

Aussichten und Möglichkeiten des 22. Sonnenfleckenzyklus

Dieser Beitrag entstand 1991, ist aber immer wieder aktuell!

Jürgen A. Weigl, OE5CWL

Seitdem auch in unseren Breiten das 6-Meter-Band freigegeben wurde und viele OM ganz tolles DX auf dem 50-MHz-Band machen, ist wohl erst vielen Funkamateuren klar geworden, wie hoch die MUF (Maximum Usable Frequency), also die maximal verwendbare Frequenz, in Zeiten erhöhter Sonnenaktivität tatsächlich ansteigen kann.

Das letzte, jetzt wohl zu Ende gehende Sonnenfleckenmaximum, es ist übrigens das 22. seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen (siehe dazu auch "Der Sonnenfleckenzyklus" in *funk* Oktober 1988), hat uns ja auch wirklich besonders gute DX-Möglichkeiten auf allen Bändern beschert.

Aber wenn wir die MUF, also die maximal übertragbare Frequenz, betrachten, blicken wir doch einmal zurück ins Jahr 1957: Damals erreichte die Sonnenfleckenrelativzahl einen bisher ungebrochenen Rekord von 201 und die MUF reichte bis zu 70 MHz! Das hatte drastische Auswirkungen zur Folge: In Großbritannien gab es plötzlich Störungen durch US-amerikanische Fernsehsender, im Taxifunk waren plötzlich südamerikanische Gespräche zu hören.

Es waren erfreuliche Zeiten für Funkamateure, das 15- und 20-Meter-Band waren praktisch den ganzen Tag offen und 10 Meter ging erst lange nach Sonnenuntergang aus. Funkamateure hatten es so gut wie nie zuvor! Nun, auch im 21. Zyklus erreichte die Sonnenfleckenrelativzahl mit einem Wert um 165 im Jahre 1979 ein bis dahin kaum gekanntes Maximum, ja es wurde zum zweithöchsten jemals aufgezeichneten Sonnenfleckenmaximum.

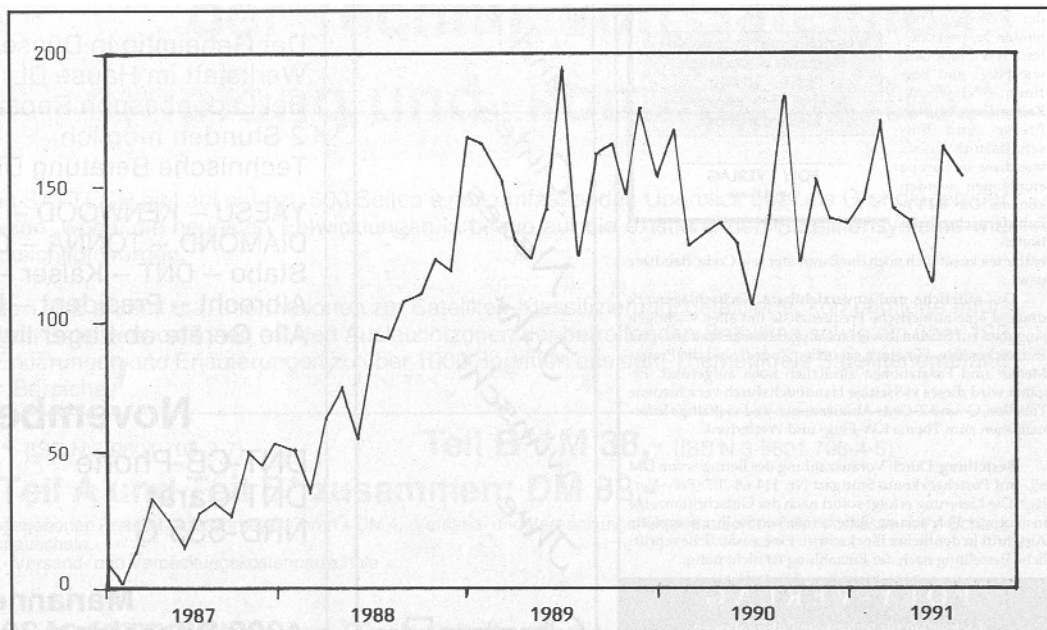


Abb. 1: Verlauf der monatlichen Sonnenfleckenrelativzahl zwischen Januar 1987 und Juli 1991.

Und nun der 22. Zyklus, in dessen Abstieg wir uns derzeit befinden. In Abb. 1 haben wir den Verlauf dieses Zyklus seit Januar 1987 dargestellt. Hier ist zu beachten, daß die Sonnenfleckenrelativzahl eine Mittelwertbildung darstellt, wobei üblicherweise über 12 Monate gemittelt wird. Unsere Darstellung zeigt jedoch, um die aktuellsten Werte zu verwenden, die monatlichen Mittelwerte. Wenn wir zur endgültigen Sonnenfleckenrelativzahl (genau genommen der "geglätteten Sonnenfleckenrelativzahl") kommen wollten, müßten wir die entsprechenden Mittelwerte aus den monatlichen Werten bilden. Es ist aber sicher leicht, sich in der gezeigten Darstellung eine Mittelwertskurve vorzustellen. Wie sich zeigt, hat auch dieses Maximum ganz erhebliche Werte erreicht. Was können wir daraus für die Zukunft erhoffen? Um diese Frage näher beurteilen zu können, wollen wir zuerst eine kleine Reise in die Vergangenheit antreten.

Die Geschichte der Beobachtung von Sonnenflecken

Es gibt von Zeit zu Zeit so große Fleckengruppen, daß man sie bereits mit freiem Auge erkennen kann. So liegen die ersten Aufzeichnungen über Sonnenflecken bereits aus dem 4. Jahrhundert vor Christus vor. Insbesondere aus dem fernöstlichen Raum sind immer wieder Beobachtungen von Sonnenflecken mit freiem Auge bekannt.

Aussichten und Möglichkeiten des 22. Sonnenfleckenzyklus

Ab der Erfindung des Fernrohres ändert sich die Situation drastisch. Galileo Galilei begann als erster mit regelmäßigen Beobachtungen der Sonnenflecken. Daß er sich durch diese Beobachtungen die Augen schwerst schädigte und daraufhin fast erblindete, gehört zu den tragischen Kapiteln der neuzeitlichen Wissenschaft.

Von nun an wurde die Sonne praktisch regelmäßig von verschiedenen Astronomen beobachtet. Aber seltsam, plötzlich kommt es zu einem langen Zeitraum, in dem praktisch keine Sonnenflecken mehr beobachtet werden können. Etwas, was heute jeder Amateur tagtäglich beobachten kann – Sonnenflecken – werden plötzlich nicht einmal mit den besten Instrumenten gesichtet.

Ja, scheinbar sind Sonnenflecken plötzlich so selten, daß der bekannte Astronom Cassini, als er 1671 Sonnenflecken beobachten kann, begeistert schreibt: "...es ist jetzt wohl 20 Jahre her, daß Astronomen irgendwelche bemerkenswerte Flecken auf der Sonne beobachten konnten, obwohl solche nach der Erfindung des Teleskops von Zeit zu Zeit beobachtet wurden". Der königliche Astronom Flamsteed in Greenwich berichtet 1684: "...diese Erscheinungen sind so selten, daß dies der erste Sonnenfleck ist, den ich seit Dezember 1676 beobachten konnte..."

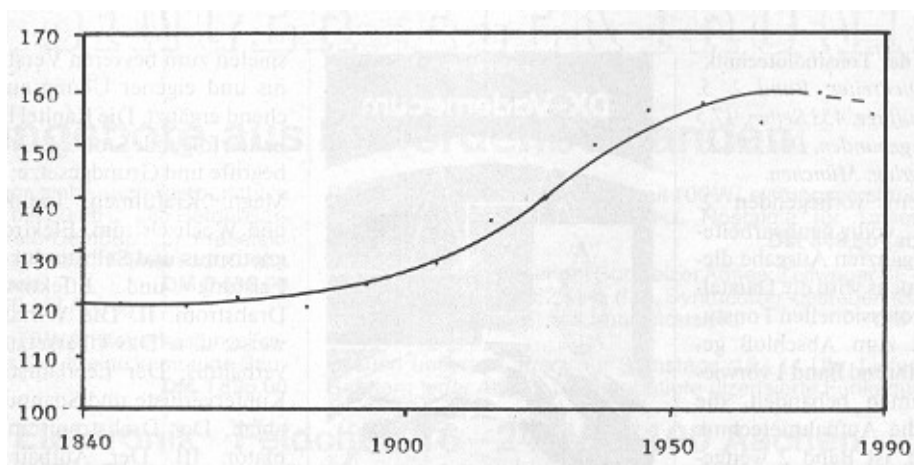


Abb. 2: Mittelwert der Sonnenfleckenmaxima seit 1840

Scheinbar gab es also in der jüngeren Vergangenheit eine Zeit, in der so gut wie keine Sonnenflecken auftraten. Der erste Wissenschaftler, der sich damit näher beschäftigte und die historischen Daten in dieser Hinsicht untersuchte, war E. W. Maunder vom Observatorium in Greenwich. Er bezeichnete diese Periode, die eine etwa 70-jährige Zeitspanne umfaßt und um etwa 1716 endete, als "verlängertes Sonnenfleckenminimum". Heute ist diese Zeitspanne nach ihm benannt und als "Maunder Minimum" bekannt.

Die Carbon-14-Methode

In neuerer Zeit hat man sich mit diesem Problem weiter beschäftigt und gewisse Rückschlüsse auf die Sonnenaktivität sind durch die Carbon-14-Methode möglich geworden. Als Grundlage der Untersuchungen steht dabei das radioaktive Isotop C-14 zur Verfügung. Da die Bildung dieses Isotopes durch die Sonnenaktivität mitbestimmt wird, kann man aus der Konzentration des Isotopes Rückschlüsse auf die Sonnenaktivität ziehen. Dazu werden aus den Jahresringen von Bäumen Proben genommen und der C-14-Gehalt ermittelt. Damit bekommt man eine chronologische Darstellung der C-14-Konzentration und kann somit Rückschlüsse über den Verlauf der Sonnenaktivität ziehen.

Tatsächlich zeigt nun diese Analyse weltweit eine Änderung in der Zeit von 1640 bis 1720. Es ist dies die sogenannte "De Vries Fluktuation".

Es fällt auf, daß diese sehr gut mit dem Maunder Minimum übereinstimmt. Nun liegt die Überlegung nahe, auch die Zeit vor den ersten Sonnenbeobachtungen mittels Fernrohr mit der C-14-Methode zu untersuchen, um mögliche Rückschlüsse auf die Sonnenaktivität in den vorhergehenden Jahrhunderten zu gewinnen.

Dabei stellt man 3 Perioden möglicher Anomalie der Sonnenaktivität im letzten Jahrtausend fest: Etwa zwischen 1640 und 1720 das Maunder Minimum, ein weiteres Minimum etwa zwischen 1460 und 1550 und eine lange Periode erhöhter Sonnenaktivität im 12. und Anfang des 13. Jahrhunderts. Man könnte diese Periode in Analogie zum Maunder Minimum als das "große Maximum" bezeichnen. Es ist nun interessant, daß es auch weitere Hinweise auf eine äußerst hohe Sonnenaktivität in diesem Zeitraum gibt. So zeigt sich etwa in diesem Zeitraum eine außerordentlich hohe Häufigkeit von Beobachtungen von Polarlichtern.

Aussichten und Möglichkeiten des 22. Sonnenfleckenzyklus

Für uns Funkamateure stellt sich nun natürlich die Frage, kann es wieder zu einer Zeit derart erhöhter Sonnenaktivität kommen?

Die Maxima in unserem Jahrhundert

Wir haben eingangs schon gesehen, daß die beiden höchsten je beobachteten Sonnenfleckenmaxima in unserem Jahrhundert liegen. Aber beginnen wir mit dem ersten Maximum unseres Jahrhunderts:

1906/1907 haben wir noch sehr niedrige Werte, das Maximum erreicht nur eine Relativzahl von 63, 1917 steigt diese bereits auf 105, 1928 wieder nur 78, 1937 haben wir mit 119 wieder ein bemerkenswertes Maximum, 1947 sogar 152, 1958 das schon erwähnte höchste Maximum mit 201, 1968 bleibt es bei "nur" 111, 1979 kommen wir wieder auf 165. Für den laufenden Zyklus kann noch kein endgültiger Wert angegeben werden. DJ2RE kommt zu dem Schluß, das Maximum dieses Zyklus habe im Juli 1989 stattgefunden. Dabei kämen wir zu einer Sonnenfleckenrelativzahl von 155, ein äußerst beachtlicher Wert. Jedenfalls war die Aktivität, wie wir ja auch aus Abb. 1 gesehen haben, außerordentlich hoch.

Es scheint also, als ob wir in einem Zeitraum leben, in dem die Sonnenaktivität zunimmt. Dies können wir auch statistisch untermauern:

Seit 1848 wurden vom Observatorium in Zürich regelmäßige Aufzeichnungen gemacht. Wird der Mittelwert aus den Relativzahlen der beobachteten Maxima ermittelt, so zeigt sich eine ständige Zunahme. Wir haben daher in Bild 2 dies ab 1848 dargestellt. Dabei wurde, beginnend vom zuletzt beobachteten Zyklus, jeweils der Mittelwert der noch verbleibenden Maxima ermittelt. Es zeigt sich ein deutlicher Anstieg in unserem Jahrhundert. Es sei jedoch nicht verschwiegen, daß die Verlässlichkeit einer solchen Analyse, wie bei jeder Mittelwertbildung, mit der geringeren Anzahl der beobachteten Ereignisse abnimmt.

All diese Daten sollten uns zum Nachdenken anregen – der kontinuierliche Anstieg der Sonnenaktivität in unserem Jahrhundert könnte ein Hinweis sein, daß wir einem für Funkamateure äußerst erfreulichen 21. Jahrhundert entgegengehen.

Anmerkung:

Die Sonnenfleckenrelativzahlen der einzelnen Maxima wurden dem Buch "The Shortwave Propagation Handbook" von George Jacobs und Theodore J. Cohen entnommen.

Die monatlichen Mittelwerte, wie in Abb. 1 dargestellt, folgen den Angaben von Dr. Alfred Scholl vom Sonnenobservatorium Kanzelhöhe und werden in der QSP veröffentlicht.