

Die Sonne im Februar 2014 und: Wird die nordatlantische Variabilität schon seit langem von der Sonnenaktivität bestimmt?

Von Frank Bosse und Fritz Vahrenholt

Die Sonne im Februar war nahezu „normal“ stark und schon hatten wir das bisherige Maximum des Zyklus! Die SSN (Sonnenfleckenzahl, SunSpotNumber) betrug 102,8 und war damit nur unwesentlich geringer als im Mittel aller Zyklen 1-23 bisher.

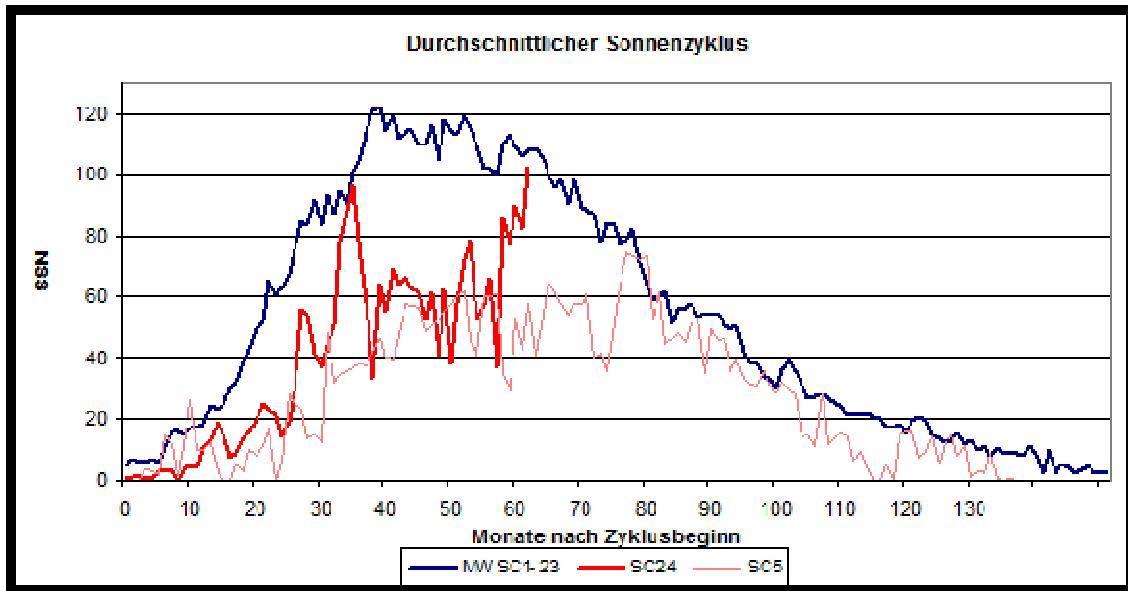


Bild 1: Die SSN des aktuellen Zyklus 24 um Vergleich zu einem durchschnittlichen Zyklus (blau) und dem Zyklus 5

Die Aktivität übertraf damit um rund 6 Punkte die des Novembers 2011, wir haben ein neues monatliches Maximum im SC (Solar Cycle) 24. Das geomagnetische Feld wurde jedoch davon kaum angestachelt, der Ap-Wert (in erster Näherung gibt er Auskunft über die Stärke des Sonnenwindes) stieg auch im Februar kaum an: 10,7 ist eher niedrig für so viele Flecken. Im Vergleich der Zyklen untereinander bis zum aktuellen Zyklusmonat tat sich nicht viel im Vergleich zum Vormonat:

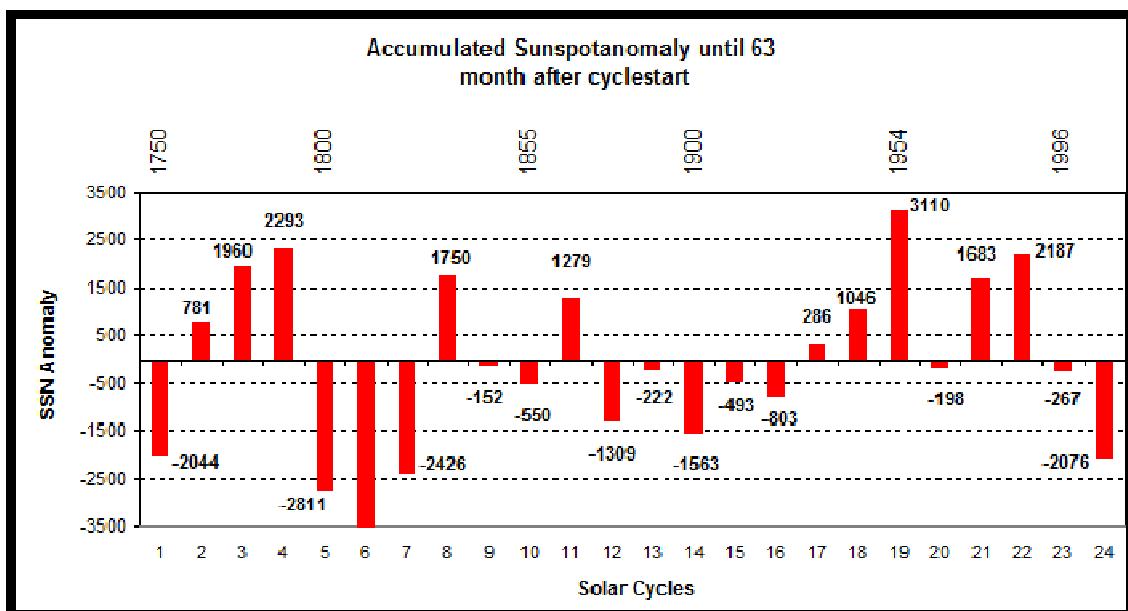


Bild 2: Die aufsummierte monatliche Abweichung aller Zyklen bis zum Monat 63 vom Mittelwert

Nach wie vor ist der Zyklus 24 der schwächste seit 1828 wenn man die monatlichen Anomalien aufaddiert, wie im Diagramm oben gezeigt. Das sich länger hinziehende Maximum im SC24 deutete sich bereits im Vormonat an, die Umpolung der polaren Felder geht äußerst schleppend voran in diesem Zyklus (vgl. den Beitrag „[Die Sonne im Januar 2014 und Neues vom polaren Sonnenfeld](#)“).

Die Gretchenfrage bei allen Betrachtungen zur Sonnenaktivität ist stets: Was hat das für Folgerungen auf der Erde? Hier ist ein brandaktueller Aufsatz in „[Nature Geoscience](#)“ sehr aufschlussreich. Die Autoren um **Paola Moffa-Sánchez** von der Universität Cardiff untersuchten Sedimentkerne südlich der Südspitze von Grönland im so genannten „Subpolaren Wirbel“ (Subpolare Gyre, SPG) und konnten einen Zusammenhang zwischen der Sonnenaktivität und der Ausprägung der „Atlantic meridional overturning circulation“ (AMOC) herleiten. (vgl. dazu auch unseren Beitrag „[Neues vom Nordatlantik: Das natürliche “Day after Tomorrow“- Szenario?](#)“).

Der SPG in den Koordinaten 50N-65N; 50W-10W hat eine herausragende Stellung in der globalen thermohalinen Zirkulation: hier fallen salzreiche und abgekühlte Wassermassen, die zuvor durch den Golf- und Nordatlantikstrom aus subtropischen Breiten Richtung Norden transportiert wurden, in die Tiefe und sorgen bis hinab zu 500m für die kräftigste Durchmischung von Oberflächenwasser mit den tieferen Schichten auf unserem Planeten.

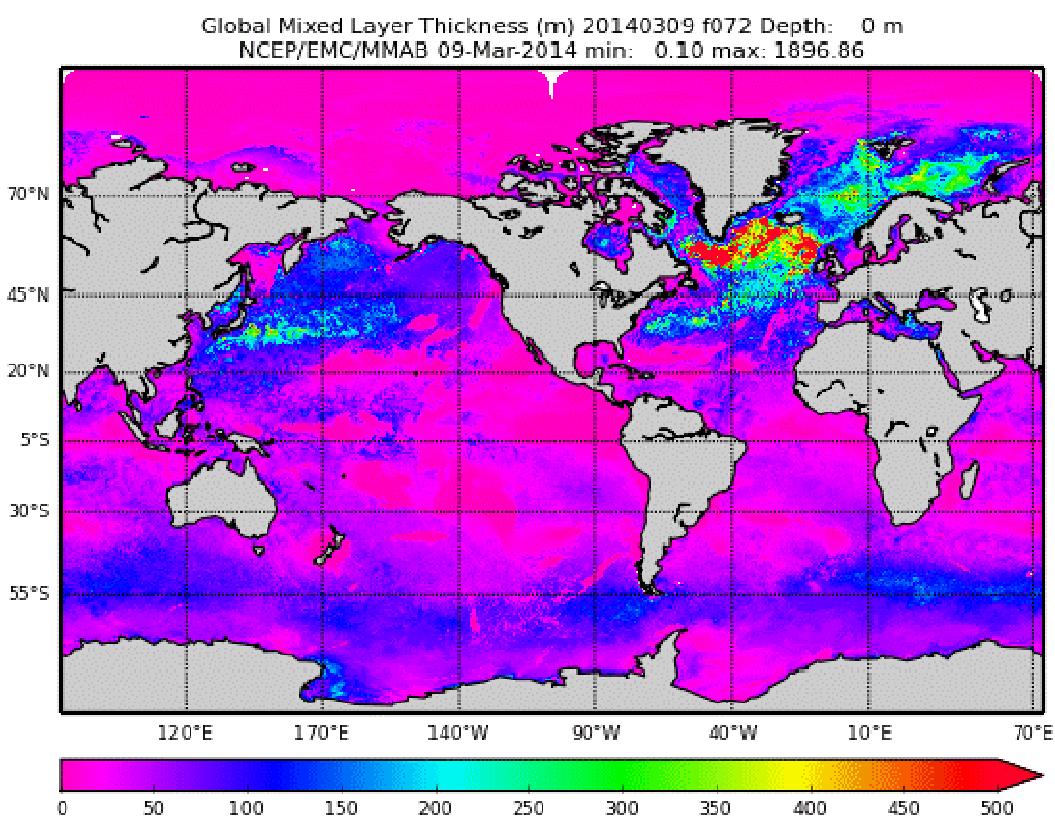


Bild 3: Die Tiefe der Durchmischung mit Oberflächenwasser („Mixed Layer“) , Quelle: [NOAA](#).

Schon länger ist bekannt, dass je ausgeprägter dieses „Downwelling“ ist, desto stärker auch der Wärmestrom Richtung Norden an der Oberfläche ist. In der o.g. Arbeit konnten die Wissenschaftler nun einen Zusammenhang mit der Sonnenaktivität herstellen: Wie schon in unserem Beitrag „[Mojib Latif hatte Recht: Wohl keine Erwärmung in den nächsten Jahren](#)“ geschildert, folgt die AMOC mit ca. einem Jahrzehnt Verzug dem Verlauf der „Nordatlantischen Oszillation“, also der atmosphärischen Druckschaukel zwischen Island und den Azoren. Diese wird wohl bereits seit 1000 Jahren durch die Sonnenaktivität via Steuerung von oben (Stratosphäre mit ihrer großen Sensibilität gegenüber solarem Ultravioletlicht) nach unten zur Troposphäre beeinflusst. Die Sedimente im SPG spiegeln auch die zeitliche Verzögerung der Wirkung auf die AMOC wider:

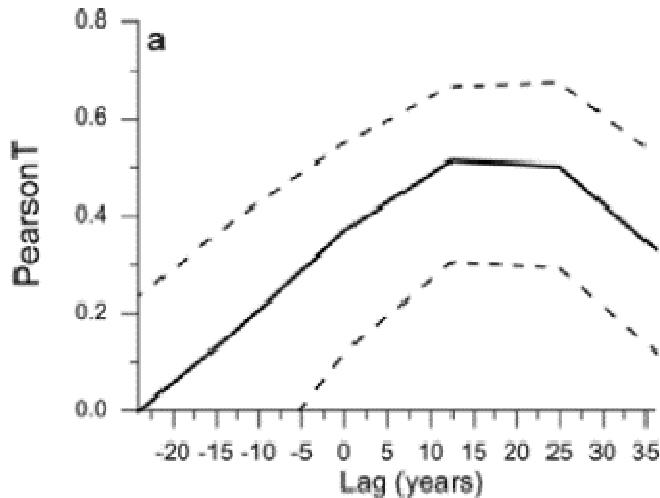


Bild 4: Der zeitliche Verzug der Reaktion der AMOC gegenüber solaren Strahlungsänderungen. PearsonT ist der Korrelationskoeffizient zwischen der Solareinstrahlung und der Stärke der AMOC, die gestrichelten Linien markieren den Vertrauensbereich. Quelle: [Nature Geoscience](#), Bild S3.

Die AMOC ist wohl die stärkste Quelle der internen Variabilität unseres Klimas, darauf deutet auch eine [aktuelle Arbeit der Autoren um Petr Chylek](#). Danach ist die nordatlantische Variabilität der dominierende Faktor bei der Beeinflussung des Klimas. Besonders die nördlichen Extratropen (20° N- 90° N) sind betroffen. Oben im Bild 2 ist gut zu sehen, wie schnell die Sonnenaktivität seit den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts zurückging und so ist es nicht verwunderlich, dass alle Vorhersagen für die AMOC schon länger auf „abwärts“ deuten:

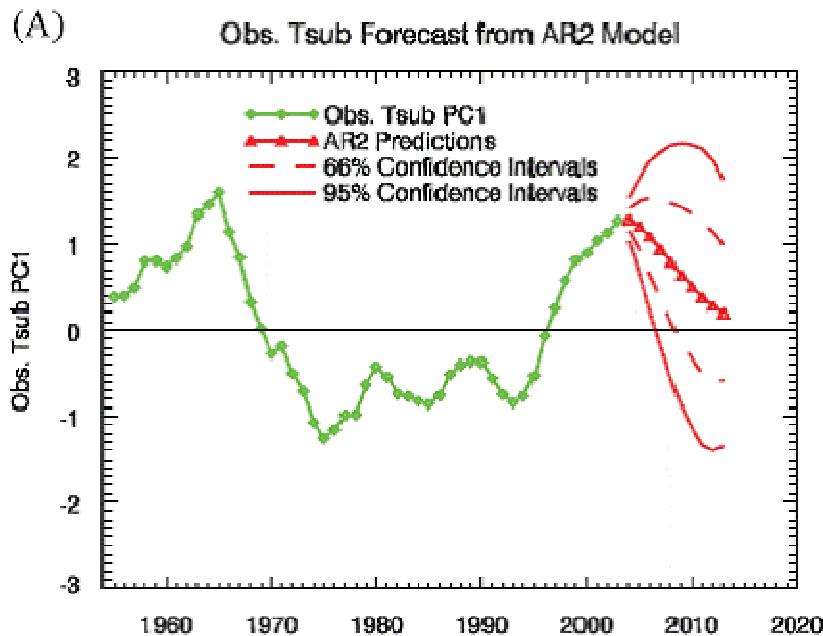


Bild 5: Die Rekonstruktion (grün) und die Vorhersage (rot) der AMOC aus Wassertemperaturdaten (T_{sub} sind die Temperaturanomalien in 400 m Wassertiefe). Quelle: [Majan et.al. 2011](#), Bild 7:

Und wie es scheint trifft das auch zu:

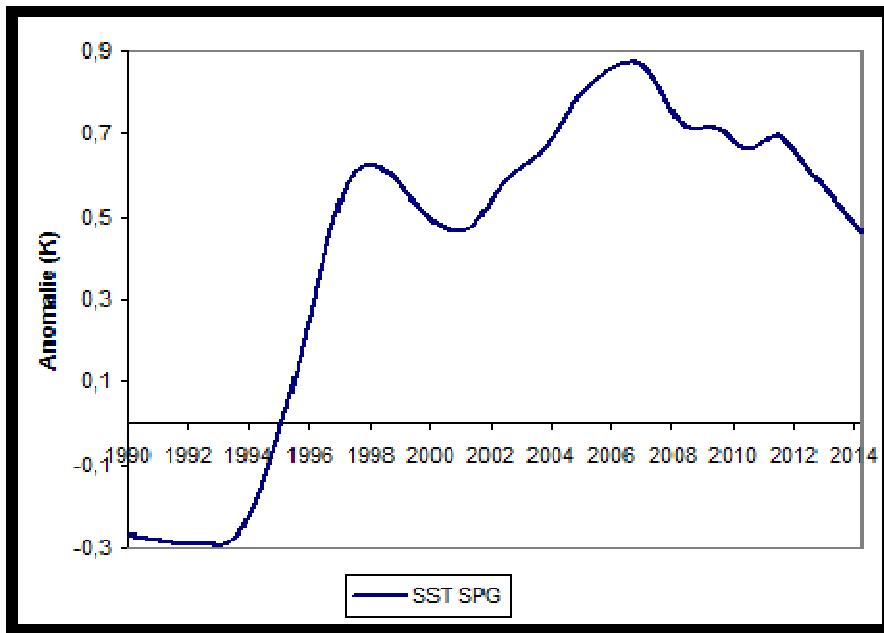


Bild 6: Die Oberflächentemperatur des SPG seit 1990 bis Anfang März 2014. Durch die in Bild 3 gezeigte gute Durchmischung unterscheiden sich die Wassertemperaturen in der Tiefe von 400m und der Oberfläche kaum.

Sollte die AMOC und ihre vermutete solare Beeinflussung wirklich die treibende Kraft der internen Variabilität unseres Klimas sein, dann kann auch ein in der Wirkung zeitlich recht begrenzter El Nino ihre Wirkung nicht nachhaltig konterkarieren. Viele Modelle erwarten einen El Nino im weiteren Verlauf dieses Jahres. Dann können wir die Probe aufs Exempel machen.