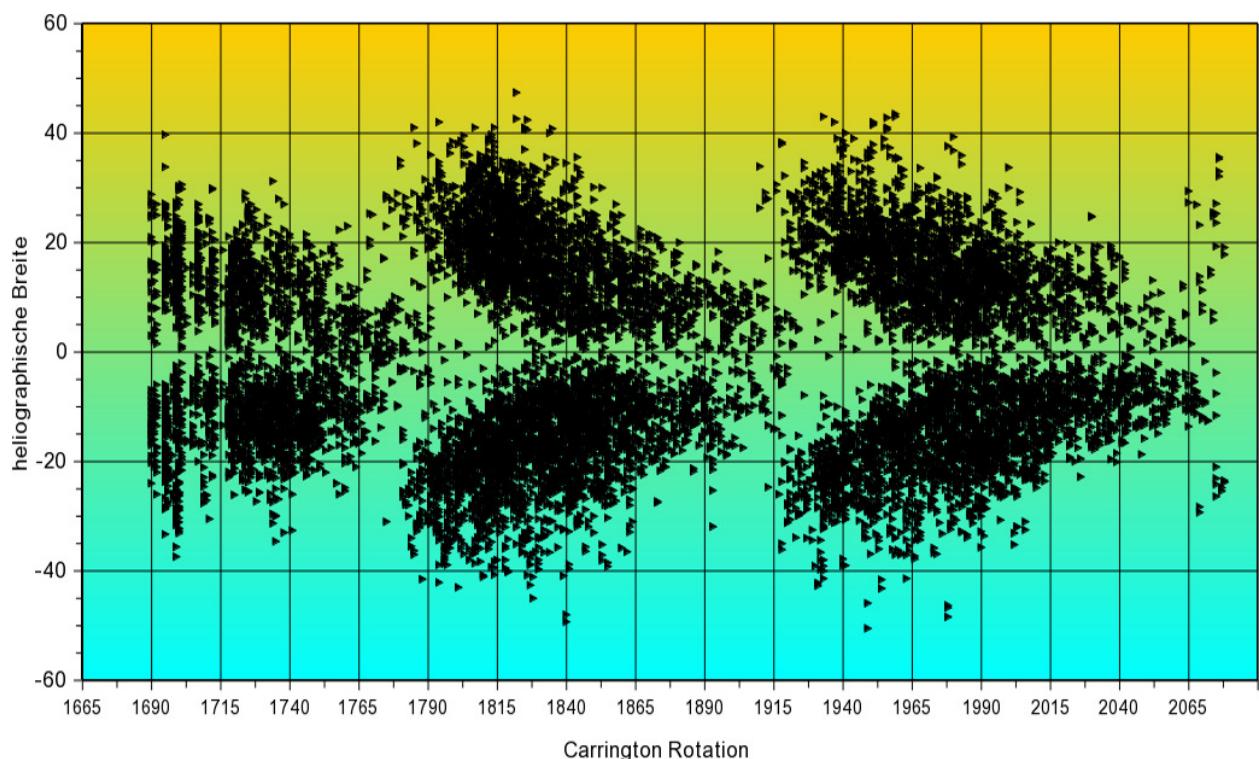


# SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER

Schmetterlingsdiagramm  
198.972 Positionen  
1979-12-27.84 bis 2009-01-13.94 UT  
Rotation 1690 bis 2078



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der



123

ISSN 0721-0094 \_\_\_\_\_ Juni 2009

## Impressum

**SONNE – Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter** – wird herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der Vereinigung der Sternfreunde e. V. Das Mitteilungsblatt **SONNE** erscheint dreimal im Jahr. Es dient dem überregionalen Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Amateursonnenbeobachtung. Senden Sie Ihre Beiträge, Auswertungen, Erfahrungen, Kritik, neue Ideen, Probleme an **SONNE** zur Veröffentlichung ein, damit andere Sonnenbeobachter davon Kenntnis erhalten und mit Ihnen Kontakt aufnehmen können. **SONNE** wird von den Lesern selbst gestaltet – ohne Ihre Artikel bestände **SONNE** nur aus leeren Seiten! Verantwortlich i. S. d. P. ist immer der Unterzeichnete eines Beitrages, nicht die Redaktion.

**Kontaktadresse:** Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin. Hierhin senden Sie bitte Ihre Abonnement-Bestellung, sowie Fragen und Wünsche, die Sie zur Sonnenbeobachtung und zu **SONNE** haben. Bitte vergessen Sie bei allen Anfragen nicht das Rückporto!

**Foreign readers:** You are welcome to send your contributions (articles, photographs, drawings, letters, ...) to our coordinator of international contacts: Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin, Germany

### Manuskripte an:

Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin, Redaktion@VdS-Sonne.de. Hierhin senden Sie bitte Ihre Beiträge zur Veröffentlichung in **SONNE** – E-Mail oder CD-ROM bevorzugt. Bitte beachten Sie die Hinweise für Autoren in **SONNE** 121 auf Seite 36!

### Fotos für Titelbild und Rückseite von **SONNE** an:

Wolfgang Lille, Kirchweg 43, D-21726 Heinbockel, email: Lille-Sonne@gmx.de bzw. Fotoredaktion@VdS-Sonne.de

### SONNE im Internet:

[www.SONNEonline.org](http://www.SONNEonline.org)  
[www.VdS-Sonne.de](http://www.VdS-Sonne.de)

[www.SONNE-Tagung.de](http://www.SONNE-Tagung.de)  
[www.SONNE-Datenblatt.de](http://www.SONNE-Datenblatt.de)

**Layout:** Klaus Reinsch, Göttingen

### Konto:

Dresdner Bank, BLZ 120 800 00, Kto-Nr. 40 550 826 00,  
SWIFT-BIC:DRES DE FF;IBAN DE29 1208 0000 4055 0826 00  
Kontoinhaber: Steffen Janke, Fachgruppe Sonne

**Auflage:** 120

### Abonnentenkartei, Adressenänderungen:

Klaus Reinsch, Gartenstr. 1, D-37073 Göttingen,  
email: Abo@VdS-Sonne.de

### Nachbestellungen früherer Ausgaben und Annahme gewerblicher Anzeigen:

Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin, email: Info@VdS-Sonne.de

**Druck:** ReproMedia GmbH, Am Brauhaus 12, 01099 Dresden  
(<http://www.repromedia-dresden.de>)

## Ansprechpartner

### Beobachternetz Sonnenfleckenrelativzahlen:

Andreas Bulling, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin,  
email: Relativzahl@VdS-Sonne.de

### Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge:

Steffen Fritzsche, Steinacker 33, D-95189 Köditz,  
email: A-netz@VdS-Sonne.de

### Beobachternetz Weißlichtfackeln:

Michael Delfs, Waldsassener Str. 23, D-12279 Berlin

### Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:

**Daten an:** Michael Möller, Steiluferallee 7, D-23669 Timmendorfer Strand, email: Position-Daten@VdS-Sonne.de

**Anfragen:** siehe Kontaktadresse,  
email: Position@VdS-Sonne.de

### Archiv für Amateurveröffentlichungen:

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, D-65199 Wiesbaden,  
email: Archiv@VdS-Sonne.de

### Fotografie:

Wolfgang Lille, Kirchweg 43, D-21726 Heinbockel  
email: Redaktion-Foto@VdS-Sonne.de

### Instrumente und H $\alpha$ :

Wolfgang Lille, Kirchweg 43, D-21726 Heinbockel  
email: Instrumente@VdS-Sonne.de

## Titelbild

Verteilung der vom SONNE-Netz „Positionsbestimmung“ beobachteten Sonnenfleckengruppen in heliografischer Breite. Dieses wegen der Form des Verteilungsmusters sogenannte „Schmetterlingsdiagramm“ basiert auf 198 972 Positionsmeßungen, die zwischen Ende 1979 und Anfang 2009 (Carrington Rotationen Nr. 1690 bis 2078) durchgeführt wurden und deckt damit fast 3 komplette Fleckenzyklen ab (zum Artikel auf Seite 29).

### Bilddaten zur Fotorückseite:

**obere Hälfte:** Fotos aus dem SONNE-Archiv – Erinnerungen an Zeiten hoher Sonnenaktivität.

**links:** 198206180718 UT, Refr. 100/1000 mm,  $f_{äqui} = 7\text{ m}$ , 1/1000s belichtet, Norden oben, Osten links, Agfaortho 25-Film, Heinrich Treutner, Neustadt.

**rechts oben:** 198209171312 UT, Refr. 100/1000 mm,  $f_{äqui} = 6\text{ m}$ , 1/100s belichtet, Interferenzfilter 1 nm Halbwertsbreite, SO 115-Film, Heinrich Treutner, Neustadt.

**rechts Mitte:** 197805280833 UT, Refr. 100/1000 mm,  $f_{äqui} = 8\text{ m}$ , 1/1000s belichtet, Norden oben, Osten links, Agfaortho 25-Film, Heinrich Treutner, Neustadt.

**Bildserie:** Verlauf der partiellen Sonnenfinsternis am 1. August 2008 aufgenommen von Heinz Rost, Freital, im Weißlicht mit Zeiss C-Refraktor 80/500 mm, visuelles Objektivfilter 70 mm Durchmesser. Aufnahmezeiten: 8.50 UT, 8.58 UT, 9.17 UT, 9.28 UT, 9.38 UT, 9.54 UT, 10.20 UT, 10.29 UT.

## Redaktionsschluss für **SONNE** 124: 31. Juli 2009

# Inhalt

## Editorial

- Fleckenfrei – es bleibt dabei**  
von Michael Delfs ..... 4

## Aus der Forschung

- Sonnenflecken sollen ab 2015 verschwinden**  
von Michael Delfs (Zusammenfassung) ..... 4
- STEREO-Sonnensonden im 90 Grad-Winkel zueinander**  
von Michael Delfs ..... 4
- Vorhersagen zum 24. Sonnenzyklus**  
von William Dean Pesnell ..... 4

## Beobachtungspraxis

- Mein Einstieg in die H-Alpha-Beobachtung**  
**Ein persönlicher Rückblick**  
von Arno Hesse ..... 9
- Positionsbestimmungen mit einer einfachen Methode**  
von Heinz Rost ..... 10
- Die Abhängigkeit der Ausbreitung von Funkwellen von der Sonnenaktivität**  
von Günter Stein ..... 11

## Auswertungen

- Jahresbericht 2008 des SONNE-Relativzahlnetzes**  
von Andreas Bulling ..... 12
- Das Ende des Minimums – Versuch einer Prognose mithilfe des einjährigen Zyklus**  
von Martin Hörenz ..... 13
- Gedanken zum Sonnenflecken-Minimum**  
von Gerd Schröder ..... 14
- Relativzahlnetz SONNE: 2. bis 4. Quartal 2008**  
von Andreas Bulling ..... 18
- Relativzahlnetz SONNE: Jahressauswertung 2008**  
von Andreas Bulling ..... 22
- Fackelaktivität 3. und 4. Quartal 2008**  
von Michael Delfs ..... 24
- Sonnenflecken mit bloßem Auge 3. und 4. Quartal 2008**  
von Steffen Fritzsche ..... 24
- Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 2075–2078**  
von Michael Möller ..... 26
- Jahressauswertung 2008 des SONNE-Positionsnetzes**  
von Michael Möller ..... 29



**D R E S D E N**



**ReproMedia GmbH**  
**Am Brauhaus 12**  
**-Waldschlösschenareal-**  
**01099 Dresden**  
**03 51 - 804 24 24**

**Digitaldruck · Plot · Kopie**

[www.repromedia-dresden.de](http://www.repromedia-dresden.de)

### Editorial

## Fleckenfrei – es bleibt dabei

Michael Delfs

04. Juni 2009

Es geht weiterhin aktivitätsarm auf der Sonne zu. Trotzdem sollte man das Fernrohr nicht einmotten, denn wir erleben hier etwas für uns Seltenes. Laut SIDC war die Sonne im vergangenen Jahr an 266 Tagen fleckenfrei. Im Jahr 1913, damals gab es noch kein SONNE-Netz, waren es sogar 311 fleckenfreie Tage. Das Jahr 2008 war damit das zweitfleckennärmste seit 1901 und das muss doch beobachtet werden. Im Jahr 2009 traten gegenüber 2008 von Januar bis einschließlich Mai nochmals knapp über 40 % weniger Flecken auf.

Das Minimum wird bisher je nach Netz und Vorhersagemethode auf Dezember (Space Environment Center) und zwischen Oktober und Dezember 2008 (SIDC) festgelegt, was sich aber bei der immer noch andauernden Fleckenfreiheit noch verschieben kann. Über die Ergebnisse unseres SONNE-Netzes wird Andreas Bulling hier noch berichten.

Manche Forscher sagen voraus, daß die Sonne noch sehr lange so fleckenarm bleiben wird, siehe Artikel im Heft. Aber auch an anderen Prognosen für den 24. Zyklus mangelt es nicht, siehe dazu den zweiten langen Bericht in dieser SONNE.

Weihnachts- und Neujahrsgrüße erreichten die SONNE-Redaktion von Gerhard Stemmler und Hartmut Bretschneider, die sich darüber sehr gefreut hat.

Michael Delfs

## Sonnenflecken sollen ab 2015 verschwinden

Michael Delfs (Zusammenfassung) 30. Januar 2009

William Livingston und Matthew Penn vom National Solar Observatory in Tucson, Arizona, berichten Erstaunliches. Aus ihren Messungen an über 1000 Umbren zwischen 1990 und 2005 zeigen sich, daß die dunkelsten Teile der Fleckenumbren durchschnittlich 45 K/Jahr wärmer und ihre Magnetfeldstärken um 77

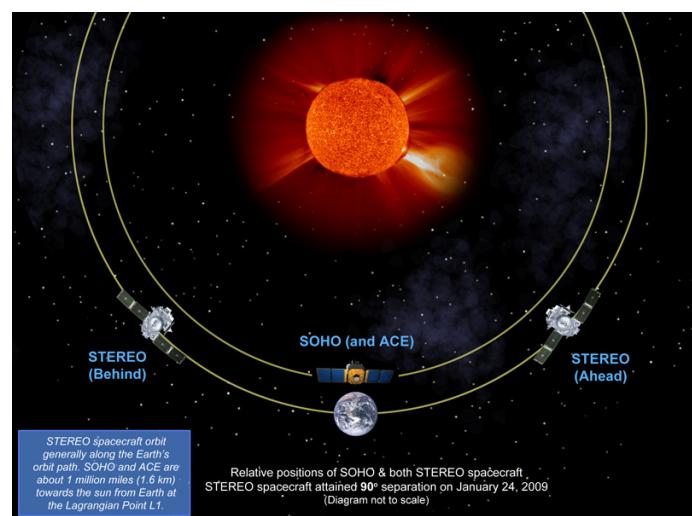
Gauss/Jahr schwächer wurde, unabhängig vom Sonnenfleckenzzyklus. In die Zukunft fortgesetzt ergibt das, dass nur noch wenige Sonnenflecken ab 2015 sichtbar sein werden, eine Art zweites Maunder-Minimum wird erwartet. Damals war die Sonne zwischen 1645 und 1715 weitgehend fleckenfrei. Auch zwei andere Studien sagen eine stark verminderte Fleckenaktivität für die Zukunft voraus. Ein neues Maunder-Minimum würde mit geringeren globalen Durchschnittstemperaturen einhergehen. Eine befriedigende physikalische Erklärung für die Temperaturzunahme und Magnetfeldabnahme in den Umbren könnte im inneren toroidalen Magnetfeld der Sonne zu finden sein, vermuten die Autoren.

## STEREO-Sonnensonden im 90 Grad-Winkel zueinander

Michael Delfs

24. Februar 2009

Am 24. Januar standen die beiden Sonnensonden STEREO A und B in einem 90°-Winkel zueinander, dessen Ausgangspunkt die Sonne ist. Seit ihrem Start Anfang 2007 entfernen sich die Sonden langsam von der Erde. STEREO A(head) eilt der Erde auf ihrer Bahn voraus, STEREO B entfernt sich in der anderen Richtung. Jedes Jahr vergrößert sich der Winkel Erde-Sonne-STEREO um 22°.



## Vorhersagen zum 24. Sonnenzyklus

William Dean Pesnell

März 2008

### Eine Übersicht und Analyse von mehr als 50 Prognosen zum Verlauf des kommenden 24.Sonnenzyklus

#### 1.Einführung

Zyklusvorhersagen testen unser Wissen über den solaren Dynamo, also den Vorgängen, die an der Entstehung, dem Transport und der Zerstörung des solaren Magnetfeldes beteiligt sind.

Modelle dieses Dynamos können anhand einer kurz- und langfristigen Zyklusvorhersage hinweg überprüft werden. Prognosen der Stärke und des zeitlichen Verlaufs des 24. Zyklus werden auch von einer Vielzahl von 'Weltraumwetter'-Forschern benutzt, um Bahnveränderungen von Satelliten und andere Effekte des Weltraumwetters im kommenden Zyklus abzuschätzen. Die Prognosen werden auch von benutzt, um Satelliten in niedri-

gen Erdumlaufbahnen rechtzeitig in höhere Orbits anzuheben, Strahlenbelastungen für laufende und geplante Missionen zu erkennen, und für Ausfälle bei der funkgestützten Kommunikation und der satellitengestützten Navigationssysteme vorherzuplanen. Weltraumwetter-Benutzer brauchen beim Vergleich der Vorhersagen untereinander deren Wahrscheinlichkeiten. Die Basisgröße für die Arbeit mit dem Weltraumwetter ist im Allgemeinen die Relativzahl  $R_z$  oder beispielsweise der 10,7 cm-Radiostrahlungsfluss der Sonne. Die Amplitude der jährlichen Durchschnittsrelativzahl für einen Zyklus  $n$  wird hier  $R_n$  genannt.

Eine Übersicht und Diskussion von mehr als 50 Prognosen zum Verlauf des kommenden 24. Sonnenzyklus soll dieser Artikel geben. Die Vorhersagen werden in Kategorien analysiert, um Trends und Übereinstimmungen zu bestimmen. Ebenso soll bestimmt werden, inwieweit jede Vorhersage sich von den einfachsten Prognosen signifikant unterscheidet: Dass Zyklus 24 von durchschnittlichem Verlauf und durchschnittlicher Länge sein wird.

## 2. Prognosen des 24. Zyklus

Das Zyklus-24-Panel wurde im Oktober 2006 erhoben, um eine Einigkeit bei der Vorhersage zu entwickeln. Um sicherzustellen, dass ein möglichst umfassender Vorhersagebereich Berücksichtigung findet, wurde um Prognosen der Amplitude und des zeitlichen Verlaufs des Zyklus in den Kategorien ‚Spaß‘, Precursor, spektral, sonnenklimatologisch, jüngste Sonnenklimatologie, neurales Netzwerk, physikalisch basiert und anderen gebeten.

Die mehr als 50 Vorhersagen in Tabelle 1 sind sowohl aus dem Panel als auch aus anderen Veröffentlichungen. Die Tabelle ist geordnet nach dem vorhergesagten Fleckenmaximum und enthält die vorhergesagte Maximums-Relativzahl (Wert und Zeit), die Kategorie der Prognose, eine kurze Beschreibung der Methode und die Quelle. Die dritte Spalte der Tabelle 1 zeigt die Kategorie der Prognose mit einem Buchstaben. Vorhersagen aus der Literatur sind mit dem Autor bezeichnet. Keine Vorhersagen gab es in der Kategorie ‚Spaß‘ und ‚Anderes‘. Eine andere Übersicht von Prognosen findet man bei Janssens (2005, 2006). Die Kategorie ‚physikalisch basierte Modelle‘ wurde in ‚Dynamo Model‘ umbenannt, damit ihre Natur genauer bezeichnet wird. Die Quellenachweise, vorgesagte Maxima und Unsicherheiten finden sich unten in Abb. 1. Kategorien jeder Prognose sind farblich kodiert im oberen Teil aufgeführt.

Einige Prognosen sind nicht in Tabelle 1 zu finden. Eine von Li, Gao und Su (2005) wurde aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse abhängig vom Zeitpunkt des Maximums und der Anstiegszeit des 24. Zyklus ausgelassen. Einige ihrer Annahmen sind bereits überholt; ihre übrigen Vorhersagen zeigen das Minimum im Juni 2008 ( $\pm$  zwei Monate), das Maximum im Februar 2013 ( $\pm$  8 Monate) und die Maximumshöhe zwischen 137 und 80 abhängig von einem raschen oder nur langsam Ansteigen des Zyklus. Volobuev und Makarenko (2008) benutzten eine Kombination der Relativzahl und Radiokarbonveränderungen. Sie sagten damit eine Dekade geringerer Aktivität als die vorangegangene vorher ohne eine Zyklusprognose per Relativzahl.

Zeitliche Prognosen sind weniger genau und vom Zeitpunkt des solaren Minimums abhängig. Je weiter der 24. Zyklus voranschreitet, um so genauer werden zeitliche und Anstiegsvorhersagen. Darum werden die zeitlichen Prognosen in Tabelle 1 nicht weiter betrachtet.

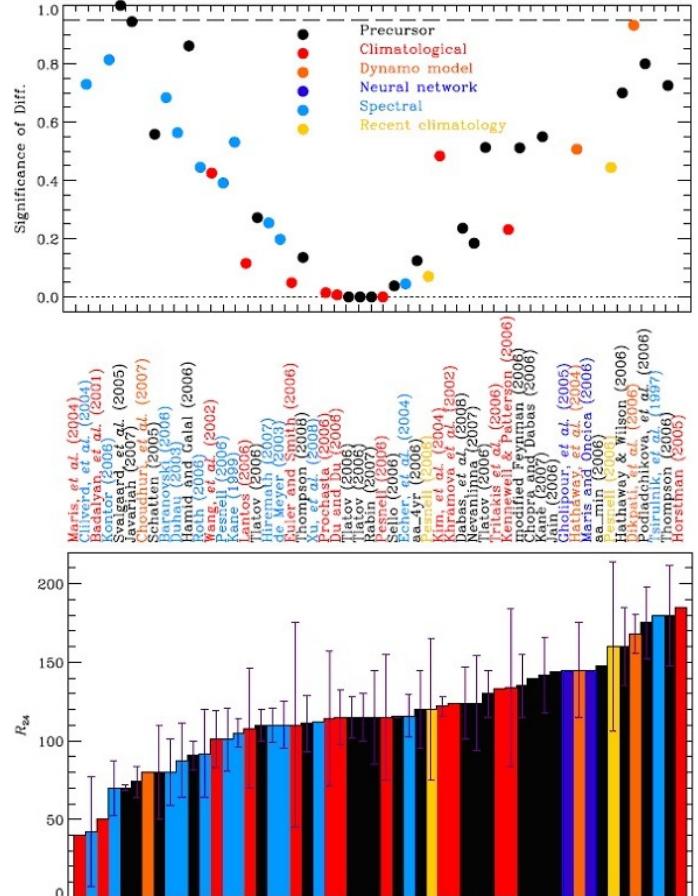


Abb. 1. Die Vorhersagen für den 24. Zyklus aus Tabelle 1 nach der Höhe aufsteigend dargestellt. Die Vorhersage-Kategorien sind farblich kodiert wie im oberen Teil der Tafel. Der obere Teil zeigt die Signifikanz von der Abweichung gegenüber dem sonnenklimatologischen Durchschnittswert  $R_{24} = 115 \pm 40$  für die Vorhersagen, die einen Fehlerbalken haben. Die gestrichelte Linie markiert den geschätzten „Hoch-Signifikanz“-Bereich, den eine Vorhersage erreicht. Zwei andere Vorhersagen sind statistisch im 90%-Bereich signifikant.

## 3. Kategorisierte Prognosen

Eine Übersicht der Vorhersagen in jeder Kategorie zeigt Tabelle 2. Die Spalten zeigen die Kategorie, die Anzahl der Vorhersagen je Kategorie aus Tabelle 1, den Durchschnitt und die Standardabweichung innerhalb der Kategorie, und den Bereich der Vorhersagen. Der erste Eintrag in Tabelle 2 ist der Durchschnitt aller Vorhersagen aus Tabelle 1. Die Precursor-Kategorie spaltet sich in Subkategorien auf, um Übereinstimmungen in diesen zu zeigen. Die Definition und die Hauptigenschaften der Prognosen in jeder Kategorie werden im Folgenden betrachtet.

### 3.1 Sonnenklimatologie

Eine Sonnenklima-Vorhersage nimmt an, dass das zukünftige Verhalten eines Systems vom durchschnittlichen Verhalten der Vergangenheit abhängig ist. Vorhersagen aus statistischen Analysen von Relativzahlen fallen in diese Kategorie. Ein Beispiel ist, dass  $R_{24}$  ein solcher sonnenklimatologischer Durchschnitt sein

## Aus der Forschung

Tabelle 1. Maximumsprognosen

| <b>R<sub>24</sub></b> | <b>Zeit</b> | <b>Kategorie and Zusammenfassung</b>  | <b>Autor und Jahr</b>                             |
|-----------------------|-------------|---|---|
| 185                   | 2010–2011   | K Projektion der letzten fünf Zyklen (JSC)  | Horstman (2005)                                   |
| 180±32                | –           | P Tage mit geomagnetischen Störungen (Panel)  | Thompson (1993) <sup>2</sup>                      |
| 180                   | 2014        | S Modifizierte globale Minimumsanalyse  | Tsirulnik, Kuznetsova und Oraevsky (1997)         |
| 152–197               | –           | P Integral der Relativzahl als Prekursor  | Podladchikova, Lefebvre und Van der Linden (2006) |
| 155–180               | –           | D Modifiziertes Fluss-Transport Dynamomodell kalibriert an historischen Daten der Fleckenfläche       | Dikpati, de Toma und Gilman (2006)                |
| 160±25                | –           | P Analyse des aa-Index  | Hathaway und Wilson (2006)                        |
| 160±54                | 2010.6      | A $R_{24} = R_{22}$ (gerade – ungerade)   | Laufende Arbeit                                   |
| 148                   |             | P aa zum Minimum (Panel)  | aa <sub>min</sub> (2006)                          |
| 145                   | 2009.96     | N Neuralnetzwerk-Vorhersage   | Mariş und Oncica (2006)                           |
| 145±30                | 2010        | D Schnelle meridionale Zirkulations geschwindigkeit des 22. Zyklus führt zu einem kräftigen Zyklus 24 | Hathaway und Wilson (2004)                        |
| 145                   | 2011–2012   | N Spektrale Analyse und Neurofuzzy-Modellieren  | Gholipour et al. (2005)                           |
| 144                   | –           | P aa zum Abstieg des Zyklus 23  | Jain (2006)                                       |
| 142±24                | –           | P aa zum Minimum  | Kane (2007)                                       |
| 140±20                | 2011.80     | – Panel Konsensvorhersage (hoch)  | Chopra und Dabas (2006)                           |
| 140                   | 2012.5      | P Analyse der Tage mit geomagnetischen Störungen  | Modifizierter Feynman (2006) <sup>3</sup>         |
| 135±20                |             | P aa/R <sub>z</sub> -Prekursor (Panel)  | Kennewell und Patterson (2006)                    |
| 134±50                | 2011.7      | K Basierend auf dem Durchschnitt der letzten acht Zyklen  |   |
| 133                   | 2009.5      | K Statistik von $\sqrt{R_z}$  | Tritakis, Mavromichalaki und Giouvanellis (2006)  |
| 130±15                | –           | P Komplexität der synoptischen H $\alpha$ -Karten   | Tlatov (2006)                                     |
| 124±30                | –           | P Größe von aa im Minimum   | Nevanlinna (2007)                                 |
| 124±23                | –           | P Zahl der geomagnetisch gestörten Tage in Ap   | Dabas et al. (2008)                               |
| 124                   |             | K Statistik des gleichen Phasendurchschnitts  | Khramova, Krasotkin und Kononovich (2002)         |
| 122±6                 | 2010.88     | K Statistische Analyse der Zyklusparameter  | Kim, Wilson und Cucinotta (2006)                  |
| 120±60                | 2011.167    | K Modifiziertes McNish-Lincoln Modell (MSAFE)   | Euler und Smith (2006)                            |
| 120±45                | 2010.0      | A $R_{24} = R_{23}$ (träges Modell)   | Laufende Arbeit                                   |
| 120±25                |             | P Verhalten von aa (Panel)  | aa <sub>4Jahre</sub> (2006)                       |
| 116±13.2              | 2012–2013   | S Spectral analysis of R <sub>z</sub>   | Echer et al. (2004)                               |
| 115±40                | 2011.3      | K $R_{24} = R_{z,\text{Durchschnitt}}$  | Laufende Arbeit                                   |
| 115±30                | –           | P Zahl der geomagnetisch gestörten Tage   | Rabin (2007)                                      |
| 115±28                | 2010.5      | P Prekursor + nichtlineare Dynamik  | Sello (2006) <sup>4</sup>                         |
| 115±15                | –           | P Fläche der unipolaren Gebiete in hohen heliografischen Breiten                                      | Tlatov (2006)                                     |
| 115±13                | –           | P Großräumiges Magnetfeld, präsentiert auf dem Oktober-Panel-Treffen                                  | Tlatov (2006)                                     |
| 114.8±17.4            | –           | K Zyklus $n+1$ $\alpha$ Rückgang von $n-2$  | Du und Du (2006)                                  |
| 114±43                | –           | K Mittelwert der Zyklen 1–23  | Prochasta (2006)                                  |
| 112                   | –           | S Kombinierter empirischer Modus der Zerlegung und Autoregression                                     | Xu et al. (2008)                                  |
| 111±18                | –           | P Minimumswert von Ap   | Thompson (2008)                                   |
| 110±65                | 2/2011      | K Modifiziertes McNish-Lincoln Modell (MSAFE)   | Euler und Smith (2006)                            |
| 110±15                | –           | S Transferfunktionsmodell   | de Meyer (2003)                                   |
| 110±11                | 2012        | S Autoregressives Modell  | Hiremath (2008)                                   |
| 110±10                | –           | P Magnetische Dipol-Octupol Momente   | Tlatov (2006)                                     |
| 108±38                | 2011        | K Schiefe der vorigen Zyklen unterteilt in gerade- ungerade Zyklen                                    | Lantos (2006)                                     |
| 105±9                 | 2010–2011   | S Extrapolation der dominanten spektralen Komponenten ermittelt durch MEM                             | Kane (1999)                                       |
| 101±20                | 2012.5      | S Autoregressive, lineare Vorhersage  | Laufende Arbeit                                   |
| 83.2–119.4            | 2012.21     | K Statistische Eigenschaften der Sonnenzyklen   | Wang et al. (2002) <sup>5</sup>                   |
| 91.9±27.9             | 2011.04     | S Autoregressives, gleitendes Mittel  | Roth (2006)                                       |
| 90.7±9.2              | –           | P Zahl der fleckenlosen Tage im Minimum   | Hamid und Galal (2006)                            |
| 90±10                 | 8/2012      | – Panel Konsens-Vorhersage (niedrig)  |   |

Fortsetzung Tabelle 1. Maximumsprognosen

| <b>R<sub>24</sub></b> | <b>Zeit</b> | <b>Kategorie and Zusammenfassung</b>   | <b>Autor und Jahr</b>                            |
|-----------------------|-------------|--|--|
| 87.5±23.5             | -           | S Verbindung zwischen Fleckenmaxim und <i>aa</i> -Minima-Modulations (Waveletanalyse)                  | Duhau (2003)                                     |
| 80±21                 | 2012        | S Mathematische Theorie nichtlinearer Dynamik; sagt einen lang andauernden Zyklus über 12 Jahre voraus | Baranovski (2006)                                |
| 80±30                 | 2012        | P Solarer Polarfeld-Prekursor  | Schatten (2005)                                  |
| 80                    | -           | D Fluss-transportiertes Dynamomodell   | Choudhuri, Chatterjee und Jiang (2007)           |
| 74±10                 | -           | P Statistik von Sonnenfleckengruppen in tiefen heliografischen Breiten                                 | Javaraiah (2007)                                 |
| 70±2                  | -           | P Magnetfeldstärke an den Polen bei solaren Minima   | Svalgaard, Cliver und Kamide (2005) <sup>6</sup> |
| 70±17.5               | 2012.96     | S Statistische Gauss-basierte Extrapolation  | Kontor (2006)                                    |
| i50                   | 2010–2011   | K Statistik der 5303 Å Koronalinie   | Badalyan, Obridko und Sykora (2001)              |
| 42±35                 | -           | S Perioden in Rz und Radiokarbon-Isotopenhäufigkeit  | Clilverd et al. (2006)                           |
| niedrig               | -           | K Beobachtungen der Flareenergiefreisetzung während der absteigenden Phase des 23. Zyklus (empirisch)  | Mariş, Popescu und Beşliu (2004) <sup>7</sup>    |

<sup>1</sup> In der dritten Spalte ist die Methode abgekürzt: K, Klimatologie der Sonne; D, Dynamomodell; N, Neuralnetzwerk; P, Prekursor; A, Aktuelle Klimatologie der Sonne; S, Spektral.

<sup>2</sup> Thompson benutzte seine schon 1993 eingesetzte Methode mit den Daten bis 2006.

<sup>3</sup> Diese Vorhersage wurde mit der Methode von Hathaway und Wilson (2006) während der Überlegungen zu dem Panel gemacht.

<sup>4</sup> Diese Vorhersage basiert auf der Methode von Sello (2003).

<sup>5</sup> Der Mittelwert der Vorhersagen von Wang et al. (2002) ist in Tabelle 1 gelistet.

<sup>6</sup> Die Vorhersage von Svalgaard, Cliver, und Kamide (2005) wurde auf dem Paneltreffen von 75±8 auf 70±2 aktualisiert.

<sup>7</sup> Das vorhergesagte Maximum vom Mariş, Popescu, und Beşliu (2004) wurde in Abb. 1 auf 40 gesetzt.

wird oder der Durchschnitt aller vorigen Maxima. Aus den Daten der NOAA (2006) errechneten wir, dass die durchschnittliche Relativzahl  $R_{z,\text{Durchschnitt}} = 115 \pm 40$  ist unter Verwendung aller nummerierten Zyklen, die in dieser Tabelle aufgeführt sind. Das liefert auch eine Fehlerabschätzung, um die Prognosen zu beurteilen. Die Zeitinformation kann ähnlich abgeleitet werden. Die Durchschnittszeit zwischen zwei Maxima ist  $11 \pm 1,5$  Jahre, so dass Zyklus 24 im April 2011 sein Maximum erreichen wird, 11 Jahre nach dem Maximum von Zyklus 23.

Die Brauchbarkeit sonnenklimatologischer Vorhersagen zeigt sich an ihrer großen Anzahl im Panel und in der Literatur. Die höchsten und die niedrigsten Vorhersagen von  $R_{24}$  sind in dieser Klasse. Der Durchschnitt der Vorhersagen in dieser Kategorie ist sehr nahe beim aktuellen sonnenklimatologischen Durchschnitt.

### 3.2 Aktuelle Klimatologie

Aktuelle Klimatologie liefert eine Vorhersage in der das zukünftige Verhalten auf das Verhalten in der Vergangenheit bezogen ist. Zwei Beispiele sind die „träge“ Vorhersage  $R_{24} = R_{23}$ , bei der angenommen wird, dass die Anfangsbedingungen des Systems über die gesamte Periode der Vorhersage andauern, und die „geradzahlig-ungeradzahliger Zyklus“-Vorhersage,  $R_{24} = R_{22}$ , die sich auf die Beobachtung aufbaut, dass sich solare Zyklen in geradzahlige und ungeradzahlige mit abweichenden Amplituden aufteilen. Trägheitsvorhersagen werden bei der Wettervorhersage als Grundvorhersage eingesetzt.

Beide Vorhersagearten wurden aus den Daten der NOAA (2006) abgeleitet, dienten für obigen Durchschnittswert des Zyklus 24 und haben größere Fehler als der sonnenklimatologische Durchschnitt. Standardabweichungen dieser Vorhersagekategorie wurden aus der Abweichung der Vorhersage und den aktuellen Werten (summiert über nummerierte Sonnenzyklen).

### 3.3 Prekursor

Prekursor-Vorhersagen, die auf führende Indikatoren der Sonnenaktivität achten, waren die am meisten verwendeten in dieser Vorhersagekategorie. Zwei Prekursor-Typen herrschten dabei vor:

1. Solares Magnetfeld an den Polen zur Minimumszeit entspricht ungefähr dem Aktivitätslevel beim nächsten Maximum: Diese drei Vorhersagen in dieser Kategorie lagen nahe oder unter dem Durchschnitt für Zyklus 24.

2. Geomagnetische Aktivität nahe des Minimums ungefähr gleich der Aktivität des nächsten Maximums. Sieben von 12 geomagnetischen Prekursor-Vorhersagen in Tabelle 1 gebrauchten *aa* als ihren Indikator der geomagnetischen Aktivität, vier nahmen *Ap*, und einer nahm beide. Alle diese Vorhersagen lagen im Durchschnitt über dem Durchschnittslevels der Aktivität in Zyklus 24.

Die übrigen Prekursor-Vorhersagen benutzten solare Eigenschaften wie das globale Magnetfeld und haben eine deutliche Abweichung in ihren Vorhersagen.

Tabelle 2. Zusammenfassung der Vorhersagen des 24. Sonnenzyklus'

| Kategorie                      | Anz. | Durchsch. | Bereich |
|--------------------------------|------|-----------|---------|
| Gesamt                         | 54   | 117±33    | 40–185  |
| Klimatologie der Sonne (K)     | 13   | 111±36    | 40–185  |
| Akt. Klimatologie d. Sonne (A) | 2    | 140±30    | 120–160 |
| Dynamomodelle (D)              | 3    | 131±45    | 80–168  |
| Spektral (S)                   | 12   | 100±33    | 42–180  |
| Neuralnetzwerk (N)             | 2    | 145       | 145–145 |
| Prekursor (P)                  | 22   | 124±30    | 70–180  |
| Geomagnetisch (meistens aa)    | 12   | 137±20    | 111–180 |
| aa                             | 7    | 140±14    | 120–160 |
| Ap                             | 5    | 134±28    | 111–180 |
| Solar                          | 10   | 110±30    | 70–175  |
| Polare Felder                  | 3    | 88±24     | 70–115  |
| Andere                         | 7    | 116±32    | 74–175  |

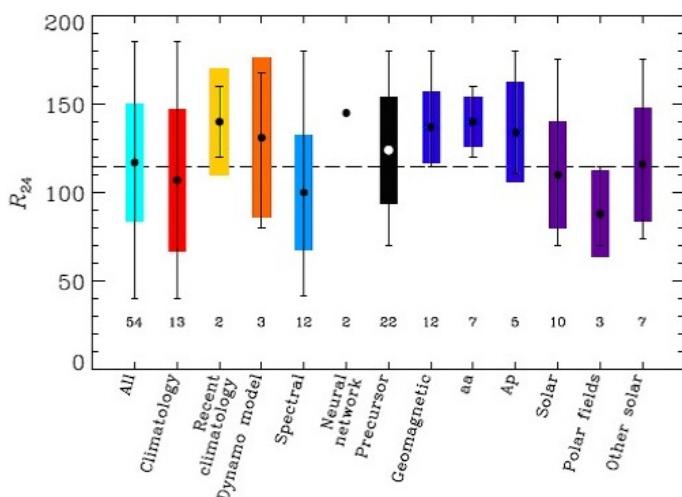


Abb. 2. Die kategorisierten Vorhersagen der Tabelle 2. Der Punkt markiert den mittleren Vorsagewert in jeder Kategorie, der Farbbalken zeigt die die  $1-\sigma$  Fehlergrenzen, und die Fehlerbalken geben den Bereich jeder Kategorie wider. Mit Ausnahme der Markierung der Prekursor-Klasse korrespondieren die Farben mit denen in Abb. 1. Die Anzahl der Vorhersagen in jeder Kategorie steht im unteren Teil des Diagramms. Die gestrichelte horizontale Linie ist der Durchschnittswert  $R_{24} = 115$ .

### 3.4 Dynamo Modell

Dynamomodell-Vorhersagen sind das Produkt von Modellen, die konservative Gleichungen verwenden. Diese können Datenanpassungs-Modelle einschließen. Dies ist das erste Mal, dass Vorhersagen in dieser Kategorie möglich sind. Die zwei am meisten komplettierten Modelle (Dikpati, de Toma, und Gilman, 2006; Choudhuri, Chatterjee, und Jiang, 2007) sagen hohe bzw. niedrige Sonnenaktivität vorher. Cameron und Schüssler (2007) betrachten den Fortschritt und die Probleme bei der Benutzung dieser Modelle für die Vorhersage der Sonnenaktivität.

### 3.5 Spektral

Vorhersagen in der spektralen Kategorie tendierten zu einer leicht unter dem Durchschnitt liegenden Aktivitätsprognose. Nur eine sagte eine sehr hohe Amplitude vorher, eine andere dagegen lieferte die niedrigste quantitative Vorhersage mit der Wahrscheinlichkeit, dass wir die niedrigste Sonnenaktivität seit dem Dalton-Minimum im frühesten 19.Jahrhundert sehen werden (Clilverd et al., 2006).

### 3.6 Neurales Netzwerk

Eine Neuralnetzwerk-Vorhersage leitet sich aus einem Set von nichtlinearen, statistischen datenmodellierenden Algorithmen her. Die beiden Vorhersagen in dieser Kategorie gehen von einem wie oben genannten durchschnittlichen Zyklus aus.

### 4. Aussagekraft der Prognosen

Benutzer der Vorhersagen benötigen diese mit einer Fehlerabschätzung, die es ihnen erlaubt, die statistische Aussagekraft (Signifikanz) jeder Vorhersage einzugrenzen. Eine solche Abschätzung ist die Berechnung der Aussagekraft zwischen einer neuen und einer schon bekannten Vorhersage. Ist die Signifikanz hoch ( $> 0,95$ ), so weicht die neue Vorhersage von der alten ab und die Auswirkungen der neuen Vorhersage sollten beachtet werden. Ist die Signifikanz niedrig ( $< 0,90$ ), dann hat die neue Vorhersage eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie denselben Wahrscheinlichkeitsfunktion unterliegt wie die alte.

### 5. Zusammenfassung und Ergebnisse

Die Abweichung sonnenklimatologischer Vorhersagen zur Relativzahl  $R_z$ , Durchschnitt ist nicht überraschend, aber die große Diskrepanz in den Dynamomodellen zeigt, dass diese Modelle bisher kein Vorhersagepotenzial besitzen. Die Prekursor-Kategorie muss weiter aufgespalten werden in solar und geomagnetisch, um äquivalente Klassen zu produzieren, was die geringe Überlappung beider Techniken zeigt. Prekursoren waren beim Vorhersage-Konsens über den 23. Zyklus (Joselyn et al., 1997) maßgeblich und ihre wachsende Diskrepanz ist im Hinblick auf die zukünftige Arbeit besorgniserregend. Als Konsequenz der Abweichungen untereinander, sollten daher solare und geomagnetische Prekursoren als zwei unterschiedliche Kategorien behandelt werden.

© beim Autor, 2008. Der Originalartikel ist frei zugänglich veröffentlicht bei Springerlink.com

Übersetzt und zusammengefasst von Michael Delfs.

**Schicken Sie uns regelmäßig Ihre Beobachtungsergebnisse und berichten Sie über Ihre eigenen Erfahrungen!**

**Ohne die Beiträge der Leser bestünde SONNE nur aus leeren Seiten!**

# Mein Einstieg in die H-Alpha-Beobachtung

## Ein persönlicher Rückblick

Arno Hesse

26. Februar 2009

### Anfänge

Schon im Alter von 12 Jahren hat sich bei mir das Interesse an unserem Nachthimmel gezeigt. Mit Hilfe eines kleinen Taschenbuches versuchte ich die Sternbilder zu identifizieren. Mit dem ersten „Teleskop“, einem 30 mm Linsenfernrohr konnte ich einige Jahre später tatsächlich die Jupitermonde erkennen. Durch ein 114 mm Newton eröffneten sich vor 22 Jahren neue Welt auf. Gasnebel, Sternhaufen, Krater auf dem Mond, alles war zu sehen. Und schon damals wollte ich Sonnenflecken entdecken. Der Okularfilter war nach den ersten Testbeobachtungen geplattet, ohne mir einen Augenschaden zuzufügen. Aber die Projektionsmethode gefiel mir nicht gut. Also wurde die Rettungsfolie doppelt vor die Öffnung gespannt und damit waren sie tatsächlich zu erkennen: Die Sonnenflecken!

### Bessere Geräte

1991 habe ich lange gespart und konnte ab da mit meinem CZJ AS 100/1000 auf SP-DX-Montierung mit dem SFO80 Glasobjektivfilter über 13 Jahre sehr schön die Flecken zählen, die Sonnendrehung beobachten und die Relativzahl bestimmen. In den ganzen Jahren wechselten natürlich meine Schwerpunkte der Beobachtungsgebiete in der Hobbyastronomie. Eine Zeit lang versuchte ich mich an der Fotografie im DeepSky, dann waren Planeten mein bevorzugtes Ziel am Nachthimmel, die ich mit Zeichensstift festgehalten habe. Auch der Mond und die Kometen zogen mich an. Zwischenzeitlich rückte ich den Galaxien mit einem 6" Wachter Newton und einem 10" GSO näher, aber die Tagesbeobachtung zu unserem Zentralgestirn ließ mich nie los. Seit meiner Kindheit fieberte ich einem Ereignis entgegen: die SOFI 1999 in Süddeutschland. Am 11.8.1999 fuhr ich mit meinem Equipment zur Zentrallinie in der Nähe der französischen Grenze. Alles war genauestens durchgeplant und die Bedingungen waren vielversprechend. Würde ich endlich mit eigenen Augen die roten Rand-Protuberanzen im Augenblick der Totalität sehen können? Wie lange habe ich auf diesen Anblick gewartet! Doch Murphys Gesetz traf mich erbarmungslos 90 Sekunden vor dem Zeitpunkt „X“ mit einer dicken Quellwolke! Nichts zu sehen.

### Ich will H-Alpha

Anschließend habe ich 5 Jahre Informationen und Material für einen Selbstbau eines Protuberanzenansatzes nach W. Lille gesammelt, aber nie ernsthaft mit dem Bau begonnen. Ab ca. 2002–2003 las ich von einem neuen, für mich sehr interessanten Gerät für Hobbysonnenbeobachter: Das PST von Coronado. Es schien einigermaßen erschwinglich und da ich derzeit häufig erfolgreich mit der Baaderfolie im Weißlicht beobachtet habe, konnte ich das Zeiss Glasfilter (schweren Herzens) verkaufen und hatte ein Teil des Kaufpreises zusammen. Durch die langen Lieferzeiten und den Verkauf von Dachbodengerümpel bei einem Internetauktionshaus war zum Lieferzeitpunkt das Restgeld auch angespart ohne die Familienkasse zu belasten.

### Das PST

Am 16.4.2004 konnte ich den ersten Blick durch dieses fantastische Gerät werfen. Das mitgelieferte 12 mm Okular habe ich

seit dem nicht mehr genutzt und es gegen ein 17 mm Plössel ausgetauscht. Ich war von Anfang an hin und weg, einfach fantastisch, was ich mit diesem kleinen Gerät sehen konnte. Meine Erwartungen wurden bei weitem übertroffen und alles, was ich zuvor über das PST gelesen hatte, konnte ich bestätigen. Filamente auf der Oberfläche, Protuberanzen am Rand, Plages und aktive Regionen. Alles ist sehr deutlich und klar zu erkennen. Nach den ersten Testbeobachtungen fing ich an das gesehene zu zeichnen und textlich festzuhalten. Dabei wurde ich von der Formenvielfalt der Protuberanzen überwältigt. Auch die schnelle Veränderung beeindruckte mich sehr. Nach ein paar Wochen wollte ich diese Beobachtungen systematisch festhalten und stieß bei meinen Recherchen in der deutschen Literatur schnell auf die von Peter Völker 1969 entwickelte Protuberanzen- und Filamenten-Relativzahl. Die schnelle und unproblematische Erfassung dieser Parameter der Sonnenaktivität im H-Alpha-Licht sagte mir besonders zu und machte die textliche Aufzeichnung überflüssig. Schnell entwarf ich ein Formular mit Sonnenschablone, um die Zeichnungen schnell bei jeder kleinen Wolkenlücke erstellen zu können und alle wichtigen Werte zu erfassen. So sammelten sich von 2006 bis heute über 600 Zeichnungen (die ich eher als Skizze bezeichnen würde) an, die sehr schön die Entwicklung einiger großer Aktivitätsgebiete auf der Sonne und die Drehung der Sonnenscheibe verdeutlichten.

### Wunsch nach Vergleich

Schon zu Beginn meiner Aufzeichnungen wollte ich einen Vergleich mit weiteren Beobachtern durchführen, aber im deutschsprachigen Raum konnte ich keinen aktiven Protuberanzen- und Filamenten-Relativzahl-Zähler finden. Die einzige Möglichkeit zum Vergleich waren Fotos von anderen Sonnenbeobachtern, die im Internet in verschiedenen Foren z.B. [1] gezeigt wurden. Hier stellte ich auch meine Idee zur Diskussion, ein Beobachtungsnetz für die H-Alpha Sonne einzurichten. Die Meinungen waren recht unterschiedlich. Sie reichten von Begeisterung bis zur Skepsis, da ähnliche frühere Versuche keinen Erfolg gebracht hatten. An dieser Diskussion nahm auch Ronald Stoyan teil, der diese Idee für interstellarum aufgreifen wollte. Er ermutigte mich (erfolglos), dieses Projekt zu vertiefen. Ich bin nicht so richtig auf seine Anregungen eingegangen, so das Ronald Stoyan und Peter Völker die  $H\alpha$ -Relativzahl entwickelten und in interstellarum [2] publizierten. Die von mir oben angesprochene schnelle Ermittlung der Protuberanzen- und Filamenten-Relativzahl wurde mit der  $H\alpha$ -Relativzahl noch weiter vereinfacht. In den ersten 12 Monaten sind über 1000 Zahlen gemeldet worden. Diese neue Relativzahl habe ich natürlich sofort in mein Formular aufgenommen und bei jeder Beobachtung mit ermittelt. Nun konnte ich endlich meine Relativzahlen mir deren anderer PST-Beobachter vergleichen. Dachte ich. Was mich dabei überraschte waren und sind die großen Differenzen der Zahlen. Teilweise liegt der Faktor 3 zwischen den gemeldeten Relativzahlen für den gleichen Tag. Mir ist aufgefallen, dass die Durchsicht der Atmosphäre eine entscheidende Einflussgröße für die Erkennbarkeit der Randprotuberanzen ist. Auch auf die Sichtbarkeit der Filamente hat das einen Einfluss, aber nach meiner Erfahrung nicht so gra-

## Beobachtungspraxis

vieren. Ich habe sogar den Eindruck, dass bei dünner, hoher Bewölkung die Filamente besser zu sehen sind als bei tiefblauem Himmel. Aber nicht nur die Durchsicht hat einen Einfluss, auch die persönliche Einschätzung und Erfahrung spielt eine Rolle. Und nicht zuletzt auch das verwendete Beobachtungsinstrument. An den  $\text{H}\alpha$ -Relativzahl-Meldungen beteiligen sich nicht nur PST-Beobachter. Auch Amateure mit anderen Geräten melden regelmäßig ihre Zahlen. Ich bin der Meinung man sollte genau wie bei der Wolfschen Relativzahl einen Korrekturfaktor entwickeln, um vergleichbare Werte zu erhalten. Ohne diese Korrektur ist der von mir ersehnte Vergleich immer noch nicht ohne weiteres möglich.

### Weißlicht

Durch die intensive Beobachtung mit dem PST habe ich mich verstärkt jeder verfügbare Information über die Sonne verschlungen, die ich irgendwie auftreiben konnte. Dabei bin ich oft auch auf Bericht, Beobachtungsanleitungen und Hinweise zur Weißlichtbeobachtung gestoßen, die ich natürlich auch immer interessanter fand. Somit hat das PST auch dazu beigetragen, dass ich nun auch die Relativzahlen nach Pettis und die A-Zahl registriere und im SONNE-Relativzahlnetz ab 2009 als Bezugdbeobachter geführt werde.

### SONNE-Archiv und Homepage

Bei der Durchsicht der Literatur bin ich natürlich auch auf SONNE gestoßen. In vielen Berichten und Büchern wird auf SONNE verwiesen. Da ich nur einige Exemplare besaß, bat ich im Forum um Hilfe und wurde freundlich von vielen Amateuren unterstützt, so dass ich jetzt alle Ausgaben von Nr.1 bis Nr. 109 (außer Nr. 11 und 92–94) erhalten und gescannt habe. Vielleicht kann mir einer von euch die letzten 4 Ausgaben zusenden, so dass das Archiv auf der Internetseite von SONNE einen vollständigen Zugriff auf alle Ausgaben ermöglicht. Bis dahin lassen sich diese Dateien auf meiner Homepage [3] als pdf-Datei abrufen. Hier sind auch meine gesamten Zeichnungen mit allen Daten zu sehen und jeder kann meine Formulare runterladen und seinen Anforderungen entsprechend anpassen. Eine kleine Anleitung, wie ich meine Aufzeichnungen erstelle, fehlt auch nicht.

### Resümee

Seit über 25 Jahre blicke ich nun auf unser Zentralgestirn. Die schnelle Veränderung einer aktiven Protuberanz, das unverhofft und überraschende Auftauchen von Flecken, die langfristigen Perioden der Aktivität, und vieles mehr lassen mir keine Ruhe. An jedem Tag, wo ich die Sonne sehe, muss ich genauer hinschauen, damit ich nicht verpasse. Sobald auch nur die kleinste Wolkenlücke da ist, werden die Geräte aufgebaut, und nicht selten kurz vor den ersten Regentropfen erst wieder abgebaut. Es ist schon fast eine Sucht, die vielleicht von Außenstehenden nur mit Kopfschütteln kommentiert werden kann. Ich habe diesem Artikel den Titel „Mein Einstieg in die H-Alpha-Beobachtung“ gegeben, weil ich mit den 40 mm PST-Öffnung noch sehr bescheidene Mittel zur Verfügung habe. Ich warte mal ab, wie das in Zukunft aussehen wird?

[1] <http://www.astrotreff.de/>

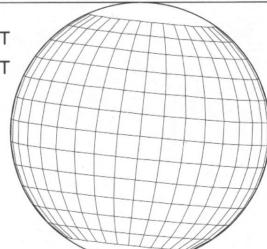
[2] <http://www.oculum.de/interstellarum/halpha.asp>

[3] <http://arno.flasht.de/SONNE/>

23.6.2008:10:6:70 Sonnenbeobachtung mit dem **PST** von Arno Hesse  
Nr.: 513

Zeit von 10:01 UT  
bis 10:02 UT

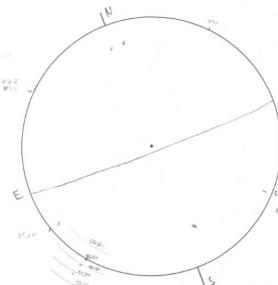
Luft: R: 2  
S: 1  
Q: 2  
W: 2



P : -5,9573  
B0: 2,0454  
L0: 179,5421

Datum : 23 Juni 2008  
Uhrzeit : 10:6 Uhr UT  
Rotation : 2071

23.6.02



|                     | Protuberanzen |           |           | Filamente         |           |           | $\text{H}\alpha$ -Relativzahl |           |  |
|---------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------|--|
|                     | N.            | S.        | $\Sigma$  | N.                | S.        | $\Sigma$  | Protuberanzen:                | <u>5</u>  |  |
| Herde:              | <u>2</u>      | <u>3</u>  | <u>5</u>  | <u>1</u>          | <u>3</u>  | <u>4</u>  | Filamente:                    | <u>4</u>  |  |
| Erscheinungen:      | <u>4</u>      | <u>4</u>  | <u>8</u>  | <u>2</u>          | <u>3</u>  | <u>5</u>  | Plages:                       | <u>0</u>  |  |
| Relativzahl $R_p$ : | <u>24</u>     | <u>24</u> | <u>58</u> | $R_f$ : <u>12</u> | <u>33</u> | <u>45</u> | $R_{\text{Ha}}$ :             | <u>90</u> |  |

Bemerkung:

Bewölkung 4/8 dunkelblau  blau  hellblau  Cirren  Cumulus  Kondensstreifen  Wind 6 BR Temp. 29,1°

## Positionsbestimmungen mit einer einfachen Methode

Heinz Rost

15. September 2008

Angeregt durch den Artikel im neuen „Ahnert“ S. 157, möchte ich hier die Ergebnisse meiner letzten Fleckenbeobachtungen des 23. Zyklus vorstellen. Es sind Positionsbestimmungen, die ich mittels Schablonenmethode aus Sonnenaufnahmen gewonnen habe. Für die Beobachtungsarbeit wurde ein Eigenbau-Refraktor mit Zeiss-C-Objektiv 80/500 mm eingesetzt, der mit visuellem Sonnenfilter und Digitalkamera exakt nach der tägliche Bewegung orientiert, die Sonnenaufnahmen lieferte. Das Ausmessen der Aufnahmen erfolgt direkt am Display der Digitalkamera, die auf einem einfachen, selbstgebauten „Meßbock“ gesetzt wird. Mittels eines digitalen Meßschiebers können nun Distanzen Fleck-Sonnenrand und Sonnendurchmesser auf 0,01 mm Genauigkeit gemessen werden. Verrechnet man diese so gewonnenen Meßwerte mit der Ahnertschen Rechenvorschrift, sind Positionsbestimmungen höherer Präzision möglich. Meine Beobachtungen dienten jedoch nur persönlichen Informations-Interessen, weshalb mir eine Auswertung mittels Schablonenmethode genügte.

Heinz Rost, Glück-Auf-Str. 6a, 01705 Freital

# Die Abhängigkeit der Ausbreitung von Funkwellen von der Sonnenaktivität

**Günter Stein**

04. Januar 2009

Amateurfunker sind eine gar nicht so seltene Spezies. Etwa 80000 Amateure gehen diesem schönen Hobby in Deutschland nach (Quelle DARC). Weitaus seltener sind Amateurastronomen. Ich schätze Ihre Zahl auf ca. 10000 aktive Beobachter. Amateure die beiden Hobbys aktiv nachgehen, dürften sich auf weniger als 1000 in Deutschland beziffern. Dabei hat der Zusammenhang zwischen der Ausbreitung von Funkwellen und der Sonnenaktivität eine lange Geschichte. Erinnert sei hier nur an Karl Otto Kiepenheuer, der sein Observatorium 1943 auf dem Schauinsland gründete um den Einfluss der Sonnenaktivität auf die Ausbreitung von Funkwellen zu untersuchen im Interesse der Militärs. Was betreiben also Funkamateure? Kurz gesagt, einen Sender, oft in Eigenbau, mit dem sie ein moduliertes Hochfrequenzsignal erzeugen (analog oder digital, Audio- oder Videosignale) und dieses an eine Hochantenne geben und so in den Raum abstrahlen. Des weiteren betreiben sie einen Empfänger, welcher ebenfalls an dieser Antenne hängt, um Signale einer Gegenstation zu empfangen. Der Frequenzbereich ist zugewiesen und erstreckt sich ab Wellenlängen von 160 m bis in Höhen im Gigahertzbereich, also den mm-Wellen. Ein Ziel ist es mit wenig Leistung sehr große Entferungen zu überbrücken. Sehr groß bedeutet hier mehrere tausend Kilometer, also rund um den Globus. Die Leistung des Senders hat nur wenige Watt Ausgangsleistung an Hochfrequenz (HF). Als Beispiel genügen 1 Watt! in der Betriebsart CW, das ist die Tastung des Hochfrequenztragers, um global tätig sein zu können! Das wäre in etwa die HF Leistung (Licht) einer 20 Watt Glühlampe. Zusätzlich brauchen wir allerdings einen Helfer: die Sonne.

Radiowellen können sich über zwei grundsätzlich verschiedene Wege ausbreiten. Entweder direkt entlang der Erdoberfläche oder durch Reflexionen in der Erdatmosphäre (Troposphäre, Stratosphäre, Ionosphäre). Beide Ausbreitungswege unterliegen grundsätzlich unterschiedlichen physikalischen Ausbreitungsbedingungen. Bodenwellen sind für uns Funkamateure weniger interessant, da mit ihnen nur geringe Entferungen überbrückt werden können. Hier breiten sich die Hochfrequenzschwingungen, wie der Name sagt, entlang der Oberfläche der Erde aus. Wesentlich interessanter sind die so genannten Raumwellen. Die Ausbreitung der Energie der Raumwelle unterliegt aber völlig anderen physikalischen Bedingungen als die der Bodenwelle. Das Medium, das die Ausbreitung der Raumwellen bewirkt und beeinflusst ist der Zustand der Erdatmosphäre. Dieser wird durch unsere Sonne ständig verändert. Es ist dies entweder elektromagnetische Wellenstrahlung oder Korpuskelstrahlung, das heißt Strahlung aus elektrisch geladenen oder ungeladenen kleinsten Teilchen, zum Beispiel Elektronen, Protonen, Alpha-Teilchen und so weiter. Je nach Höhe der Schicht werden die Gasmoleküle der Erdatmosphäre mehr oder weniger energiereichen Teilchen und Wellen der elektromagnetischen Wellenstrahlung oder Korpuskelstrahlung der Sonne ausgesetzt. Das führt dazu, dass die zunächst neutralen Gasmoleküle durch den Beschuss für eine bestimmte Zeiteinheit ionisiert werden können. Werden nun diese Elektronen und Ionen von den Wellen unseres Senders getroffen, nehmen sie aus der einfallenden Hochfrequenzschwingung

Energie auf, werden zur Schwingung angeregt und strahlen diese wieder als Sekundärwelle ab. Da die ionisierten Schichten unterschiedlich dick und in ihrer Konzentration an leitenden Material unterschiedlich sind, werden die Strahlen gemäß den Brechungsgesetzen, zur Erde hin gebrochen bzw. reflektiert. Bei Höhen von 300 km bis 400 km der Ionosphäre, kommt es dann zu den großen Reichweiten bei der Übertragung von Kurzwellen. Das zu den guten Seiten des Einflusses der Sonne, doch es gibt leider auch negative Einflusse.

Der normale ständig vorhandene Sonnenwind, der von einer ruhigen Sonne ausgeht, beeintrtigt die Ausbreitung der Kurzwellen kaum, da er in der Ionosphäre keine besonderen Ereignisse auslässt. Erst wenn die Sonne durch bestimmte, unvorhersehbare Aktivitätszentren zusätzliche Materieströme und hochenergetische Strahlung (Flares oder koronale Massenauswürfe) aussendet, treten Ausbreitungsstorungen auf. Diese können extreme Auswirkungen auf die Ausbreitung von Funkwellen haben. Es bilden sich dann zusätzliche Ionisationszentren in der Atmosphäre, welche die Ausbreitung der Funkwellen völlig zum erliegen bringen können (Mogel-Dellinger-Effekt). Dies tritt naturgemäß zu Zeiten hoher Sonnenaktivität auf. Wir Funkamateure beobachten daher ständig das aktuelle Weltraumwetter. Indikatoren für ruhiges Funkwetter sind Kennziffern der geomagnetischen Aktivitäten der Erde, die so genannten K- und A- Werte. Bei hohen Werten wird das Funkgerät meist gar nicht erst angeworfen. Im Internet kann man heute ja online Magnetometer abfragen. Bei mir läuft das Magnetometer von Kiruna in Schweden. Ständig auf dem PC im Hintergrund. Insofern überschneiden sich hier Interessen von Funkamateuren mit denen von Polarlichtbeobachtern, deren Erfolg aber nun genau bei hoher geomagnetischer Aktivität eintreten kann, als Folge des Einflusses energiereicher Teilchen oder Strahlung.

Dies soll es erstmal in Kurzform zum Thema gewesen sein. Sollte weiteres Interesse bestehen, kann das Thema auch noch vertieft dargestellt werden. Zu unserer Sonnetagung 2009 werden wir bei hoffentlich wieder höherer Sonnenaktivität oben genannte Effekte vor Ort beobachten können. Zusätzlich besteht die Möglichkeit mit einem Radioteleskop den solaren Fluss der Sonne zu messen, einen Indikator der Sonnenaktivität analog der Sonnenfleckenrelativzahl.

73 ! de  
Funk-Rufzeichen: DG0JSG  
So verabschieden wir uns als Funker.

Günter Stein, G.-Hauptmann-Str. 4, 09599 Freiberg

# Jahresbericht 2008 des SONNE-Relativzahlnetzes

Andreas Bulling

31.05.2009

**Abstract:** In 2008 the SONNE network results were based on 13274 observations of 87 observers. The mean Wolf sunspot number declined from 8.4 in 2007 to 2.7 in 2008. Sunspot activity on both hemispheres was balanced by the end of the year after southern hemisphere prevailed since 2002. Smoothed Wolf numbers on the northern hemisphere started to increase from March 2008 on. However, the time of the lowest minimum in at least 96 years is still not clear.

Das Relativzahlnetz konnte sich 2008 auf die Mitarbeit von 87 Beobachtern stützen, die mit 93 Instrumenten die Sonnenaktivität verfolgten. Es kamen 13274 Einzelbeobachtungen zur Auswertung, von denen 39% zur Berechnung der Beck'schen Flächenzahl RB und 24% für die Bestimmung der Nord-Süd-Verteilung der Aktivität verwendet werden konnten. An jedem Tag (außer 1.1. mit 7) wurden mindestens 8 Beobachtungen durchgeführt, der Spitzenwert lag bei 63 (am 4.5.). Sowohl bei der Beck'schen Relativzahl als auch bei der Nord-Süd-Verteilung gab es keine Lückentage, allerdings einige Tage mit nur einer Beobachtung.

Das Jahresmittel der Sonnenfleckenrelativzahl Re ging 2008 von 8,4 auf 2,7 zurück (SIDC: von 7,5 auf 2,9). Bis auf März mit  $Re = 10,5$  lagen alle Monatsmittel unter 5, vier Monate sogar unter 1. Die mittlere Zahl der gleichzeitig sichtbaren Fleckengruppen betrug 0,2.

Der Abwärtstrend der nach der P17-Methode ausgeglichenen Monatsmittel setzte sich weiter fort (Abb. 1) und lag für September 2008 unter Berücksichtigung der neuesten provisorischen Zahlen bei 1,90 (SIDC 2,03) – ein niedrigerer Wert wurde zuletzt im September 1913 mit 1,66 registriert. Um den niedrigsten Wert seit fast 100 Jahren vom Juni 1913 mit 1,21 zu unterschreiten, müsste die Sonnenaktivität bis August 2009 sehr niedrig

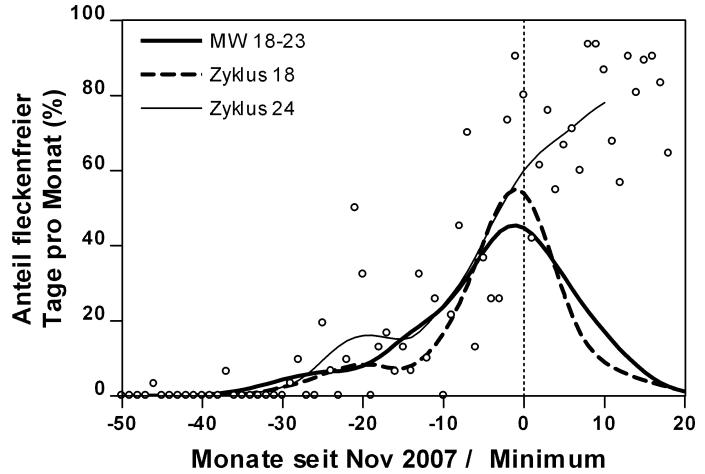


Abb. 2: Anteil der fleckenfreien Tage pro Monat (Werte des SIDC, Kreise) für den beginnenden Zyklus 24, Zyklus 18 und die Mittelwerte der letzten 6 Zyklen. Die Werte wurden auf November 2007 bzw. auf die Zeitpunkte der Minima zur Deckung gebracht.

bleiben, was angesichts der gegenwärtigen Beobachtungen nicht ganz auszuschließen ist.

Die Zahl der fleckenfreien Tage stieg von 133 auf 239 Tage an, wobei der längste zusammenhängende Abschnitt 31 Tage dauerte (21.7. bis 20.8.). Auf der Durststrecke zwischen 24.6. und 8.10. waren 90% der Tage fleckenfrei. Wie ungewöhnlich das gegenwärtige Minimum im Vergleich zu den vorangegangenen verläuft, zeigt auch Abb. 2: Bis Ende 2007 folgte die geglättete Kurve des Anteils fleckenfreier Tage recht gut dem Mittelwert

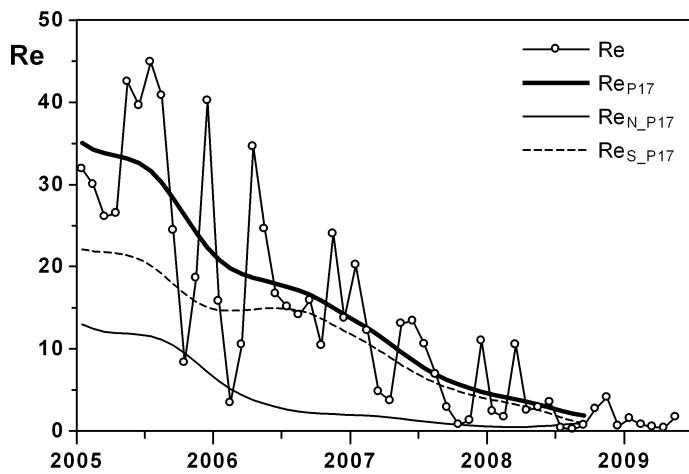


Abb. 1: Monatsmittel der Relativzahlen des SONNE-Netzes von 2005 bis 2009 (provisorische Werte Januar bis Mai 2009), geglättet nach der P17-Methode (fett) und getrennt nach Hemisphären.

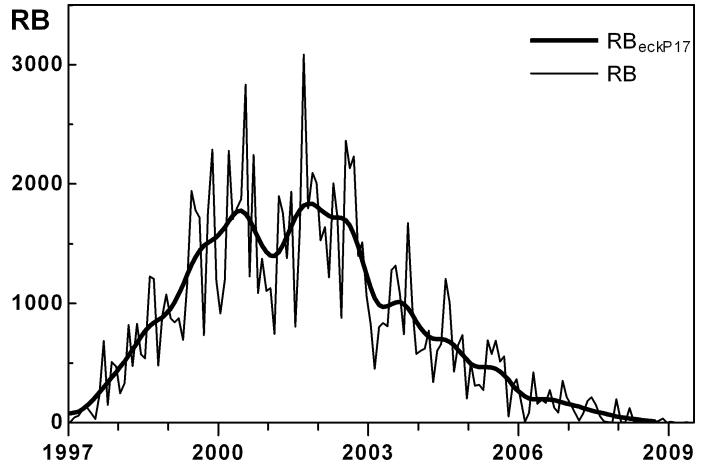


Abb. 3: Monatsmittel der Relativzahl nach Beck 1997-2009 und geglättete Werte nach P17.

der letzten 6 Zyklen. Seit dieser Zeit gibt es aber keinen Monat mehr, in dem nicht mindestens 50% der Tage fleckenfrei gewesen wären. Die prognostizierte Minimumszeit von Ende 2007 wurde damit hinfällig.

Die Nordhalbkugel erreichte mit einem P17-Mittel von 0,52 im März 2008 ihr Minimum. Ob dies bereits die Trendwende darstellt, kann noch nicht beurteilt werden, dazu ist die Zunahme der Aktivität einfach zu gering. Der Abwärtstrend der Südhalbkugel spricht für eine Überschreitung der Kurven um die Jahreswende 2008/2009, was normalerweise in Minimumsnähe stattfindet. Der Aktivitätsüberschuß der Südhalbkugel hat sich durch die starke Abnahme zum Jahresende ebenfalls stark verringert und beendet damit diese fast sieben Jahre dauernde Phase.

Das Jahresmittel der Relativzahl nach Beck RB sank von 95 in

2007 auf 18 in 2008. Das entspricht nur noch ca. 1% des Wertes im letzten Maximum, während die Wolfsche Relativzahl immerhin noch 2% des Maximumswerts erreichte. Die Monatsmittel der letzten Jahre sind in Abb. 4 dargestellt.

Einen herzlichen Dank an alle Beobachterinnen und Beobachter, die mit ihrer Ausdauer die Arbeit des SONNE-Netzes erst möglich machen!

Für das Eintippen der per Post eingegangenen Beobachtungen sei Mitarbeitern des FEZ, Manfred Holl und insbesondere Franky Dubois gedankt, der die Daten der belgischen Beobachter zur Verfügung gestellt hat.

Andreas Bulling, SONNE-Relativzahlnetz  
c/o Sternfreunde im FEZ e.V.  
An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin

## Das Ende des Minimums – Versuch einer Prognose mithilfe des einjährigen Zyklus

Martin Hörenz

09. Juni 2009

In SONNE 110 wurde ein möglicher einjähriger Sonnenfleckenzzyklus vorgestellt, der insbesondere mithilfe der P9-Mittelung darstellbar ist [1]. Auch wenn dieser Zyklus aufgrund einer nicht konstanten Zykluslänge mit einer Fourier-Analyse nicht ohne Weiteres analysiert werden kann (vgl. [2]), ist ein zyklisches Ansteigen und Abfallen der Aktivität offensichtlich (siehe Abb. 1).

Eine weitere Auswertung der Daten des SONNE-Relativzahlenetzes mit der P9-Mittelung ergab eine Zykluslänge von 10 Monaten. Auch wenn das Verfahren für eine Analyse der Periodizitäten der Sonnenaktivität schnell an seine Grenzen stößt, erscheint eine Kurzfrist-Vorhersage der Sonnenaktivität für einige Monate möglich.

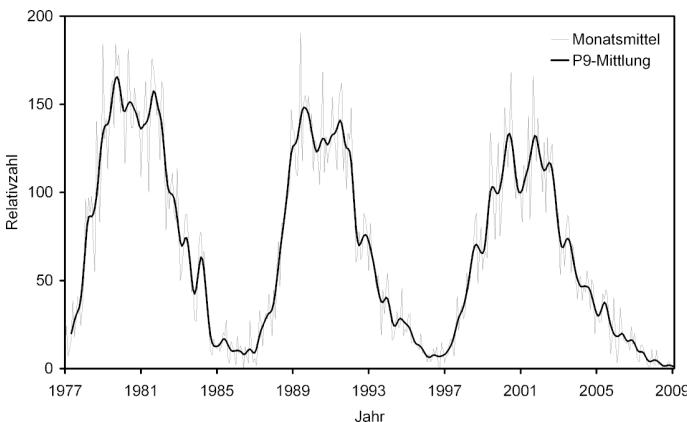


Abb. 1: Sonnenflecken-Relativzahlen des SONNE-Netzes 1977–2009.

Bereits seit 2007 ist die Sonnenaktivität soweit gesunken, dass die fleckenfreien Tage eines Monats die Tage mit Flecken übersteigen. Derzeit befindet sich die Sonne somit in einem langen

und tiefen Minimum. Die nun schon längere Periode mit geringerer Aktivität deutet auch eher auf einen schwachen 24. Zyklus hin. Nachdem zwischen März 2008 und Juni 2009 nur sehr kleine Flecken zu sehen waren, lässt sich nun (Stand Juni 2009) ein leichtes Ansteigen der Aktivität „erahnen“. Auch ist derzeit ein zunehmender Anteil an Flecken mit der Polarität des 24. Zyklus zu beobachten. Das Minimum wurde vermutlich im November 2008 erreicht, wenn die P17-Mittelung als Kriterium herangezogen wird.

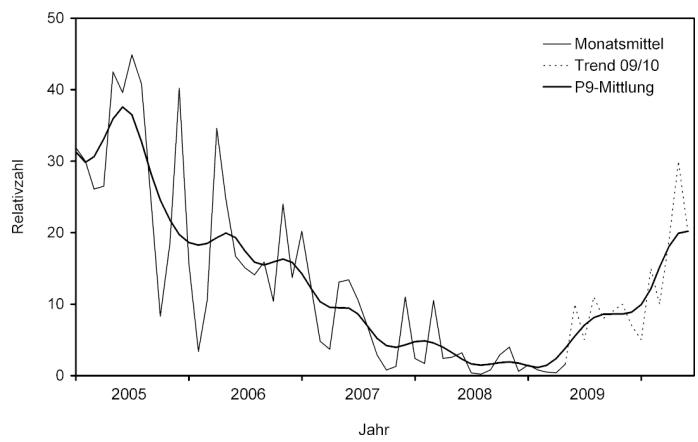


Abb. 2: Entwicklung der Relativzahlen (SONNE-Netz) seit 2005 mit Trend für 2009/10.

Betrachtet man dagegen die P9-Mittelung, ergeben sich lokale Minima im August 2008 und im Februar 2009. Das Minimum des 11-jährigen Zyklus, welcher besser mit der P17-Mittelung darstellbar ist, fällt also mit dem Maximum des einjährigen Zyklus zusammen. Die derzeit ansteigende Aktivität lässt sich somit nicht nur durch das Einsetzen des 24. Zyklus begründen, son-

## Auswertungen

dern auch mit einer steigenden Aktivität im einjährigen Zyklus, für den ein Maximum im Sommer 2009 zu erwarten ist.

Durch die gegenläufigen Trends des Ansteigens der Aktivität im 11-jährigen Zyklus und der abnehmenden Aktivität im einjährigen Zyklus wird ist ab Herbst eine geringere bis konstante Aktivität zu erwarten, wenn auch auf einem leicht höheren Niveau als derzeit (Stand Juni 2009). Nachdem das Minimum im einjährigen Zyklus voraussichtlich im Frühjahr 2010 durchlaufen ist, könnte es dann kräftig nach oben gehen.

Diese Aussagen sollten jedoch nur als Trend angesehen werden.

„Ausreißer“ in den Monatsmitteln sind sowohl nach oben als auch nach unten zu erwarten. Eine mögliche Entwicklung der Sonnenaktivität in den kommenden Monaten ist in Abb. 2 dargestellt.

[1] Hörenz, M.: Ein einjähriger Sonnenfleckenzzyklus?, SONNE 110, pp. 34–36, 2004

[2] Behrendt, H.: Eine Zeitreihenanalyse der Sonnenfleckenzahl im Hinblick auf eine unterjährige Periodik, SONNE 111, pp. 72–75, 2004

Martin Hörenz, Mosczinskystr. 12, WE 1304, 01069 Dresden

## Gedanken zum Sonnenflecken-Minimum

Gerd Schröder

22. Februar 2009

Es sieht so aus, als ob wir das Minimum nun überschritten haben. Endgültig wird das erst in einem halben Jahr feststehen, wenn nach der P17-Methode mit einiger Sicherheit das Minimum festlegt werden wird. Aber wann ist wirklich das Minimum? Dieser Frage wollte ich einmal nachgehen.

Neben der üblichen Bestimmung des Minimums nach dem Verlauf der täglichen Wolf'schen Relativzahlen gibt es folgende einfache – aber auch nicht sehr aussagekräftige – Methode:

Man entnimmt z. B. aus den synoptischen Karten der Zeitschrift SONNE die Anzahl der Sonnenfleckengruppen je Rotation und trägt sie über die Zeit auf. Die neueste Gruppenentwicklung kann man bei der NOAA unter <http://www.sec.noaa.gov/weekly/index.html> ersehen. Man erhält so die Abb. 1. Sie zeigt 4 Minima mit jeweils einer Gruppe pro Rotation, nämlich im Oktober 2007, im Februar 2008, ein etwas breiteres Minimum im Juli/August 2008 und zum Jahreswechsel 2008/09 zeigen sogar 3 Rotationen in Folge nur jeweils eine einzige Gruppe. Hieraus könnte man schließen, dass das Minimum doch erst Ende 2008 eingetreten ist.

Trägt man ähnlich die Zahl der Fleckengruppen unterteilt nach Sonnen-Nord- bzw. Südhälfte auf, erhält man Abb. 2. Sie zeigt die bereits bekannte höhere Aktivität der Sonnensüdseite bis August 2008, danach lässt sich aus Abb. 2 noch kein eindeutiger Trend erkennen, aber das Übergewicht der Aktivität der Südseite scheint beendet zu sein.

Aus den oben genannten Quellen kann man die Gruppen des alten und des neuen Fleckenzyklus unterscheiden, denn die Gruppen der neuen Sonnenfleckperiode liegen in deutlich höheren heliographischen Breiten als die des alten Zyklus. In Abb. 3 sind Gruppen der alten und der neuen Fleckenperiode verschieden dargestellt. Und so zeigt sich auf der Südseite für den abgelaufenen Zyklus eine relativ gleichförmige Abnahme der Gruppenzahl zum Herbst 2008 hin, während sich auf der Nordseite nur noch ganz sporadisch im Abstand von mehreren Rotationen mal eine Gruppe des alten Zyklus zeigt, aber auch nur kurzzeitig. Die letzte Gruppe des alten Zyklus dürften wir im September 08 auf der Nordseite gesehen haben. Endgültig verabschiedet hat sich der alte Fleckenzyklus wohl mit der Gruppe 2012 im Februar 2009 auch auf der Südseite.

Gruppen des neuen Zyklus treten im ersten Halbjahr 2008 noch

sehr vereinzelt auf: Jeweils eine Gruppe im Januar und 2 Gruppen im April/Mai 08 waren sichtbar, dazwischen dominierten die Gruppen des alten Zyklus (Abb. 3). Erst seit September 2008 überwiegen die neuen Gruppen. Bei der Zahl der Gruppen des neuen Zyklus sehen wir bereits ein Übergewicht der Nordseite der Sonne.

Eine aufwändiger Methode berücksichtigt nicht nur die Gruppenzahl, sondern auch Größe und Aktivität der Gruppen und ihre Lebensdauer. Dazu wird die McIntosh-Klassifikation für jeden Tag der Lebensdauer der Gruppe ermittelt und mit dem CV-Wert nach Malde bewertet. Die Summe aller Tages-CV-Werte ergibt dann eine „Aktivitätszahl“ der Gruppe. Und nun erkennt man gewaltige Unterschiede zwischen den Gruppen und letztlich auch der Aktivitätszahl der entsprechenden Rotation: Die letzten großen Gruppen des alten Zyklus erfreuten uns im März und Anfang April 2008. Da waren 3 Gruppen gleichzeitig auf der Südhalbkugel zu sehen. Diese Gruppen 987 bis 989 erbrachten für die Rotation 2068 eine Gesamt-Aktivitätszahl von genau 500. Über den betrachteten Zeitraum ab Sommer 2007 traten nicht ganz so hohe Aktivitätsspitzen mehrmals auf der Südhälfte der Sonne auf, während sich die Nordhalbkugel ziemlich passiv hielt. Die höchste Aktivitätszahl der Nordhalbkugel ergab sich mit 45 in der Rotation 2058 im Juli 2007. Im Laufe der Zeit bis zum Fleckenminimum traten auf der Nordhälfte der Sonne nur noch im Abstand von mehreren Rotationen kleine Gruppen des alten Zyklus auf.

Im Januar 2008 zeigte sich dann die erste Fleckengruppe des neuen Zyklus auf der Nordseite mit einer Aktivitätszahl von 14. Erst Mitte April tauchte auf der Nordhalbkugel der Sonne für 2 Tage wieder eine kleine Gruppe (990) des neuen Zyklus auf. Ihre Aktivitätszahl lag mit 3 noch vernachlässigbar niedrig. 2 Wochen später, am 4. und 5. Mai war die erste Gruppe des neuen Zyklus auf der Südhalbkugel als BXO-Gruppe (993) sichtbar. Auch ihre Aktivitätszahl mit 6 war klein im Vergleich zu den beiden Gruppen des alten Zyklus (Gruppen 991 und 992) mit 25 (Nordhalbkugel) und 3 auf der Südhälfte.

Erwähnenswert scheint mir auch die Tatsache, dass zumindest nahe dem Minimum die Fleckenaktivität einer Rotation fast ausschließlich auf eine Sonnenhalbkugel beschränkt ist: Entweder sie ist auf der Südseite (meistens vor dem Minimum) oder auf der Nordseite nach dem Minimum.

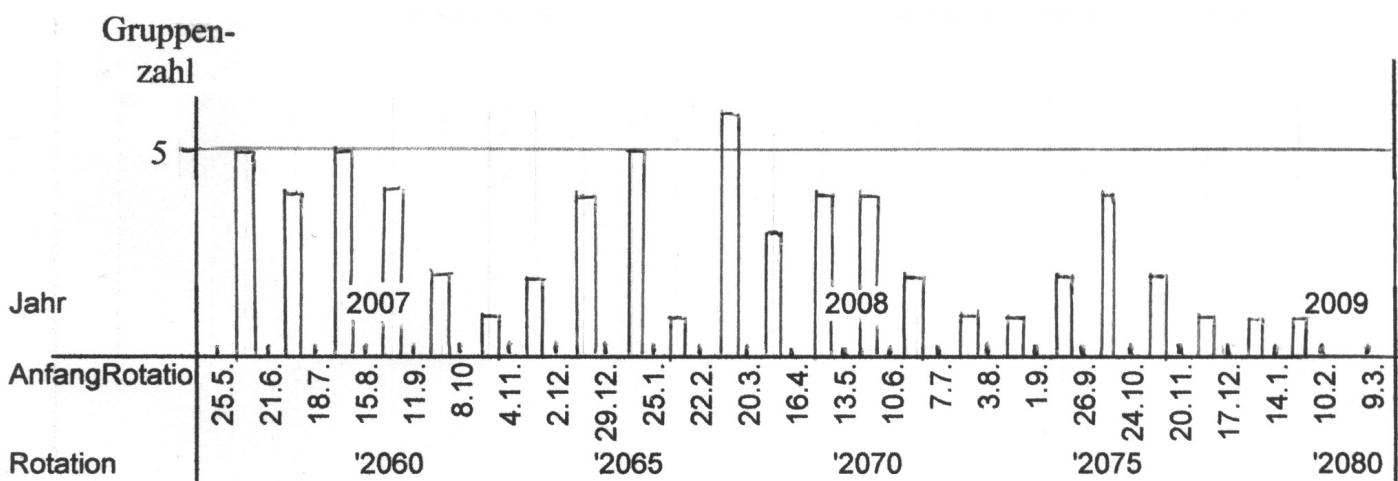


Abb. 1. Anzahl der Fleckengruppen je Rotation.

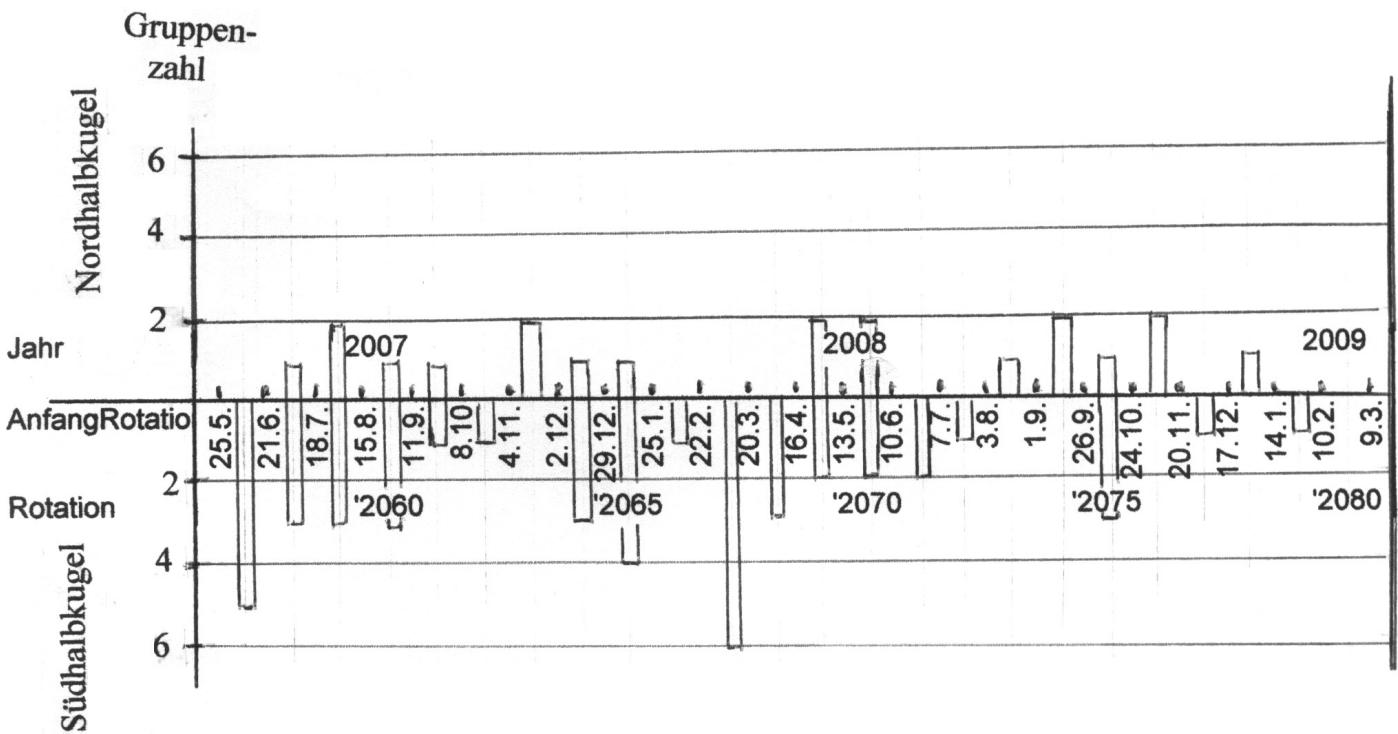


Abb. 2. Anzahl der Fleckengruppen auf der Nord- bzw. Südhalbkugel.

## Auswertungen

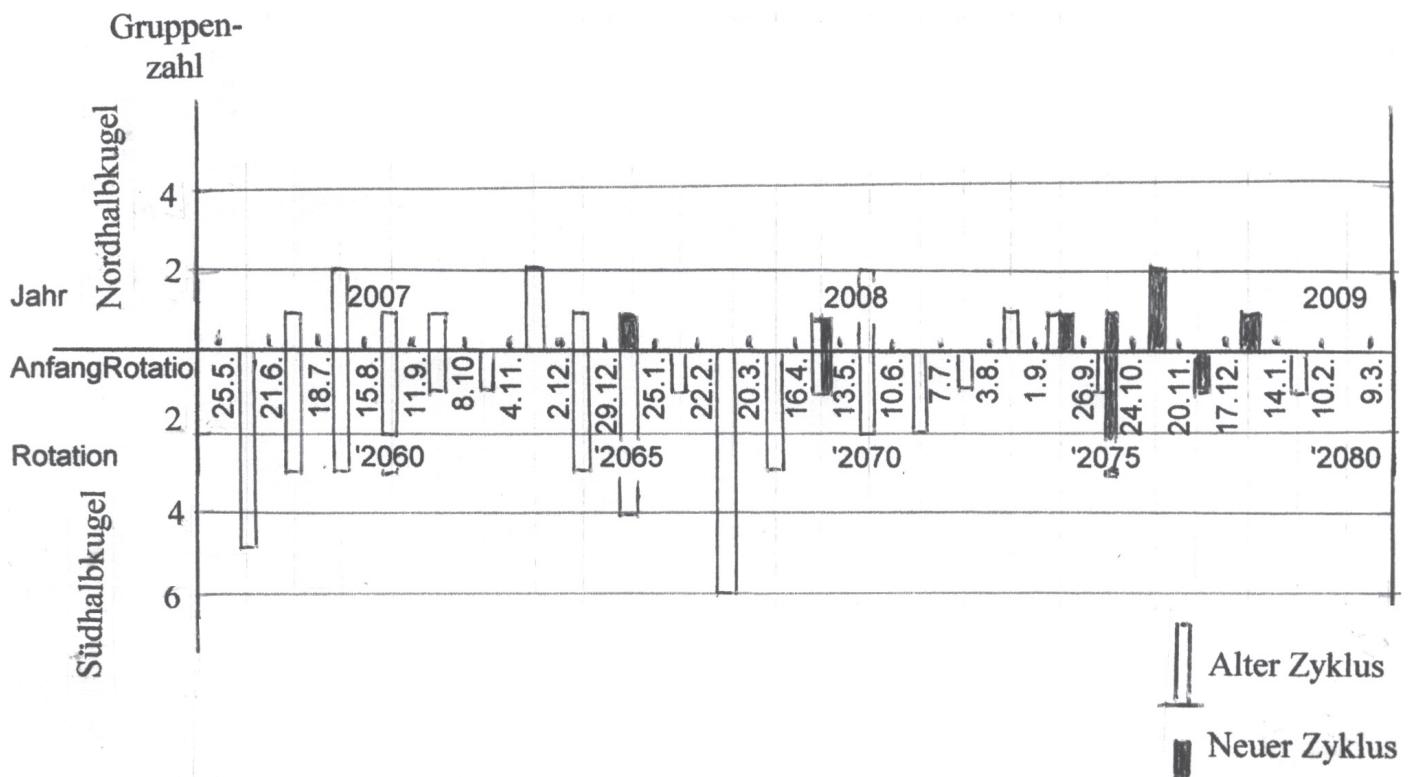


Abb. 3. Aufteilung der Gruppen auf der Nord- bzw. Südhalbkugel nach altem und neuem Fleckenzyklus.

Überwiegen vor dem August 2008 noch die Gruppen des **alten Zyklus** auf der **Südseite**, werden die Aktivitätszahlen der Gruppen der **neuen Fleckenperiode** auf der **Nordseite** danach größer und erreichen mit 174 im November 2008 einen ersten Höhepunkt. Abb. 4 zeigt dies deutlich. Interessant erscheint mir schon, dass im Abstand von 3–4 Rotationen die Sonne eine deutlich erhöhte Fleckenaktivität zeigt. Danach kommt es dann wieder zu kleineren Aktivitätszahlen. In so einer Periode stecken wir nun seit November 2008. Die nächste größere Fleckengruppe vielleicht vom D-Typ ist im März auf der Nordhalbkugel fällig.

### Schlussfolgerungen

Vielleicht muss man wirklich infrage stellen, ob das wie auch immer definierte Fleckenminimum identisch ist mit dem Beginn und dem Ende von Fleckenzyklen und welchen physikalischen Wert es hat. Dazu ergibt sich noch die Frage, ob es nicht für das Minimum der beiden Sonnenhälfte unterschiedliche Zeitpunkte gibt und auch für das Auslaufen des alten und den Beginn des neuen Zyklus.

Das Minimum ist ein Mix zwischen der Aktivität des auslaufenden und des beginnenden Fleckenzyklus. Es liegt nach Abb. 4 im August 2008, da danach die Aktivitäten der Gruppen des neuen Zyklus stark überwiegen. Betrachtet man nur die Wolf'sche Re-

lativzahl oder nur die Gruppenzahl, kann ein anderes Ergebnis folgen:

Wenn nun, wie im derzeitigen Fall, die Aktivitätskurven von Nord- und Südhalbkugel zeitlich um etwa ein halbes Jahr verschoben sind, ergibt sich ein langes flaches Fleckenminimum irgendwo im letzten Viertel des Jahres 2008. Da treten aber schon auf der Nordseite der Sonne größere Gruppen des neuen Zyklus auf. Mir erscheint es physikalisch sinnvoller, den Beginn des neuen Zyklus entweder mit dem Erscheinen der ersten Gruppe oder mit einer Häufung von Gruppen des neuen Zyklus, gegebenenfalls getrennt nach Nord- und Südhalbkugel, zu verbinden. Das Gleiche gilt natürlich für das Ende des auslaufenden Zyklus.

Damit lassen sich folgende Daten festlegen:

### Ende des Zyklus 23

|               |                  |                  |
|---------------|------------------|------------------|
| Merkmal:      | Mehreren Gruppen | Letzte Gruppe    |
| Nordhalbkugel | Mai 2008         | September 2008   |
| Südhalbkugel: | Juni 2008        | Februar 2009 (?) |

### Beginn des Zyklus 24

|                |              |                 |
|----------------|--------------|-----------------|
| Merkmal:       | Erste Gruppe | Mehrere Gruppen |
| Nordhalbkugel: | Januar 2008  | September 2008  |
| Südhalbkugel   | Oktober 2008 | -               |

## Aktivitätszahl

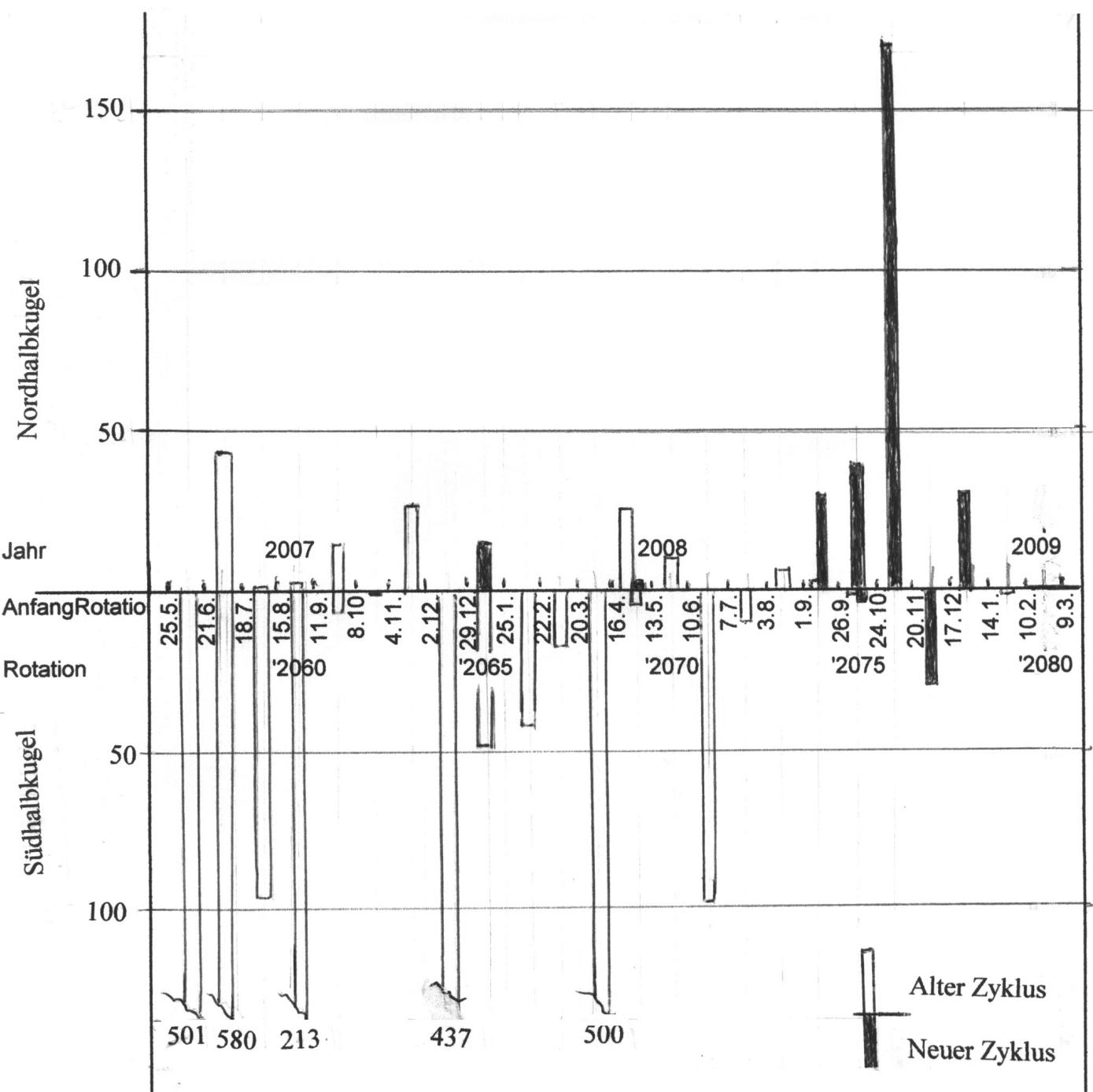


Abb. 4. Aktivitätszahlen je Rotation, aufgeteilt nach altem bzw. neuen Fleckenzyklus.

Gerd Schröder, Püttrichstraße 23, D-82131 Gauting

## Auswertungen

### Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht April 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.0 1.5 1.5                    | 0 19 19                        | 16 25 106                        | 10 46 19                     |
| 2.     | 0.0 1.0 1.0                    | 0 12 12                        | 9 15 151                         | 10 33 12                     |
| 3.     | 0.0 0.7 0.7                    | 0 10 10                        | 9 13 79                          | 9 30 14                      |
| 4.     | 0.0 0.3 0.3                    | 0 4 4                          | 7 4 13                           | 6 25 12                      |
| 5.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 35 13                      |
| 6.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 54 23                     |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 39 16                      |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 50 19                     |
| 9.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 46 21                      |
| 10.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 46 19                      |
| 11.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 1                          | 0 0 1                            | 9 42 13                      |
| 12.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 54 22                     |
| 13.    | 0.0 0.0 0.1                    | 0 0 1                          | 7 1 2                            | 11 53 21                     |
| 14.    | 0.3 0.0 0.3                    | 3 0 3                          | 7 4 2                            | 11 32 13                     |
| 15.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 1 0                            | 8 42 16                      |
| 16.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 47 18                     |
| 17.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 49 20                      |
| 18.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 1                            | 9 41 16                      |
| 19.    | 0.0 0.2 0.2                    | 0 2 2                          | 8 3 0                            | 9 24 10                      |
| 20.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 1 0                            | 9 50 21                      |
| 21.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 41 15                     |
| 22.    | 0.7 0.0 0.7                    | 9 0 9                          | 8 11 28                          | 10 48 18                     |
| 23.    | 0.7 0.0 0.8                    | 10 1 10                        | 8 12 35                          | 13 51 21                     |
| 24.    | 0.4 0.0 0.4                    | 5 0 5                          | 7 4 7                            | 9 46 15                      |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 39 13                      |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 56 22                     |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 15 61 25                     |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 43 18                     |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 40 15                      |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 45 17                     |
| Mittel | 0.1 0.1 0.2                    | 0.9 1.6 2.5                    | 2.9 3.1 14                       | 10 44 17                     |
| Tage   | 30 30 30                       | 30 30 30                       | 30 30 30                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.884 0.809 0.915

Korrelationskoeffizient: 0.90 0.99 0.89

Streuung: 9.64 8.23 10.84

Vergleichstage: 30 30 30

### Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Juni 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 0 12 53 19                   |
| 2.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 0 11 49 19                   |
| 3.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 0 9 41 15                    |
| 4.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 0 11 33 12                   |
| 5.     | 0.0 0.3 0.3                    | 0 4 4                          | 9 2 3                            | 8 33 12                      |
| 6.     | 0.0 0.1 0.1                    | 0 1 1                          | 0 1 1                            | 0 13 33 10                   |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 0 10 31 11                   |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 0 14 52 25                   |
| 9.     | 0.0 0.1 0.1                    | 0 1 1                          | 0 3 1                            | 12 57 24                     |
| 10.    | 0.0 0.7 0.7                    | 0 10 10                        | 9 12 35                          | 12 56 22                     |
| 11.    | 0.0 0.8 0.8                    | 0 9 9                          | 8 11 40                          | 10 48 19                     |
| 12.    | 0.0 0.8 0.8                    | 0 9 9                          | 8 11 12                          | 11 35 11                     |
| 13.    | 0.0 0.3 0.3                    | 0 4 4                          | 8 4 3                            | 12 42 13                     |
| 14.    | 0.0 0.1 0.1                    | 0 1 1                          | 0 0 1                            | 12 47 17                     |
| 15.    | 0.0 0.3 0.3                    | 0 4 4                          | 7 3 16                           | 7 46 19                      |
| 16.    | 0.0 0.7 0.7                    | 0 7 7                          | 7 10 27                          | 11 56 22                     |
| 17.    | 0.0 0.8 0.8                    | 0 9 9                          | 7 11 26                          | 8 49 19                      |
| 18.    | 0.0 0.8 0.8                    | 0 9 9                          | 7 11 28                          | 11 47 20                     |
| 19.    | 0.0 0.8 0.8                    | 0 9 9                          | 7 11 27                          | 10 51 21                     |
| 20.    | 0.1 0.7 0.8                    | 1 8 8                          | 8 12 29                          | 10 47 19                     |
| 21.    | 0.0 0.8 0.8                    | 0 9 9                          | 8 11 20                          | 10 47 16                     |
| 22.    | 0.0 0.7 0.7                    | 0 8 8                          | 8 9 16                           | 11 52 20                     |
| 23.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 1 1                          | 0 1 0                            | 14 58 23                     |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 14 53 20                     |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 46 21                      |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 50 19                     |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 44 13                     |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 42 15                     |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 51 18                     |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 51 20                     |
| Mittel | 0.0 0.3 0.3                    | 0.0 3.4 3.5                    | 3.1 4.1 9                        | 11 47 18                     |
| Tage   | 30 30 30                       | 30 30 30                       | 30 30 30                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 1.106 0.846 0.764

Korrelationskoeffizient: 0.84 0.99 0.79

Streuung: 11.66 7.95 15.12

Vergleichstage: 30 30 30

### Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Mai 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.1 0.0 0.1                    | 1 0 1                          | 0 1 0                            | 12 48 18                     |
| 2.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 50 20                      |
| 3.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 53 20                     |
| 4.     | 0.0 0.5 0.5                    | 0 7 7                          | 7 7 7                            | 12 63 28                     |
| 5.     | 0.0 0.4 0.4                    | 0 6 6                          | 8 3 8                            | 10 59 24                     |
| 6.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 1                            | 14 62 26                     |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 14 61 27                     |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 14 58 20                     |
| 9.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 58 22                     |
| 10.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 54 22                     |
| 11.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 14 62 25                     |
| 12.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 13 58 25                     |
| 13.    | 0.3 0.0 0.3                    | 4 0 4                          | 8 2 3                            | 12 56 22                     |
| 14.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 1                            | 13 52 25                     |
| 15.    | 0.1 0.2 0.4                    | 2 3 5                          | 9 10 11                          | 12 44 19                     |
| 16.    | 0.7 0.5 1.2                    | 8 6 14                         | 14 19 34                         | 8 42 17                      |
| 17.    | 0.9 0.2 1.0                    | 11 2 12                        | 12 15 20                         | 7 26 9                       |
| 18.    | 0.3 0.6 0.9                    | 5 9 13                         | 15 19 44                         | 9 38 13                      |
| 19.    | 0.4 0.8 1.2                    | 5 10 15                        | 11 20 31                         | 10 47 17                     |
| 20.    | 0.1 0.7 0.8                    | 1 8 9                          | 7 9 9                            | 9 47 17                      |
| 21.    | 0.0 0.2 0.2                    | 0 3 3                          | 3 0 3                            | 8 42 14                      |
| 22.    | 0.1 0.0 0.1                    | 1 0 1                          | 0 0 2                            | 9 36 11                      |
| 23.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 45 15                     |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 48 20                     |
| 25.    | 0.0 0.1 0.1                    | 0 1 1                          | 0 1 0                            | 14 50 18                     |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 35 16                      |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 47 21                     |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 50 19                     |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 32 12                      |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 42 17                     |
| 31.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 47 18                      |
| Mittel | 0.1 0.1 0.2                    | 1.2 1.8 2.9                    | 2.9 3.5 6                        | 11 49 19                     |
| Tage   | 31 31 31                       | 31 31 31                       | 31 31 31                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 1.000 0.843 0.843

Korrelationskoeffizient: 0.95 0.97 0.93

Streuung: 8.07 8.50 10.62

Vergleichstage: 31 31 31

| Name              | Instrument | Beob.tage<br>ges. N/S Re' | k-Faktoren<br>Re g Re' | s r           |
|-------------------|------------|---------------------------|------------------------|---------------|
| Astrolab Jeugdw.  | Refr.      | 0/ 0 8                    | 0 0 1.224 1.309        | - 17 0.77     |
| Bavais,J.         | Refr.      | 60/ 910 12                | 0 0 0.671 0.672        | - 12 0.89     |
| Brettel,G.        | Refr.      | 90/1000 58                | 0 0 0.817 0.813        | - 9 0.89      |
| Bulling,A.        | Refr.      | 70/1000 29                | 0 29 0.944 0.989       | 1.211 11 0.96 |
| Bullon,J.M.       | Refr.      | 200/2000 26               | 0 0 0.786 0.808        | - 12 0.90     |
| Bullon,J.M.       | Refr.      | 120/1000 12               | 0 0 0.778 0.800        | - 7 0.98      |
| Capricornio Obs.  | Refr.      | 102/1500 48               | 0 0 0.899 0.973        | - 14 0.84     |
| Carels,J.         | Refr.      | 150/1200 81               | 0 81 0.648 0.645       | 1.137 11 0.84 |
| Claes,J.          | Refr.      | 102/ 39                   | 0 39 0.757 0.759       | 2.351 11 0.90 |
| Claeys,L.         | Refr.      | 158/ 0 72                 | 0 0 0.692 0.705        | - 16 0.73     |
| Daub,K.-P.        | Refr.      | 152/1200 24               | 0 0 0.845 0.885        | - 13 0.87     |
| Dekelver,P.J.     | Refr.      | 0/ 0 70                   | 0 70 0.551 0.564       | 1.944 15 0.80 |
| Dezeure,R.        | Refr.      | 0/ 0 82                   | 0 0 0.903 0.810        | - 12 0.88     |
| Dufour,S.         | Refr.      | 114/ 0 44                 | 0 44 0.703 0.767       | 0.896 11 0.89 |
| Gadyne,R.         | Refr.      | 203/2032 41               | 0 0 0.744 0.744        | - 11 0.86     |
| Gubbels,G.        | Refr.      | 114/ 0 64                 | 0 64 0.612 0.614       | 0.934 13 0.86 |
| Gysel,L.          | Refr.      | 90/1250 46                | 0 0 0.1574 1.256       | - 36 0.83     |
| Hesse,A.          | Refr.      | 100/1000 62               | 0 0 0.620 0.751        | - 10 0.86     |
| Hunstiege,H.J.    | Refr.      | 50/ 300 62                | 0 0 0.1572 1.404       | - 23 0.51     |
| Joppich,H.        | Refr.      | 60/ 900 27                | 27 27 0.920 0.879      | 3.731 13 0.86 |
| Leventhal,M.      | Refr.      | 250/2500 33               | 0 0 0.768 0.769        | - 16 0.82     |
| Mira Pub. Obs.    | Refr.      | 150/5845 14               | 0 11 0.729 0.718       | 1.106 8 0.99  |
| Skerhutt,A.       | Refr.      | 60/ 700 9                 | 0 0 0.638 0.595        | - 4 1.00      |
| Smit,F.           | Refr.      | 80/1200 59                | 59 19 1.033 1.011      | 6.534 14 0.87 |
| Taillieu,B.       | Refr.      | 150/ 0 73                 | 0 0 0.577 0.563        | - 12 0.87     |
| Thooris,B.        | Refr.      | 114/ 0 41                 | 0 0 0.934 0.870        | - 13 0.84     |
| Tiendesprong Obs. | Refr.      | 75/1200 63                | 0 0 0.687 0.679        | - 10 0.91     |
| Van Hessche,D.    | Refr.      | 250/ 0 19                 | 0 19 1.156 1.184       | 1.411 16 0.82 |
| Verboven,R.       | Refr.      | 150/ 0 65                 | 0 22 0.963 0.920       | 0.000 17 0.73 |
| Vstw. Wertheim    | Refr.      | 155/1400 28               | 28 28 0.778 0.794      | 2.133 15 0.82 |
| Willi,X.          | Refr.      | 200/1320 24               | 0 0 1.516 1.485        | - 17 0.81     |
| Wollenhaupt,G.    | Refr.      | 80/ 600 24                | 0 24 0.910 0.871       | 3.004 12 0.88 |

Bezugsbeobachter:

Araujo,G. Refr. 80/ 910 90 0 0 0.656 0.671 - 10 0.92

Bachmann,U. Refr. 203/2000 15 0 15 0.623 0.712 0.730 16 0.85

## Auswertungen

| Name              | Instrument | Beob.tage<br>ges. N/S Re' | k-Faktoren<br>Re g Re' | s           | r             |
|-------------------|------------|---------------------------|------------------------|-------------|---------------|
| Barnes,H.         | Refr.      | 76 / 910                  | 27 0 27                | 0.812 0.786 | 1.385 8 0.88  |
| Battaiola,R.      | Refl.      | 90/1250                   | 14 0 14                | 0.856 0.819 | 1.802 15 0.89 |
| Beltran,G.V.      | Refl.      | 200/1600                  | 72 0 0                 | 0.892 0.832 | - 17 0.66     |
| Bourgeois,J.      | Refl.      | 135 / 800                 | 39 0 15                | 0.670 0.786 | 1.001 9 0.90  |
| Bretschneider,H.  | Refr.      | 63 / 840                  | 64 64                  | 0.558 0.618 | 1.038 11 0.86 |
| Bruegger,S.       | Refr.      | 80 / 400                  | 72 0 72                | 0.868 0.880 | 1.337 13 0.89 |
| Bullon,J.M.       | Refr.      | 102/1500                  | 36 0 0                 | 0.526 0.644 | - 15 0.77     |
| Chudy,M.          | Refr.      | 60 / 700                  | 64 0 0                 | 0.926 0.841 | - 16 0.62     |
| Coeckelberghs,H.  | Refr.      | 60 / 415                  | 24 0 24                | 1.088 0.903 | 2.061 11 0.90 |
| De Backer,H.      | Refl.      | 100/1035                  | 77 0 51                | 0.760 0.782 | 1.135 9 0.93  |
| De Ceuninck,E.    | Refr.      | 100 / 57                  | 0 57 0                 | 0.618 0.642 | - 12 0.83     |
| Deman,G.          | Refr.      | 150 / 0                   | 36 0 0                 | 0.639 0.665 | - 8 0.95      |
| Dubois,F.         | Refr.      | 125/2500                  | 83 0 83                | 0.650 0.688 | 1.011 11 0.89 |
| Fritzsche,S.      | Refr.      | 63 / 840                  | 74 0 0                 | 0.761 0.792 | - 13 0.84     |
| Gabriel,A.        | Refr.      | 125 / 0                   | 84 0 0                 | 0.712 0.721 | - 11 0.89     |
| Hedwig,R.         | Refr.      | 80/1200                   | 65 0 0                 | 0.779 0.836 | - 10 0.95     |
| Hoerenz,M.        | Refr.      | 60 / 700                  | 56 0 56                | 0.792 0.770 | 1.462 12 0.90 |
| Holl,M.           | Refr.      | 80 / 400                  | 81 0 81                | 0.806 0.815 | 1.360 12 0.85 |
| Hurbanovo Obs.    | Refr.      | 150/2250                  | 89 89 89               | 0.746 0.754 | 1.361 13 0.85 |
| Junker,E.         | Refr.      | 50 / 600                  | 44 0 44                | 0.834 0.696 | 1.959 12 0.79 |
| KSB               | Refr.      | 0 / 0                     | 75 0 0                 | 0.720 0.746 | - 11 0.87     |
| Kaczmarek,A.      | Refr.      | 80 / 400                  | 20 0 0                 | 0.721 0.922 | - 10 0.97     |
| Kandilli Obs.     | Refr.      | 200/3070                  | 71 71 71               | 0.791 0.782 | - 11 0.87     |
| Kleber,S.         | Refl.      | 70 / 0                    | 59 0 0                 | 1.139 1.042 | - 19 0.55     |
| Kysucka Obs.      | Refr.      | 200/3000                  | 76 0 0                 | 0.701 0.773 | - 9 0.96      |
| Lau,D.            | Refr.      | 60 / 700                  | 56 0 56                | 0.859 0.806 | 1.237 17 0.70 |
| Meeus,L.          | Refr.      | 102 / 660                 | 68 0 68                | 0.662 0.691 | 1.070 9 0.90  |
| Michalovce Obs.   | Refr.      | 150/2250                  | 34 34 34               | 0.840 0.818 | 1.608 11 0.89 |
| Mochizuki,E.      | Refr.      | 90/1000                   | 57 57 0                | 0.598 0.654 | - 14 0.87     |
| Moeller,M.        | Refr.      | 79/1000                   | 70 70 70               | 0.740 0.735 | 1.224 11 0.90 |
| Morales,G.        | Refl.      | 90/2000                   | 85 0 0                 | 0.544 0.594 | - 13 0.81     |
| Noy,J.R.          | Refr.      | 80/1200                   | 20 20 20               | 0.704 0.778 | 0.768 13 0.89 |
| Rim. Sloboda Obs. | Refr.      | 150/2250                  | 81 81 81               | 0.657 0.707 | 1.030 11 0.90 |
| Robeck,G.         | Refl.      | 203/2000                  | 78 78 78               | 0.917 0.869 | 1.803 12 0.93 |
| Ruemmler,F.       | Refr.      | 80/1200                   | 30 30 0                | 0.610 0.676 | - 10 0.96     |
| Schott,G.-L.      | Refr.      | 80 / 910                  | 77 0 0                 | 1.153 0.979 | - 18 0.67     |
| Schroeder,G.      | Refr.      | 75/1200                   | 57 57 0                | 0.838 0.842 | - 11 0.88     |
| Seiffert,H.-P.    | Refr.      | 100 / 500                 | 69 0 0                 | 0.828 0.835 | - 13 0.83     |
| Son,A.T.          | Refr.      | 150/4300                  | 44 0 44                | 0.835 0.855 | 1.515 12 0.88 |
| Steen,O.          | Refr.      | 102/1500                  | 89 0 89                | 0.698 0.682 | 1.172 13 0.88 |
| Stemmler,G.       | Refr.      | 63 / 670                  | 19 0 0                 | 1.002 0.896 | - 11 0.97     |
| Stolzen,P.        | Refr.      | 40 / 500                  | 70 0 0                 | 1.048 0.884 | - 13 0.87     |
| Suzuki,M.         | Refr.      | 100 / 0                   | 67 67 0                | 0.495 0.593 | - 13 0.87     |
| Van Loo,F.        | Refr.      | 200/3500                  | 44 0 0                 | 0.777 0.780 | - 14 0.85     |
| Van Slooten,B.    | Refr.      | 90/1300                   | 83 83 0                | 0.827 0.773 | - 10 0.93     |
| Viertel,A.        | Refr.      | 50 / 540                  | 61 0 0                 | 0.957 0.860 | - 11 0.94     |
| WFS,Berlin        | Refr.      | 150/2250                  | 38 38 0                | 0.552 0.620 | - 11 0.86     |

\*\* Anzahl Beobachtungen: 4220 (N/S: 953 ; Re': 1648) \*\*

\*\* Anzahl Beob.-Instr.-Kombin.: 81 (N/S: 17 ; Re': 35) \*\*

### Legende:

Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:

ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Sued, Beck)

k-Faktoren: zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren

Re g Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.

s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)

r: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl

Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

## Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Juli 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 49 19                     |
| 2.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 45 17                     |
| 3.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 29 12                      |
| 4.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 40 16                      |
| 5.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 48 20                     |
| 6.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 43 19                     |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 40 16                     |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 39 18                      |
| 9.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 24 11                      |
| 10.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 25 12                      |
| 11.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 41 15                      |
| 12.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 49 21                     |
| 13.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 50 21                     |
| 14.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 42 14                      |
| 15.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 28 10                      |
| 16.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 39 15                      |
| 17.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 25 9                       |
| 18.    | 0.0 0.4 0.4                    | 0 5 5                          | 8 8 10                           | 6 19 7                       |
| 19.    | 0.0 0.6 0.6                    | 0 7 7                          | 9 9 14                           | 10 42 15                     |
| 20.    | 0.0 0.1 0.1                    | 0 1 1                          | 8 1 1                            | 11 51 20                     |
| 21.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 4 23 7                       |
| 22.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 42 15                      |
| 23.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 40 15                      |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 53 19                      |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 54 22                     |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 46 18                     |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 13 54 20                     |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 14 55 20                     |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 48 19                     |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 52 19                     |
| 31.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 46 19                     |
| Mittel | 0.0 0.0 0.0                    | 0.0 0.4 0.4                    | 0.5 0.6 1                        | 9 41 16                      |
| Tage   | 31 31 31                       | 31 31 31                       | 31 31 31                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO  
 K-Faktor: 0.813 0.722 0.889  
 Korrelationskoeffizient: 0.45 0.99 0.49  
 Streuung: 9.25 4.33 9.54  
 Vergleichstage: 31 31 31

## Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht August 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 51 21                     |
| 2.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 39 18                      |
| 3.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 42 18                     |
| 4.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 48 21                     |
| 5.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 47 20                     |
| 6.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 44 20                     |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 39 13                     |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 38 16                     |
| 9.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 46 21                      |
| 10.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 33 14                      |
| 11.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 38 18                     |
| 12.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 34 14                      |
| 13.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 47 18                     |
| 14.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 46 18                     |
| 15.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 44 18                      |
| 16.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 41 17                      |
| 17.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 41 17                     |
| 18.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 35 13                     |
| 19.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 40 16                     |
| 20.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 38 15                     |
| 21.    | 0.2 0.0 0.2                    | 2 2 2                          | 7 2 3                            | 11 46 19                     |
| 22.    | 0.1 0.1 0.2                    | 2 1 3                          | 8 3 3                            | 9 29 11                      |
| 23.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 33 14                      |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 39 15                     |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 33 11                      |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 21 8                       |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 24 10                      |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 21 9                       |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 27 9                       |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 47 20                     |
| 31.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 50 21                     |
| Mittel | 0.0 0.0 0.0                    | 0.1 0.0 0.2                    | 0.5 0.2 0                        | 9 39 16                      |
| Tage   | 31 31 31                       | 31 31 31                       | 31 31 31                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO  
 K-Faktor: 0.333 1.000 3.000  
 Korrelationskoeffizient: 0.99 1.00 0.99  
 Streuung: 8.44 0.00 14.61  
 Vergleichstage: 31 31 31

## Auswertungen

### Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht September 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 8 40 16                      |
| 2.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 8 35 12                      |
| 3.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 8 34 15                      |
| 4.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 8 33 12                      |
| 5.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 29 11                     |
| 6.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 9 36 16                      |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 9 35 11                      |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 9 49 19                      |
| 9.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 12 55 20                     |
| 10.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 9 46 19                      |
| 11.    | 0.1 0.1 0.2                    | 1 1 2                          | 7 2 3                            | 11 47 18                     |
| 12.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 37 12                     |
| 13.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 36 13                     |
| 14.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 8 44 19                      |
| 15.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 4 31 10                      |
| 16.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 4 29 7                       |
| 17.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 5 30 10                      |
| 18.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 6 40 15                      |
| 19.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 7 39 15                      |
| 20.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 44 19                     |
| 21.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 5 36 17                      |
| 22.    | 0.6 0.0 0.6                    | 9 0 9                          | 8 12 35                          | 8 32 10                      |
| 23.    | 0.5 0.0 0.5                    | 7 0 7                          | 9 7 16                           | 5 13 4                       |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 11 33 13                     |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 9 41 15                      |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 1                        | 10 44 16                     |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 8 45 15                      |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 47 23                     |
| 29.    | 0.0 0.1 0.1                    | 0 2 2                          | 8 1 1                            | 6 35 15                      |
| 30.    | 0.1 0.1 0.2                    | 1 1 2                          | 0 1 1                            | 5 11 6                       |
| Mittel | 0.0 0.0 0.1                    | 0.6 0.1 0.7                    | 1.1 0.8 2                        | 8 37 14                      |
| Tag    | 30 30 30                       | 30 30 30                       | 30 30 30                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.688 0.957 1.391

Korrelationskoeffizient: 0.84 0.98 0.78

Streuung: 8.84 2.80 10.56

Vergleichstage: 30 30 30

| Name | Instrument | Beob.tage<br>ges. N/S Re' | k-Faktoren<br>Re g | s | r |
|------|------------|---------------------------|--------------------|---|---|
|------|------------|---------------------------|--------------------|---|---|

#### Bezugsbeobachter:

|                  |                |          |             |       |        |
|------------------|----------------|----------|-------------|-------|--------|
| Araujo,G.        | Refr. 80/ 910  | 91 0 0   | 0.656 0.671 | -     | 7 0.83 |
| Bachmann,U.      | Refl. 203/2000 | 13 0 13  | 0.623 0.712 | 0.730 | 4 -    |
| Barnes,H.        | Refr. 76/ 910  | 31 0 31  | 0.812 0.786 | 1.385 | 4 -    |
| Battaiola,R.     | Refl. 90/1250  | 31 0 31  | 0.856 0.819 | 1.802 | 2 1.00 |
| Bourgeois,J.     | Refr. 135/ 800 | 45 0 45  | 0.670 0.786 | 1.001 | 5 0.96 |
| Bretschneider,H. | Refr. 63/ 840  | 66 66 66 | 0.558 0.618 | 1.038 | 8 0.72 |
| Bruegger,S.      | Refr. 80/ 400  | 56 0 56  | 0.868 0.880 | 1.337 | 4 -    |
| Chudy,M.         | Refr. 60/ 700  | 69 0 0   | 0.926 0.841 | -     | 7 0.58 |
| Coeckelberghs,H. | Refr. 60/ 415  | 24 0 24  | 1.088 0.903 | 2.061 | 3 1.00 |
| De Backer,H.     | Refl. 100/1035 | 84 0 33  | 0.760 0.782 | 1.135 | 6 0.90 |
| Deman,G.         | Refr. 150/ 0   | 49 0 0   | 0.639 0.665 | -     | 2 0.99 |
| Dubois,F.        | Refr. 125/2500 | 63 0 63  | 0.650 0.688 | 1.011 | 7 0.81 |
| Fritzsche,S.     | Refr. 63/ 840  | 64 0 0   | 0.761 0.792 | -     | 4 0.97 |
| Gabriel,A.       | Refr. 125/ 0   | 92 0 0   | 0.712 0.721 | -     | 6 0.89 |
| Hedewig,R.       | Refr. 80/1200  | 66 0 0   | 0.779 0.836 | -     | 4 0.94 |
| Hoerenz,M.       | Refr. 60/ 700  | 54 0 54  | 0.792 0.770 | 1.462 | 5 0.92 |
| Holl,M.          | Refr. 80/ 400  | 72 0 26  | 0.806 0.815 | 1.360 | 3 0.94 |
| Hurbanovo Obs.   | Refr. 150/2250 | 83 83 83 | 0.746 0.754 | 1.361 | 8 0.75 |
| Junker,E.        | Refr. 50/ 600  | 35 0 35  | 0.834 0.696 | 1.959 | 7 -    |
| KSB              | Refr. 0/ 0     | 65 0 0   | 0.720 0.746 | -     | 3 0.97 |
| Kaczmarek,A.     | Refr. 80/ 400  | 21 0 0   | 0.721 0.922 | -     | 3 -    |
| Kandilli Obs.    | Refr. 200/3070 | 56 56 56 | 0.791 0.782 | -     | 7 0.85 |
| Kleber,S.        | Refr. 70/ 0    | 46 0 0   | 1.139 1.042 | -     | 11 -   |
| Kysucka Obs.     | Refr. 200/3000 | 77 0 0   | 0.701 0.773 | -     | 7 -    |
| Lau,D.           | Refr. 60/ 700  | 44 0 44  | 0.859 0.806 | 1.237 | 4 0.95 |
| Meeus,L.         | Refr. 102/ 660 | 61 0 61  | 0.662 0.691 | 1.070 | 8 0.82 |
| Michalovce Obs.  | Refr. 150/2250 | 33 33 33 | 0.840 0.818 | 1.608 | 7 -    |
| Mochizuki,E.     | Refr. 90/1000  | 71 71 0  | 0.598 0.654 | -     | 7 0.83 |
| Moeller,M.       | Refr. 79/1000  | 46 46 46 | 0.740 0.735 | 1.224 | 5 0.66 |
| Morales,G.       | Refr. 90/2000  | 91 0 0   | 0.544 0.594 | -     | 8 0.70 |
| Noy,J.R.         | Refr. 80/1200  | 29 29 29 | 0.704 0.778 | 0.768 | 3 0.99 |
| Rim. Sobota Obs. | Refr. 150/2250 | 84 84 84 | 0.657 0.707 | 1.030 | 9 0.73 |
| Robeck,G.        | Refl. 203/2000 | 76 76 76 | 0.917 0.869 | 1.803 | 4 -    |
| Ruemmler,F.      | Refr. 80/1200  | 45 45 45 | 0.610 0.676 | -     | 6 0.93 |
| Schott,G.-L.     | Refr. 80/ 910  | 83 0 0   | 1.153 0.979 | -     | 8 -    |
| Schroeder,G.     | Refr. 75/1200  | 14 14 0  | 0.838 0.842 | -     | 6 0.98 |
| Seiffert,H.-P.   | Refr. 100/ 500 | 58 0 0   | 0.828 0.835 | -     | 5 -    |
| Son,A.T.         | Refl. 150/4300 | 42 0 42  | 0.835 0.855 | 1.515 | 4 0.97 |
| Steen,O.         | Refr. 102/1500 | 87 0 87  | 0.698 0.682 | 1.172 | 8 0.75 |
| Stolzen,P.       | Refr. 40/ 500  | 52 0 0   | 1.048 0.884 | -     | 2 1.00 |
| Suzuki,M.        | Refr. 100/ 0   | 77 77 0  | 0.495 0.593 | -     | 6 0.83 |
| Van Loo,F.       | Refr. 200/3500 | 20 0 11  | 0.777 0.780 | 0.000 | 3 -    |
| Van Slooten,B.   | Refr. 90/1300  | 54 54 0  | 0.827 0.773 | -     | 5 0.94 |
| Viertel,A.       | Refr. 50/ 540  | 34 0 0   | 0.957 0.860 | -     | 8 0.68 |
| WFS,Berlin       | Refr. 150/2250 | 19 19 0  | 0.552 0.620 | -     | 0 -    |

#### Legende:

Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:

ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Sued, Beck)

k-Faktoren: zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren

Re g Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.

s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)

r: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl

Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

**Schicken Sie uns Ihre schönsten Sonnenfotos zur Veröffentlichung zu! Bitte Aufnahmedaten (Datum, Uhrzeit, Instrument, Filter, Belichtungszeit usw.) nicht vergessen!**

## Auswertungen

### Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Oktober 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 5 29 10                      |
| 2.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 39 14                     |
| 3.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 30 10                     |
| 4.     | 0.0 0.2 0.2                    | 0 2 2                          | 7 2 3                            | 10 41 21                     |
| 5.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 8 18 7                       |
| 6.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 30 13                     |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 12 31 15                     |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0 0 0                        | 10 34 13                     |
| 9.     | 0.0 0.0 0.1                    | 0 0 1                          | 0 0 1 0 1                        | 11 42 20                     |
| 10.    | 0.0 0.2 0.2                    | 0 2 2                          | 7 1 1                            | 14 47 19                     |
| 11.    | 0.8 0.0 0.8                    | 11 0 11                        | 9 12 64                          | 15 50 22                     |
| 12.    | 0.8 0.0 0.8                    | 13 0 13                        | 11 15 99                         | 12 48 22                     |
| 13.    | 0.8 0.0 0.8                    | 10 0 10                        | 9 14 70                          | 14 53 23                     |
| 14.    | 0.8 0.0 0.8                    | 11 0 11                        | 9 13 78                          | 8 37 15                      |
| 15.    | 0.8 0.0 0.8                    | 11 0 11                        | 8 13 80                          | 8 20 9                       |
| 16.    | 0.4 0.3 0.7                    | 5 3 8                          | 12 14 17                         | 8 35 16                      |
| 17.    | 0.0 0.3 0.3                    | 0 4 4                          | 8 5 9                            | 11 46 18                     |
| 18.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 45 20                     |
| 19.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 48 18                     |
| 20.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 14 58 24                     |
| 21.    | 0.1 0.0 0.1                    | 1 0 1                          | 0 2 0                            | 8 28 9                       |
| 22.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 29 12                      |
| 23.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 41 16                      |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 18 7                       |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 43 19                      |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 3 17 8                       |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 31 14                      |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 31 13                      |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 28 13                      |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 1 0                            | 4 8 4                        |
| 31.    | 0.6 0.0 0.6                    | 9 0 9                          | 9 11 33                          | 7 14 8                       |
| Mittel | 0.2 0.0 0.2                    | 2.3 0.4 2.7                    | 2.9 3.3 15                       | 9 34 15                      |
| Tage   | 31 31 31                       | 31 31 31                       | 31 31 31                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.933 0.806 0.864  
 Korrelationskoeffizient: 0.91 0.98 0.91  
 Streuung: 8.54 8.52 10.69  
 Vergleichstage: 31 31 31

### Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht November 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.5 0.0 0.5                    | 7 0 7                          | 9 6 19                           | 6 13 3                       |
| 2.     | 0.7 0.0 0.7                    | 11 0 11                        | 11 15 76                         | 10 37 17                     |
| 3.     | 0.7 0.0 0.7                    | 12 0 12                        | 11 15 95                         | 5 17 7                       |
| 4.     | 0.7 0.0 0.7                    | 10 0 10                        | 10 14 63                         | 6 25 11                      |
| 5.     | 0.7 0.0 0.7                    | 8 0 8                          | 8 11 68                          | 6 16 3                       |
| 6.     | 0.6 0.0 0.6                    | 7 0 7                          | 7 7 23                           | 7 25 13                      |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 2 0                            | 6 29 14                      |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 35 14                      |
| 9.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 1                          | 0 0 0                            | 7 29 14                      |
| 10.    | 0.0 0.0 0.1                    | 0 0 1                          | 0 3 12                           | 6 15 8                       |
| 11.    | 0.7 0.0 0.7                    | 13 0 13                        | 12 16 136                        | 8 36 14                      |
| 12.    | 0.8 0.0 0.8                    | 16 0 16                        | 14 18 251                        | 5 34 13                      |
| 13.    | 0.7 0.0 0.7                    | 11 0 11                        | 9 13 97                          | 7 30 12                      |
| 14.    | 0.8 0.0 0.8                    | 9 0 9                          | 8 10 139                         | 5 13 3                       |
| 15.    | 0.6 0.0 0.6                    | 7 0 7                          | 8 9 66                           | 7 20 8                       |
| 16.    | 0.7 0.0 0.7                    | 7 0 7                          | 8 9 25                           | 5 15 7                       |
| 17.    | 0.1 0.0 0.1                    | 1 0 1                          | 7 2 5                            | 10 35 10                     |
| 18.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 17 6                       |
| 19.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 3 16 5                       |
| 20.    | 0.1 0.0 0.1                    | 1 0 1                          | 0 1 1                            | 5 16 7                       |
| 21.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 27 10                      |
| 22.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 36 13                      |
| 23.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 23 10                     |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 23 7                       |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 31 11                      |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 24 7                       |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 3 9 1                        |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 18 8                       |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 4 17 6                       |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 2                            | 6 18 7                       |
| Mittel | 0.3 0.0 0.3                    | 4.0 0.0 4.1                    | 4.1 5.0 36                       | 6 23 9                       |
| Tage   | 30 30 30                       | 30 30 30                       | 30 30 30                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 1.000 0.808 0.808  
 Korrelationskoeffizient: 0.96 0.99 0.95  
 Streuung: 7.59 10.14 11.80  
 Vergleichstage: 30 30 30

### Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Dezember 2008

| Tag    | Gruppenzahlen<br>Nord Süd ges. | Relativzahlen<br>Nord Süd ges. | Andere Indices<br>SIDC AAVSO Re' | Anzahl Beob.<br>N/S ges. Re' |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 1.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 18 5                       |
| 2.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 25 7                       |
| 3.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 21 8                       |
| 4.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 1                            | 6 16 7                       |
| 5.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 3 18 6                       |
| 6.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 34 12                      |
| 7.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 43 20                      |
| 8.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 20 6                       |
| 9.     | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 4 15 6                       |
| 10.    | 0.0 0.6 0.6                    | 0 7 7                          | 9 9 9                            | 13 5 19 6                    |
| 11.    | 0.0 0.6 0.6                    | 0 8 8                          | 8 8 10                           | 28 3 20 7                    |
| 12.    | 0.0 0.4 0.4                    | 0 4 4                          | 9 5 30                           | 4 17 7                       |
| 13.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 7 33 16                      |
| 14.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 32 13                     |
| 15.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 3 11 1                       |
| 16.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 3 9 3                        |
| 17.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 1 10 3                       |
| 18.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 2 10 3                       |
| 19.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 31 12                      |
| 20.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 19 9                       |
| 21.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 13 8                       |
| 22.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 19 8                       |
| 23.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 6 19 9                       |
| 24.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 5 8 3                        |
| 25.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 9 23 9                       |
| 26.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 50 24                     |
| 27.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 44 23                      |
| 28.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 12 51 23                     |
| 29.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 11 46 19                     |
| 30.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 10 50 20                     |
| 31.    | 0.0 0.0 0.0                    | 0 0 0                          | 0 0 0                            | 8 38 16                      |
| Mittel | 0.0 0.1 0.1                    | 0.0 0.6 0.6                    | 0.8 0.8 2                        | 6 25 10                      |
| Tage   | 31 31 31                       | 31 31 31                       | 31 31 31                         |                              |

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.731 0.760 1.040  
 Korrelationskoeffizient: 0.95 1.00 0.95  
 Streuung: 5.48 4.75 4.07  
 Vergleichstage: 31 31 31

### Liste der Beobachter 4. Quartal 2008

| Name             | Instrument     | Beob.tage<br>ges. N/S Re' | k-Faktoren<br>Re g Re' | s r            |
|------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----------------|
| Bavais,J.        | Refr. 60/ 910  | 6 0 0                     | 0.696 0.719            | - 3 -          |
| Brettel,G.       | Refr. 90/1000  | 27 0                      | 0 0.814 0.827          | - 8 0.97       |
| Bullon,J.M.      | Refl. 200/2000 | 22 0                      | 0 0.827 0.784          | - 4 0.98       |
| Bullon,J.M.      | Refr. 80/ 400  | 6 0 0                     | 0.727 0.750            | - 2 -          |
| Bullon,J.M.      | Refr. 120/1000 | 28 0                      | 0 0.577 0.625          | - 5 0.98       |
| Carels,J.        | Refr. 150/1200 | 42 0                      | 0 42 0.592 0.578       | 1.058 7 0.93   |
| Claes,J.         | Refr. 102/ 0   | 31 0                      | 0 31 0.757 0.771       | 1.871 5 -      |
| Claeys,L.        | Refl. 158/ 0   | 45 0                      | 0 0.578 0.583          | - 7 0.96       |
| Dekelver,P.J.    | Refr. 0/ 0     | 40 0                      | 0 40 0.680 0.699       | 1.106 7 0.98   |
| Dezeure,R.       | Refr. 0/ 0     | 50 0                      | 0 0.836 0.833          | - 6 0.98       |
| Dufoer,S.        | Refl. 114/ 0   | 29 0                      | 0 29 0.617 0.634       | 1.445 10 0.90  |
| Feys             | Refr. 60/ 900  | 49 0                      | 0 49 0.532 0.674       | 0.414 9 0.94   |
| Gubbels,G.       | Refl. 114/ 0   | 29 0                      | 0 29 0.509 0.517       | 1.010 9 0.89   |
| Gysel,L.         | Refr. 90/1250  | 5 0                       | 0 0 0.922 0.839        | - 14 0.95      |
| Hesse,A.         | Refr. 100/1000 | 29 0                      | 0 0 0.727 0.788        | - 4 0.98       |
| Hofmann,W.       | Refr. 80/ 400  | 24 0                      | 0 0 1.390 1.132        | - 22 0.55      |
| Hunstiege,H.J.   | Refr. 50/ 300  | 5 0                       | 0 0 1.572 1.404        | - 12 -         |
| Joppich,H.       | Refr. 60/ 900  | 12 0                      | 0 12 0.893 0.865       | 2.697 6 -      |
| Ruebsam,T.       | Refr. 90/1000  | 5 0                       | 0 5 0.356 0.466        | 0.925 24 -0.25 |
| Smit,F.          | Refr. 80/1200  | 25 0                      | 0 25 0.738 0.711       | 3.720 6 0.94   |
| Stetter,H.       | Refr. 125/1875 | 26 0                      | 0 26 1.720 1.448       | 8.308 19 0.78  |
| Taillieu,B.      | Refr. 150/ 0   | 38 0                      | 0 0 0.493 0.481        | - 11 0.82      |
| Thooris,B.       | Refl. 114/ 0   | 48 0                      | 0 0 0.761 0.728        | - 10 0.92      |
| Tiendesprong Obs | Refr. 75/1200  | 25 0                      | 0 0 0.601 0.599        | - 7 0.94       |
| Van Hessche,D.   | Refr. 250/ 0   | 13 0                      | 0 13 1.138 1.067       | 2.405 10 0.96  |
| Verboven,R.      | Refr. 150/ 0   | 27 0                      | 0 8 0.780 0.770        | 0.000 13 0.84  |
| Willi,X.         | Refr. 200/1320 | 17 0                      | 0 0 1.346 1.342        | - 21 0.74      |
| Wollenhaupt,G.   | Refr. 80/ 600  | 7 0                       | 0 7 0.841 0.802        | 2.012 2 1.00   |

Bezugsbeobachter:

|              |                |      |                 |               |
|--------------|----------------|------|-----------------|---------------|
| Araujo,G.    | Refr. 80/ 910  | 75 0 | 0 0 0.656 0.671 | - 8 0.94      |
| Bachmann,U.  | Refr. 203/2000 | 14 0 | 14 0.623 0.712  | 0.730 1 1.00  |
| Barnes,H.    | Refr. 76/ 910  | 35 0 | 35 0.812 0.786  | 1.385 10 0.86 |
| Battaiola,R. | Refr. 90/1250  | 7 0  | 7 0.856 0.819   | 1.802 9 0.96  |
| Beltran,G.V. | Refr. 200/1600 | 62 0 | 0 0 0.892 0.832 | - 11 0.90     |

## Auswertungen

| Name              | Instrument     | Beob.tage<br>ges. N/S Re' | k-Faktoren<br>Re g Re' | s  | r    |
|-------------------|----------------|---------------------------|------------------------|----|------|
| Bourgeois,J.      | Refr. 135/ 800 | 39 0 39                   | 0.670 0.786 1.001      | 12 | 0.92 |
| Bretschneider,H.  | Refr. 63/ 840  | 35 35 35                  | 0.558 0.618 1.038      | 8  | 0.91 |
| Bruegger,S.       | Refr. 80/ 400  | 14 0 14                   | 0.868 0.880 1.337      | 11 | 0.95 |
| Chudy,M.          | Refr. 60/ 700  | 26 0 0                    | 0.926 0.841 -          | 6  | 0.97 |
| Coeckelberghs,H.  | Refr. 60/ 415  | 9 0 9                     | 1.088 0.903 2.061      | 7  | -    |
| De Backer,H.      | Refr. 100/1035 | 70 0 22                   | 0.760 0.782 1.135      | 10 | 0.93 |
| Deman,G.          | Refr. 150/ 0   | 28 0 0                    | 0.639 0.665 -          | 8  | 0.93 |
| Dubois,F.         | Refr. 125/2500 | 62 0 62                   | 0.650 0.688 1.011      | 8  | 0.88 |
| Fritzsche,S.      | Refr. 63/ 840  | 44 0 0                    | 0.761 0.792 -          | 9  | 0.96 |
| Gabriel,A.        | Refr. 125/ 0   | 74 0 0                    | 0.712 0.721 -          | 9  | 0.93 |
| Hedwig,R.         | Refr. 80/1200  | 39 0 0                    | 0.779 0.836 -          | 9  | 0.94 |
| Hoerenz,M.        | Refr. 60/ 700  | 28 0 28                   | 0.792 0.770 1.462      | 8  | 0.97 |
| Holl,M.           | Refr. 80/ 400  | 30 0 30                   | 0.806 0.815 1.360      | 11 | 0.91 |
| Hurbanovo Obs.    | Refr. 150/2250 | 69 69 69                  | 0.746 0.754 1.361      | 8  | 0.93 |
| Junker,E.         | Refr. 50/ 600  | 24 0 24                   | 0.834 0.696 1.959      | 6  | 0.96 |
| KSB               | Refr. 0/ 0     | 51 0 0                    | 0.720 0.746 -          | 9  | 0.96 |
| Kaczmarek,A.      | Refr. 80/ 400  | 19 0 0                    | 0.721 0.922 -          | 3  | 1.00 |
| Kandilli Obs.     | Refr. 200/3070 | 72 72 72                  | 0.791 0.782 -          | 10 | 0.92 |
| Kleber,S.         | Refr. 70/ 0    | 30 0 0                    | 1.139 1.042 -          | 21 | 0.72 |
| Kysucka Obs.      | Refr. 200/3000 | 49 0 0                    | 0.701 0.773 -          | 10 | 0.92 |
| Lau,D.            | Refr. 60/ 700  | 20 0 20                   | 0.859 0.806 1.237      | 10 | 0.91 |
| Meeus,L.          | Refr. 102/ 660 | 37 0 37                   | 0.662 0.691 1.070      | 6  | 0.96 |
| Michalovce Obs.   | Refr. 150/2250 | 17 17 17                  | 0.840 0.818 1.608      | 8  | 0.98 |
| Mochizuki,E.      | Refr. 90/1000  | 43 43 43                  | 0.598 0.654 -          | 11 | 0.86 |
| Moeller,M.        | Refr. 79/1000  | 50 50 50                  | 0.740 0.735 1.224      | 9  | 0.91 |
| Morales,G.        | Refr. 90/2000  | 82 0 0                    | 0.544 0.594 -          | 10 | 0.92 |
| Noy,J.R.          | Refr. 80/1200  | 13 13 13                  | 0.704 0.778 0.768      | 9  | 0.92 |
| Rim. Sloboda Obs. | Refr. 150/2250 | 53 53 53                  | 0.657 0.707 1.030      | 6  | 0.97 |
| Robeck,G.         | Refr. 203/2000 | 56 56 56                  | 0.917 0.869 1.803      | 11 | 0.94 |
| Ruemmler,F.       | Refr. 80/1200  | 16 16 16                  | 0.610 0.676 -          | 9  | 0.92 |
| Schott,G.-L.      | Refr. 80/ 910  | 35 0 0                    | 1.153 0.979 -          | 15 | -    |
| Schroeder,G.      | Refr. 75/1200  | 46 46 46                  | 0.838 0.842 -          | 9  | 0.92 |
| Seiffert,H.-P.    | Refr. 100/ 500 | 27 0 0                    | 0.828 0.835 -          | 12 | 0.89 |
| Son,A.T.          | Refr. 150/4300 | 29 0 22                   | 0.835 0.855 1.515      | 11 | 0.95 |
| Steen,O.          | Refr. 102/1500 | 70 0 70                   | 0.698 0.682 1.172      | 8  | 0.94 |
| Stemmler,G.       | Refr. 63/ 670  | 40 0 0                    | 1.002 0.896 -          | 7  | 0.97 |
| Stolzen,P.        | Refr. 40/ 500  | 34 0 0                    | 1.048 0.884 -          | 11 | 0.93 |
| Suzuki,M.         | Refr. 100/ 0   | 71 71 0                   | 0.495 0.593 -          | 9  | 0.87 |
| Van Slooten,B.    | Refr. 90/1300  | 55 55 0                   | 0.827 0.773 -          | 8  | 0.96 |
| Viertel,A.        | Refr. 50/ 540  | 30 0 0                    | 0.957 0.860 -          | 12 | 0.91 |
| WFS,Berlin        | Refr. 150/2250 | 11 11 0                   | 0.552 0.620 -          | 11 | 0.84 |

\*\* Anzahl Beobachtungen: 2550 (N/S: 670 ; Re': 1037 ) \*\*  
 \*\* Anzahl Beob.-Instr.-Kombin.: 74 (N/S: 17 ; Re': 35 ) \*\*

Legende:

Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:  
 ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Sued, Beck)  
 k-Faktoren: zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren  
 für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.  
 Re g Re': Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)  
 s: Korrelationskoeffizient zur Bezugssrelativzahl  
 r: Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

## Statistische Übersicht 2008

| Name                  | Instrument      | Beob.tage<br>ges. N/S Re' | k-Faktoren<br>Re g Re' | s  | r     |
|-----------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|----|-------|
| Astrolab Jeugdw.      | Refr. 0/ 0      | 16 0 0                    | 0.973 1.033 -          | 18 | 0.62  |
| Bavais,J.             | Refr. 60/ 910   | 25 0 0                    | 0.684 0.664 -          | 10 | 0.95  |
| (+) Brettel,G.        | Refr. 90/1000   | 165 0 0                   | 0.838 0.829 -          | 10 | 0.97  |
| Bulling,A.            | Refr. 70/1000   | 66 0 66                   | 1.025 1.067 1.165      | 12 | 0.95  |
| Bullon,J.M.           | Refr. 200/2000  | 94 0 0                    | 0.835 0.829 -          | 9  | 0.97  |
| Bullon,J.M.           | Refr. 80/ 400   | 7 0 0                     | 0.727 0.750 -          | 2  | 0.99  |
| Bullon,J.M.           | Refr. 102/1000  | 13 0 0                    | 0.707 0.720 -          | 9  | 0.94  |
| Bullon,J.M.           | Refr. 120/1000  | 73 0 0                    | 0.575 0.638 -          | 6  | 0.95  |
| Bullon,J.M.           | Refr. 150/ 750  | 9 0 0                     | -                      | -  | -     |
| Capricornio Obs.      | Refr. 102/1500  | 84 0 0                    | 0.824 0.931 -          | 14 | 0.95  |
| (+) Carels,J.         | Refr. 150/1200  | 246 0 246                 | 0.629 0.617 1.185      | 9  | 0.92  |
| (+) Claes,J.          | Refr. 102/ 0    | 151 0 147                 | 0.773 0.773 1.638      | 9  | 0.95  |
| Claeys,L.             | Refr. 158/ 0    | 231 0 0                   | 0.646 0.638 -          | 14 | 0.92  |
| DKS Eriskirch         | Refr. 203/2000  | 7 0 0                     | 1.091 0.880 -          | 38 | 0.83  |
| (+) Daub,K.-P.        | Refr. 152/1200  | 81 0 0                    | 0.790 0.850 -          | 10 | 0.96  |
| De Kerchove,A.        | Refr. 203/ 2032 | 10 0 0                    | 0.668 0.750 -          | 5  | 0.99  |
| Dekelver,P.J.         | Refr. 0/ 0      | 144 0 144                 | 0.609 0.620 0.990      | 12 | 0.87  |
| Dewaele,K.            | Refr. 114/ 0    | 20 0 1                    | 0.840 0.820 -          | 9  | 0.99  |
| Dezeure,R.            | Refr. 0/ 0      | 262 0 0                   | 0.799 0.772 -          | 10 | 0.95  |
| Dufoer,S.             | Refr. 114/ 0    | 132 0 132                 | 0.634 0.649 0.858      | 10 | 0.93  |
| Feys                  | Refr. 60/ 900   | 87 0 49                   | 0.547 0.700 0.414      | 7  | 0.95  |
| Gadyne,R.             | Refr. 203/2032  | 79 0 0                    | 0.725 0.700 -          | 12 | 0.91  |
| Gubbels,G.            | Refr. 114/ 0    | 193 0 193                 | 0.577 0.569 1.135      | 10 | 0.91  |
| Gysel,L.              | Refr. 90/1250   | 86 0 0                    | 0.509 0.457 -          | 15 | 0.54  |
| (+) Hesse,A.          | Refr. 100/1000  | 162 0 0                   | 0.645 0.671 -          | 9  | 0.97  |
| (+) Hofmann,W.        | Refr. 80/ 400   | 73 0 0                    | 1.454 1.218 -          | 17 | 0.86  |
| (+) Hunstige,H.J.     | Refr. 50/ 300   | 110 0 0                   | 1.115 0.961 -          | 18 | 0.93  |
| Joppich,H.            | Refr. 60/ 900   | 77 74 77                  | 0.839 0.816 3.595      | 13 | 0.93  |
| Leventhal,M.          | Refr. 250/2500  | 95 0 0                    | 0.685 0.651 -          | 16 | 0.91  |
| Mira Pub. Obs.        | Refr. 150/5845  | 28 0 25                   | 0.608 0.650 1.131      | 8  | 0.96  |
| Ruebsam,T.            | Refr. 90/1000   | 45 0 45                   | 0.254 0.350 0.474      | 12 | -0.07 |
| Schipke,U.            | Refr. 80/1200   | 12 0 0                    | 0.714 0.700 -          | 0  | 1.00  |
| Schroeder,G.          | Refr. 45/ 450   | 20 20 0                   | - - -                  | 12 | -     |
| Skerhutt,A.           | Refr. 60/ 700   | 17 0 0                    | 0.478 0.450 -          | 0  | 1.00  |
| Smit,F.               | Refr. 80/1200   | 159 159 77                | 0.899 0.890 1.073      | 12 | 0.95  |
| Stettner,H.           | Refr. 125/1875  | 60 60 60                  | 0.201 1.675 8.514      | 20 | 0.84  |
| Taillieu,B.           | Refr. 150/ 0    | 225 0 0                   | 0.548 0.535 -          | 10 | 0.91  |
| (+) Thooris,B.        | Refr. 114/ 0    | 192 0 0                   | 0.836 0.776 -          | 12 | 0.93  |
| (+) Tiendesprong Obs. | Refr. 75/1200   | 174 0 0                   | 0.689 0.672 -          | 9  | 0.94  |
| Van Hessche,D.        | Refr. 250/ 0    | 58 0 50                   | 1.190 1.157 1.462      | 12 | 0.88  |
| (+) Verboven,R.       | Refr. 150/ 0    | 155 0 30                  | 0.980 0.945 -          | 14 | 0.91  |
| Vstvol. Wertheim      | Refr. 155/1400  | 47 47 47                  | 0.739 0.778 1.752      | 13 | 0.83  |
| Willi,X.              | Refr. 200/1320  | 75 0 0                    | 1.462 1.442 -          | 17 | 0.89  |
| Wollenhaupt,G.        | Refr. 80/ 600   | 47 0 47                   | 0.899 0.886 1.251      | 9  | 0.93  |

Bezugsbeobachter:

|                     |                |             |                   |    |      |
|---------------------|----------------|-------------|-------------------|----|------|
| (-) Araujo,G.       | Refr. 80/ 910  | 341 0 0     | 0.569 0.582 -     | 8  | 0.95 |
| (-) Bachmann,U.     | Refr. 203/2000 | 57 0 57     | 0.567 0.640 0.585 | 9  | 0.95 |
| Barnes,H.           | Refr. 76/ 910  | 130 0 130   | 0.749 0.704 1.283 | 8  | 0.94 |
| Battaiola,R.        | Refr. 90/1250  | 61 0 61     | 0.855 0.768 1.619 | 9  | 0.98 |
| (-) Beltran,G.V.    | Refr. 200/1600 | 177 0 20    | 1.061 1.064 -     | 16 | 0.94 |
| Bourgeois,J.        | Refr. 135/ 800 | 147 0 99    | 0.692 0.788 0.909 | 9  | 0.96 |
| Bretschneider,H.    | Refr. 63/ 840  | 200 200 200 | 0.579 0.643 0.873 | 10 | 0.95 |
| Bruegger,S.         | Refr. 80/ 400  | 158 0 158   | 0.882 0.907 1.652 | 11 | 0.94 |
| Bullon,J.M.         | Refr. 102/1500 | 80 0 0      | 0.521 0.593 -     | 14 | 0.91 |
| Chudy,M.            | Refr. 60/ 700  | 193 0 0     | 1.036 1.037 -     | 12 | 0.91 |
| Coeckelberghs,H.    | Refr. 60/ 415  | 79 0 73     | 1.170 1.050 1.371 | 11 | 0.87 |
| De Backer,H.        | Refr. 100/1035 | 292 0 167   | 0.743 0.796 1.304 | 10 | 0.91 |
| (-) De Ceuninck,E.  | Refr. 100/ 0   | 117 0 0     | 0.460 0.485 -     | 11 | 0.91 |
| (-) Deman,G.        | Refr. 150/ 0   | 134 0 0     | 0.521 0.546 -     | 7  | 0.93 |
| (-) Dubois,F.       | Refr. 125/2500 | 274 0 274   | 0.555 0.572 1.021 | 9  | 0.94 |
| (-) Fritzsche,S.    | Refr. 63/ 840  | 224 0 0     | 0.884 0.912 -     | 11 | 0.92 |
| (-) Gabriel,A.      | Refr. 125/ 0   | 320 0 0     | 0.598 0.619 -     | 8  | 0.96 |
| Hedwig,R.           | Refr. 80/1200  | 209 0 0     | 0.839 0.857 -     | 10 | 0.98 |
| Hoerenz,M.          | Refr. 60/ 700  | 165 0 165   | 0.818 0.788 1.496 | 9  | 0.97 |
| Holl,M.             | Refr. 80/ 400  | 215 0 169   | 0.782 0.800 1.476 | 10 | 0.97 |
| Hurbanovo Obs.      | Refr. 150/2250 | 308 308 308 | 0.787 0.800 1.628 | 10 | 0.94 |
| (-) Junker,E.       | Refr. 50/ 600  | 139 0 139   | 0.963 0.870 1.720 | 11 | 0.96 |
| (-) KSB             | Refr. 0/ 0     | 250 0 0     | 0.817 0.817 -     | 10 | 0.94 |
| Kaczmarek,A.        | Refr. 80/ 400  | 77 0 0      | 0.680 0.813 -     | 8  | 0.99 |
| (-) Kandilli Obs.   | Refr. 200/3070 | 265 265 0   | 0.657 0.652 -     | 9  | 0.94 |
| (-) Kleber,S.       | Refr. 70/ 0    | 173 0 0     | 0.203 1.900 -     | 20 | 0.81 |
| Kysucka Obs.        | Refr. 200/3000 | 250 0 0     | 0.786 0.804 -     | 10 | 0.92 |
| (-) Lau,D.          | Refr. 60/ 700  | 142 0 142   | 1.209 1.262 1.324 | 14 | 0.93 |
| (-) Meeus,L.        | Refr. 102/ 660 | 207 0 207   | 0.586 0.594 1.219 | 8  | 0.94 |
| (-) Michalovce Obs. | Refr. 150/2250 | 101 101 101 | 1.177 1.100 4.483 | 13 | 0.86 |
| Mochizuki,E.        | Refr. 90/1000  | 242 242 0   | 0.560 0.610 -     | 11 | 0.93 |

**Schicken Sie uns regelmäßig Ihre Beobachtungsergebnisse und berichten Sie über Ihre eigenen Erfahrungen!**  
**Ohne die Beiträge der Leser bestünde SONNE nur aus leeren Seiten!**

## Auswertungen

| Name   | Instrument     | Beob.tage<br>ges. N/S Re' | k-Faktoren<br>Re g Re' | s     | r      | + :  | (+): | Bezugsbeobachter ab 2009<br>als Bezugsbeobachter ab 2010 vorgesehen<br>Kriterien für Bezugsbeobachter 2008 nicht erfüllt<br>- : Normaler Beobachter ab 2009 |
|--|----------------|---------------------------|------------------------|-------|--------|------|------|---|
| (-) Moeller,M.   | Refr. 79/1000  | 232 232 231               | 0.661 0.649            | 1.089 | 90.97  | (-): |      |   |
| - Morales,G.   | Refl. 90/2000  | 335 0 0                   | 0.574 0.609            | -     | 110.92 | - :  |      |   |
| Noy,J.R.   | Refr. 80/1200  | 72 72 72                  | 0.704 0.727            | 1.025 | 80.94  |      |      |   |
| Rim. Sloboda Obs.  | Refr. 150/2250 | 272 272 272               | 0.630 0.672            | 0.908 | 90.96  |      |      |   |
| Robeck,G.  | Refl. 203/2000 | 262 262 262               | 0.982 0.965            | 2.180 | 110.97 |      |      |   |
| Ruemmler,F.  | Refr. 80/1200  | 102 102 0                 | 0.645 0.755            | -     | 90.98  |      |      |   |
| - Schott,G.-L.   | Refr. 80/ 910  | 210 0 0                   | 2.636 2.633            | -     | 170.62 |      |      |   |
| (-) Schroeder,G.   | Refr. 75/1200  | 176 176 0                 | 0.974 0.978            | -     | 120.97 |      |      |   |
| Seiffert,H.-P.   | Refr. 100/ 500 | 180 0 0                   | 0.918 0.952            | -     | 110.93 |      |      |   |
| (-) Son,A.T.   | Refr. 150/4300 | 143 0 136                 | 0.944 0.996            | 1.989 | 100.97 |      |      |   |
| (-) Steen,O.   | Refr. 102/1500 | 318 0 318                 | 0.574 0.578            | 1.088 | 90.93  |      |      |   |
| Stemmle,G.   | Refr. 63/ 670  | 93 0 0                    | 0.987 0.857            | -     | 120.94 |      |      |   |
| Stolzen,P.   | Refr. 40/ 500  | 189 0 0                   | 0.993 0.889            | -     | 110.96 |      |      |   |
| Suzuki,M.  | Refr. 100/ 0   | 289 289 0                 | 0.459 0.523            | -     | 110.93 |      |      |   |
| (-) Van Loo,F.   | Refr. 200/3500 | 76 0 11                   | 1.044 1.071            | -     | 140.86 |      |      |   |
| (-) Van Slooten,B.   | Refr. 90/1300  | 248 248 0                 | 0.744 0.711            | -     | 80.96  |      |      |   |
| Viertel,A.   | Refr. 50/ 540  | 170 0 0                   | 0.962 0.893            | -     | 110.97 |      |      |   |
| (-) WFS,Berlin   | Refr. 150/2250 | 84 84 0                   | 0.452 0.472            | -     | 90.85  |      |      |   |
| Bezugsbeobachter   |                |                           |                        |       |        |      |      |   |
| - Claeys,L.  | Refl. 63/ 900  | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| - Conill,J.  | Refr. 80/ 760  | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| - De Vriesse,J.  | Refr. 102/1500 | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| (-) Hickmann,R.  | Refr. 60/ 700  | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| - Schulze,W.   | Refr. 63/ 840  | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| - Taillieu,B.  | Refr. 250/1200 | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| - Van Heek,K.H.  | Refl. 100/1000 | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| - Winzer,M.  | Refr. 80/ 840  | 0 0 0                     | - - -                  | - - - | -      |      |      |   |
| ** Anzahl Beobachtungen: 13274 (N/S: 3197 ; Re': 5191 ) ** |                |                           |                        |       |        |      |      |   |
| ** Anzahl Beob.-Instr.-Kombin.: 93 (N/S: 19 ; Re': 40 ) ** |                |                           |                        |       |        |      |      |   |

Legende:

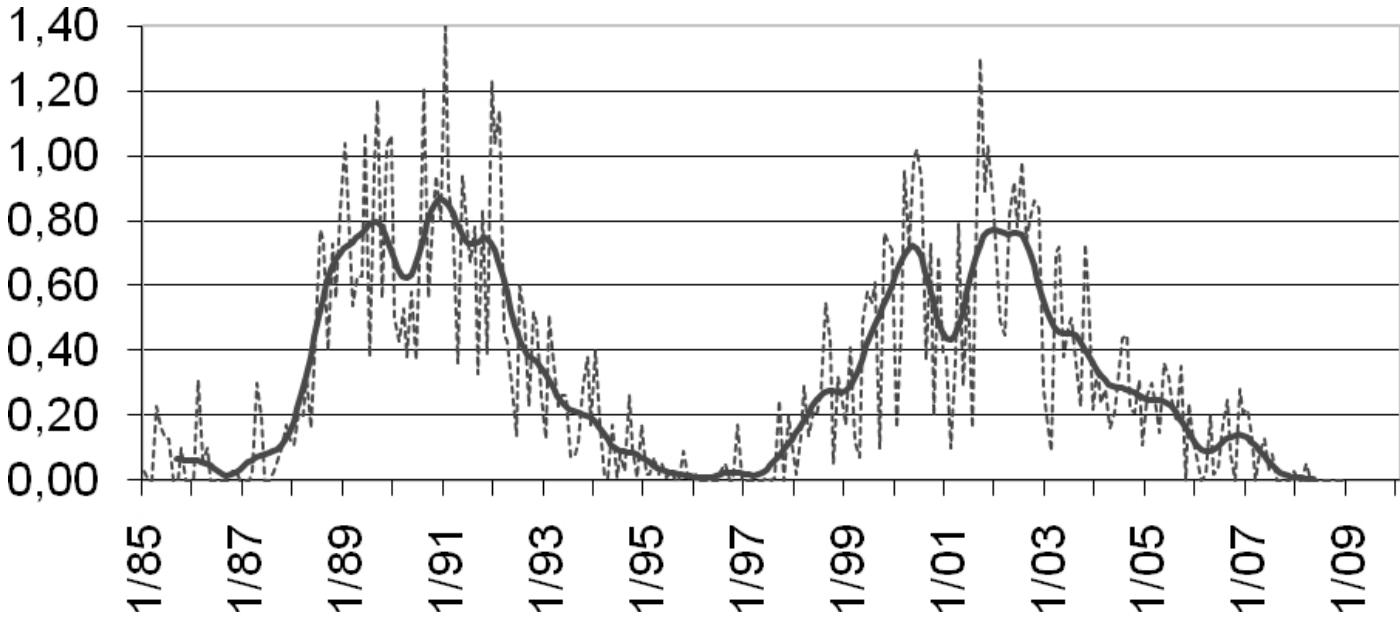
Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:  
ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Sued, Beck)  
k-Faktoren: zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren  
Re g Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.  
s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)  
r: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl

### Gegenüberstellung der Monatsmittel 2. bis 4. Quartal 2008

|       | SIDC | SONNE | AAVSO | AKS | BAA | GFOES | GSRSI | OAA | RWG | TOS | VVS |
|-------|------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| prov. |      |       |       |     |     |       |       |     |     |     |     |
| Apr.  | 2.9  | 2.5   | 3.1   | 2.0 | 2.8 | 2.1   | 5.2   | 3.5 | -   | 4.4 | 3.5 |
| Mai   | 2.9  | 2.9   | 3.5   | 1.1 | 2.7 | 2.2   | 3.9   | 3.4 | -   | 4.0 | 4.8 |
| Juni  | 3.1  | 3.5   | 4.1   | 3.0 | 3.9 | 3.7   | 4.6   | 3.9 | -   | 4.9 | 4.8 |
| Juli  | 0.5  | 0.4   | 0.6   | 0.3 | 0.5 | 0.4   | 0.5   | 0.9 | -   | 1.2 | 0.7 |
| Aug.  | 0.5  | 0.2   | 0.2   | 0.0 | 0.1 | 0.0   | 0.2   | 0.1 | -   | 0.7 | 0.4 |
| Sep.  | 1.1  | 0.7   | 0.8   | 0.7 | 0.8 | 0.9   | 1.1   | 1.2 | -   | 1.6 | 0.9 |
| Okt.  | 2.9  | 2.7   | 3.3   | 1.9 | 3.0 | 2.4   | 4.0   | 3.6 | -   | 3.1 | 3.9 |
| Nov.  | 4.1  | 4.1   | 5.0   | 2.9 | 4.8 | 4.6   | 4.8   | 5.4 | -   | 6.1 | 6.5 |
| Dez.  | 0.8  | 0.6   | 0.8   | 0.0 | 0.9 | 0.3   | 0.0   | 0.8 | -   | 1.2 | 1.1 |

SIDC: Solar Influences Data Analysis Center, Brüssel  
 (Internationale Sonnenfleckenzahlzahlen)  
 SONNE def. : SONNE-Netz, definitive Sonnenfleckenzahlzahlen  
 AAVSO: American Association of Variable Star Observers – Solar Division  
 AKS: Arbeitskreis Sonne des Kulturbundes e.V., Deutschland  
 BAA: The British Astronomical Association – Solar Section, Großbritannien  
 GFOES: G.F.O.E.S. Commission „Nombre de Wolf“, Frankreich  
 GSRSI: Gruppo Sole Ricerche Solari Italia, Italien  
 OAA: The Oriental Astronomical Association – Solar Division, Japan  
 RWG: Rudolf Wolf Gesellschaft, Schweiz  
 TOS: Towarzystwo Obserwatorow Slonca, Polen  
 VVS: Vereniging voor Sterrenkunde, Werkgroep Zon, Belgien

Auswertung und Zusammenstellung:  
 Andreas Bulling, SONNE-Relativzahlennetz  
 c/o Sternfreunde im FEZ e.V.  
 An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin



Fleckensichtungen mit bloßem Auge nach Beobachtungen des A-Netzes 1985–2008 (zur Auswertung auf Seite 25).

## Auswertungen

# Fackelaktivität im 3. Quartal 2008 Fackelaktivität im 4. Quartal 2008

Michael Delfs

23. November 2008

Michael Delfs

06. Februar 2009

| Tag            | Juli     |    |     |     | August   |    |     |     | September |    |     |     | Tag            | Oktober  |    |     |     | November |    |     |     | Dezember |    |     |     |   |
|----------------|----------|----|-----|-----|----------|----|-----|-----|-----------|----|-----|-----|----------------|----------|----|-----|-----|----------|----|-----|-----|----------|----|-----|-----|---|
|                | Fo       | Fm | FEF | FEP | Fo       | Fm | FEF | FEP | Fo        | Fm | FEF | FEP |                | Fo       | Fm | FEF | FEP | Fo       | Fm | FEF | FEP | Fo       | Fm | FEF | FEP |   |
| 1              | 3        | 0  | 11  | 0   | 6        | 0  | 20  | 20  | 0         | 0  | 0   | 0   | 7              | 1        | 3  | 0   | 5   | 5        | 0  | 0   | 0   | 0        | 0  | 0   | -1  |   |
| 2              | 2        | 0  | 4   | 0   | 5        | 0  | 15  | 0   | 6         | 0  | 14  | 5   | 5              | 2        | 0  | 0   | 0   | 0        | 0  | 0   | -1  | -1       | -1 | -1  |     |   |
| 3              | 4        | 0  | 13  | 20  | 3        | 0  | 131 | 0   | 0         | 0  | 0   | 0   | 25             | 3        | 0  | 0   | 0   | 5        | 0  | 10  | 0   | 2        | 2  | 10  | 20  |   |
| 4              | 3        | 0  | 7   | 20  | 6        | 0  | 14  | 13  | 4         | 0  | 58  | 10  | 4              | 2        | 0  | 5   | 3   | -1       | -1 | -1  | -1  | 5        | 5  | 30  | 0   |   |
| 5              | 4        | 0  | 20  | 10  | 4        | 0  | 130 | 0   | 3         | 0  | 5   | 10  | 5              | 2        | 0  | 2   | 10  | -1       | -1 | -1  | -1  | 7        | 0  | 20  | 0   |   |
| 6              | 3        | 0  | 13  | 15  | 3        | 0  | 8   | 10  | 3         | 0  | 5   | 10  | 6              | -1       | -1 | -1  | -1  | -1       | -1 | -1  | 20  | 0        | 70 | 0   |     |   |
| 7              | 2        | 0  | 4   | 40  | 4        | 0  | 116 | 20  | 0         | 0  | 0   | 0   | 30             | 7        | 2  | 0   | 3   | 0        | -1 | -1  | -1  | -1       | 5  | 0   | 10  | 0 |
| 8              | 0        | 0  | 0   | 10  | 3        | 0  | 68  | 10  | 0         | 0  | 0   | 0   | 7              | 8        | 2  | 0   | 12  | 0        | 0  | 0   | 0   | -1       | 0  | 0   | -1  |   |
| 9              | 5        | 0  | 13  | -1  | 2        | 0  | 2   | 0   | 6         | 0  | 93  | 15  | 9              | 0        | 0  | 0   | 7   | 0        | 0  | 0   | 0   | 0        | 0  | 0   | -1  |   |
| 10             | 0        | 0  | 0   | 20  | 0        | 0  | 0   | 0   | 0         | 0  | 0   | 0   | 5              | 10       | 6  | 2   | 156 | 13       | 0  | 0   | 0   | -1       | 0  | 10  | 50  |   |
| 11             | 1        | 0  | 5   | 15  | 2        | 0  | 4   | 15  | 0         | 0  | 0   | 0   | 0              | 11       | 0  | 5   | 47  | 0        | 0  | 0   | 0   | 0        | -1 | -1  | -1  |   |
| 12             | 3        | 0  | 10  | -1  | 0        | 0  | 0   | 15  | 0         | 0  | 0   | 0   | 0              | 12       | 0  | 6   | 49  | 0        | 3  | 0   | 13  | 0        | -1 | -1  | -1  |   |
| 13             | 5        | 0  | 65  | 0   | 3        | 0  | 21  | 3   | 0         | 0  | 0   | 0   | 10             | 13       | 7  | 1   | 156 | 0        | 7  | 3   | 257 | -1       | -1 | -1  | -1  |   |
| 14             | 0        | 0  | 0   | 20  | 0        | 0  | 0   | 7   | 8         | 0  | 48  | 0   | 14             | 5        | 0  | 10  | 0   | 0        | 10 | 20  | -1  | 0        | 0  | 0   |     |   |
| 15             | 4        | 0  | 18  | 0   | 0        | 0  | 0   | 0   | 0         | 0  | 0   | 0   | 0              | 15       | 0  | 5   | 55  | -1       | 0  | 10  | 200 | 0        | -1 | -1  | -1  |   |
| 16             | 5        | 0  | 17  | 20  | 0        | 0  | 0   | 0   | 0         | 0  | 0   | 0   | -1             | 16       | 10 | 10  | 280 | 10       | 7  | 3   | 20  | 0        | 0  | 0   | -1  |   |
| 17             | 0        | 0  | 0   | 10  | 0        | 0  | 0   | 10  | 0         | 0  | 0   | 0   | 0              | 17       | 6  | 4   | 100 | 7        | 13 | 0   | 250 | -1       | -1 | -1  | -1  |   |
| 18             | 5        | 0  | 25  | -1  | 0        | 0  | 0   | 15  | 4         | 0  | 12  | 3   | 18             | 4        | 0  | 10  | 7   | 5        | 0  | 20  | 0   | -1       | -1 | -1  |     |   |
| 19             | 2        | 2  | 6   | 20  | 0        | 0  | 0   | 5   | 0         | 0  | 0   | 0   | 0              | 19       | 5  | 0   | 8   | 3        | -1 | -1  | -1  | -1       | -1 | -1  | -1  |   |
| 20             | 2        | 0  | 16  | 25  | 4        | 0  | 10  | 0   | 0         | 0  | 0   | 15  | 20             | 10       | 0  | 141 | 5   | -1       | -1 | -1  | -1  | 0        | 0  | 0   |     |   |
| 21             | 3        | 0  | 10  | 20  | 0        | 2  | 8   | 13  | 3         | 0  | 20  | -1  | 21             | 3        | 0  | 13  | 20  | 0        | 0  | 0   | 0   | 4        | 0  | 10  | 5   |   |
| 22             | 0        | 0  | 0   | 30  | 2        | 0  | 4   | 15  | 0         | 0  | 0   | -1  | 22             | 0        | 0  | 0   | -1  | 0        | 0  | 0   | 0   | 0        | 0  | 0   | 0   |   |
| 23             | 4        | 0  | 149 | 25  | 3        | 0  | 13  | 0   | 0         | 0  | 0   | -1  | 23             | 6        | 0  | 63  | 8   | 3        | 0  | 7   | 0   | 0        | 0  | 0   | 10  |   |
| 24             | 8        | 0  | 202 | 5   | 0        | 0  | 0   | 7   | 8         | 0  | 185 | 10  | 24             | 6        | 0  | 14  | 5   | -1       | -1 | -1  | -1  | 10       | 0  | 30  | 0   |   |
| 25             | 7        | 0  | 182 | 10  | 0        | 0  | 0   | 5   | 4         | 0  | 18  | 5   | 25             | 3        | 0  | 15  | 10  | -1       | -1 | -1  | -1  | 6        | 0  | 26  | 0   |   |
| 26             | 1        | 0  | 8   | 20  | 3        | 0  | 11  | 0   | 11        | 0  | 134 | 0   | 26             | 4        | 0  | 10  | 0   | 0        | 0  | 0   | -1  | 5        | 0  | 20  | 0   |   |
| 27             | 3        | 0  | 93  | 20  | 2        | 0  | 6   | 0   | 2         | 0  | 13  | 0   | 27             | 0        | 0  | 0   | 0   | 0        | 0  | 0   | -1  | 5        | 0  | 25  | 0   |   |
| 28             | 3        | 0  | 74  | 10  | 10       | 0  | 65  | 10  | 6         | 0  | 68  | 0   | 28             | 0        | 0  | 0   | 0   | 15       | 0  | 310 | -1  | 7        | 0  | 47  | 0   |   |
| 29             | 3        | 0  | 12  | 10  | 10       | 0  | 48  | 10  | 7         | 0  | 10  | 0   | 29             | 0        | 0  | 0   | 0   | -1       | -1 | -1  | -1  | 0        | 0  | 0   | 0   |   |
| 30             | 2        | 0  | 3   | 0   | 2        | 0  | 3   | 10  | 3         | 0  | 7   | 0   | 30             | 0        | 0  | 0   | 10  | 0        | 0  | 0   | 0   | 0        | 0  | 0   | 8   |   |
| 31             | 1        | 0  | 3   | 5   | 3        | 0  | 119 | 17  | -1        | -1 | -1  | -1  | 31             | 8        | 2  | 52  | 15  | -1       | -1 | -1  | -1  | 8        | 0  | 130 | 7   |   |
| Mittel<br>Tage | 3        | 0  | 32  | 14  | 3        | 0  | 26  | 7   | 3         | 0  | 23  | 6   | Mittel<br>Tage | 3        | 1  | 40  | 5   | 3        | 1  | 53  | 0   | 4        | 1  | 19  | 6   |   |
|                | 31       | 31 | 31  | 28  | 31       | 31 | 31  | 31  | 30        | 30 | 30  | 26  |                | 30       | 30 | 30  | 28  | 21       | 21 | 21  | 13  | 23       | 23 | 23  | 19  |   |
|                | (von 31) |    |     |     | (von 31) |    |     |     | (von 30)  |    |     |     |                | (von 31) |    |     |     | (von 30) |    |     |     | (von 31) |    |     |     |   |

Erklärung der Daten:

Fo: Flächenfackelgebiete ohne Flecken;  
 Fm: Flächenfackelgebiete mit Flecken;  
 FEF: Zahl der einzelnen Fackeln in den Flächenfackelgebieten;  
 FEP: Zahl der einzelnen Punkt fackeln außerhalb der Flächenfackelgebiete – ohne Polfackeln;

Der Wert „-1“ bedeutet: es liegt keine Beobachtung vor.  
 Alle anderen Zahlen sind mit dem Faktor 10 multiplizierte Mittelwerte aller Beobachter eines Tages.

Beobachter: F. Brandl, H. Bretschneider, M. Chudi, M. Delfs (WFS-Berlin), M. Holl, E. Junker, H. Pietsch, M. Szulc, H. Stetter, A. Winzer, M. Winzer

Instrumente: Refraktoren und Reflektoren von 50/600 bis 150/2250 mm

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs

Erklärung der Daten:

Fo: Flächenfackelgebiete ohne Flecken;  
 Fm: Flächenfackelgebiete mit Flecken;  
 FEF: Zahl der einzelnen Fackeln in den Flächenfackelgebieten;  
 FEP: Zahl der einzelnen Punkt fackeln außerhalb der Flächenfackelgebiete – ohne Polfackeln;

Der Wert „-1“ bedeutet: es liegt keine Beobachtung vor.  
 Alle anderen Zahlen sind mit dem Faktor 10 multiplizierte Mittelwerte aller Beobachter eines Tages.

Beobachter: F. Brandl, H. Bretschneider, M. Chudi, M. Delfs (WFS-Berlin), M. Holl, E. Junker, H. Pietsch, M. Szulc, H. Stetter, A. Winzer, M. Winzer

Instrumente: Refraktoren und Reflektoren von 50/600 bis 150/2250 mm

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs

## A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge 3. Quartal 2008

### Naked Eye Sunspot Numbers

| Juli 2008                   |     |     |       |            |            |       |
|-----------------------------|-----|-----|-------|------------|------------|-------|
| Tag                         | Min | Max | Modal | Beob.      | Mittel     | GFOES |
| 1                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 2                           | 0   | 0   | 0     | 17         | 0,0        | 0,0   |
| 3                           | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 4                           | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 5                           | 0   | 0   | 0     | 17         | 0,0        | 0,0   |
| 6                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 7                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 8                           | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 9                           | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 10                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 11                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 12                          | 0   | 0   | 0     | 10         | 0,0        | 0,0   |
| 13                          | 0   | 0   | 0     | 9          | 0,0        | 0,0   |
| 14                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 15                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 16                          | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 17                          | 0   | 0   | 0     | 6          | 0,0        | 0,0   |
| 18                          | 0   | 0   | 0     | 7          | 0,0        | 0,0   |
| 19                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 20                          | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 21                          | 0   | 0   | 0     | 9          | 0,0        | 0,0   |
| 22                          | 0   | 0   | 0     | 12         | 0,0        | 0,0   |
| 23                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 24                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 25                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 26                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 27                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 28                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 29                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 30                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 31                          | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| Mittel<br>Fleckenfreie Tage |     |     |       | 0,00<br>31 | 0,00<br>28 |       |

| September 2008              |     |     |       |            |            |       |
|-----------------------------|-----|-----|-------|------------|------------|-------|
| Tag                         | Min | Max | Modal | Beob.      | Mittel     | GFOES |
| 1                           | 0   | 0   | 0     | 0          | 13         | 0,0   |
| 2                           | 0   | 0   | 0     | 17         | 0,0        | 0,0   |
| 3                           | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 4                           | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 5                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 6                           | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 7                           | 0   | 0   | 0     | 16         | 0,0        | 0,0   |
| 8                           | 0   | 0   | 0     | 18         | 0,0        | 0,0   |
| 9                           | 0   | 0   | 0     | 16         | 0,0        | 0,0   |
| 10                          | 0   | 0   | 0     | 16         | 0,0        | 0,0   |
| 11                          | 0   | 0   | 0     | 16         | 0,0        | 0,0   |
| 12                          | 0   | 0   | 0     | 8          | 0,0        | 0,0   |
| 13                          | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 14                          | 0   | 0   | 0     | 8          | 0,0        | 0,0   |
| 15                          | 0   | 0   | 0     | 8          | 0,0        | 0,0   |
| 16                          | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 17                          | 0   | 0   | 0     | 19         | 0,0        | 0,0   |
| 18                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 19                          | 0   | 0   | 0     | 12         | 0,0        | 0,0   |
| 20                          | 0   | 0   | 0     | 10         | 0,0        | 0,0   |
| 21                          | 0   | 0   | 0     | 9          | 0,0        | 0,0   |
| 22                          | 0   | 0   | 0     | 7          | 0,0        | 0,0   |
| 23                          | 0   | 0   | 0     | 8          | 0,0        | 0,0   |
| 24                          | 0   | 0   | 0     | 10         | 0,0        | 0,0   |
| 25                          | 0   | 0   | 0     | 9          | 0,0        | 0,0   |
| 26                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 27                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 28                          | 0   | 0   | 0     | 19         | 0,0        | 0,0   |
| 29                          | 0   | 0   | 0     | 12         | 0,0        | 0,0   |
| 30                          | 0   | 0   | 0     | 7          | 0,0        | 0,0   |
| 31                          | 0   | 0   | 0     | 0          | 0,0        | 0,0   |
| Mittel<br>Fleckenfreie Tage |     |     |       | 0,00<br>30 | 0,00<br>30 |       |

| August 2008                 |     |     |       |            |            |       |
|-----------------------------|-----|-----|-------|------------|------------|-------|
| Tag                         | Min | Max | Modal | Beob.      | Mittel     | GFOES |
| 1                           | 0   | 0   | 0     | 12         | 0,0        | 0,0   |
| 2                           | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 3                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 4                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 5                           | 0   | 0   | 0     | 10         | 0,0        | 0,0   |
| 6                           | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 7                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 8                           | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 9                           | 0   | 0   | 0     | 12         | 0,0        | 0,0   |
| 10                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 11                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 12                          | 0   | 0   | 0     | 10         | 0,0        | 0,0   |
| 13                          | 0   | 0   | 0     | 16         | 0,0        | 0,0   |
| 14                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 15                          | 0   | 0   | 0     | 9          | 0,0        | 0,0   |
| 16                          | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 17                          | 0   | 0   | 0     | 14         | 0,0        | 0,0   |
| 18                          | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 19                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 20                          | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 21                          | 0   | 0   | 0     | 16         | 0,0        | 0,0   |
| 22                          | 0   | 0   | 0     | 12         | 0,0        | 0,0   |
| 23                          | 0   | 0   | 0     | 10         | 0,0        | 0,0   |
| 24                          | 0   | 0   | 0     | 19         | 0,0        | 0,0   |
| 25                          | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 26                          | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 27                          | 0   | 0   | 0     | 11         | 0,0        | 0,0   |
| 28                          | 0   | 0   | 0     | 8          | 0,0        | 0,0   |
| 29                          | 0   | 0   | 0     | 13         | 0,0        | 0,0   |
| 30                          | 0   | 0   | 0     | 15         | 0,0        | 0,0   |
| 31                          | 0   | 0   | 0     | 16         | 0,0        | 0,0   |
| Mittel<br>Fleckenfreie Tage |     |     |       | 0,00<br>31 | 0,00<br>27 |       |

GFOES: Groupement Francais pour l'Observation et l'Etude du Soleil

Modal: Wert, der am häufigsten aufgetaucht ist

#### Beobachter (Anzahl der Beobachtungen):

Bissegger (15), Brandl (87), Bretschneider (77), Brettel (46), Buggenthien (84), Dietrich (51), Eichenberger (35), Enderli (20), Friedli (48), Fritzsche (74), Hesse (49), Heath (71), Hempel (70), Holl (78), Hörenz (78), Junker (35), Philippe (29) Spiess (14), Tarnutzer (50) Von Rotz (16), Wade (67), Zutter (69).

**Total 1163 Beobachtungen von 22 Beobachtern**

Steffen Fritzsche, Steinacker 33, 95189 Köditz

## Auswertungen

# A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge 4. Quartal 2008

## Naked Eye Sunspot Numbers

| Oktober 2008                |     |     |       |       |        |       |
|-----------------------------|-----|-----|-------|-------|--------|-------|
| Tag                         | Min | Max | Modal | Beob. | Mittel | GFOES |
| 1                           | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 2                           | 0   | 0   | 0     | 13    | 0,0    | 0,0   |
| 3                           | 0   | 0   | 0     | 10    | 0,0    | 0,0   |
| 4                           | 0   | 0   | 0     | 10    | 0,0    | 0,0   |
| 5                           | 0   | 0   | 0     | 17    | 0,0    | 0,0   |
| 6                           | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 7                           | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 8                           | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 9                           | 0   | 0   | 0     | 6     | 0,0    | 0,0   |
| 10                          | 0   | 0   | 0     | 12    | 0,0    | 0,0   |
| 11                          | 0   | 0   | 0     | 15    | 0,0    | 0,0   |
| 12                          | 0   | 0   | 0     | 14    | 0,0    | 0,0   |
| 13                          | 0   | 0   | 0     | 15    | 0,0    | 0,0   |
| 14                          | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 15                          | 0   | 0   | 0     | 10    | 0,0    | 0,0   |
| 16                          | 0   | 0   | 0     | 3     | 0,0    | 0,0   |
| 17                          | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 18                          | 0   | 0   | 0     | 17    | 0,0    | 0,0   |
| 19                          | 0   | 0   | 0     | 14    | 0,0    | 0,0   |
| 20                          | 0   | 0   | 0     | 16    | 0,0    | 0,0   |
| 21                          | 0   | 0   | 0     | 12    | 0,0    | 0,0   |
| 22                          | 0   | 0   | 0     | 5     | 0,0    | 0,0   |
| 23                          | 0   | 0   | 0     | 9     | 0,0    | 0,0   |
| 24                          | 0   | 0   | 0     | 10    | 0,0    | 0,0   |
| 25                          | 0   | 0   | 0     | 12    | 0,0    | 0,0   |
| 26                          | 0   | 0   | 0     | 13    | 0,0    | 0,0   |
| 27                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 28                          | 0   | 0   | 0     | 2     | 0,0    | 0,0   |
| 29                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 30                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 31                          | 0   | 0   | 0     | 9     | 0,0    | 0,0   |
| Mittel<br>Fleckenfreie Tage |     |     |       | 0,00  | 0,00   |       |
|                             |     |     |       | 31    | 30     |       |

| Dezember 2008               |     |     |       |       |        |       |
|-----------------------------|-----|-----|-------|-------|--------|-------|
| Tag                         | Min | Max | Modal | Beob. | Mittel | GFOES |
| 1                           | 0   | 0   | 0     | 0     | 6      | 0,0   |
| 2                           | 0   | 0   | 0     | 5     | 0,0    | 0,0   |
| 3                           | 0   | 0   | 0     | 9     | 0,0    | 0,0   |
| 4                           | 0   | 0   | 0     | 6     | 0,0    | 0,0   |
| 5                           | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 6                           | 0   | 0   | 0     | 2     | 0,0    | 0,0   |
| 7                           | 0   | 0   | 0     | 12    | 0,0    | 0,0   |
| 8                           | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 9                           | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 10                          | 0   | 0   | 0     | 1     | 0,0    | 0,0   |
| 11                          | 0   | 0   | 0     | 1     | 0,0    | 0,0   |
| 12                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 13                          | 0   | 0   | 0     | 6     | 0,0    | 0,0   |
| 14                          | 0   | 0   | 0     | 5     | 0,0    | 0,0   |
| 15                          | 0   | 0   | 0     | 5     | 0,0    | 0,0   |
| 16                          | 0   | 0   | 0     | 1     | 0,0    | 0,0   |
| 17                          | 0   | 0   | 0     | 2     | 0,0    | 0,0   |
| 18                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 19                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 20                          | 0   | 0   | 0     | 3     | 0,0    | 0,0   |
| 21                          | 0   | 0   | 0     | 6     | 0,0    | 0,0   |
| 22                          | 0   | 0   | 0     | 0     | 0,0    | 0,0   |
| 23                          | 0   | 0   | 0     | 0     | 0,0    | 0,0   |
| 24                          | 0   | 0   | 0     | 0     | 0,0    | 0,0   |
| 25                          | 0   | 0   | 0     | 5     | 0,0    | 0,0   |
| 26                          | 0   | 0   | 0     | 0     | 0,0    | 0,0   |
| 27                          | 0   | 0   | 0     | 6     | 0,0    | 0,0   |
| 28                          | 0   | 0   | 0     | 0     | 0,0    | 0,0   |
| 29                          | 0   | 0   | 0     | 15    | 0,0    | 0,0   |
| 30                          | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 31                          | 0   | 0   | 0     | 12    | 0,0    | 0,0   |
| Mittel<br>Fleckenfreie Tage |     |     |       | 0,00  | 0,00   |       |
|                             |     |     |       | 31    | 22     |       |

| November 2008               |     |     |       |       |        |       |
|-----------------------------|-----|-----|-------|-------|--------|-------|
| Tag                         | Min | Max | Modal | Beob. | Mittel | GFOES |
| 1                           | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 2                           | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 3                           | 0   | 0   | 0     | 10    | 0,0    | 0,0   |
| 4                           | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 5                           | 0   | 0   | 0     | 8     | 0,0    | 0,0   |
| 6                           | 0   | 0   | 0     | 1     | 0,0    | 0,0   |
| 7                           | 0   | 0   | 0     | 8     | 0,0    | 0,0   |
| 8                           | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 9                           | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 10                          | 0   | 0   | 0     | 9     | 0,0    | 0,0   |
| 11                          | 0   | 0   | 0     | 10    | 0,0    | 0,0   |
| 12                          | 0   | 0   | 0     | 5     | 0,0    | 0,0   |
| 13                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 14                          | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 15                          | 0   | 0   | 0     | 11    | 0,0    | 0,0   |
| 16                          | 0   | 0   | 0     | 4     | 0,0    | 0,0   |
| 17                          | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 18                          | 0   | 0   | 0     | 8     | 0,0    | 0,0   |
| 19                          | 0   | 0   | 0     | 5     | 0,0    | 0,0   |
| 20                          | 0   | 0   | 0     | 8     | 0,0    | 0,0   |
| 21                          | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 22                          | 0   | 0   | 0     | 7     | 0,0    | 0,0   |
| 23                          | 0   | 0   | 0     | 12    | 0,0    | 0,0   |
| 24                          | 0   | 0   | 0     | 6     | 0,0    | 0,0   |
| 25                          | 0   | 0   | 0     | 6     | 0,0    | 0,0   |
| 26                          | 0   | 0   | 0     | 9     | 0,0    | 0,0   |
| 27                          | 0   | 0   | 0     | 8     | 0,0    | 0,0   |
| 28                          | 0   | 0   | 0     | 8     | 0,0    | 0,0   |
| 29                          | 0   | 0   | 0     | 9     | 0,0    | 0,0   |
| 30                          | 0   | 0   | 0     | 12    | 0,0    | 0,0   |
| 31                          | 0   | 0   | 0     | 0     | 0,0    | 0,0   |
| Mittel<br>Fleckenfreie Tage |     |     |       | 0,00  | 0,00   |       |
|                             |     |     |       | 30    | 24     |       |

### Beobachter (Anzahl der Beobachtungen):

Bissegger (11), Brandl (67), Bretschneider (59), Brettel (26), Buggenthien (60), Dietrich (37), Eichenberger (22), Enderli (16), Friedli (34), Fritsche (46), Hesse (3), Heath (51), Hempel (41), Holl (26), Hörenz (40), Junker (24), Philippe (30), Spiess (11), Tarnutzer (25), Von Rottz (28), Wade (55), Zutter (46).

### Total 758 Beobachtungen von 22 Beobachtern

### Beobachter 2008 gesamt (Anzahl der Beobachtungen):

Bannuscher (27), Bissegger (54), Brandl (320), Bretschneider (252), Brettel (164), Buggenthien (244), Dietrich (172), Eichenberger (165), Enderli (66), Friedli (170), Fritsche (249), Hesse (123), Heath (238), Hempel (218), Holl (212), Hörenz (230), Junker (140), kysobs (96), Philippe (156), Spiess (67), Tarnutzer (163), Von Rottz (122), Wade (252), Willi (44), Zutter (233).

### Total 4177 Beobachtungen von 25 Beobachtern

Seit März war kein Fleck mehr mit bloßem Auge sichtbar. Also seit mehr als 9 Monaten! Trotzdem dranbleiben – auch eine fleckenlose Beobachtung ist wichtig!

Die aktuelle Auswertung kann auf den SONNE-Seiten unter <http://www.vds-sonne.de/> aufgerufen werden. Vielleicht tut sich ja bald schon wieder was.

Steffen Fritsche, Steinacker 33, 95189 Köditz

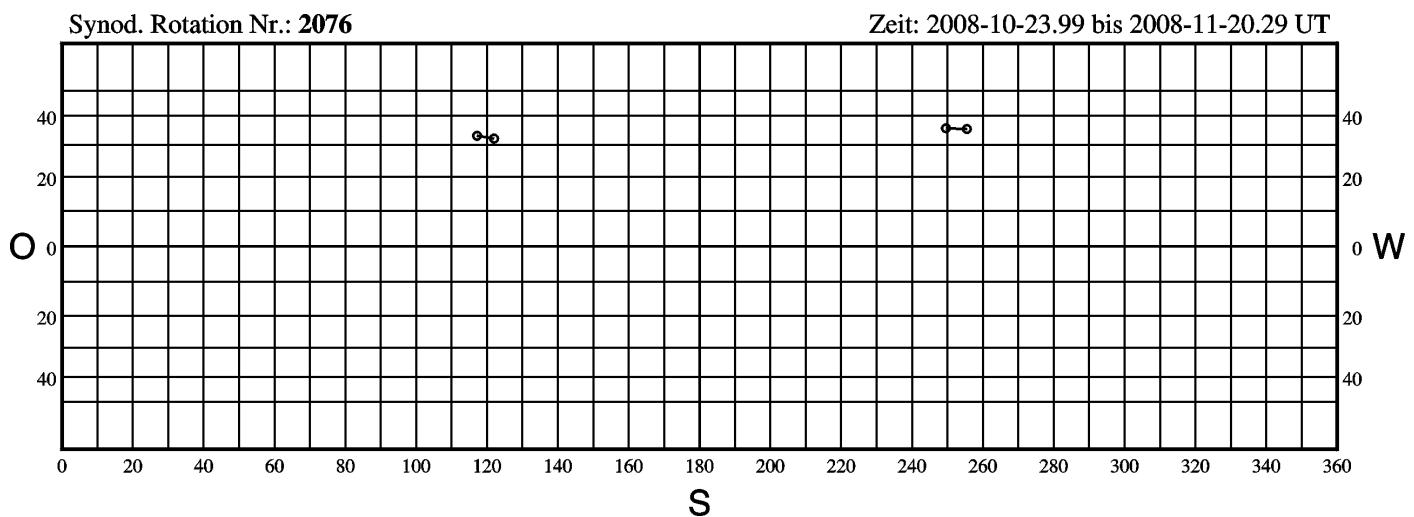
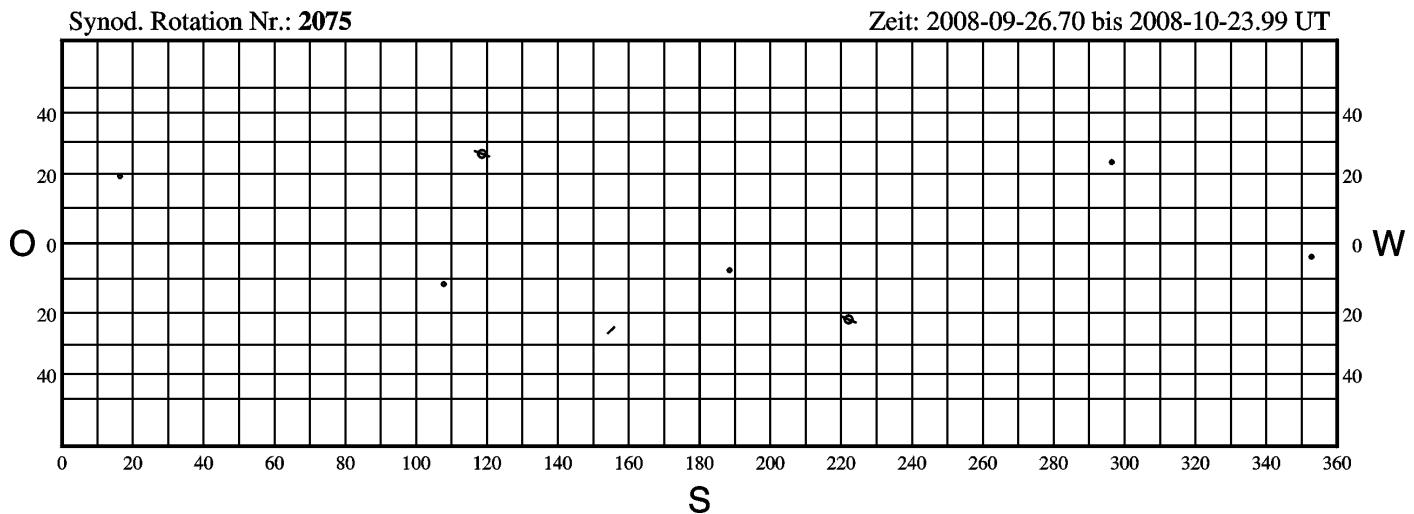
# Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 2075–2078

Michael Möller

19. Februar 2009

## Legende:

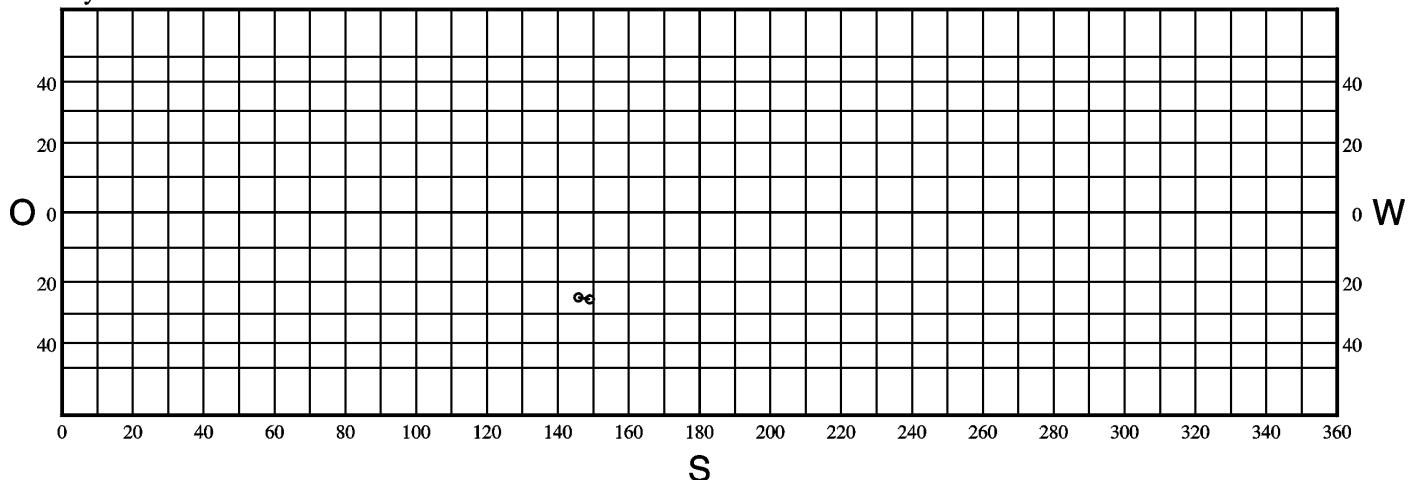
|          |     |          |     |          |     |
|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| <b>A</b> | •   | <b>D</b> | ○—○ | <b>G</b> | ○—○ |
| <b>B</b> | —   | <b>E</b> | ○—○ | <b>H</b> | ○   |
| <b>C</b> | ○—○ | <b>F</b> | ○—○ | <b>J</b> | ○   |



## Auswertungen

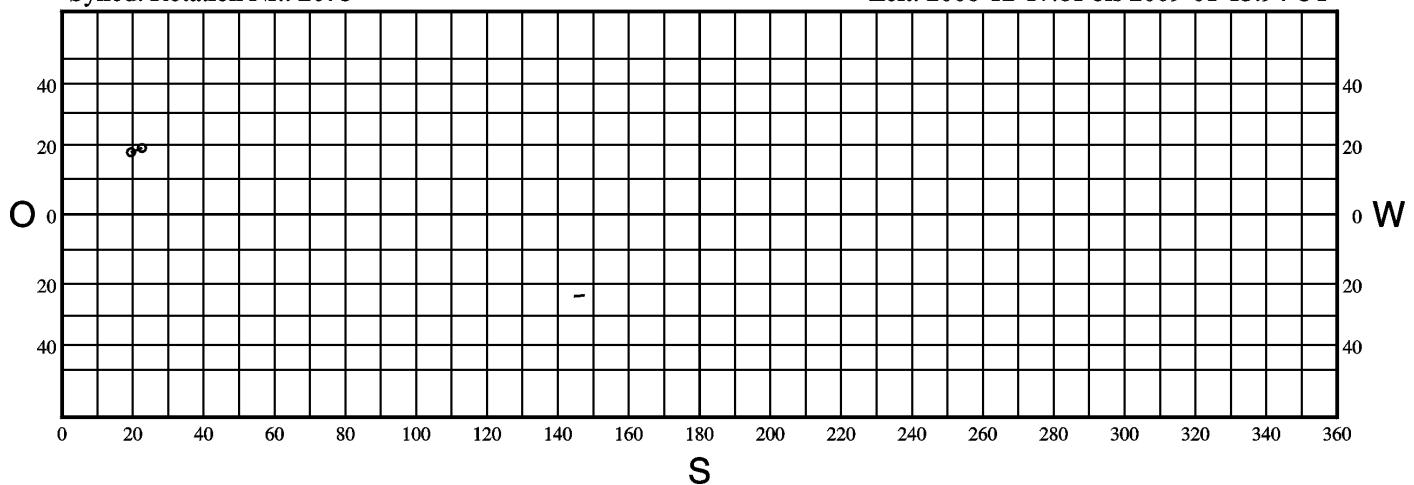
Synod. Rotation Nr.: 2077

Zeit: 2008-11-20.29 bis 2008-12-17.61 UT



Synod. Rotation Nr.: 2078

Zeit: 2008-12-17.61 bis 2009-01-13.94 UT



### Liste der Beobachter

Gesamtzahl der berücksichtigten Positionsmessungen; die Zahl hinter dem Bindestrich gibt die Zahl der Tage pro Rotation wieder, an welchen beobachtet wurde. x = von diesem Beobachter lag bis Abschluß der Auswertung keine Meldung vor.

| Beobachter          | Carrington Rotation |       |      |       |
|---------------------|---------------------|-------|------|-------|
|                     | 2075                | 2076  | 2077 | 2078  |
| Gerald Brettel      | 6-13                | 0-8   | x    | 6-12  |
| Catania Obs.        | 13-30               | 12-30 | 0-29 | 2-20  |
| GONG                | 15-41               | 25-41 | 4-41 | 11-41 |
| Hubert Joppich      | 4-6                 | x     | x    | 2-5   |
| Kanzelhoehe Obs.    | 17-39               | 13-34 | 0-26 | 8-30  |
| Georg Robeck        | 7-21                | 10-15 | 0-12 | 2-18  |
| Frank Ruemmler      | x                   | 1-1   | 0-0  | 1-1   |
| Bob van Slooten     | 9-10                | 8-8   | 2-1  | 3-2   |
| Slovak Central Obs. | 7-36                | 10-31 | 1-27 | 2-23  |
| Friedrich Smit      | 12-12               | 6-7   | 0-3  | 4-10  |
| SOHO (Joppich)      | 8-27                | 10-20 | 2-27 | 5-15  |
| Hugo Stetter        | 4-15                | 2-6   | x    | x     |
| Andreas Tarnutzer   | 2-12                | 4-10  | 0-8  | x     |
| SOHO-Spezial        | 35-41               | 23-34 | 6-39 | 19-42 |

## Auswertungen

### Datenliste:

| Rot  | Gr | s | %    | B  | M   | L | m | $\sigma_{sfl}$ | $\sigma_{sfb}$ | N  |
|------|----|---|------|----|-----|---|---|----------------|----------------|----|
| 2075 | 8  | 5 | 62.5 | 13 | 139 | 0 | 0 | 0.62           | 0.45           | 10 |
| 2076 | 2  | 0 | 0    | 13 | 124 | 0 | 0 | 0.95           | 0.40           | 4  |
| 2077 | 1  | 1 | 100  | 11 | 15  | 0 | 0 | 1.10           | 0.60           | 2  |
| 2078 | 2  | 1 | 50.0 | 12 | 65  | 0 | 0 | 1.00           | 0.70           | 4  |

**Rot:** Nummer der synodischen Rotation

**Gr:** Gesamtzahl der Gruppen

**s:** Gruppenzahl auf der südlichen Hemisphäre

**%:** Anteil der Gruppen auf der südlichen Hemisphäre

**B:** Gesamtzahl der Beobachter

**M:** Anzahl aller Einzelmessungen

**L:** Anzahl der Lückentage einer Rotation

**m:** Maximale Anzahl aufeinanderfolgender Lückentage

$\sigma_{sfl}, \sigma_{sfb}:$  Gemittelte Standardabweichung aller von mehr als einem Beobachter gemessenen Sonnenflecken in L und B

**N:** Anzahl der zur Berechnung von  $\sigma$  benutzten (p + f) Flecken

### Sonnenfleckendaten der synodischen Rotation 2076

|         | p-Fleck | f-Fleck         | #     | #               | Distanz    | Neigung |                     |                     |
|---------|---------|-----------------|-------|-----------------|------------|---------|---------------------|---------------------|
| No      | Länge   | $\sigma$ Breite | Länge | $\sigma$ Breite | $\sigma$ p | f W     | $\sigma$ $^{\circ}$ | $\sigma$ $^{\circ}$ |
| 1       | 255.5   | 0.9             | 35.3  | 0.3             | 249.6      | 0.6     | 35.6                | 0.3                 |
| 2       | 122.0   | 1.2             | 32.1  | 0.4             | 117.2      | 1.1     | 33.0                | 0.6                 |
| Mittel- | 1.0     |                 | 0.4   |                 | 0.9        |         | 0.5                 |                     |
| werte   |         |                 |       |                 |            |         |                     |                     |
|         |         |                 |       |                 |            |         | 4.6                 | 1.1                 |
|         |         |                 |       |                 |            |         | N: 7.8              | 2.7                 |
|         |         |                 |       |                 |            |         | S: 0.0              | 0.0                 |

Gesamtzahl der Messungen: 124

(p: 71 Beob., 2 Flecken; f: 53 Beob., 2 Fleck; 62.00 Beob. je Gruppe)

Anzahl bipolarer Gruppen: 2 (N), 0 (S)

mittl. Fehler: 0.95 in Länge, 0.40 in Breite ( 4 p- und f-Flecken)

### Sonnenfleckendaten der synodischen Rotation 2077

|         | p-Fleck | f-Fleck         | #     | #               | Distanz    | Neigung |                     |                     |
|---------|---------|-----------------|-------|-----------------|------------|---------|---------------------|---------------------|
| No      | Länge   | $\sigma$ Breite | Länge | $\sigma$ Breite | $\sigma$ p | f W     | $\sigma$ $^{\circ}$ | $\sigma$ $^{\circ}$ |
| 1       | 149.0   | 1.3             | -25.4 | 0.4             | 145.8      | 0.9     | -24.8               | 0.8                 |
| 2       | 149.0   | 1.3             | -25.4 | 0.4             | 145.8      | 0.9     | -24.8               | 0.8                 |
| Mittel- | 1.3     |                 | 0.4   |                 | 0.9        |         | 0.8                 |                     |
| werte   |         |                 |       |                 |            |         |                     |                     |
|         |         |                 |       |                 |            |         | 3.0                 | 0.5                 |
|         |         |                 |       |                 |            |         | N: 0.0              | 0.0                 |
|         |         |                 |       |                 |            |         | S: -10.9            | 11.7                |

Gesamtzahl der Messungen: 15

(p: 8 Beob., 1 Fleck; f: 7 Beob., 1 Fleck; 15.00 Beob. je Gruppe)

Anzahl bipolarer Gruppen: 0 (N), 1 (S)

mittl. Fehler: 1.10 in Länge, 0.60 in Breite ( 2 p- und f-Flecken)

### Sonnenfleckendaten der synodischen Rotation 2078

|         | p-Fleck | f-Fleck         | #     | #               | Distanz    | Neigung |                     |                     |
|---------|---------|-----------------|-------|-----------------|------------|---------|---------------------|---------------------|
| No      | Länge   | $\sigma$ Breite | Länge | $\sigma$ Breite | $\sigma$ p | f W     | $\sigma$ $^{\circ}$ | $\sigma$ $^{\circ}$ |
| 1       | 147.6   | 1.0             | -23.5 | 0.1             | 144.6      | 1.1     | -23.8               | 0.2                 |
| 2       | 22.6    | 1.0             | 19.1  | 1.2             | 19.5       | 0.9     | 17.8                | 1.3                 |
| Mittel- | 1.0     |                 | 0.7   |                 | 1.0        |         | 0.8                 |                     |
| werte   |         |                 |       |                 |            |         |                     |                     |
|         |         |                 |       |                 |            |         | 3.1                 | 0.1                 |
|         |         |                 |       |                 |            |         | N: -23.2            | 1.7                 |
|         |         |                 |       |                 |            |         | S: 5.2              | 1.7                 |

Gesamtzahl der Messungen: 65

(p: 32 Beob., 2 Flecken; f: 33 Beob., 2 Fleck; 32.50 Beob. je Gruppe)

Anzahl bipolarer Gruppen: 1 (N), 1 (S)

mittl. Fehler: 1.00 in Länge, 0.70 in Breite ( 4 p- und f-Flecken)

### Erklärung:

Die Tabelle gibt die Positionen der p- und f-Flecken in Länge und Breite, sowie deren Fehler ( $\sigma$ ) an. Die Spalten # enthalten die Anzahl der Beobachtungen eines jeden Fleckes. Die folgende Spalte W enthält die Waldmeier-Klassifikation der jeweiligen Fleckengruppe. Die Distanz zwischen p- und f-Fleck einer bipolaren Gruppe ist in orthodromen heliographischen Grad angegeben (Orthodrome = Großkreis). Die Neigung ist der Winkel zwischen der Orthodrome und dem Breitenkreis. Ein positiver Wert bedeutet, dass der f-Fleck in höheren Breiten liegt als der p-Fleck.

**Auswertung:** Michael Möller, Steiluferallee 7, 23669 Timmendorfer Strand

### Sonnenfleckendaten der synodischen Rotation 2075

|         | p-Fleck | f-Fleck         | #     | #               | Distanz    | Neigung |                     |                     |
|---------|---------|-----------------|-------|-----------------|------------|---------|---------------------|---------------------|
| No      | Länge   | $\sigma$ Breite | Länge | $\sigma$ Breite | $\sigma$ p | f W     | $\sigma$ $^{\circ}$ | $\sigma$ $^{\circ}$ |
| 1       | 352.8   | 0.2             | -3.8  | 0.5             | 2          | 0       | A                   |                     |
| 2       | 296.4   | 0.0             | 23.6  | 0.4             | 3          | 0       | A                   |                     |
| 3       | 222.6   | 0.0             | -23.1 | 0.0             | 221.5      | 0.8     | -21.0               | 0.3                 |
| 4       | 188.5   | 0.4             | -7.6  | 0.8             | 2          | 0       | A                   |                     |
| 5       | 156.1   | 1.5             | -24.2 | 0.5             | 154.0      | 1.3     | -26.4               | 0.4                 |
| 6       | 120.6   | 0.5             | -25.3 | 0.6             | 116.6      | 1.1     | -27.1               | 0.8                 |
| 7       | 107.8   | 0.1             | -11.6 | 0.1             | 3          | 0       | A                   |                     |
| 8       | 16.4    | 0.3             | 19.3  | 0.1             | 4          | 0       | A                   |                     |
| Mittel- | 0.4     |                 | 1.1   |                 | 0.5        |         | 3.2                 | 0.6                 |
| werte   |         |                 |       |                 |            |         | N: 25.3             | 8.1                 |
|         |         |                 |       |                 |            |         | S: -6.2             | 17.3                |

Gesamtzahl der Messungen: 139

(p: 87 Beob., 8 Flecken; f: 52 Beob., 3 Flecken; 17.38 Beob. je Gruppe)

Anzahl bipolarer Gruppen: 1 (N), 2 (S)

mittl. Fehler: 0.62 in Länge, 0.45 in Breite ( 10 p- und f-Flecken)

## Jahresauswertung 2008 des SONNE-Positionsnetzes

Michael Möller

27.02.2009

Alle Indizien deuten darauf hin, dass wir das Fleckenminimum hinter uns gebracht haben; vermutlich fällt der Termin in den Monat August 2008. Nun geht es allmählich wieder aufwärts, auch wenn weiterhin nur wenige Flecken auftauchen. Die synoptische Gesamtkarte (Abb. 1) zeigt deutlich, daß schon vergleichsweise viele Fleckenentstehungsherde in höheren heliographischen Breiten (über +/- 20°) zu finden sind, die dem 24. Sonnenfleckencyklus angehören. Die ungleichmäßige Fleckenverteilung zwischen den beiden Hemisphären steht ungefähr im Verhältnis 1:2, d.h. die Südhalbkugel der Sonne wies etwa doppelt so viele Herde auf wie die Nordhalbkugel. Die mittlere heliographische

Breite der Fleckengruppen (Abb. 2) zeigt dementsprechend einen deutlichen Unterschied zwischen den beiden Hemisphären. Abb. 3 gibt die Verteilung der Fleckenherde in 10° breiten Streifen parallel zum Äquator wieder. Die äquatornahen Herde sind noch dem 23. Zyklus zuzuordnen. Ein Vergleich mit den Gesamtkarten der vergangenen Jahre zeigt auch, daß in den 10°x10° großen Feldern eine Dichte von maximal 4 Herden nicht überschritten wurde.

In Abb. 4 wird die Häufigkeit der einzelnen Waldmeier-Klassen dargestellt. Unter den 46 Fleckengruppen gab es lediglich eine große (E-) Gruppe. Die Typen F bis H traten nicht mehr auf.

## Auswertungen

Dafür überwogen im Berichtszeitraum die bipolaren Gruppen mit einer Anzahl von 26, während nur 20 Gruppen unipolarer Natur waren.

Der Berichtszeitraum erstreckt sich vom 22.12.2007 bis zum 20.01.2009, entsprechend 396 Tage und umfaßt die Auswertung der synodischen Sonnenrotationen 2065 bis 2078. Die Differenz zwischen diesem Zeitraum und den in Abb. 1 genannten Werten von 14 Tagen hängt mit der  $90^\circ$ -Regel zusammen, die – sehr zum

Leidwesen des Auswerter – von den Beobachtern immer seltener beachtet wird. Fehltage gab es nicht; für jeden Tag liegen Meldungen vor. Rotation 2068 war mit 269 Messungen die ertragreichste, während es die Rotation 2073 nur auf 12 Messungen brachte. Insgesamt konnten 1033 Positionen von 14 Beobachtern bzw. Positionsmeßern zur Auswertung verwendet werden – siehe auch die folgende Tabelle. Abschließend möchte ich allen Beobachtern des SONNE-Positionennetzes für ihre wertvolle Arbeit herzlich danken.

## Synoptische Gesamtkarte der Sonnenphotosphäre für das Jahr 2008

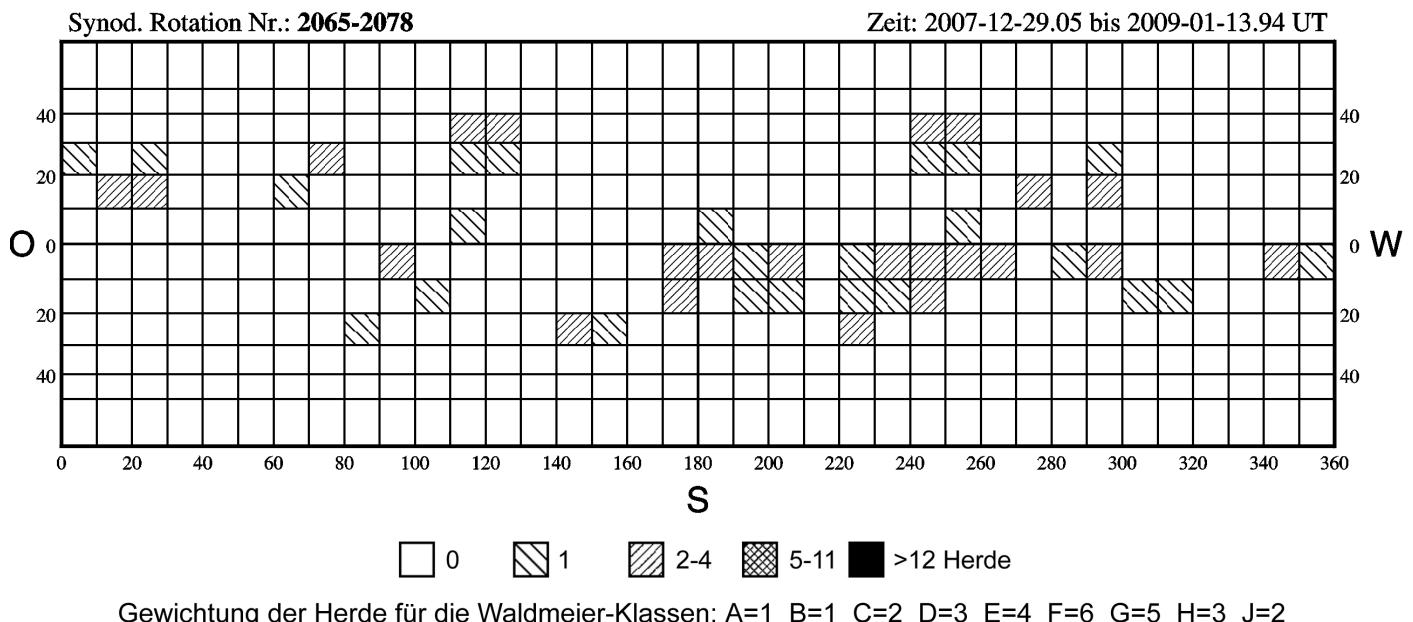


Abb. 1. Gewichtung der Herde für die Waldmeier-Klassen: A=1, B=1, C=2, D=3, E=4, F=6, G=5, H=3, J=2

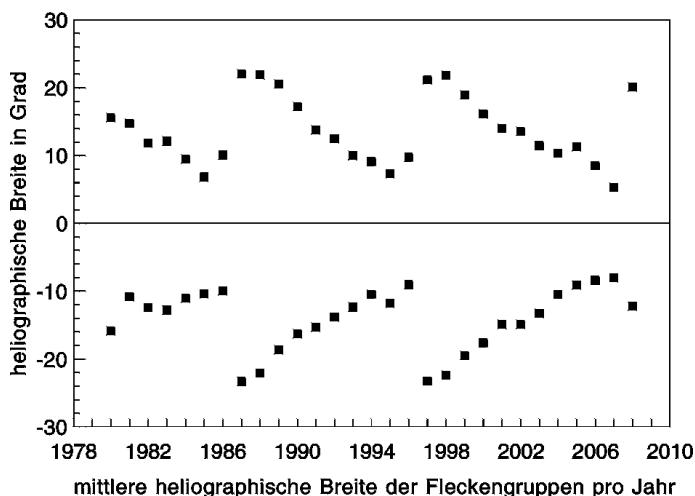


Abb. 2. Mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen auf der Nord- und Südhalbkugel seit 1980.

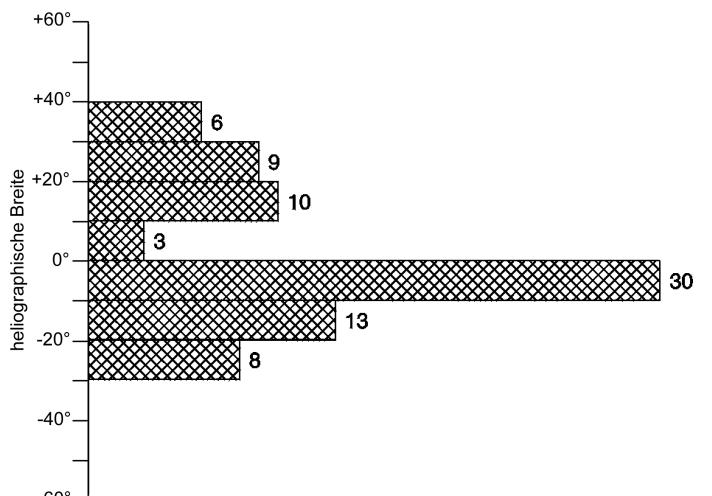


Abb. 3. Anzahl der Herde in 10°-Streifen heliographischer Breite für die Rotationen 2065 bis 2078.

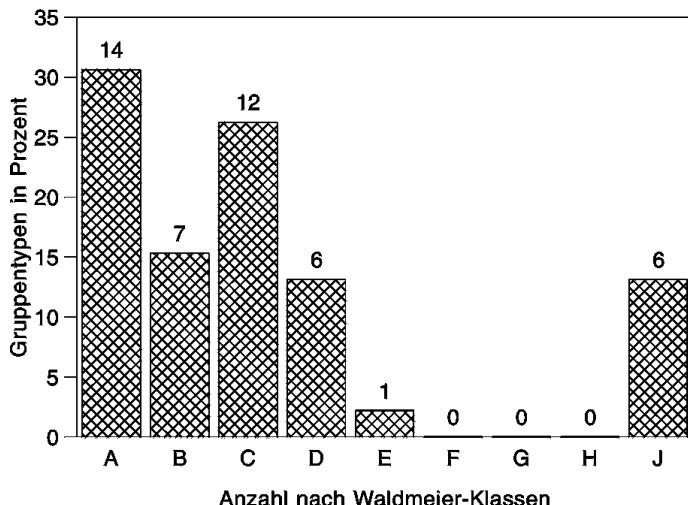


Abb. 3. Gruppentypen im Berichtsjahr 2008.

|                            |     |                        |     |
|----------------------------|-----|------------------------|-----|
| Gerald Brettel             | 49  | Slovak Central Obs.    | 68  |
| Catania Obs. (Moeller)     | 107 | Friedrich Smit         | 54  |
| GONG (Moeller)             | 83  | SOHO (Joppich)         | 86  |
| Hubert Joppich             | 22  | Hugo Stetter           | 7   |
| Kanzelhoehe Obs. (Moeller) | 128 | Andreas Tarnutzer      | 14  |
| Georg Robeck               | 75  | SOHO-Spezial (Moeller) | 241 |
| Frank Ruemmler             | 22  | Bob van Slooten        | 77  |
| <b>gesamt:</b>             |     | <b>1033</b>            |     |

Michael Möller, Steiluferallee 7, 23669 Timmendorfer Strand

**Astro Praxis**

Klaus Reinsch · Rainer Beck  
Heinz Hilbrecht · Peter Völker (Hrsg.)

**Die Sonne beobachten**

**Sterne und Weltraum**

Nicht mehr im Buchhandel. Dafür jetzt um die Hälfte billiger! Rund 450 Seiten voller Informationen rund um die Sonnenbeobachtung. Geschrieben von 24 erfahrenen Hobbysonnenbeobachtern für die Praxis.

## Die Sonne beobachten

Inhaltsverzeichnis:

1. Instrumente und Hilfsmittel
2. Spezialgeräte zur Sonnenbeobachtung
3. Visuelle Beobachtung
4. Fotografie, CCD-, Film- und Videoaufnahmen
5. Sonnenflecken
6. Sonnenfleckenzählung
7. Positionsbestimmung
8. Sonnenfackeln
9. Photosphärische Granulation
10. Sonnenbeobachtung im  $H\alpha$ -Licht
11. Sonnenbeobachtung im Radiobereich
12. Sonnenfinsternisse

Stückpreis 12,50 € zuzüglich Porto und Versand.  
Nur solange der Vorrat reicht!

Anfragen und Bestellungen bitte ausschließlich an:

Wolfgang Lille,  
Kirchweg 43  
D-21726 Heinbockel  
Telefon: + 49 (0) 41 44/60 69 96  
FAX: + 49 (0) 41 44/60 69 97  
E-Mail: Lille-Sonne@gmx.de  
Internet: <http://www.lille-sonne.de/>

