

# Sonnenflecken äusserst spärlich : Sonne schläft weiter

Autor(en): **Barmettler, Arnold**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **67 (2009)**

Heft 351

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-897272>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Sonnenflecken äusserst spärlich

# Sonne schläft weiter

■ Von Arnold Barmettler

*Der Anstieg der Sonnenaktivität lässt weiter auf sich warten. Im Moment zeigt die Sonne weiterhin eine sehr geringe Aktivität, an vielen Tagen erscheint die Sonne gänzlich ohne Sonnenflecken. Das Minimum der Sonnenaktivität dauert nun bereits recht lange. Während die durchschnittliche Dauer eines Sonnenzyklus 11 Jahre dauert, sind bereits 12.5 Jahre seit dem letzten Minimum vergangen. Der neue 24. Sonnenzyklus hat zwar offiziell vor über einem Jahr begonnen, trotzdem zeigen sich nur ganz vereinzelt Flecken auf der Sonne.*

Die grösste Anzahl von Sonnenflecken kann man während der Jahre um das Sonnenaktivitätsmaximum beobachten (2013/2014). Die Flecken entstehen durch Magnetfelder, durch die die Photosphäre um einige hundert Grad abgekühlt wird.

Die Aktivität der Sonne ist mit der Sonnenfleckenanzahl korreliert. Diese Sonnenfleckenanzahl berechnet sich aus der Anzahl Fleckengruppen und der Einzelflecken.

Sonnenflecken erscheinen nun in der Zeit um das tiefe Aktivitätsminimum nur sehr vereinzelt. Häufig zeigt sich die Sonnenscheibe auch gänzlich ohne Flecken. Wie in der untenstehenden Grafik zu erkennen ist, sank das Kurzzeitmittel der Sonnenfleckenrelativzahlen auch während des ganzen Jahres 2008 zu einem Minimum hin. Die Sonne erschien im Jahr 2008 an 266 Tagen

komplett ohne Flecken, nachdem bereits 2007 161 Tage fleckenlos waren. Das Jahr 2008 war damit das fleckenloseste Jahr seit 1913.

Während sich das aktuelle Sonnenminimum zum vielleicht tiefsten seit einem Jahrhundert entwickelt, ist es doch unbedeutend im Vergleich zu den langen und tiefen Sonnenminima des späten 19. Jahrhunderts. Diese Minima produzierten regelmässig 200 bis 300 fleckenlose Tage im Jahr. Das folgende Diagramm zeigt die Anzahl der Tage während eines Sonnenzyklus, an denen keine Sonnenflecken zu sehen waren. Auffällig ist die relativ kleine Streuung der Zyklen 17-22 (1933-1996), die verhältnismässig wenig sonnenfleckenlose Tage produzierten. Verhält sich die Sonne nun eher wieder wie im 19. Jahrhundert? Dann wäre es gut möglich, dass die Sonne auch noch ein weite-

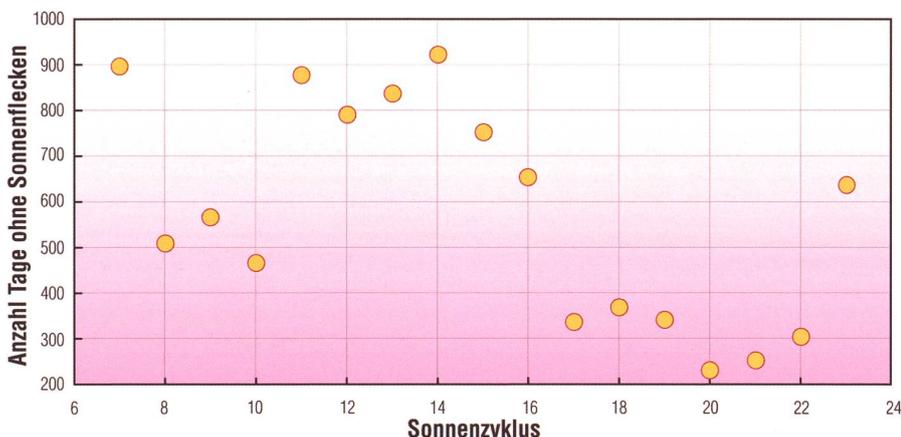


Abb. 1: Anzahl Tage ohne Sonnenflecken über die verschiedenen Zyklen verteilt.

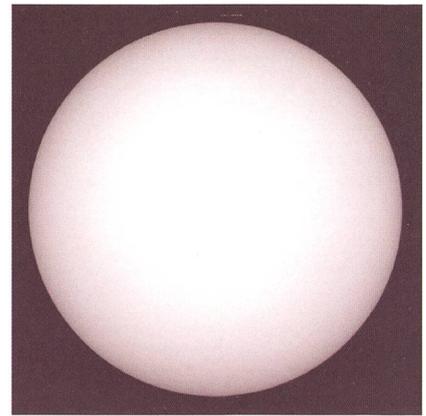


Abb. 2: Wie am 26. Januar 2009 präsentierte sich die Sonne während der letzten Monate fast täglich - ohne einen einzigen Sonnenfleck. (Foto: SOHO)

res Jahr fleckenlos erscheinen würde, bevor die Aktivität wieder signifikant ansteigt.

Wir beobachten jetzt auch die lichtschwächste Sonne, die Sonnenstrahlung ist etwas geringer als üblich. Der Unterschied beträgt zwar nur einen Bruchteil eines Prozents, ist aber signifikant. Zwangsläufig kommen Fragen um den Einfluss auf unser Klima auf.

Im Schnitt dauert ein Sonnenzyklus 11 Jahre. Die Periode schwankte aber in den vergangenen 400 Jahren von 9 bis 14 Jahre. Bisher vergingen 12.5 Jahre seit dem letzten Sonnenminimum.

## Beginn des neuen Fleckenzklus

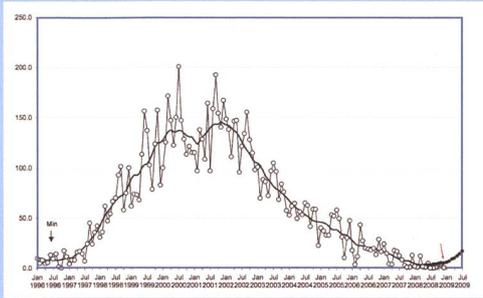
Neue Sonnenzyklen beginnen immer mit einem «umgedrehten» Sonnenfleck in hohen Breitengraden. «Umgedrehte Polarität» bedeutet, dass der Sonnenfleck eine entgegengesetzte magnetische Polarität hat, als ein Sonnenfleck aus dem vorherigen Zyklus. Die letzten Sonnenflecken eines Zyklus bilden sich nahe dem Äquator der Sonne. Flecken eines neuen Zyklus tauchen höher auf, zwischen dem 25. und 40. Breitengrad. Es können auch nach Beginn eines neuen Sonnenzyklus Flecken des vorhergehenden Zyklus entstehen.

Der erste Sonnenfleck des neuen Zyklus trat am 4. Januar 2008 auf und eröffnete den 24. Sonnenzyklus. Die Sonnenfleckenanzahl reduzierte sich aber auch nach diesem Datum noch weiter.

«Irritierend ist zweifellos, dass der neue Zyklus (noch?) nicht voll da

## Swiss Wolf Numbers 2008

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



**November 2008** **Mittel: 3.3**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	14	13	06	07	--	00	00	00	05
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
16	18	14	11	09	11	04	--	00	00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00	00	00	12	00	00	00	00	00	00

**Dezember 2008** **Mittel: 0.1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
00	00	00	00	00	00	00	00	00	12
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
--	00	00	00	--	00	00	00	00	00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

**November 2008**

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	13
Enderli P.	Refr 102	2
Friedli T.	Refr 40	10
Friedli T.	Refr 80	10
Möller M.	Refr 80	14
Niklaus K.	Refr 250	7
Tarnutzer A.	Refr 203	9
Von Rotz A.	Refr. 130	9
Weiss P.	Refr 82	18
Willi X.	Refr 200	5

**Dezember 2008**

Name	Instrument	Beobachtungen
Barnes H.	Refr 76	11
Bissegger M.	Refr 100	4
Friedli T.	Refr 40	12
Friedli T.	Refr 80	13
Möller M.	Refr 80	17
Niklaus K.	Refr 250	11
Tarnutzer A.	Refr 203	7
Von Rotz A.	Refr 130	3
Weiss P.	Refr 82	14

Abb. 3: Die prognostizierte Kurve der Sonnenflecken zeigt deutlich nach oben, doch rührte sich auf der Sonne auch im November und Dezember 2008 kaum etwas. Die Sonnenflecken-Realtivzahl bleibt konstant tief.

ist», schreibt Dr. THOMAS K. FRIEDLI. Die neuen Gruppen seien sehr spärlich, immer nur eine aufs Mal und auch recht mickrig. «Gegenüber den offiziellen Panelprognosen sind wir nun schon deutlich im Hintertreffen, sollten gemäss diesen Prognosen die jetzigen Beobachtungswerte doch deutlich höher liegen.» Über mögliche Ursachen zu spekulieren, sei müssig, so FRIEDLI. Im Moment sei einfach das Einsetzen des neuen gegenüber dem Ende des alten Zyklus ein wenig mehr gegeneinander verschoben als erwartet, doch daraus abzuleiten, der nächste Zyklus komme nicht oder sei ein schwacher, sei etwas gefährlich. FRIEDLI glaubt allerdings schon, dass

der nächste Zyklus eher schwach werde und mittelfristig die Sonnenaktivität eher zurückgehe. Es sind unterschiedliche Definition möglich, wann eine neuer Sonnenzyklus beginnt. Typisch ist, dass ein neuer Zyklus Flecken in höheren Breiten produziert, während weiterhin Flecken des alten Zyklus in der Nähe des Sonnenäquators entstehen. Die Sonnenflecken eines neuer Zyklus werden mit der Zeit mehr, während diejenigen des alten Zyklus immer weniger werden. Die Sonnenfleckenanzahl ist um das Aktivitätsminimum also eine Überlagerung zweier Zyklen. Basierend auf den Sonnenflecken-Messungen beginnt ein neuer Zyklus beim beob-

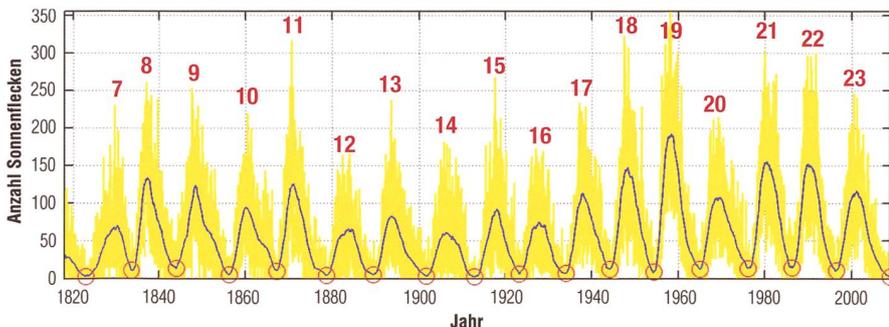


Abb. 4: Verlauf der Sonnenfleckenanzahl seit 1818. Die gelben Kurven zeigen die täglichen Messwerte, die blaue Kurve ist das 2-Jahres-Mittel. Die Minima der Mittel sind mit roten Kreise markiert. Basierend auf der Sonnenfleckenanzahl dauert ein Sonnenzyklus von Minimum zu Minimum. Der Sonnenzyklus wird nummeriert (rote Zahlen). (Grafik: Arnold Barmettler)

achteten Minimum der Fleckenanzahl. Auf diese Weise lassen sich auch mehrere Jahrhundert zurück liegende Sonnenzyklen festlegen. Das Minimum der Sonnenfleckenanzahl tritt im Allgemeinen also einige Monate nach dem Auftreten von Flecken des neuen Zyklus ein.

Die oben gemachten Aussagen zum Vergleich mit vorangehenden Zyklen werden basierend auf dem Minimum der Sonnenfleckenanzahl gemacht. Des weiteren ist es auch denkbar, die fleckenlosen Tage zu zählen oder andere physikalische Messgrößen, wie z.B. den solaren Strahlungsfluss bei einer Wellenlänge von 10.7 cm miteinzubeziehen.

### Sonnenflecken selber beobachten

Im Dezember 2006 waren zuletzt Fleckengruppen durch eine Sonnenfinsternisbrille zu sehen und diese Gruppe hat bis nach Deutschland sichtbare Nordlichter ausgelöst. Nach dem Durchlaufen des Aktivitätsminimums steigt die Chance auf grössere Flecken in den nächsten zwei Jahren rasch an.

## Relativzahl

Die Häufigkeit der Sonnenflecken wird seit langem durch die so genannte Wolf'sche Relativzahl ermittelt. Johann Rudolf Wolf, Schweizer Astronom und Mathematiker, entwickelte 1849 eine Methode, mit der die Sonnenfleckenaktivität erfasst werden kann. Damit gelang ihm ein bedeutender wissenschaftlicher Beitrag. Die genaue Feststellung der Periode von etwa 11 Jahren, innerhalb derer die Anzahl der Sonnenflecken schwankt. Zur Bestimmung der Relativzahl zählt man die Einzel flecken (f) und addiert diese mit dem Zehnfachen der Gruppenzahl (g). Dabei gelten auch Einzel flecken (Typ A und I) als «Gruppe». So gelang es, die Sonnenfleckenaktivität bis in die Zeit der Erfindung des Fernrohrs mehr oder weniger genau zu rekonstruieren. Bis 1979 war die Eidgenössische Sternwarte in Zürich die Zentrale, wo die täglichen Messungen eingingen. (tba)