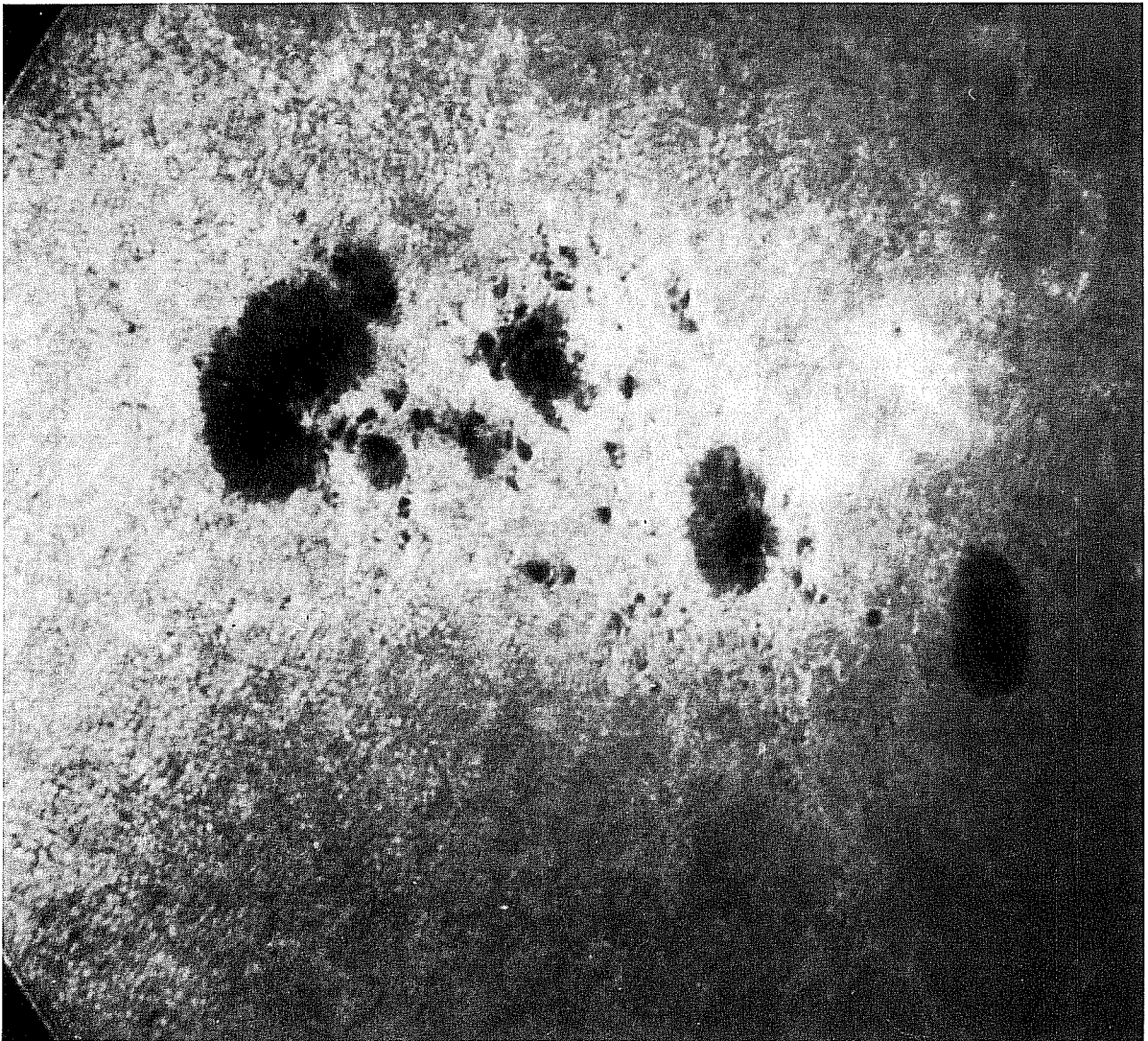


# SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der 

ISSN 0721 - 0094 \_\_\_\_\_ APRIL 1987

**41**

IMPRESSUM

SONNE - Mitteilungsblatt der Amateursoronnenbeobachter

- herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Kontaktadresse:

Peter Völker, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V., Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41

Hierhin senden Sie bitte ihre Abonnement-Bestellung und alle Fragen und Wünsche, die Sie zur Sonnenbeobachtung und zu SONNE haben. Bitte vergessen Sie bei allen Anfragen nicht das Rückporto!

Manuskripte:Dr. Rainer Beck, Gebr.-Wright-Str. 27  
5300 Bonn 1

Hierhin senden Sie bitte Ihre Beiträge zur Veröffentlichung in SONNE (Artikel, Fotos, Zeichnungen, Humor, Leserbriefe, Inserate). Bitte beachten Sie die "Hinweise für Autoren" in SONNE Nr.37, Seite 31.

Foreign readers of SONNE are welcome to send their contributions (articles, photographs, drawings, letters, ...) to our coordinator of international correspondence:

Jost Jahn, Rosenweg 2, D - 2410 Mölln, Fed. Rep. of Germany

Das Mitteilungsblatt SONNE erscheint viermal im Jahr. Es dient dem überregionalen Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Amateursoronnenbeobachtung. Senden Sie Ihre Beiträge über Beobachtungen, Auswertungen, Erfahrungen, neue Ideen, Probleme und Ihre Kritik an SONNE zur Veröffentlichung ein, damit andere Sonnenbeobachter davon Kenntnis erhalten und mit Ihnen Kontakt aufnehmen können. SONNE wird von den Lesern selbst gemacht - ohne ihre Artikel bestünde SONNE nur aus leeren Seiten.

Verantwortlich i.S.d.P. ist immer der Unterzeichnete eines Beitrages, nicht die Redaktion.

Layout:Dr. Rainer Beck, Bonn  
Josef Hoell, Bonn  
Elmar Junker, Bonn  
Gerhard Schwaab, Bonn  
Michael Schwab, Niederkassel  
Peter Völker, BerlinKonto:

Vereinigung der Sternfreunde e.V., Fachgruppe Sonne, Munsterdamm 90 (Planetarium), 1000 Berlin 41; Postgiroamt Berlin (West), BLZ 100 100 10, Kontonummer 4404 46 - 107 (Kontoführung: Robert Hilz, Berlin)

Druck:

Gesellschaft für volkstümliche Astronomie, Hamburg. Die Auflage beträgt zur Zeit 550.

Abonnentenkartei:Klaus Reinsch, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V., Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41  
Nachbestellungen früherer SONNE-Ausgaben:

Daniel Fischer, Susanne Hüttemeister, Im Kottsiefen 10, 5330 Königswinter 41

Annahme gewerblicher Anzeigen:

Robert Hilz, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte

Arbeitsgruppen betreuen:Michael Delfs, Berlin  
Walter Diehl, Wetzlar  
Martin Dillig, Simmern  
Volker Gericke, Osnabrück  
Martin Götz, Pfullingen  
Heinz Hilbrecht, BerlinJosef Hoell, Bonn  
Cord-Hinrich Jahn, Hannover  
Elmar Junker, Bonn  
Hans Ulrich Keller, Zürich  
Wolfgang Paech, Gehrden  
Klaus Reinsch, BerlinJürgen Scheunemann, Rotenburg  
Gerhard Schwaab, Bonn  
Michael Schwab, Niederkassel  
Dietmar Staps, WiesbadenTITELBILD

Fleckengruppe 198102140951 U.T.; Aufn.: J.B. Reichmann, damals St. Gerogen, jetzt Prag, CSSR; Instr.: Refr. 100/1500mm, Okularprojektion, fäqui = 30m, mit Filter GG 495 und BG 38, 1/500 sec auf Agfaortho 25, entwickelt in Rodinal. Norden ist oben, Osten links.

INHALT

Arbeitsgruppen/Sonderveröffentlichung.....	3	Jahresauswertung 1986 synopt. Karten.....	14
Editorial.....	4	Jahresbericht 1986 Relativzahlen.....	15
Die Sonnenachsenlage - Wie bekannt?.....	4	Starecke.....	16
*Sonne und Pluto*.....	4	Statistik Relativzahlen 1986.....	17
Der Beginn des 22. Sonnenfleckenzyklus.....	5	Final Sunspot Numbers for 1986.....	18
Aufruf zu einer neuen Arbeitsgruppe.....	5	Relativzahlennetz SONNE 4. Quartal.....	19
Sonnenaktivität November 1986.....	6	Liste Relativzahlenbeobachter 4. Quartal.....	20
Protuberanzenaktivität.....	6	Gegenüberstellung d. Monatsmittel 4. Quartal.....	21
Sonnenspektrum mit wenig Aufwand.....	7	Definitive Zürcher Sonnenflecken 1986.....	22
Das Wesen der Sonnenaktivität.....	8	Zürcher Sonnenfleckenstatistik 1986.....	22
Entgeltiges Schmetterlingsdiagramm.....	11	Sonnenflecken mit bloßem Auge 4. Quartal.....	23
E - und F - Gruppen 1985/86.....	11	Fackelaktivität 4. Quartal 1986.....	23
An alle SONNE-Leser unter 22.....	11	Lexikon.....	24
Positionsbestimmung Rot.: 1778-1790.....	12	Buchbesprechungen.....	25
Daten der Sonnenfotos.....	13	Anzeigen.....	26
Sturmwarnung durch das Erdmagnetfeld?.....	13	Sonnenfotos.....	28

## ARBEITSGRUPPEN UND SONDERVERÖFFENTLICHUNGEN

### Relativzahl:

Klaus Reinsch, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41:  
Ermittlung der täglichen Fleckengruppenzahlen und der Wolfischen Relativzahlen auf der Basis eines weltweiten Beobachternetzes ("SONNE-Relativzahlnetz"), getrennte Erfassung der Aktivität von Nord- und Südhemisphäre.

### Neue Relativzahlen:

Martin Götz, Klemmenstr.5, 7417 Pfullingen:  
Die neuen Relativzahlen (Becksche Flächenzahl  $Re'$ , Pettiszahl  $SN$ , Klassifikationswerte  $CV$ ) werden ermittelt und ausgewertet. Die Ergebnisse erscheinen im "New Sunspot Indices Bulletin" (NSIB).

### Sonne-Tageskarten:

Walter Diehl, Braunfelderstr.79, 6330 Wetzlar:  
Internationale Amateursonnenbeobachter senden ihre Einzelkarten von Sonnenflecken ein. Aus den täglichen Karten entsteht eine Gesamt-tageskarte.

### Positionsbestimmung von Fleckengruppen:

Elmar Junker, Weierbornstr.21, 5300 Bonn 1:  
Mittlere Positionen der p- und f-Flecken werden in synoptische Karten eingetragen. Die angestrebte Genauigkeit beträgt  $\pm 1'$ . Genaue Messungen an Einzelflecken werden zur Bestimmung systematischer Fehler und des Rotationsgesetzes der Sonne benutzt.

### Sonnenfotografie:

Cord-Hinrich Jahn, Rotermundstr.24, 3000 Hannover 1:  
Die Sonnenfotografie soll neben "schönen" Flecken und H $\alpha$ -Fotos auch genaue Informationen über Aussehen und Veränderung von Aktivitätsgebieten liefern. Besonders wichtig sind Aufnahmereihen der Morphologie und Positionsaufnahmen.

### Archiv für Amateurveröffentlichungen:

Dietmar Staps, Schönbergstr.28, 6200 Wiesbaden:  
Durch das Archiv werden Amateurpublikationen zum Thema Sonne gesammelt und verbreitet. Stand 1986: etwa 2500 Artikel. Artikelsendungen und -bestellungen an obige Anschrift. Weitere Informationen in SONNE 29, S.26 (1984)

### Packeln:

Volker Gericke, Meller Str.103, 4500 Osnabrück/  
Michael Delfs, Wilhelm-Foerster-Sternwarte:  
Beratungs-, Kontakt- und Sammelstelle für Beobachtungen von "normalen" und Polpackeln, Nachweis des Aktivitätszyklus, Lebensdauerbestimmung, Packelrelativzahl, Flächen- und Positionsbestimmung.

### Lichtbrücken:

Heinz Hilbrecht, Wilhelm-Foerster-Sternwarte:  
Helle Gebiete in Sonnenflecken (Lichtbrücken) werden nach einem einfachen Schema typisiert und Beziehungen zur Fleckenentwicklung untersucht. Daneben sind die Feinstruktur, die Lage im Fleck und H $\alpha$ -Lichtbrücken Spezialfragen.

### H $\alpha$ -Beobachtungen:

Wolfgang Paech, Volkssternwarte Hannover e.V., Am Lindener Berg 27, 3000 Hannover 91:  
Kontaktanschrift für H $\alpha$ -Beobachtungen aller Art, Artikel über H $\alpha$  für SONNE. Außerdem gibt es Informationen über Filter, Instrumente, etc.

### Sonnenfinsternisse:

Dietmar Staps, Schönbergstr.28, 6200 Wiesbaden:  
Information und Erfahrungsaustausch bei der Planung von Beobachtungsprogrammen während Sonnenfinsternissen; Tips bei der anschließenden Auswertung der gewonnenen Daten.

### Sonnenfleckenbeobachtungen mit bloßem Auge:

Hans Ulrich Keller, Kolbenhofstr.33, CH-8045 Zürich, Schweiz:  
Beobachtung von Sonnenflecken durch lichtdämpfendes Filter mit bloßem Auge; tägliche Zählung der sichtbaren Flecken. Auswertung durch Bestimmung der durchschnittlichen Anzahl, Verfolgung des Sonnenfleckenzyklus und Vergleich mit den Relativzahlen.

### SONNE-Zirkular:

AKSR, Jürgen Scheunemann, Kolbergerstr.3, 2720 Rotenburg:  
Schnellnachrichten-Zirkular, das in unregelmäßigen Zeitabständen erscheint. Enthält aktuelle Nachrichten über die Sonnenaktivität mit Zeichnungen von Flecken und Protuberanzen, Relativzahlen und Neues aus der Sonnenforschung.

# JUBILÄUMS- TAGUNG

# 10 JAHRE SONNE

Ihre Berliner Kollegen laden ein zum Mitfeiern !

- 28.-31. Mai 1987 in der Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41, Tel.: 030 / 796 20 29. Kennwort: Sonnentagung
- Zwei öffentliche Fachvorträge
- Amateurarbeitsgruppen
- Beobachten und Fotografieren an allen Instrumenten der Wilhelm-Foerster-Sternwarte:  
Refr. 320/5000, 150/2250, Halle-Lyot-Filter, DayStar H $\alpha$  - und Ca-II-Filter
- Vorführung im Zeiss-Planetarium.
- ...und die Bonbons:
- Große Jubiläumsparty unter dem Berliner Himmel
- Mehrstündige Mondscheinfahrt aller Tagungsteilnehmer auf der Havel: Fachsimpeln total!
- Besuch der Archenhold-Sternwarte, Berlin-Treptow mit 21 m - Refraktor.
- Die Gebühren für alle Vorträge, Vorführungen, Sonderveranstaltungen sind im Tagungsbeitrag enthalten.
- ●Anmeldung ab sofort●●

# EDITORIAL

## WIR GEMEIN MIT FREUDE INS NEUE SONNE-JAHRZEHT!

Der Strom der Spender für das farbige Titel - bild des SONNE-Heftes 40 riß auch nach Redaktionsschluß nicht ab. Wir sehen das als großen Vertrauensbeweis für "unsere" Zeitschrift an und bedanken uns im Namen aller Leser sehr herzlich bei (in alphabetischer Reihenfolge) : U. Baldtshun, F. Fleig, St. Haacke, A. Pasveer, K. Ploetz und U. Straumann.

Wie eng die Bindung der "SONNE-Gemeinde" untereinander ist, beweisen auch die eingegangenen Weihnachte- und Neujahrsgrüße, deren Zahl fast lawinenartig anwuchs. Wir geben diese guten Wünsche hiermit an alle Leser weiter von : U. Bachmann, R. Beck, C. Beinroth, D. Brauckhoff, P. O. Czesla, H. Deichmann, J. u. W. Diehl, F. Dubois, Franckh'sche Verlagshandlung (Kosmos), Th. K. Friedli, M. Götz, M. Groothuis, F. J. Hayden (Manila Observatory), M. Hünsch, H. Joppich, H. U. Keller, M. Kopp, H. Künzel, W. Lille, D. H. Lorenzen, D. Niechoy, B. Reichmann, K. Ressel, F. Rümmler, S. u. W. Schulze, SIDC, B. van Slooten, D. Saps, G. Stemler, K.-H. Stietzel, M. Suzuki, Ch. Temme und D. Yvergneaux.

Der Redaktionsstab verspricht, sich die größte Mühe zu geben, die Qualität unseres Mitteilungsblattes zu halten oder zu steigern. Aber: das gelingt nur, wenn weiterhin so zahlreiche Beobachtungs- und Auswertungsberichte, Anregungen und Ideen in Artikelform von Ihnen, liebe Leser, eingehen wie bisher. Jeder freut sich, über die Arbeiten der Kollegen zu erfahren !

Zum Schluß noch ein paar Worte zur Jubiläumstagung "10 Jahre SONNE". Tagungsteilnehmer mögen sich bitte umgehend anmelden ! Berlin ist wegen der 750-Jahrfeier jetzt schon nahezu ausgebucht. Wer kein Quartier findet, melde sich bei der Kontaktadresse (siehe Impressum) ; es stehen (in sehr begrenztem Umfang für Notfälle) Privatunterkünfte zur Verfügung. Wir wünschen Ihnen und uns, daß eine Tagungsteilnahme nicht am Problem der Unterbringung scheitert.

Bis bald in Berlin !

PV

Hubertus Wöhl

9.3.1987

## DIE SONNENACHSENLAGE - WIE BEKANT ?

### Abstract

The Astronomical Almanac will again use the old Carrington rotation elements of the Sun, although new reductions show their errors. The latest results in determining the solar rotation elements are given.

AAA section: O80

keywords: Solar Rotation

Vor etwa zwei Jahren wurde hier (1) über eine Änderung der Rotationselemente für die Berechnung der Sonnenachsenlage in dem 'Astronomical Almanac' berichtet, aber auch auf die Versuche hingewiesen, diese wieder rückgängig zu machen. Dem damaligen Versprechen, SONNE - Leser über den weiteren Ablauf zu informieren, soll nun nachgekommen werden :

Für die Bestimmung der Sonnenachsenlage ist die Positionsbestimmung vieler stabiler Flecken über einige Jahre nötig. Dies hat vor über 130 Jahren R.C. Carrington (2) sehr sorgfältig getan und dann aus seinen Berechnungen und Resultaten anderer Beobachter die solaren Rotationselemente  $\Omega = 73.67$  Grad und  $i = 7.25$  Grad für das Jahr 1850 vorgeschlagen. Diese Werte haben sich seit über 50 Jahren weitgehend durchgesetzt.

Mit der photographischen Bestimmung der Sonnenfleckenpositionen, die über 100 Jahre lang in den 'Greenwich Photoheliographic Results' (1874-1976) publiziert wurden, steht aber erheblich besseres Material für die Bestimmung der Sonnenrotationsachsenlage zur Verfügung als dies Carrington hatte. Mit der Auswertung der Jahre 1940 bis 1968 durch Stark und Wöhl (3) wurde dieses Material erstmals eingesetzt. Die neuen Rotationselemente, die wir fanden, waren  $\Omega = 74.0$  Grad für das Jahr 1850 und  $i = 7.15$  Grad. Die mittleren Fehler der Mittelwerte lagen bei 0.27 Grad für  $\Omega$  und bei 0.034 Grad für  $i$ . In der Tendenz wurden damit frühere Resultate, die von mir (4) zitiert worden waren, bestätigt, daß nämlich  $\Omega$  etwas größer und  $i$  etwas kleiner als von Carrington vorgeschlagen sein sollten. In der ersten Publikation (3) wurden aber auch die Berechnungen von Carrington selber nachvollzogen und gezeigt, daß sein Datenmaterial zu etwa zehnmal größeren Fehlern als eben zitiert führen.

Als alle Greenwich-Daten in computer-lesbarer Form vorlagen, ergaben sich (nach (5)) aus allen Sonnenfleckengruppen die Werte  $\Omega = 73.75$  Grad und  $i = 7.137$  Grad mit den Fehlern von 0.15 Grad bzw. 0.017 Grad. Der Wert für  $\Omega$  gilt wieder für das Jahr 1850, er ist für andere Jahre wegen der Präzession um 0.01396 Grad pro Jahr zu erhöhen. Inzwischen waren die Rotationselemente von (3) in die Berechnung von  $B_0$  und  $P$  in dem 'Astronomical Almanac' aufgenommen worden. Dagegen war aber - wie in (1) geschrieben - u.a. B. Kalman aus Debrecen/Ungarn. Die von ihm organisierte Aktion brachte auf der Tagung der Internationalen Astronomischen Union in Neu-Dehli 1985 die Entschließung, daß die alten Rotationselemente verwendet werden sollten, weil die neuen noch zu unsicher seien und jahrzehntelange Meßserien anders zu interpretieren seien. Diese Meinung setzte sich durch und demnächst werden im 'Astronomical Almanac' wieder die alten Carrington-Elemente verwendet werden.

Einer der Kritikpunkte an den neuen Rotationselementen nach (3) ist, daß sie von Fleckengruppen und nicht von Einzelflecken stammen. Inzwischen haben wir (6) aber auch Rotationslemente aus stabilen, wiederkehrenden Einzelflecken bestimmt und finden  $\Omega = 73.86$  Grad für 1850 und  $i = 7.12$  Grad. Da die Anzahl der Flecken gegenüber den bei (3) und (5) verwendeten Anzahlen der Gruppen wesentlich kleiner ist, liegen die Fehler bei 0.38 Grad bzw. 0.05 Grad für  $\Omega$  und  $i$ . Wesentlich ist aber, daß keine systematischen Unterschiede zwischen den aus Sonnenfleckengruppen und aus Einzelflecken bestimmten Rotationselementen gefunden wurden.

Für die Arbeit der Sonnenamateure werden diese neuen Ergebnisse kaum wichtig werden, wenn aber auf der Sonne großräumige Geschwindigkeitsfelder mit bestimmten Vorzugsrichtungen gefunden werden, muß in Zukunft immer erst geprüft werden, ob optimale Rotationselemente für die Sonnenachsenlage verwendet wurden oder ggf. ein Scheineffekt gefunden wurde.

### Literaturzitate

- (1) H. Wöhl, 1985 : SONNE 35, 136
- (2) R.C. Carrington, 1863 : Observations of Spots on the Sun from November 9, 1853 to March 24, 1861, made at Redhill, London/Edinburgh
- (3) D. Stark, H. Wöhl, 1981: Astron. Astrophys. 93, 241
- (4) H. Wöhl, 1978 : Astron. Astrophys. 62, 165
- (5) H. Balthasar, G. Lustig, D. Stark, H. Wöhl, 1986 : Astron. Astrophys. 160, 277
- (6) H. Balthasar, D. Stark, H. Wöhl, 1987 : Astron. Astrophys. 174, 359

Dr. Hubertus Wöhl, Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Schöneckstr. 6, D-7800 Freiburg/Breisgau

Sonnenbeobachter beschäftigen sich auch mit Dingen, die sich am äußersten Rand des Planetensystems bewegen.... Klaus Reinsch und M. Pakull von der TU Berlin haben den Durchmesser von Pluto neu bestimmt! Gratulation von SONNE...

Willi Schulze

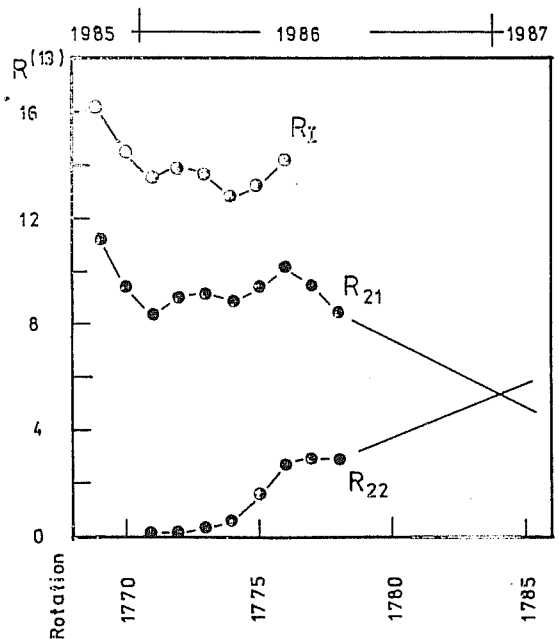
15.2.87

DER BEGINN DES 22. SONNENFLECKENZYKLUS

Nach dem Spoererschen Gesetz treten zu Beginn eines Zyklus die Flecke in hohen heliographischen Breiten auf und nähern sich zum Ende dem Äquator. Diesen Umstand kann man sich zunutze machen, um zur Minimumszeit auch ohne spektroskopische Hilfsmittel Gruppen des alten von Gruppen des neuen Zyklus zu trennen. Erforderlich ist nur, daß neben der Relativzahl auch die heliograph. Breite bestimmt wird. So wurden die Beobachtungsdaten der beigegebenen Abbildung gewonnen. Da ich die eigenen Relativzahlen nicht nach Monaten, sondern nach Rotationen auswerte, erfolgt auch der Ausgleich nach der üblichen Methode mit jeweils 13 Rotationsmitteln.

Einzelne Gruppen des 22. Zyklus wurden schon vor längerer Zeit von Sonnenbeobachtern festgestellt. Der beginnende Anstieg auf der Grundlage von 13 ausgeglichenen Mittelwerten ist aus meinen Beobachtungen erst mit Beginn des Jahres 1986 nachweisbar. Die Linie im unteren Teil der Abbildung läßt den beginnenden Anstieg zum Maximum des 22. Zyklus zweifelsfrei erkennen: Einem Maximum, von dem wir nicht wissen, wie hoch es sein wird. Nach statistischen Werten bisheriger achtzigjähriger Zyklen ist nicht auszuschließen, daß es merklich niedriger als das vorhergehende liegt. Eine Prognose hierzu scheint mir auf der Grundlage der wenigen Mittelwerte jedoch zu gewagt. Aber betrachten wir wieder die Abbildung. Die Linie von Flecken des 21. Zyklus stagnierte im ganzen ersten Halbjahr 1986 um  $R(13)=9$ . Eine auffallende Aktivität im Oktober verursachte den Anstieg in der Rotation 1776. Danach scheint die Fleckenzahl des 21. Zyklus und auch die Relativzahl aus beiden Zyklen wieder zurückzugehen.

Bei all diesen Überlegungen stellt sich die Frage nach der Epoche des Minimums. Hierzu läßt sich noch keine verbindliche Aussage machen. Untersuchungen einiger zurückliegender Zyklen zeigten mir, daß zum Zeitpunkt des Minimums die ausgeglichenen Mittelwerte des alten und des neuen Zyklus oft annähernd gleich sind. Beide Kurvenzüge sind darum in



der Abbildung graphisch und recht willkürlich extrapoliert. Eine mögliche Epoche des Minimums unter dem genannten Aspekt kann der Leser selbst erkennen. Aber bitte nicht beim Wort nehmen, Überraschungen hält die Sonnenfleckenstatistik immer bereit.

W. Schulze, Magdeburg

Hubert Joppich

(27.2.87)

AUFRUF ZU EINER NEUEN ARBEITSGRUPPE IN SONNE!

Thema: "Differentielle Rotation der Sonne"

Zu Beginn des neuen Zyklus und zum 10jährigen Jubiläum von SONNE soll die Sonne eine neue AG bekommen!  
Schon im Jahre 1630 stellte Chr. Scheiner anhand von Sonnenflecken fest, daß die Sonne nicht starr rotiert, sondern am Äquator eine höhere Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  als an den Polen hat. Später wurde auch eine Gesetzmäßigkeit dieses Vorgangs herausgefunden.

Rotationsgesetz:  $\omega(B) = a - b \cdot \sin^2 B$   
B: hel. Breite a, b: Konstanten

Dies wollen wir verifizieren. Wir bestimmen die Position der Sonnenflecken wie sie bei den SONNE-Positionsbestimmern durchgeführt wird. (Tracer-Technik, SuW 11/80, 385 SONNE-Handbuch Kap. B3) Wichtig ist, daß man die Position ein und des selben Fleckes über mehrere Tage bestimmt. Für die Eintragungen der Daten steht dann ein extra Formblatt zu Verfügung. Die aus den Positionsbestimmungen gewonnenen Werte werden in ein Diagramm eingetragen, welches quartalsweise in SONNE erscheint. In Jahresauswertungen werden die Ergebnisse detailliert interpretiert. Wer in der neuen AG mit dabei sein möchte, der setze sich mit mir in Verbindung, Formblatt mit Erläuterung sende ich dann zu. Zur Entbürokratisierung werden die Daten zentral bei BAP, Weierbornstr. 21, 53 Bonn 1 gesammelt und dann zur Auswertung an mich weitergesandt (das spart allen Positionsbestimmern Zeit und Porto).

- Muster -

DIFF. ROT. DER SONNE									
Beobachter: Otto Rotation Sonne und Sonne		Gerät: Ref. 95/1200mm		Methode: Projektion, Fern F <sub>h</sub> = 25mm		Carr. Rot. Nr.: 1790 Monat/Jahr: 3/88			
Dat.	UT h m	b <sub>M</sub>	l <sub>M</sub> (Car)	Δl max 60°	Klass.	ω <sub>inert</sub>	ω <sub>M</sub>		
27.3.68	13 22			-37,1	H				
28.3.68	12 22	19,2	148,2	-24,7					
29.3.68	18 50			+2,1					

Formblätter erhalten Sie (mit Erläuterungen) beim Autor oder dort, wo man alle Formblätter bestellen kann, nämlich:  
VdS Materialzentrale  
WFS (Planetarium)  
Am Munsterdamm 90  
1000 Berlin 41

Hubert Joppich  
Hennigstr. 44  
3253 Hess. Oldendorf 1

K.-H. Stietzel

1.12.1986

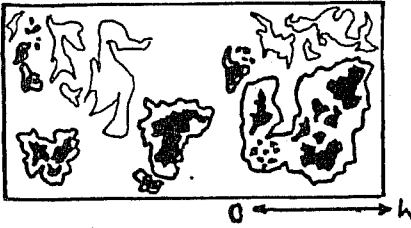
DIE SONNENAKTIVITÄT IM NOVEMBER 1986

Die Fleckenaktivität hat im Laufe des Monats November weiter abgenommen. Am Anfang des Monats beobachtete ich noch die exotische Gruppe vom Oktober, und am 17./18. 11. 86 konnte ich noch eine kleinere Fleckengruppe beobachten:



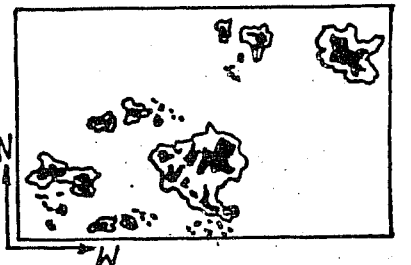
01.11.86 R=58

13.11 MEZ



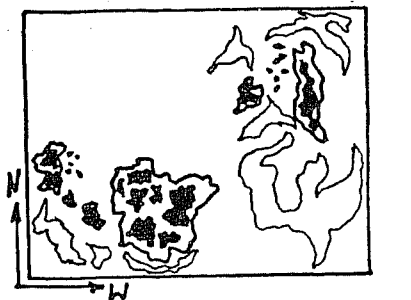
02.11.86 R=44

12.33 MEZ



06.11.86 R=49

11.01 MEZ



07.11.86 R=29

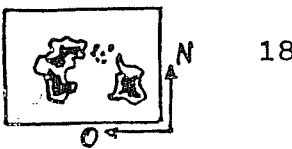
11.37 MEZ

R=12



17.11.86 R=12

11.06 MEZ



18.11.86 R= 17

11.08 MEZ

Hugo Stetter

DARSTELLUNG DER BREITENVERTEILUNG DER PROTUBERANZENAKTIVITÄT 1986 DURCH DIE PROTUBERANZENRELATIVZAHL  $R_p$

**Abstract:** Distribution of solar prominences in latitude has been measured by the autor on 106 days in 1986. Analogous to the sunspot number  $R_s$  a prominence number  $R_p$  has been used to describe the distribution of activity. AAA Section: 073  
AAA Keywords: Solar Prominences, Solar Activity

Benutzt wurde die Protuberanzenrelativzahl  $R_p$  nach Völker (1)

$$R_p = 10 H + E$$

Dabei bedeuten

H = Anzahl Protuberanzenherde

E = Anzahl Einzelperscheinungen

Beobachtet wurde in 1986 an 106 Tagen bzw. an 29 % aller Tage, über das ganze Jahr verteilt.

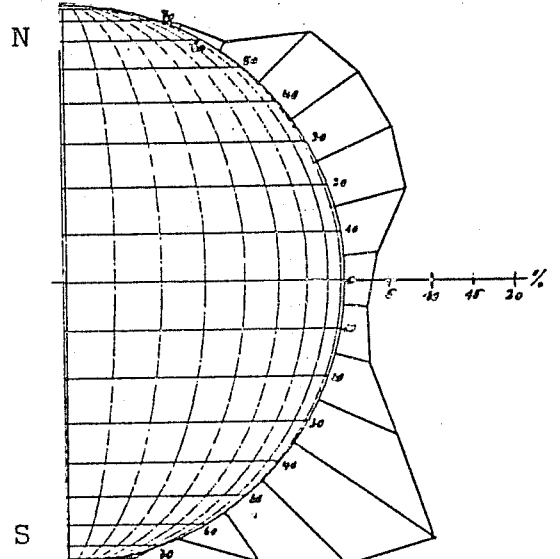
Zusammenfassung der Beobachtungsergebnisse

	Nord-Halbkugel	Südhalfkugel
Summe der Protuberanzenrelativzahlen $R_p$ (a)	1107	1551
Summe der Protuberanzenherde H (b)	99	134
$\sigma \frac{R_p}{H}$ (a):(b)	11,2	11,6

Nach diesen Ergebnissen überwog die Aktivität auf der Südhalbkugel. Die Gesamtsumme der  $R_p$  wurde gleich 100 % gesetzt, den Zonen von 10° Breite anteilig zugerechnet und in nachstehender Zeichnung dargestellt.

Beobachtet wurde mit einem Protuberanzenfernrohr des Typs PR 70 (70/1000 mm) der Fa. Lichtenknecker Optics. Mit drehbarer Okularhalterung, Fadenzokular und feststehender Gradscheibe werden die Positionswinkel gemessen und daraus heliografische Koordinaten nach SONNE-Handbuch errechnet.

Da nur für 29 % aller Tage des Jahres Beobachtungen vorliegen, ist das Ergebnis nur begrenzt repräsentativ. Es fällt aber auf, daß in Breiten  $B > \pm 60^\circ$  - inden derzeit aktiven Polfackelzonen - wie schon 1985 (2) praktisch keine Protuberanzenaktivität beobachtet wurde.



Protuberanzenaktivität 1986,  $R_p$  über heliografischer Breite aufgetragen und auf Prozente normiert. (106 Tage)

Literatur:

(1) R. Beck, H. Hilbrecht, K. Reinsch, P. Völker, Handbuch für Sonnenbeobachter, 1982, S. 521 ff

(2) H. Stetter, Protuberanzenrelativzahl  $R_p$ ; SONNE 39, S. 76

Hugo Stetter August Schmidt-Ring 40  
4354 Datteln

(6.1.1987)

Daniel Fischer

(Nov. 1986)

### EIN SONNENSPEKTRUM MIT WENIG AUFWAND

**Abstract** This paper describes attempts to build a rudimentary solar spectrograph with very little technology. Key components were a 300 lines/mm diffraction grid, a Soviet refractor and camera ( 'Zenith' ), a Japanese telephoto lens and a West German film. The setting is in the mountains of Slovenia.

AAA section: O71 Keywords: Solar Spectrum

#### 1. Das Problem

Was tun, wenn man mit einem hübschen 300 Linien pro mm - Beugungsgitter konfrontiert wird? Offensichtlich ist es noch kein vollständiges Spektroskop, geschweige denn ein Spektrograph, um das Bild gleich aufzuzeichnen - aber man könnte ja eines draus bauen. Und genau das taten wir ( Ralf Junker, Leverkusen und der Autor ) dann auch - auf dem "9. Astronomski Tabor na Javorniku", dem 9. Astro-Camp auf dem Javornik.

Dabei handelt es sich um einen 1200m hohen Berg in Slovenien, der nördlichsten Republik Jugoslawiens, wo deren einzige Amateurvereinigung, der Astronomsko Društvo Javornik, alljährlich IAYC-ähnliche Workshops veranstaltet. Aber nicht auf Englisch sondern eben in Slovenisch. Das stellte zwar ein gewisses Problem dar, was aber durch die idyllische Lage und instrumentelle Ausstattung der einsamen Sternwarte mehr als ausgeglichen wurde. Für die völlig unvorbereiteten Experimente in Spektrographie bedienten wir uns allerdings des unattraktivsten Geräts, eines staubigen, kurzbreitbandigen Refraktors aus der Sowjetunion.

#### II. Die Lösung

Denn was war einfacher als für den Kollimator ein bereits fest in einen Tubus montiertes Objektiv zu benutzen? ( Wegen der Prinzipien der Spektroskopie siehe Abb. 1 aus <1>. ) Noch dazu konnte man davon ausgehen, daß dessen Fokus mit der Position der Fokussiereinheit übereinstimmen sollte.

So drehten wir den Refraktor einfach herum und ließen das okularlose Ende in Richtung des hellen Himmels zeigen. Um Streulicht zu vermeiden, blieben wir gleich im Teleskop-Depot des Sternwartegebäudes. Da zwar fast ständig die Sonne schien, es aber zugleich meist recht dunstig war, lieferte der Himmel diffuses Sonnenlicht "freihaus", so daß jede weitere Apparatur zur Lichtführung auf den Spalt überflüssig war.

Der aber fehlte noch, sowie ein zweites Objektiv zur Abbildung des Spektrums auf einen Film. Das letztere war simpel: ein Teleobjektiv von 200-300 mm Brennweite zeigt das erste Maximum vollständig und fast bildfüllend; die hohe Vergrößerung erlaubt ein sicheres Fokussieren. Das Gitter klebten wir einfach vor die Frontlinse des Kameraobjektives, und die ganze Apparatur stellten wir, natürlich in dem der Ablenkung des 1. Maximums entsprechenden Winkel vor das Fernrohr-"Objektiv" ( Abb. 2 ). Der Spalt fehlte aber immer noch und sollte sich als kritischste Komponente erweisen.

Die ersten Versuche führten wir noch mit zwei auf Papprahmen montierten Nägeln durch, weitere mit Rasierklingen. Scharfe Resultate lieferten beide Versionen, doch im letzteren Falle war das Bild natürlich sauberer.

Der Rest war Glücksache: ein Agfa-Ortho-25-Film wurde eingelegt ( vergleichbar hartes Material, das das ganze visuelle Spektrum erfaßt hätte, stand nicht zur Verfügung ), und etwa 20 Aufnahmen mit verschiedenen Belichtungszeiten entstanden. Auch Farbdias wurden aufgenommen, um auch etwas vom roten Spektrum zu erwischen.

#### III. Die Ergebnisse

Sofort wurde der Film im Weinkeller der nahen Javornik-Berghütte entwickelt - und zu unser aller großer Verwunderung war tatsächlich etwas drauf: viele Störungen natürlich durch Spaltverunreinigungen bzw. über die Länge variierenden Spaltbreiten. Am meisten störte allerdings die drastisch mit der Wellenlänge schwankende Filmempfindlichkeit bzw. Sonnenausstrahlung.

Darüber aber lagen, scharf und kontrastreich, bis zu 70 Fraunhofer-Linien oder 'apsorpcione linije Fraunhoferove' ( Sonnenspektrum heißt übrigens geheimnisvoll - wir sind schließlich auf dem Balkan - 'Sunčev

Spektral' ). Dank einigen Bücher <2>, <3> ließen sich einige gleich vor Ort identifizieren. Die stärksten waren erwartungsgemäß die beiden Na-Linien H und K, gefolgt von einer Eisen-Linie bei etwa 426 nm und H-Beta. H-Gamma und H-Delta waren natürlich auch da, weiter fielen Mg, Cr und Ni auf.

Die am längsten belichteten Spektren begannen bei etwa 361 nm im Violetten ( oder ist es schon UV ? ) und endeten bei 598nm, praktisch am Ort der bekannten gelben Natrium-Linie. Gleichzeitig alle Farbbereiche scharf abzubilden gelang freilich nicht, aber die Vielzahl der Versuche hatte durch Zufall 'mal den blauen und 'mal den grün-gelben Bereich in den Fokus gerückt...

Für die Abb. 3 wurden aus verschiedenen Vergrößerungen die Linien durchgepaust. Die beschriebenen Probleme mit der extrem stark variierenden Helligkeit des Kontinuums-hintergrundes auf dem Film erlauben keine direkte Kopie; die besten Resultate wurden allerdings an die Redaktion der Photo-Seite geschickt; vgl. letzte Seite!

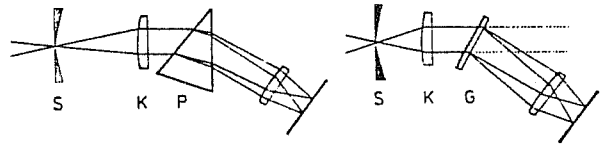


Abb. 1 Schematischer Aufbau eines Spektroskops, Eintrittsspalt S, Kollimatorlinse K, Prisma P oder Gitter G

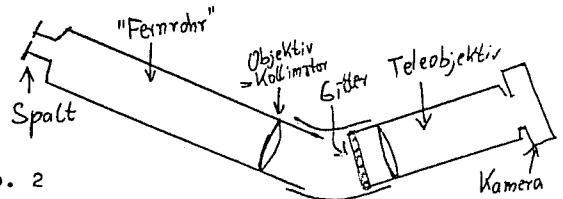


Abb. 2

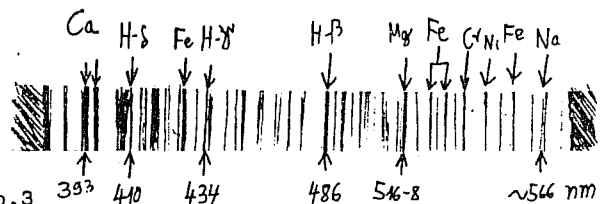
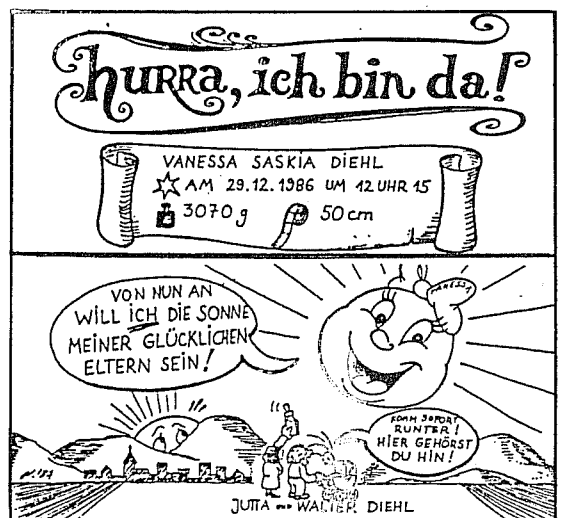


Abb. 3

#### Referenzen:

- < 1 > Schmiedeck, Spektroskop in Beck et al., Handbuch der Sonnenbeobachter Berlin 1982 S. 50-55
- < 2 > Jastrow, Thompson, Astronomy Fundamentals and Frontiers 4th edition 1984 S. 132
- < 3 > Stupar, Tajne Sunca Sarajevo 1977 S. 17

Daniel Fischer Im Kottsiefen 10 5330 Königswinter 41



SONNE gratuliert Walter und Jutta und ihrer Sonne...

Aale Fasveer

19.10.86

DAS WESSEN DER SONNENAKTIVITÄT

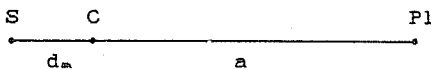
**Abstract:** Paul D. Jose (2) in his article "Sun's Motion and Sunspots" (1965) disclosed that the variations in the motion of the sun about the centre of mass of the solar system shows a periodicity of 178.7 years. The sunspot cycle was found to have the same period.

His thorough and accurate work has not found continuation nor convincing support, may-be because of two problems: no indication was given on the dynamic forces involved; no explanation was given for the oscillations in sunspot numbers not being in good agreement with those in the sun's motion.

In the present study the answer to those two problems is unveiled. The results furthermore may lead to a picture of the activity of the sun in which "planetary influence" (of Jupiter and Saturn) and "dynamo theory" (with indication of the driving force) are united. Prediction: Activity will have a slow start in 1990. The maximum 1994/95 will be low (R=50±10). Magnetic polarities will be similar to those of the years 1976/81.

AAA-Section 072, Keywords: Sunspot Activity cycle

**EINFÜHRUNG:** Zur Untersuchung der Möglichkeit ob die Sonnenaktivität von den Planeten beeinflusst wird, ist es zunächst nötig einen Einblick in die Bewegung der Planeten und in die hierbei wirksamen Kräfte zu erhalten. Geht man davon aus, daß keinerlei Kräfte von außerhalb auf das Sonnensystem wirken, so wissen wir, daß sich der Schwerpunkt des Sonnensystems (C) gleichförmig und gradlinig fortbewegt. Für einen Beobachter innerhalb des Systems befindet sich der Schwerpunkt in Ruhe. Aus der Verteilung der Massen folgt, daß der Schwerpunkt der Sonne (S) nicht mit C zusammenfällt:



$$>M \times d_s = m_{Pl} \times (a - d_s)<$$

Wenn die Distanz Planet - Sonne (a) sich verkleinert, wird auch die Distanz S - C (d<sub>s</sub>) geringer (Schwerpunktsatz). In der Tabelle 1 ist für jeden Planeten mit seiner mittleren Entfernung zur Sonne die Distanz S - C errechnet. Den Einfluß der kleineren Planeten auf die Sonne kann man wegen ihrer geringen gegenseitigen Anziehungskraft vernachlässigen. Es ist unwahrscheinlich, daß sie am Zustandekommen des 11 - jährigen Sonnenfleckenzyklus beteiligt sind.

Planet	d <sub>s</sub> in $\odot$ -Durchmessern	F in Newton $\times 10^{22}$ N
Merkur	$7 \times 10^{-5}$	1.25
Venus	$190 \times 10^{-5}$	5.52
Erde	$323 \times 10^{-5}$	3.54
Mars	$53 \times 10^{-5}$	0.16
Jupiter	0.5332	41.59
Saturn	0.2934	3.70
Uranus	0.0902	0.14
Neptun	0.1674	0.07
Pluto	$21 \times 10^{-5}$	0.00

Tabelle 1: d<sub>s</sub> Entfernung C - S  
F Schwerkraft  $m \times M / r^2$  für die mittlere Entfernung S - Pl

**Berechnungen:** Für den Zeitraum 1700 - 2058 habe ich für jeden der großen Planeten zum 0. Januar dessen Position und seine Entfernung zur Sonne errechnet (1). Mit den erzielten Daten wurde dann die Bahn des Sonnenschwerpunktes (S) um den Systemschwerpunkt (C) berechnet. Ebenso

wurde der Umlauf von S um den Krümmungsmittelpunkt (K (=Hilfepunkt)) sowie der Umlauf von K um C herum ermittelt. Da die Gravitation von Jupiter und Saturn einerseits und von Uranus und Neptun andererseits große Unterschiede aufweist, wurden die Berechnungen sowohl für für das System Sonne-Jupiter-Saturn-Uranus-Neptun als auch für das System Sonne-Jupiter-Saturn angestellt. Die Abb 1,2a,2b zeigen die Ergebnisse.

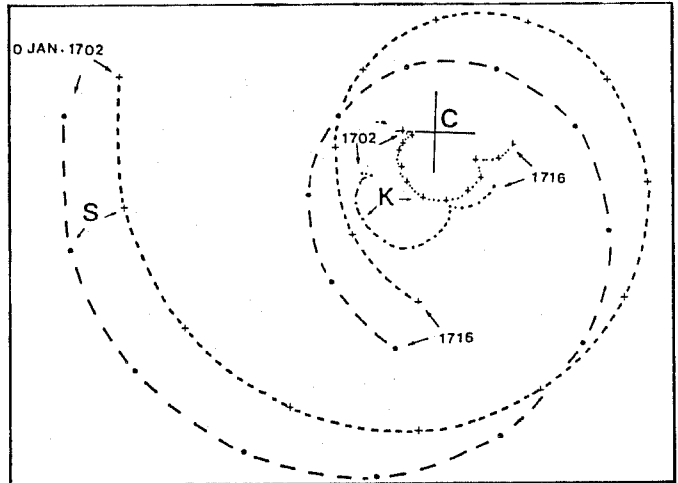


Abb.1: Die Bahn von S und K um C herum im "Sonne-Vier-Planetensystem" (• / •) und im "Sonne-Jupiter-Saturn-System" (+ / x), Frühlingspunkt rechts auf der Abszissenachse.

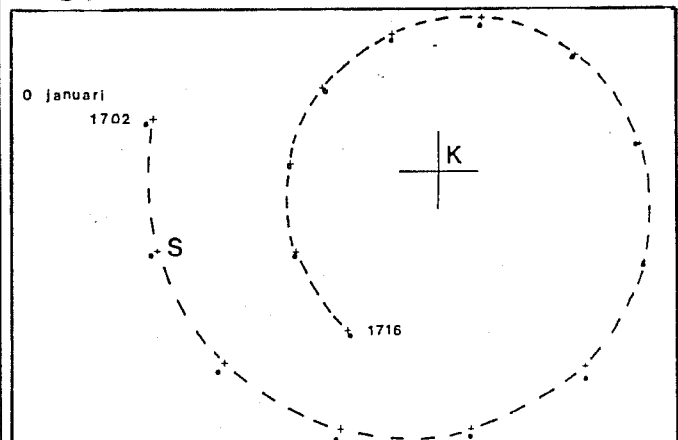


Abb.2a: Die Bahn von S um K herum; im "Sonne-Vier-Planetensystem" (•) und im "Sonne-Jupiter-Saturn-System" (+).

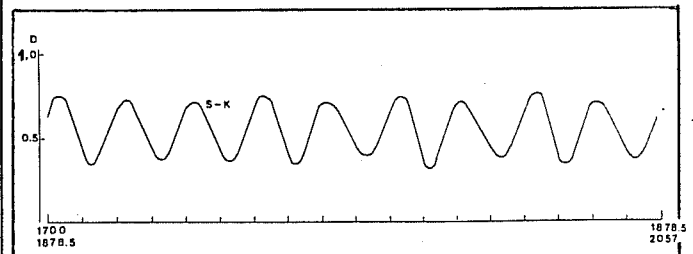


Abb.2b: Die Bahn von S um K dargestellt als Distanz S - K (D = Sonnendurchmesser), identisch in beiden System und für beide Zeitabschnitte von 178.7 Jahre.

Man erkennt, daß der Umlauf von S um K herum in beiden Systemen für beide Perioden von 178,5 Jahren identisch verläuft (178,727 Jahre = 15,0672 Jupiterumläufe, bzw. =6,0672 Saturnumläufe).



Daraus kann man schließen, daß Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte praktisch nur von den Bewegungen Jupiters und Saturns abhängen, während Uranus und Neptun keinen Einfluß haben.

Eine tangentialen Schwerkraftkomponente:

Der Umlauf von S um K ist nicht kreisförmig, daher treten hier Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte auf. Das bedeutet, daß man die von Jupiter und Saturn ausgeübte Schwerkraft in zwei Komponenten zerlegen kann: eine radiale Kraft in Richtung K und eine tangentiale Kraft (Abb.3). Ihre Größe ändert sich von  $+7 \times 10^{22}$  N in Bewegungsrichtung bis  $-7 \times 10^{22}$  N in entgegengesetzter Richtung. Zahlenmäßig muß dieser Wert der tangentialen Komponente mit Vorsicht betrachtet werden: es ist nicht bekannt welchen Einfluß die Gravitationsfelder von Jupiter und Saturn auf die Sonne haben, die Zerlegung in Komponenten ist nur eine Vorstellungsweise. Außerdem wurden die Wendepunkte in der Beschleunigung in dieser Studie nicht genügend genau bestimmt.

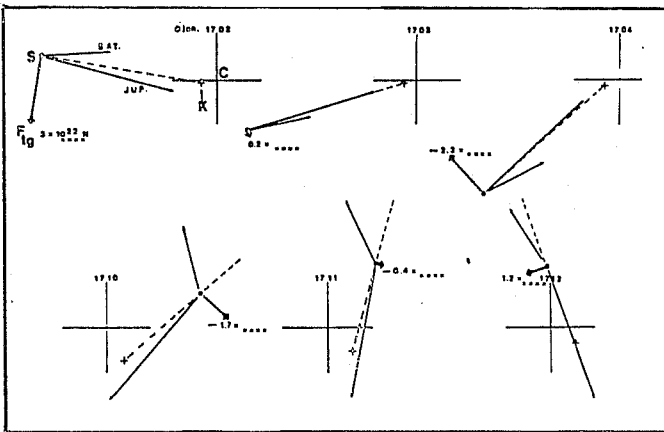


Abb.3: Auswirkung der Schwerkraftfelder von Jupiter und Saturn auf die Sonne dargestellt als eine radiale Komponente in Richtung K (nicht eingezeichnet) und eine immer wechselnde tangentiale Kraftkomponente:  
 $\rangle F_g = F_{g/JUP} + F_{g/SAT} \langle$

Beziehung zwischen kinetischer Energie und Sonnenaktivität

Aus den Daten der Bahn der Sonne im Jupiter - Saturn-System wurde der jährlich von der Sonne zurückgelegte Weg errechnet. Angenommen wurde, daß die hieraus errechnete mittlere Geschwindigkeit (in m/s) für den 0. Juli gilt. Abb.4 zeigt den Verlauf der Geschwindigkeit zusammen mit der Sonnenfleckenrelativzahl. Dabei ist die Aktivität in einer Beschleunigungsperiode "positiv" eingezeichnet, die einer Verzögerungsphase "negativ". Im Zeitabschnitt von 178.727 Jahren gibt es 9 Perioden mit zunehmender und 9 mit abnehmender Geschwindigkeit. Die Dauer der einzelnen Perioden ändert sich zwischen 8 und 12.5 Jahren mit einem Mittelwert von 9.93 Jahren ( $\approx 178.727:18$ ). Die mittlere Dauer einer Fleckenaktivitätsperiode beträgt 11.2 Jahre (vom Minimum zum Maximum  $\approx 4.6$  Jahre und  $\approx 6.4$  Jahre wieder zum Minimum). (3). Demzufolge ist die mittlere Dauer einer Beschleunigungsperiode (+ oder -) nicht hinreichend für das zur Ruhekommen der Sonnenaktivität.

Im Augenblick des Wechsels der Geschwindigkeit (von + nach -, o.u.) ist immer noch eine Energie vorhanden, die zu einer Restaktivität der Sonne führt. Ohne Ausnahme finden wir diesen Wendepunkt in der Relativzahlenkurve, die an diesem Punkt einen fast immer sehr deutlichen Knick zeigt; eine Störung in dem bis zu diesem Punkt regelmäßigen Rückgang der Aktivität.

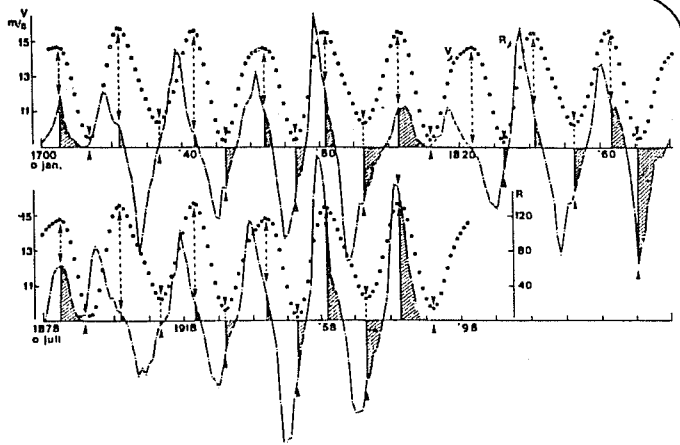


Abb.4: Trotz der Gleichheit der Periodizität (trotz kausalem Zusammenhang) von Geschwindigkeitsänderung und Aktivität gibt es eine Störung im Gleichlauf der beiden.

In den Jahren nach diesen Wendepunkten - in Abb.4 schraffiert - überlagern sich die Aktivitäten des alten mit dem neuen Zyklus, wobei sich die neue "verspätet" durchsetzt. Hinsichtlich des Wendepunktes ist der Anfang der sich durchsetzenden neuen Aktivität etwas "aufgeschoben". Im Mittel bleibt dann noch weniger Zeit für das zur Ruhekommen der Sonne (mitabhängig von der Dauer der Beschleunigungsperiode). Deshalb erfolgt ein weiteres Verschieben des Anfangs des neuen Zyklus (größere schraffierte Fläche).

In den nachfolgenden Aktivitätsperioden wird diese Verschiebung immer größer, bis der Wendepunkt mit dem Aktivitätsmaximum zusammenfällt. Von der dann hier zugeführten entgegengesetzten kinetischen Energie wird dann soviel in potentielle Energie umgewandelt, daß es in der betreffenden Beschleunigungsperiode (einer Verzögerungsperiode) nicht zu einem separaten Maximum kommen kann. Das war in den Verzögerungsperioden 1705-1713 und 1883-1891, als auch 1803-1812 und 1981-1990 der Fall.

Endergebnis ist, in der Zeitspanne von 178.727 Jahren gibt es 9 Beschleunigungsperioden mit 9 Beschleunigungsmaxima und 9 Verzögerungsperioden mit 7 Verzögerungsmaxima; zusammen 16 Aktivitätsperioden mit einer mittleren Dauer von 11.17 Jahren.

Eine Ausnahme in der Gleichförmigkeit der Sonnenaktivität im Zeitabschnitt von 178.7 Jahren ist der Unterschied im Aktivitätsmaximum von 1802-1805 und 1979-1982. Die Frage nach der Ursache stellt sich so: "Welche Ursache hat der schnelle Rückgang der Aktivität im Juli 1974 gegenüber dem langsameren ab Januar 1796?", dazu Tabelle 2 und Abb.5:

Jahr	Minimum	Max.	Jahr	Minimum	Max.	Jahr	Minimum	Max.
	R"	R		R"	R		R"	R
1712	0-0-2	63	1798	6-4-7	48	1878	12-3-6	64
1723	22-11-21	122	1810	3-0-1	46	1889	7-6-7	85
1733	11-5-16	111	1823	4-2-9	71	1901	10-3-5	64
1744	16-5-11	83	1833	28-9-13	138	1913	4-1-10	104
1755	12-10-10	86	1843	24-11-15	125	1923	14-6-17	78
1766	21-11-38	106	1856	7-4-23	96	1933	11-6-9	114
1775	31-7-20	154	1867	16-7-38	139	1944	16-10-33	152
1784	23-10-24	132				1954	14-4-38	190
						1964	28-10-15	106
						1976	16-13-28	156

Tabelle 2: R" = Relativzahl im Jahr des Minimums in der Mitte, mit der im Jahr vorher und der nachfolgenden.

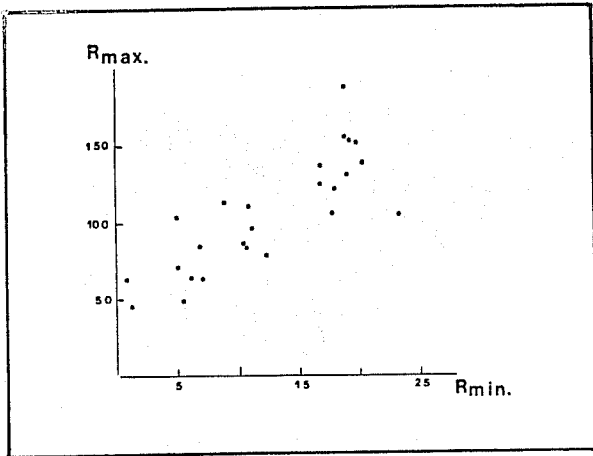


Abb. 5: Ruhe und Unruhe im Minimum mitbestimmend für die Höhe des nachfolgenden Maximums.

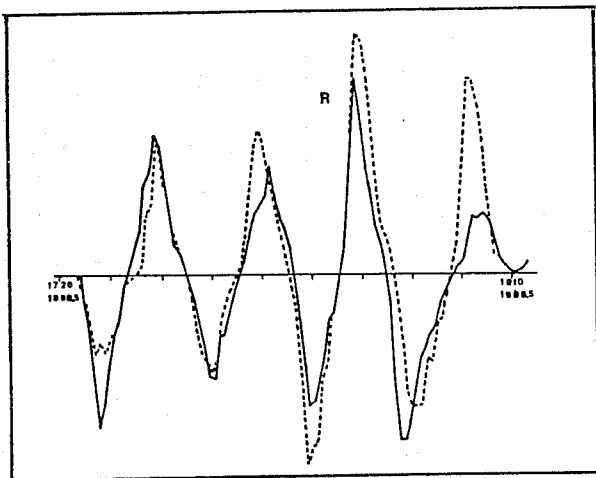


Abb. 6: Die Periodizität der Sonnenaktivität.

Die Aktivität ab 1976 entwickelte sich aus einem unruhigen Minimum heraus und hatte im Vergleich zur Aktivität von 1800 1½ Jahre länger Zeit für ihre Entwicklung ehe sich die Beschleunigung umkehrte und deshalb der Sonne Energie entzogen wurde.

**Zusammenfassung:**

In dieser Studie ist klar geworden, daß mit der Änderung der Geschwindigkeit der Sonne um den Krümmungspunkt (K) (oder, wenn man will um den Schwerpunkt des Systems (C)) die Sonne einer starken tangentialen Kraft (Schwerkraft) unterliegt. Die damit verbundene Zufuhr kinetischer Energie zeigt eine Periodizität von 178,727 Jahren. Der Verlauf der Sonnenaktivität zeigt die gleiche Periodizität, womit eine ursächliche Beziehung wohl unangreifbar erscheint. Die Ursache, daß bei einem direkten Vergleich von Geschwindigkeit und Aktivität beide nicht vollkommen gleichlaufen, wurde herausgestellt. Damit wurde klar, wie eine statistische Untersuchung über einen Zusammenhang zwischen Geschwindigkeitsänderung und Aktivität zu einem negativen Ergebnis führt, ein Beispiel dafür, wie als Folge eines sekundären Einflusses eine statistische Untersuchung auf einen Irrweg gelangen kann. Es ist auch darauf hinzuweisen, daß die Arbeit Josefs (2) keine Unterstützung und Bestätigung fand.

**Vorhergesagt:** Die Periodizität von 178,7 Jahren in der Sonnenaktivität (s. auch Abb. 6) ist so deutlich und auffällig, daß - in Betracht der erhaltbaren Einsicht - vorhergesagt werden kann, daß:

- a. die Sonne bis 1989 einschließlich sehr ruhig bleiben wird,
- b. 1990 die Aktivität sich langsam entwickeln wird,
- c. das Maximum etwa 1994/95 niedrig sein wird ( $R \approx 50 \pm 10$ ),
- d. die magnetische Polarität denen der Periode 1976-1981 entsprechen wird.

**Nachtrag:** Die obige Auseinandersetzung führt zu dem Gedanken und zu der Frage, womit sich der Beobachter - der in den nächsten Jahren über viel "Freizeit" verfügt - fruchtbringend beschäftigen kann.

\* 1.) Vor allem ist es notwendig die Bahn der Sonne hinsichtlich K bzw. C so genau wie möglich zu errechnen, damit der Verlauf von Geschwindigkeit und Beschleunigung - besonders auch die Wendepunkte - möglichst genau bekannt wird. Ein guter Leitfaden ist dabei die Arbeit Josefs (2). Seine Veröffentlichung gibt keine zahlenmäßigen Werte an. Eine Nachfrage an seinem Institut, über die Möglichkeit Einsicht in die berechneten Daten zu erhalten, blieb unbeantwortet.

\* 2.) Sobald die Wendepunkte genau bekannt sind, kann ein möglicher Einfluß der Beschleunigung (+ und -) auf die Eigenrotation erforscht werden. Ist dieser Einfluß vom Breitengrad abhängig? Weshalb erscheinen Flecken am Anfang des Aktivitätszyklus in höheren Breiten? (s. die Mitteilung von Keller (4) über einen Vorläufer auf 30° N am 23.4.1983)

Der Wendepunkt lag etwa 1982,7. Vorläufer sind mir bekannt, z.B. Mitte 1922 (Wendepunkt 1921,6) und August 1973 (Wendepunkt 1972,8). Eine systematische Untersuchung nach der Beziehung zwischen Vorläufer und Wendepunkt erscheint sehr interessant.

\* 3.) Besteht eine Beziehung zwischen Beschleunigung und der sogenannten Eigenbewegung der Flecken?

\* 4.) Die schwierigste Frage: "Was geht in der Sonne vor?" Bedenken Sie, daß, während eines Teils der Beschleunigungsperiode, K und C sich innerhalb der Sonne befinden; hinzu kommt noch die Eigenrotation der Sonne.

Die Sonne hat einen Kern mit großer Dichte mit den Eigenschaften eines festen Körpers. Die auf die verschiedenen Teilchen des Kerns ausgeübten Kräfte werden zusammengesetzt mit Angriff im Schwerpunkt. Die Dichte der Konvektionszone ist viel geringer, daher sind an der Grenze zwischen Kern und Konvektionszone unterschiedliche Bewegungen und Geschwindigkeiten der Teilchen vorkommand. Kraftwirkungen sind hier anders als im Kern. Es erscheint sinnvoll diesen Umstand in die Dynamothorie einzubeziehen.

Könnte man nicht so sagen: In einer ruhigen Sonne verläuft die Rotation in harmonischem Gleichgewicht über den verschiedenen Breitengraden. Bei der Beschleunigung (+ und -) wird dieses Gleichgewicht gestört und es entsteht Aktivität.

Kann ein solches Bild mit Beobachtungen, zusammenstellen von Literaturdaten und Berechnungen verifiziert werden?

**Literatur:**

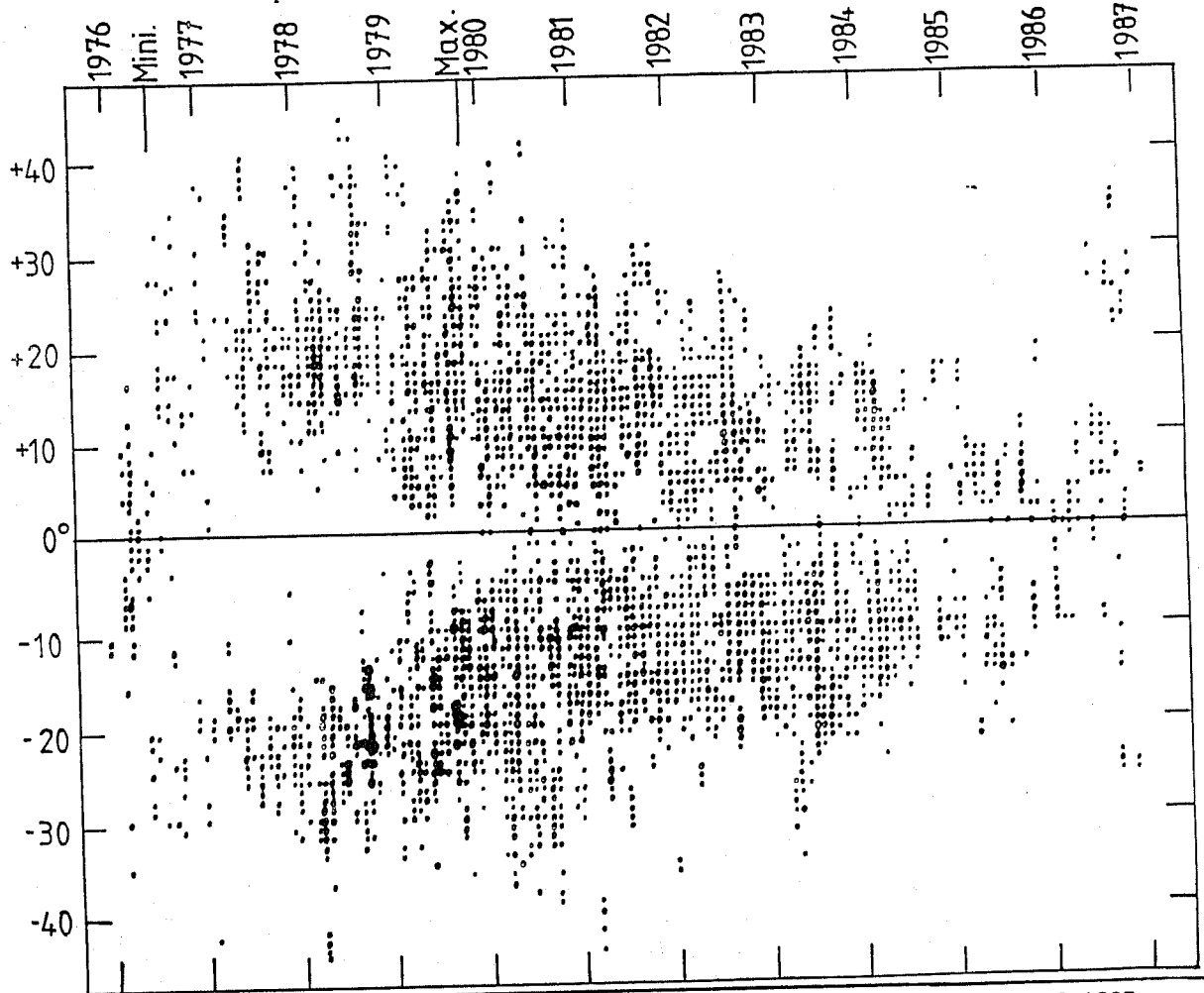
- 1.) *Connaissance des Temps* (1973) S. XXII-XXIII.
- 2.) Jose, P.D., Sun's Motion and Sunspots. *Astron. J* 70, 1963, 193-200.
- 3.) Waldmeier, M., *The Sunspot-Activity in the Years 1610-1960*. Zürich Schulthess and Co., 19
- 4.) Keller, H.U., *SONNE* 37, 1986, S. 14.

Dr. ir. A. Pasveer, Molenwal 27, 3421 CM Oudewater, Holland

**ENDGÜLTIGES SCHMETTERLINGSDIAGRAMM DES 21. ZYKLUS**

In 11 Jahren (17.1.1976 bis 24.12.1986) wurden an insgesamt 1224 Tagen zusammen 6701 Einzelbeobachtungen verarbeitet.

Sieglinde Hammerschmidt  
Ostproußenstr. 10, 6336 Solms



Martin Götz

22.1.1987

**E- und F-Gruppen 1985 und 1986**

Entsprechend des Abfalls der Sonnenaktivität konnten in den letzten zwei Jahren nur wenige Gruppen der McIntosh-Klassen E und F (Waldmeierklassen E, F und G) beobachtet werden. In der folgenden Tabelle [Quelle: Preliminary Report and Forecast of Solar Geophysical Data, Space Environment Services Center, NOAA, USA] sind für 1985 fünf und für 1986 nur zwei solcher Gruppen verzeichnet:

NOAA	l	b	A	Datum	f	Datum	Klass.
4617	73°	-10°	530	21. 1.85	27	21. 1.85	Eki-Eko-Eao-Eho
4647	233°	+ 5°	900	24. 4.85	33	25. 4.85	Eki
4680	17°	+ 6°	120	29. 7.85	17	1. 8.85	Eao-Fai
4699	16°	+ 5°	330	23.10.85	42	22.10.85	Eai-Esi-Eso
4709	6°	+ 9°	90	17.12.85	14	17.12.85	Eai
4713	19°	- 1°	690	12. 2.86	28	11. 2.86	Eko
4750	230°	+23°	670	19.10.86	33	23.10.86	Fki-Eki-Eai-Eki-Eai

Die Spalten haben folgende Bedeutung:

- NOAA: Nummer der Gruppe bei der NOAA
- l, b: mittlere heliographische Länge und Breite
- A, Datum: maximale Fläche (in millionstel Sonnenhemisphären) mit Datum
- f, Datum: maximale Fleckenzahl mit Datum
- Klass.: Klassifikationen nach McIntosh [siehe z.B. SONNE 36, 159], die die Gruppe durchlief.

Martin Götz, Klemmenstr. 5, D-7417 Pfullingen

Elmar Junker

24.3.1987

**AN ALLE SONNE-LESER UNTER 22 JAHREN**

Jeder Amateurastronom ist von seinem Hobby her optimal geeignet, bei 'Jugend forscht' mit einer Arbeit mitzumachen. Arbeiten müssen bis 30.11.87 angemeldet sein. Für Sonnenbeobachter/innen eignet sich natürlich der Sommer, um Messungen durchzuführen. Als Ex-Teilnehmer kann ich jedem nur empfehlen einmal die Jugend forscht Atmosphäre zu schnuppern. Genaue Teilnahmebedingungen gibt es bei: Stiftung Jugend forscht e.V. Notkestr. 85 2000 Hamburg 52 SONNE würde sich natürlich freuen, die Ergebnisse aus einer 'sonnigen Jugend-forscht-Arbeit' zu veröffentlichen!

Die Linzer Astronomische Gemeinschaft veranstaltet vom 5. - 7.6.1987 (Pfingsten) unter dem Motto "Praktische Amateurastronomie" die Tagung der österreichischen Amateurastronomen.

Anmeldung bei:  
Organisationskomitee c/o Doris Schiller  
Zibermayrstr. 69  
A-4020 Linz

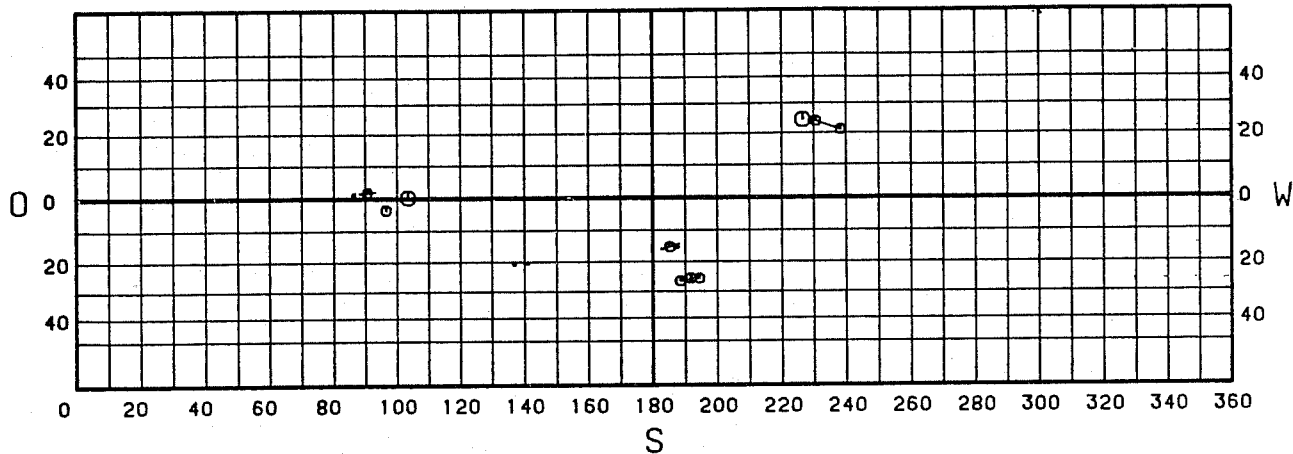
# POSITIONSBESTIMMUNG

SYNOPT. KARTEN DER SONNENPHOTOSPHAERE  
DER SYNODISCHEN CARRINGTONROTATIONEN  
1778 BIS 1780

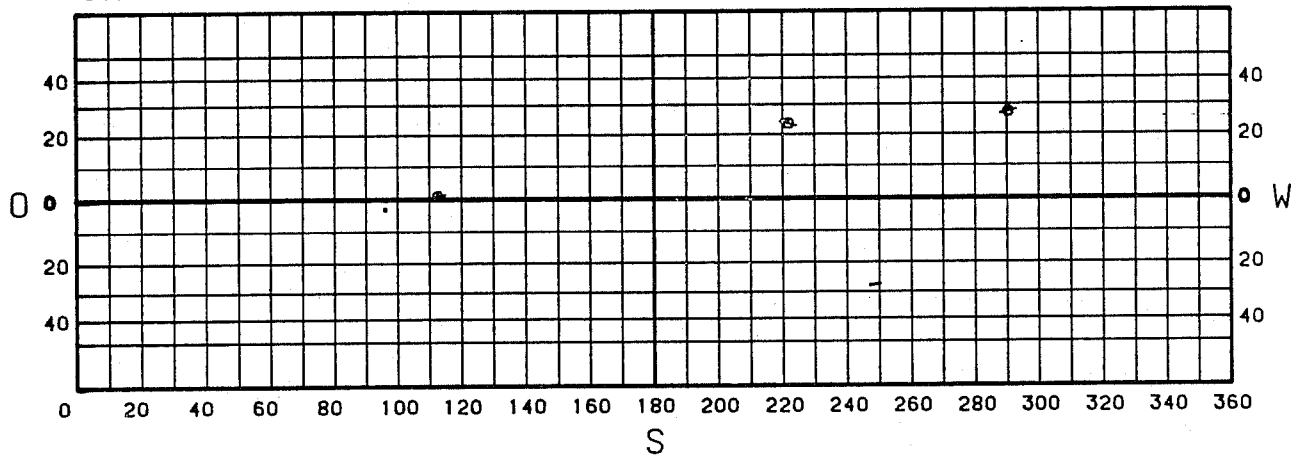
LEGENDE :

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| • | A | ⊖ | D | ⊖ | G |
| - | B | ⊖ | E | ⊖ | H |
| ⊖ | C | ⊖ | F | • | I |

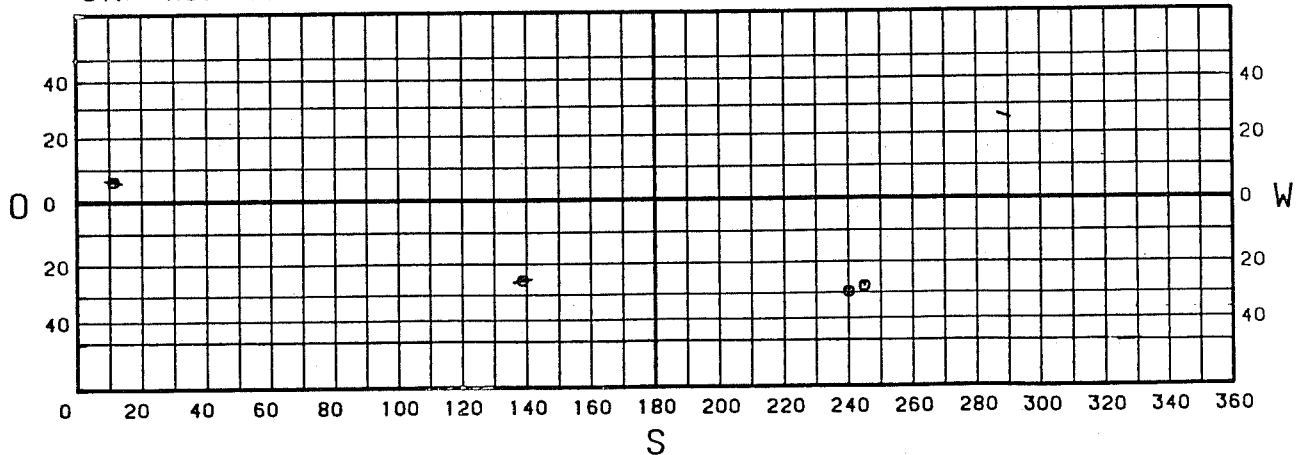
SYN. ROT. NR. 1781 VON 1986-10-13-19.09 BIS 1986-11-10-02.19 UT



SYN. ROT. NR. 1782 VON 1986-11-10-02.19 BIS 1986-12-07-09.50 UT



SYN. ROT. NR. 1783 VON 1986-12-07-09.50 BIS 1987-01-03-17.39 UT



Liste der Beobachter ( Gesamtzahl der berücksichtigten Positionsmessungen - die Zahl hinter dem Bindestrich gibt die Zahl der Tage pro Rotation an, an welchen beobachtet wurde):

Beobachter	Rotation		
	1781	1782	1783
Dieter Brauckhoff	30-18	4-17	6-10
Martin Götz	12-4	2-3	0-1
Sieglinde Hammerschmidt	15-10	4-10	5-7
Jost Jahn	14-6	4-2	4-11
Hubert Joppich	4-5	0-0	2-4
Johannes Matheis	6-6	2-9	5-5
Etsuichi Mochizuchi	3-3	3-3	4-4
Michael Möller	33-22	6-28	7-21
Rui Morina	76-16	8-19	0-0
Frank Rümmler	29-11	2-11	2-4
Bob van Slooten	56-18	2-11	12-11
Hugo Stetter	32-10	1-10	6-10
Miyoshi Suzuki	3-3	2-2	5-5

Datenliste:

Rot	Gr	s	%	B	M	Tag%	L max	$\sigma_n$	$\sigma_l$	N
1781	13	8	58	13	313	92.6	3 1	0.8	1.0	16
1782	5	2	40	12	40	90.2	4 2	1.0	1.4	5
1783	6	4	67	11	58	87.5	5 3	0.9	1.0	8

- Gr : Gesamtzahl der Gruppen
- s : Anteil auf der südlichen Hemisphäre (in %)
- B : Gesamtzahl der Instrumente
- M : Anzahl der Einzelmessungen
- Tag% : Prozentsatz der Beobachtungstage pro Rotation
- L : Gesamtzahl der Lückentage pro Rotation
- max : Maximum aufeinanderfolgender Lückentage
- $\sigma_n$  : gemittelte Standardabweichung aller mit mehr als einem Instrument beobachteten Sonnenflecke in Breite und Länge
- N : Anzahl der zur Berechnung von  $\sigma$  benutzten Flecken

Die Daten der Sonnenfotos von SONNE 41

Bild 1: Sonnenspektrum, aufgenommen von Daniel Fischer, Königswinter mit einem Beugungsgitter mit 300 L/mm. Beachten Sie bitte den zugehörigen Artikel im Innern dieser Ausgabe.  
 Bild 2a-c: Aufgenommen von G.Marek fia, Riegelsberg/Saar; 1986-07-29-17:00 UT; 1986-08-01-17:45 UT; 1986-08-03-13:00 UT; Instr.: Refr.70/1000 mit Sonnenprisma und 12 mm Okular; je 1/1000 sec auf Fujichrome 100.  
 Bild 3a,b: Aufgenommen von H.Stetter,Datteln; 1986-10-29-12:37 UT; 1986-11-02-12:20 UT; Instr.: Refr.125/1875mm mit Objektiv-und Grünfilter; 1/500 bzw 1/350 sec auf Agfa Ortho 25.  
 Bild 4: 1986-11-02-13:22 UT; Aufn.H.Joppich, Hess.Oldendorf; Instr.: Refr.60/900mm mit 10mm Okular und Okularfilter -5<sup>m</sup>; 1/500 sec.  
 Bild 5a,b: Aufgenommen von B.v.Slooten,Amersfoort,Holland; 1986-10-29-11:15 UT; 1986-10-31-10:25 UT; Instr.: Refr.90/1300mm mit Obj.filter T=0.1% und 3x Konverter; 1/250 sec auf Kodak TP 2415.

Das waren noch Zeiten !

Bild 6a,b: Aufgenommen von W.Lille,Stade; 1976-08-22-13:30 UT; 1976-08-22-13:40 UT; Instr.: Refr.125/1300mm mit Protuberanzenansatz; H $\alpha$ -Filter mit 5 Å HWB.

Orientierung: Norden oben, Osten links  
 Bild 6a,b : unbekannt

C.-H.J.

STURMWARNUNG DURCH DAS ERDMAGNETFELD ?

Susanne Hüttemeister

Abstract  
 Data collected by an American scientist seem to point at a relation of sudden jumps in the horizontal component of Earth's magnetic field and rapid and sometimes catastrophic changes of the weather. The magnetic field jumps are thought to be caused by the solar magnetic field and the solar wind.  
 AAA section: 074/075  
 Keywords: Solar Wind, Magnetic Field

Besteht ein Zusammenhang zwischen kurzzeitigen Änderungen des solaren Magnetfeldes oder/und des Sonnenwindes und plötzlichen - manchmal katastrophalen - Wetterumsstürzen? Auf den ersten Blick sieht das wie eine weitere mehr oder weniger abstruse Theorie zum Thema Wetter und Sonne aus, aber die Argumente, die Goesta Wollin, Geologe von der Columbia University im US-Staat New York, präsentiert, scheinen recht ernsthaft zu sein.

Wollin befaßt sich schon lange mit Verbindungen zwischen Erdmagnetismus und Klima, spürte aber zunächst der Tatsache nach , daß Temperaturänderungen auf der Erde in den letzten Jahrhunderttausenden analog zu Magnetfeldänderungen verlaufen. Um herauszufinden, ob diese auch heute und für kurzzeitige Änderungen existiert, verglichen er und seine Kollegen Daten erdmagnetischer Beobachtungsstationen in der Nordhemisphäre mit meteorologischen Daten aus den gleichen Gebieten. Und sie wurden fündig:

Neben langzeitigen Änderungen weist das Erdmagnetfeld (Gesamtstärke etwa 25000 Gamma = 0.25 Gauß ) erratische Fluktuationen mit einer Amplitude von einigen 10 bis einigen 100 Gamma auf, die man durch Einflüsse des solaren Magnetfeldes oder des Sonnenwindes erklärt. Wollin konzentrierte sich auf solche Schwankungen in der Horizontalkomponente, bei denen der solare Einfluß am deutlichsten sein soll. Er stellte fest, daß oft auf eine ungewöhnlich heftige Schwankung im Abstand von drei bis sechs Tagen eine rapide Luftdruckänderung folgt, was Sturm, Unwetter, Überschwemmung oder Schneesturm bedeuten kann.

Wollins erste Daten stammen aus Alaska, doch inzwischen konzentriert er sich auf bewohntere Gegenden, vor allem die amerikanische Ostküste. Für mehrere starke Schneestürme (z.B. 1967, 1983,1985) fand er im nachhinein überzeugend erscheinende Vorwarnzeichen in den Magnetfelddaten, und im Januar 1986 war er seiner Sache sicher genug, um eine Vorhersage zu wagen: Am 22. Januar gab es einen Sprung von 45 Gamma in der Horizontalkomponente des Magnetfeldes, gemessen in Fredericksburg, Virginia. Wollin versuchte, seine Sturmwarnung bei Fernsehstationen im entsprechenden Gebiet loszuwerden, doch da sich meteorologisch nichts Ungewöhnliches tat, nahm ihn niemand ernst. Am 25. Januar brach dann ein dreitägiger Schneesturm mit mehr als einem Meter Schneefall los, in dessen Verlauf mehrere Menschen umkamen ...

So weit, so - vielleicht - überzeugend. Wollins Daten scheinen empirisch zu belegen, daß es eine Korrelation zwischen solaren Magnetfeldänderungen und Wetterkatastrophen gibt, mit dem auf das Sonnenfeld reagierenden Erdmagnetfeld als Indikator. Hinweise auf so etwas gehen überdies schon bis in die fünfziger Jahre zurück, als Walter Orr Roberts Zusammenhänge zwischen solaren Magnet"stürmen" und dem Luftdruck in hohen irdischen Breiten fand.

Die Ursache des Ganzen liegt aber weitgehend im dunklen, wenn Wollin natürlich auch darüber nachdenkt. Seine Überlegungen fordern eine Übertragung elektromagnetischer Energie auf die - elektrisch leitfähigen - Ozeane und von da auf die Atmosphäre, was die Zeitverschiebung von mehreren Tagen ganz gut erklären könnte. Diese Ideen sind aber nicht einmal als vorläufige Hypothese anzusehen, sondern nur ein Vorschlag, dessen Widerlegung - wie Wollin betont - an der Richtigkeit der empirischen Daten nichts ändern würde. Diese scheinen klar auszusagen, daß Änderungen der Horizontalkomponente des Erdmagnetfeldes eine Sturmwarnung mit Vorwarnzeiten von bis zu einer Woche darstellen können.

Noch niemand hat nachgeprüft, ob das auch außerhalb Nordamerikas - etwa in Europa - funktioniert. Eine solche Untersuchung wäre aber zweifellos interessant.

QUELLE: NEW SCIENTIST vom 25.12.1986/1.1.1987 S.70-72  
 Susanne Hüttemeister Poststraße 28 5300 Bonn 1

Michael Schwab

18.3.1987

**JAHRESAUSWERTUNG 1986  
DER SYNOPTISCHEN KARTEN**

Wieder einmal liegen 13 Carringtonsche Sonnenrotationen (1770-1783 : 17.12.1985 - 3.1.1987) hinter uns, und schon der erste Blick auf die synoptische Karte 1986 (Abb. 1) zeigt im Vergleich zu den früheren Karten eine verminderte Sonnenaktivität.

Gab es 1985 wenigstens noch ein 10° x 10° - Feld mit mehr als 12 Herden, so war 1986 die Verteilung der Aktivitätsgebiete recht aufgelockert.

(Die in den folgenden Klammern stehenden Zahlen sind die Vergleichsdaten von 1985)

Die Gesamtzahl der Fleckengruppen sank 1986 auf 97 Gruppen (135). Aus diesen erhält man mit der in Abb. 1 angegebenen Gewichtung 158 (236) Herde und 67 (86) 10° x 10° - Felder. Die Abb. 2 zeigt den Aktivitätsverlauf seit 1980.

Eine genauere Betrachtung (Abb. 3) zeigt eine Zunahme der solaren Aktivitätsgebiete in den höheren heliographischen Breiten über 20°, während sich die Aktivität der Äquatorregionen gegenüber den Vorjahren weiter verringert hat.

Vorsichtig kann jetzt die Prognose gewagt werden, daß den Sonnenbeobachtern wieder mehr Arbeit bevor steht und das Minimum wohl hinter uns liegt. Beobachtungen möglicher Flecken des neuen Zyklus mögen diese Annahme stützen (E. Junker 037, S.14, H.U.Keller, dto.).

Natürlich bleibt nichts anderes, als abzuwarten, ob sich die angedeutete Tendenz fortsetzen wird.

Dazu auch die Abb. 4, die zeigt, daß sich die mittleren heliographischen Breiten ( $b_N / b_S$ ) des Auftretens von Fleckengruppen absolut vergrößert haben:

auf der Nordhemisphäre von +7.4° (1985) auf +10.7° (1986) und von -10.3° auf -11.7° im Süden, d.h., es sind wieder mehr Flecken in höheren Breiten aufgetreten.

Aus der Verteilung der Herde kann auch berechnet werden, daß nur noch 43.3% aller Flecken auf der südlichen Hemisphäre auftraten. In Abb. 5 ist diese prozentuale Verteilung je Rotation (nach Carrington) aufgetragen.

Tabelle 1 zeigt noch einmal zusammenfassend die Entwicklung der letzten 7 Jahre.

Tabelle 1:

Jahr	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
$b_N$	15.7	13.4	12.0	11.8	9.4	7.4	10.7
$b_S$	-14.8	-12.8	-12.1	-15.5	-11.1	-10.3	-11.7
$N_{gr}/s_{0.5}$	48.6	48.0	49.5	70.3	62.0	58.8	43.3
Herde	1039	1228	1033	703	529	236	158
Fläche	195	205	184	128	129	86	67

$b_N / b_S$  : mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen auf der Nord- bzw. Südhalbkugel (ermittelt durch gewichtete Häufigkeitssummen der Fleckenherde in 10°-Breitestreifen)

$N_{gr}/s_{0.5}$  : Prozentsatz der Fleckengruppen auf der Südhemisphäre

Herde : Gesamtzahl der Fleckenherde

Fläche : Anzahl der von Fleckenherden bedeckten 10° x 10° - Felder

Im letzten Jahr beteiligten sich 20 Beobachter am Positionsbestimmer-Netz. Dabei waren R. Morna (Spanien) mit 304, B.v. Slooten (Niederlande) mit 282 und D. Brauckhoff (DDR) mit 187 in die Auswertung eingegangenen Einzelmessungen die Aktivsten. Insgesamt erreichten uns 1680 (2234) Einzelmessungen.

Mit nur 9 Fehltagen von 392 Tagen (=2.3%) (1985:5.7%), von denen keine zwei aufeinander folgten, steht fest, daß unser Netz nahezu alle aufgetretenen Fleckengruppen erfaßt hat.

Die Tabelle 2 listet die im Netz arbeitenden Sonnenflecken - Positionsbestimmer mit ihren berücksichtigten Einzelmessungen auf.






**SYNOPTISCHE KARTE DER PHOTOSPHÄRE DER SONNE 1986**

synodische Sonnenrotationen 1770-1783

Beginn: 1985-12-17-20.24 UT

Ende: 1987-01-03-17.39 UT

- A ≙ 1 HERD
- B ≙ 1
- C ≙ 2
- D ≙ 3
- E ≙ 4
- F ≙ 6
- G ≙ 5
- H ≙ 3
- J ≙ 2

Legende:  1  5-11  
 0  2-4  ≥12

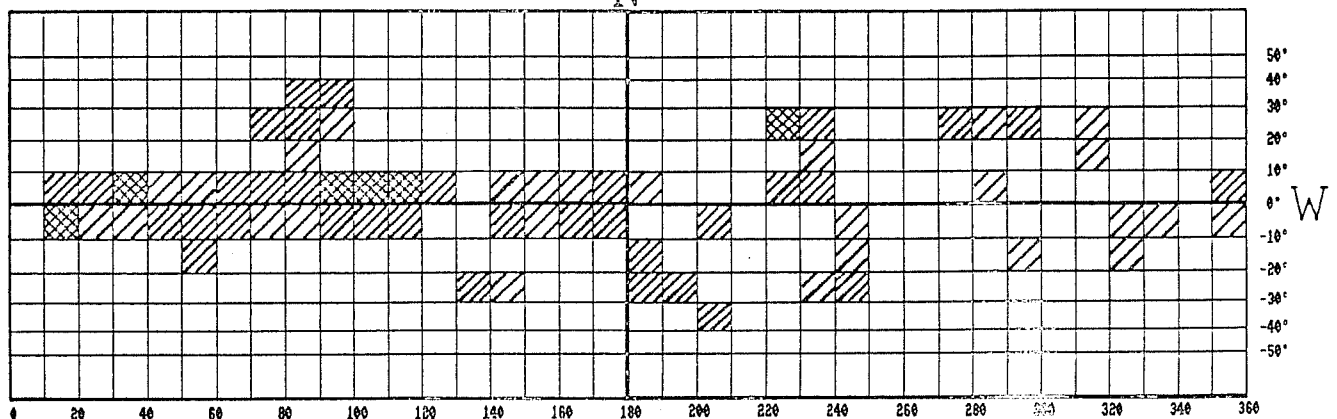


ABB. 1

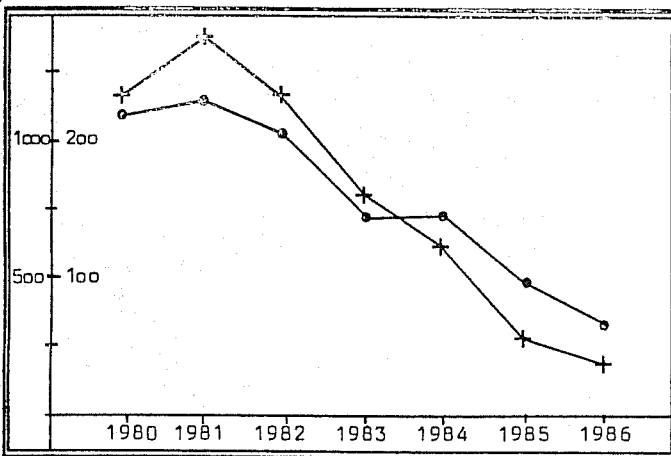


Abb. 2: + Gesamtzahl der Fleckenherde := Herde  
o Anzahl der von Fleckenherden bedeckten  $10^{\circ} \times 10^{\circ}$ -Felder := Fläche

SONNENAKTIVITÄT ROT.NR. 1690 - 1790

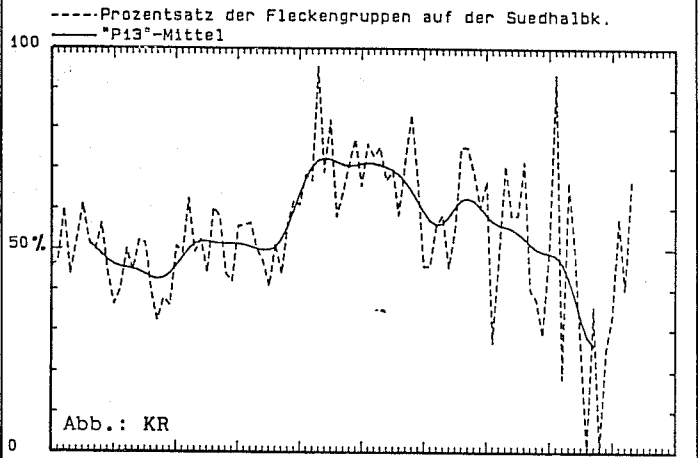


Abb. 5: Fleckengruppen auf der Südhalbkugel in %

Klaus Reinsch

(15.3.1987)

JAHRESBERICHT DES SONNE-RELATIVZAHNETZES -  
DIE SONNENAKTIVITÄT 1986

Abstract

In 1986 the sunspot network SONNE was based on 137 observers from 25 countries, contributing a total of 16416 sunspot numbers. Solar activity fluctuated around Wolf numbers of 10. A (preliminary) minimum was reached in June with a monthly mean of 0.2, whereas in October the highest activity during the past 15 months occurred ( $R = 27.3$ ). The SONNE network reported 144 spotless days (out of 365 observing days). Though at a low level sunspot activity was predominating on the northern hemisphere during most of the year. Also the most important groups of the new cycle 22 appeared on the northern hemisphere.

AAA section: 072

Keywords : Sunspots - Sunspot Numbers

Das SONNE-Relativzahlnetz erfreute sich 1986 wiederum einer regen Mitarbeit von 137 Beobachtern aus 25 Ländern, die mit 151 Instrumenten die Fleckenaktivität überwachten. Mit 16416 Einzelbeobachtungen, die zur Auswertung gelangten, konnte fast (-5%) wieder die Beobachtungsanzahl des Vorjahres erreicht werden. Die Anzahl der Beobachter ist sogar geringfügig gestiegen. Die Beck'sche Flächenzahl  $Re'$  konnte aus 47% der Beobachtungen bestimmt werden. Der Anteil der (ausgewerteten) Beobachtungen zur Nord-Süd-Verteilung der Sonnenaktivität ist mit 14% drastisch gegenüber dem Vorjahr reduziert worden, da hierfür nur noch Beobachter herangezogen werden, die Positionsbestimmungen von Sonnenflecken vornehmen. Dadurch dürfte trotz gesunkener Beobachtungszahl die Zuverlässigkeit der ermittelten Werte gestiegen sein. Lediglich für einen Tag des Jahres konnte keine getrennte Relativzahl für die Nord- und Südhalbkugel der Sonne angegeben werden. Sowohl die Wolf'sche Relativzahl  $Re$  als auch die Beck'sche Flächenzahl  $Re'$  konnten lückenlos bestimmt werden. An jedem Tag lagen mindestens 13 (13.3.) Relativzahlbeobachtungen vor, am 28.6. konnten gar 86 Werte berücksichtigt werden.

Die Fleckenaktivität ging 1986 weiter zurück und schwankte um Relativzahl-Monatsmittel von 10 (vgl. Abb. 1). Das Jahresmittel 1986 der Relativzahlen betrug 9.6 (SIDC: 13.4, Zürich: 12.5) gegenüber 13.4 in 1985. Für die Beck'sche Flächenzahl  $Re'$  wurde ein Jahresmittel von 120

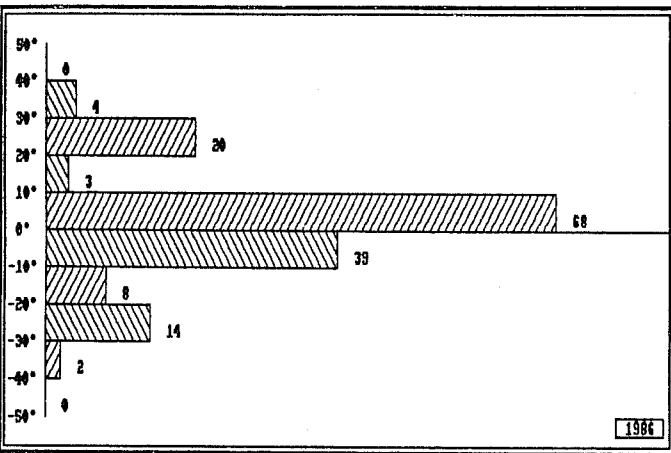


Abb. 3: Anzahl der Herde - Rotationen 1770-1783

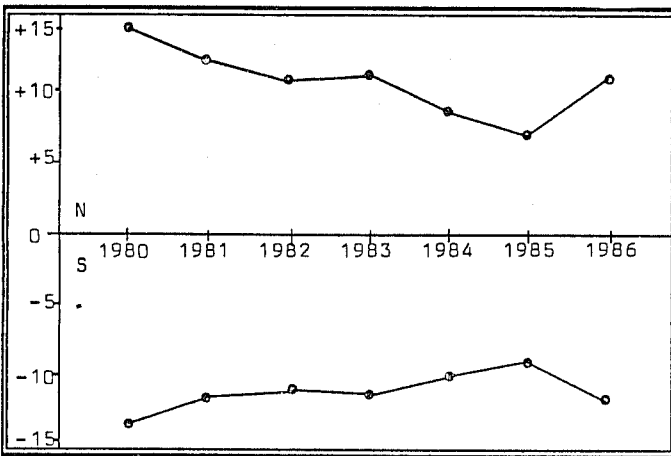


Abb. 4: mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen auf der Nord- bzw. Südhalbkugel (ermittelt durch gewichtete Häufigkeitssummen der Fleckenherde in  $10^{\circ}$ -Breite-Streifen)

Tabelle 2:

D. Brauckhoff	187	M. Götz	88
S. Hammerschmidt	106	J. Jahn	23
H. Joppich	21	J. Matheis	102
G. Marekfa	8	I. Medias	12
E. Mochizuki	40	A. M. Mohamadi	3
M. Möller	132	R. Morna	304
F. Rümmler	82	B. v. Slooten	282
M. Suzuki	60	H. Stetter	118
WFS (D. Dresch, M. Dillig, P. Völker)	62	R. Zerm	50

M. Schwab, Langgasse 55, 5216 Niederkassel 5

Berechnet. Das bisher niedrigste Monatsmittel seit 10 Jahren wurde im Juni mit 0.2 (SIDC: 1.1, Zürich: 1.2) beobachtet. Im Oktober erreichte die Sonnenaktivität mit einem Mittel von 27.3 (SIDC: 35.4, Zürich: 34.2) den höchsten Stand des Jahres. Zum Jahresende ging die Aktivität aber wieder zurück, so daß der genaue Zeitpunkt des Fleckenminimums weiterhin offen bleibt. Auch die jetzt bis April 1986 berechnbaren ausgeglichenen Monatsmittel (P17-Mittel) zeigen noch keine Trendwende (s. Abb. 2). Jedoch deutet das vermehrte Auftreten von Fleckengruppen in hohen heliographischen Breiten, insbesondere auf der Nordhalbkugel (s.u.), daraufhin, daß der 22. Zyklus bereits eingesetzt hat und der Wiederanstieg der Fleckenaktivität unmittelbar bevorsteht.

1986 war die Sonne an 144 Tagen (SIDC: 129, Zürich: 149) fleckenfrei. Im Mittel konnten 0.6 Gruppen gleichzeitig beobachtet werden. Die höchsten Relativzahlen wurden in Zürich am 3.2. mit 72 sowie am 24.10. beobachtet (SONNE: 62, SIDC: 76, Zürich: 70). Die Beck'sche Flächenzahl  $Re'$  erreichte am 3.2. mit 1439 und am 24.10. mit 1088 Maximalwerte.

Der 1984 und 1985 verzeichnete Fleckenüberschuß auf der Südhalbkugel kehrte sich ab März 1986 in ein Überwiegen der Aktivität auf der Nordhalbkugel um (s. Abb. 3). Im Jahresmittel wurden 63% der Flecken und Gruppen auf der Nordhalbkugel beobachtet, die an 185 Tagen fleckenfrei war, gegenüber 230 fleckenfreien Tagen auf der Südhalbkugel. Insbesondere die dem neuen Fleckenzyklus zuzurechnenden Gruppen in hohen heliographischen Breiten traten überwiegend auf der Nordhalbkugel auf (vgl. SONNE 39, S. 90, SONNE 40, S. 122), so auch die große E-Gruppe im Oktober.

Abschließend danke ich allen Beobachtern für die aktive Mitarbeit und insbesondere Martin Dillig (Simmern), Jost Jahn (Möln), Michael Möller (Timmendorfer Strand) sowie Georg Piehler (Frankfurt) für die zeitaufwendige Eingabe der Beobachtungsdaten in den Computer, die damit die Arbeit des SONNE-Relativzahlnetzes erst ermöglicht haben. Da Jost Jahn und Georg Piehler aus beruflichen Gründen ihre langjährige Mithilfe bei der Dateneingabe im Laufe des Jahres leider aufgeben mußten, werden dringend neue Helfer gesucht, um die verbliebenen "Eintipper" zu entlasten und damit den Fortbestand des SONNE-Relativzahlnetzes zu sichern. Jeder, der Zugang zu einem Computer (auch Heim-Computer!) besitzt, kann mithelfen! Bitte setzen Sie sich mit mir in Verbindung.

SONNENAKTIVITÄT 1976 - 1986

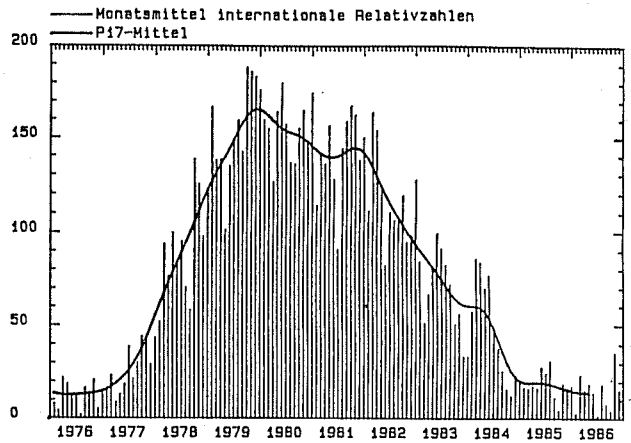


Abb. 2: Verlauf der nach der P17-Methode geglätteten internationalen Relativzahlen (Monatsmittel Zürich bzw. ab 1981 SIDC).

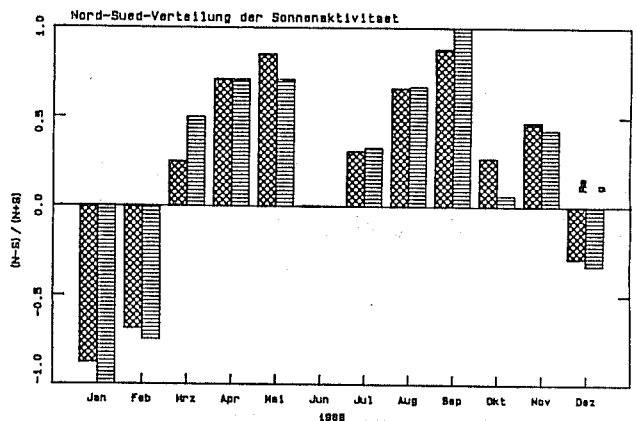


Abb. 3: Asymmetrie der Aktivität von Nord- und Südhalbkugel der Sonne 1986, dargestellt durch den Index  $(N-S)/(N+S)$  (vgl. SONNE 29, S. 42). Re: Relativzahlen, g: Gruppennzahlen. Für Juni konnte wegen der geringen Sonnenaktivität kein Nord-Süd-Index berechnet werden.

Klaus Reinsch, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41

SONNENAKTIVITÄT 1983 - 1986

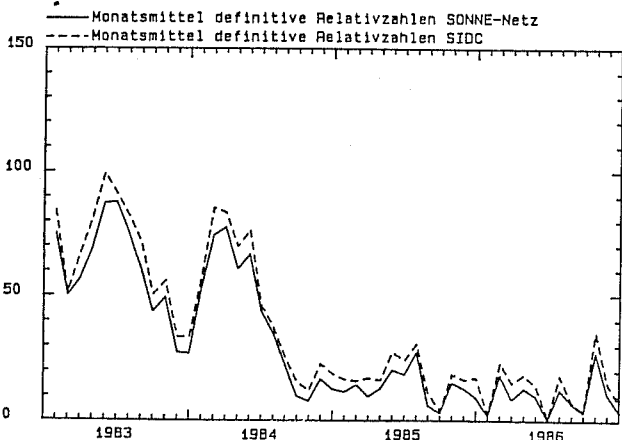


Abb. 1: Vergleich der Sonnenfleckenrelativzahlen des SONNE-Beobachternetzes mit den "offiziellen" Monatsmitteln des SIDC 1983-1986.

SONNE STARECKE FOLGE 13  
VORGESTELLT VON PETER VÖLKER



MARTIN GÖTZ



Statistische Uebersicht 1986 - Relativzahlen

Name	Instrument	Beob. tage ges. N/S	Re'	Re	k-Faktoren	Str. Korr. ung	Koeff		
(*) Alexescu, M.	Refr. 63/ 840	69	0	69	0.688	0.666	1.114	13	0.97
(*) Anderson, R.G.	Refr. 60/1000	83	0	83	0.821	0.823	1.526	13	0.87
(*) Bachmann, U.	Refl. 203/2000	229	0	229	0.701	0.750	0.841	10	0.96
Bachmann, U.	Refr. 60/ 910	231	0	231	0.852	0.776	1.277	10	0.96
Balensiefer, L.	Refr. 102/1500	19	0	19	0.836	0.822	0.661	18	0.94
* Beltran, G.V.	Refl. 200/1600	132	0	62	0.842	0.850	1.321	14	0.94
* Bodmer, H.	Refl. 200/1200	163	0	0	0.800	0.732	0.000	11	0.93
Brandl, F.	Refr. 60/ 910	137	0	24	1.263	1.072	2.324	23	0.85
Brechler, R.	Refr. 150/2300	36	0	0	0.566	0.711	0.000	11	0.94
* Brummer, D.	Refr. 60/ 700	197	0	15	1.339	1.258	0.000	20	0.90
Brunner, G.	Fegl. 50/ 0	38	0	0	1.912	1.421	0.000	28	0.84
* Buggenthien, R.	Refr. 50/ 600	310	0	30	0.783	0.782	0.000	11	0.96
* Bullon, J.M.	Refl. 204/1204	203	0	35	0.677	0.691	0.652	11	0.95
Bullon, J.M.	Refr. 90/1000	26	0	0	0.645	0.659	0.000	11	0.98
Capricornio Obs.	Refr. 135/2025	31	0	0	1.224	1.227	0.000	17	0.89
(*) Capricornio Obs.	Refr. 150/1800	155	0	0	1.020	0.901	0.000	17	0.94
(*) Carnero, D.	Refr. 60/ 710	60	0	0	0.712	0.744	0.000	10	0.98
Carstens, S.	Refr. 60/ 700	16	0	16	0.612	0.658	0.536	22	0.84
Castillo, A.	Refr. 60/ 700	48	0	0	0.745	0.719	0.000	11	0.95
* Catalan, D.	Refr. 80/1200	252	0	57	0.688	0.730	0.829	11	0.96
(*) CEAR Obs.	Refr. 200/2750	103	0	102	0.703	0.678	0.900	19	0.88
Conradie, G.	Refr. 76/ 910	13	0	0	1.036	1.018	0.000	21	0.92
(*) Delfs, M.	Refr. 29/ 138	93	0	0	1.038	0.842	0.000	18	0.89
Dietrich, M.	Refr. 70/ 680	202	0	202	1.077	0.896	2.126	13	0.94
(*) Dragoșco, J.	Refr. 55/ 0	210	0	0	0.678	0.955	0.000	16	0.94
Drăgășco, J.	Refr. 60/ 700	35	0	34	1.280	1.255	1.562	21	0.84
* Dubois, F.	Refr. 60/ 900	267	0	210	0.828	0.728	1.816	10	0.96
(*) Duesmann, M.	Refl. 114/ 900	94	0	0	0.806	0.822	0.000	16	0.89
Ellerbe, J.	Refl. 150/ 600	74	0	0	0.863	0.633	0.000	28	0.78
(*) Evers, T.	Refr. 60/ 900	101	0	0	0.630	0.651	0.000	14	0.94
Frank, A.	Refr. 60/ 910	19	0	18	1.309	1.043	2.772	21	0.86
Friedrichs, J.	Refl. 90/1000	38	0	37	0.826	0.745	1.690	13	0.87
Froeblich, W.	Refr. 60/ 900	30	0	0	0.754	0.800	0.000	11	0.89
* Gahsche, C.-D.	Refr. 75/1200	100	0	21	0.634	0.631	0.000	13	0.89
Gericke, V.	Refr. 60/ 900	5	0	4	0.633	0.733	0.559	7	0.94
Glockler, S.	Refl. 300/6000	8	0	8	0.920	0.983	1.150	19	0.91
Goetz, M.	Refr. 150/2250	6	0	6	0.759	0.814	1.095	6	1.00
(*) Goldschmidt, M.	Refr. 102/1500	19	0	0	0.842	0.822	0.671	18	0.94
Gonzalvo, A.	Refr. 60/ 910	88	0	88	0.641	0.840	0.567	10	0.97
Guerris, M.	Refr. 60/ 800	15	0	15	1.088	1.100	1.032	19	0.95
Hager, Joerg	Refl. 50/ 900	72	0	0	1.552	1.391	0.000	25	0.78
* Hardie, B.	Refr. 130/1800	192	0	192	0.857	0.794	1.702	11	0.96
* Hecht, P.	Refr. 90/1500	60	0	58	0.976	0.817	2.211	12	0.96
Heil, V.	Refr. 203/2000	41	0	36	1.181	1.074	4.322	18	0.88
Heiskanen, H.	Refl. 200/2000	42	0	0	0.775	0.693	0.000	13	0.92
Hoedtke, M.	Refl. 203/2032	13	0	0	1.165	1.070	0.000	20	0.91
Hofberger, M.	Refr. 90/1300	33	0	4	0.719	0.813	0.000	16	0.92
Hoffmann, L.	Refr. 60/1200	21	0	16	1.072	0.860	1.588	19	0.93
(*) Holl, M.	Fegl. 50/ 0	121	0	121	0.951	1.003	1.155	18	0.88

Fortsetzung - Statistische Uebersicht 1986 - Relativzahlen

Name	Instrument	Beob. tage ges. N/S	Re'	Re	k-Faktoren	Str. Korr. ung	Koeff		
(*) Interthal, B.	Refl. 110/ 900	121	0	0	0.719	0.724	0.000	10	0.94
Iskum, J.	Refr. 100/1000	53	0	52	0.621	0.702	0.921	12	0.95
Jahn, J.	Refr. 50/ 500	58	0	58	0.816	0.763	1.473	9	0.86
Jahn, J.	Refr. 60/ 910	27	0	27	1.014	1.022	1.323	12	0.85
(*) Joppich, H.	Refr. 60/ 900	71	55	0	0.833	0.774	1.164	3	0.86
Juergens, K.	Refr. 60/ 800	35	0	1	1.000	1.091	0.000	15	0.92
(*) Kandilli Obs.	Refr. 200/3070	191	14	101	0.687	0.666	1.365	13	0.82
Kloke, B.	Refr. 60/ 910	12	0	0	0.985	0.900	0.000	23	0.85
Kluger, C.	Refl. 102/1000	57	0	0	1.175	1.036	0.000	17	0.82
* Koester, T.	Refl. 112/ 900	92	0	76	0.897	0.823	1.509	11	0.98
(*) Kohle, S.	Refr. 60/ 910	127	0	127	0.683	0.710	0.812	13	0.93
(*) Konzog, M.	Refr. 60/ 710	88	0	0	0.968	1.080	0.000	20	0.90
Kopp, M.	Refr. 50/ 300	230	0	177	1.345	1.487	2.113	26	0.85
Larguier, M.	Refr. 63/ 910	27	0	0	0.833	0.914	0.000	13	0.96
(*) Lehner, O.	Refl. 200/1200	192	0	0	1.303	1.119	0.000	22	0.81
* Lluna, F.	Refr. 60/ 710	328	0	75	0.653	0.821	0.775	14	0.94
Lorrain, Y.	Refr. 60/ 700	22	0	0	1.112	0.907	0.000	23	0.91
Lukkari, S.	Refr. 60/1200	55	0	0	1.752	1.586	0.000	17	0.81
Maekinen, J.	Refr. 60/ 560	35	0	0	1.845	1.275	0.000	22	0.86
Maiberg, M.	Refr. 50/ 600	60	0	0	3.333	2.970	0.000	34	0.74
(*) Marekcia, G.	Refl. 125/1250	188	0	151	0.701	0.698	0.942	16	0.85
Martinez, R.	Refr. 60/ 800	23	0	7	0.894	0.875	0.939	10	0.95
Mohammadi, A.M.	Refr. 60/ 900	34	0	34	0.949	0.900	1.502	15	0.81
(*) Niechoy, D.	Refl. 203/2032	86	0	1	0.868	0.814	0.000	20	0.85
Niechoy, D.	Refl. 300/1500	12	0	0	0.576	0.475	0.000	12	0.85
Niechoy, D.	Refr. 102/1300	21	0	0	0.978	0.847	0.000	14	0.94
(*) Noy, J.R.	Refr. 80/1200	66	0	66	0.954	0.790	1.601	12	0.86
Pajula, K.	Refl. 76/ 700	72	0	0	2.054	1.724	0.000	26	0.80
Purchase, C.A.	Refr. 60/ 700	34	0	33	0.879	0.757	1.667	10	0.99
(*) Rauer, R.	Refr. 90/1300	71	0	1	0.843	0.944	0.000	15	0.92
Rausch, M.	Refr. 100/1500	17	0	7	0.802	0.860	3.000	16	0.97
Rinke, M.	Refr. 102/1000	26	0	0	0.842	0.833	0.000	11	0.93
Rinke, M.	Refr. 200/3000	6	0	0	0.694	0.638	0.000	8	0.94
* Rynefors, K.	Refr. 60/ 750	82	0	0	0.926	0.867	0.000	14	0.79
Salvador, J.F.	Refr. 90/1300	29	0	27	0.722	0.850	1.268	12	0.79
Sanchez, D.	Refl. 89/1287	286	0	165	1.899	1.630	3.556	30	0.75
(*) Sander, B.	Refr. 60/ 900	68	0	0	0.724	0.741	0.000	13	0.92
Saul, A.	Refl. 150/1200	45	0	0	1.070	1.112	0.000	20	0.95
(*) Saul, A.	Refr. 80/1200	133	0	100	1.073	1.087	2.325	22	0.86
(*) Schaefer, R.	Refr. 70/1100	148	0	0	0.621	0.608	0.000	13	0.96
* Scheuermann, J.	Refr. 60/ 800	122	0	122	0.765	0.737	0.945	13	0.96
Schott, G.-L.	Fegl. 56/ 0	26	0	0	0.734	0.559	0.000	12	0.97
Schott, G.-L.	Refl. 203/2032	134	0	0	1.001	0.786	0.000	23	0.78
Schroer, H.	Refr. 60/ 700	56	0	56	1.710	1.522	3.222	26	0.80
(*) Schultze, M.	Refr. 60/ 910	86	0	86	0.739	0.824	0.853	11	0.91
(*) Schwab, E.	Refr. 70/1200	64	0	63	0.716	0.786	0.591	9	0.96
Seiler, S.	Refr. 60/ 700	26	0	26	0.654	0.712	0.513	12	0.97
* Serralunga, J.	Refr. 60/ 700	131	0	33	0.927	1.006	0.675	17	0.93
(*) Temme, Ch.	Refr. 90/1300	61	0	61	1.028	1.007	1.639	13	0.96
* Thiele, T.	Refr. 60/1200	88	0	88	1.078	0.988	1.189	13	0.94
* Torrell, S.	Refr. 60/ 910	154	0	154	0.727	0.746	0.751	11	0.95
* Uccle Obs.	Refr. 0/ 0	281	0	0	0.718	0.721	0.000	12	0.95
* Vant, B.	Refr. 76/ 910	148	0	148	0.871	0.773	2.323	13	0.94
(*) Weinert, P.	Refl. 110/ 900	114	0	114	1.164	1.021	2.394	16	0.90

Fortsetzung - Statistische Uebersicht 1986 - Relativzahlen

Wiest, L.	Refl. 300/6000	6	0	6	1.285	1.300	3.153	14	0.98
Wirlanden, P.-C.	Refl. 105/445	32	0	0	2.595	1.563	0.000	23	0.81
Woehler, Ch.	Refr. 60/700	179	0	137	0.851	0.843	1.316	13	0.96
Wunder, E.	Refr. 60/910	139	0	139	0.789	0.747	0.908	10	0.97

Bezugsbeobachter:

Brauckhoff, D.	Refr. 100/1300	180	178	180	0.653	0.672	1.009	10	0.97
Bruns, H.-J.	Refr. 60/840	232	0	0	0.785	0.787	0.000	13	0.95
Bruns, H.-J.	Refr. 80/840	159	0	0	0.631	0.669	0.000	11	0.95
Dilling, M.	Refl. 114/900	59	0	54	0.792	0.738	1.116	14	0.91
Friedli, T.	Refl. 250/1400	100	0	100	0.636	0.657	0.856	14	0.93
Friedrichs, J.	Refr. 60/700	85	0	80	0.936	0.858	1.789	13	0.98
Froeblich, W.	Refr. 90/1300	194	0	0	0.661	0.812	0.000	12	0.98
Goetz, M.	Refl. 60/1320	73	73	73	0.835	0.764	1.721	10	0.97
Guenther, R.	Refl. 100/1200	201	0	0	1.153	1.004	0.000	18	0.93
Hammerschmidt, S.	Refr. 60/900	172	163	0	0.914	0.891	0.000	10	0.97
Hedewig, R.	Refr. 80/1200	182	0	0	0.847	0.924	0.000	15	0.94
Huensch, M.	Refl. 110/900	159	0	129	0.848	0.774	1.566	10	0.96
Junker, E.	Refr. 50/600	138	0	138	0.948	0.768	1.797	11	0.97
Lapsien, J.	Refr. 50/900	119	0	119	0.722	0.700	0.733	11	0.95
Lapsien, J.	Refr. 230/3000	82	0	82	0.456	0.535	0.367	11	0.94
Lorenzen, D.H.	Refl. 114/1000	155	0	132	0.836	0.791	1.027	10	0.96
Luft, H.	Refr. 54/650	231	0	20	0.851	0.892	0.836	12	0.97
Lumping Obs.	Refr. 100/1500	207	0	109	0.666	0.782	0.723	12	0.91
Mackjae, V.	Refr. 80/1000	14	0	0	1.292	1.013	3.510	14	0.97
Mathes, J.	Refr. 90/1300	140	140	97	1.208	1.085	2.700	14	0.96
Medias, I.B.	Refr. 76/1200	67	62	67	0.718	0.737	0.922	10	0.94
Mochizuki, E.	Refr. 90/1000	227	147	0	0.702	0.681	1.092	12	0.96
Moeller, M.	Refr. 79/1000	314	314	314	0.764	0.759	1.296	11	0.97
Morna, R.	Refr. 60/910	201	168	185	0.734	0.813	0.914	10	0.98
Perroni, A.	Refr. 60/900	31	0	0	0.702	0.836	0.000	12	0.79
Reil, A.	Refr. 60/900	264	0	264	1.214	1.039	6.282	17	0.93
San Miguel Obs.	Refr. 130/2600	234	0	146	0.688	0.746	1.088	13	0.96
Schulze, A.	Refr. 60/800	34	0	34	0.874	0.772	1.256	10	0.98
Schulze, W.	Refr. 63/840	145	0	0	0.798	0.786	0.000	12	0.96
Siemel, L.	Refr. 50/500	41	0	0	0.986	0.859	0.000	11	0.96
Silva, L.A.	Refr. 60/900	90	0	0	1.063	0.925	0.000	12	0.97
Slooten, B.	Refr. 90/1300	276	265	273	0.722	0.787	1.140	11	0.97
SOVAF A Obs.	Refr. 75/1200	99	0	14	0.731	0.952	0.515	13	0.95
Stenmler, G.	Refr. 63/670	230	0	0	0.980	0.814	0.000	15	0.94
Stollwerck, P.	Refr. 40/500	149	0	66	0.826	0.837	1.094	10	0.94
Stolzen, P.	Refr. 100/0	256	256	21	0.466	0.587	0.437	12	0.95
Suzuki, M.	Refr. 130/0	0	252	0	0.613	0.620	0.000	13	0.95
Taipei Obs.	Refr. 76/1180	167	0	0	0.545	0.613	0.000	13	0.96
Vstw. Hof	Refr. 150/2250	178	162	169	0.576	0.580	0.665	12	0.94
WFS, Berlin	Refl. 200/1320	118	0	0	0.803	0.791	0.000	16	0.91
Willi, X.	Refl. 115/900	278	151	3	0.849	0.747	0.000	13	0.93
Yvergneaux, D.	Refl. 115/900	278	151	3	0.849	0.747	0.000	13	0.93

\*\* Gesamtzahl der Beobachtungen: 16416 (davon N/S: 2244; Re': 7651) \*\*  
 \*\* Anzahl der Beobachter/Instr.: 151 (davon N/S: 14; Re': 92) \*\*

Legende:  
 Beob.tage: Anzahl der Beobachtungstage fuer:  
 ges. N/S Re': Relativzahl gesamt, Re Nord/Sued, Re' k-Faktoren Zur Reduktion der Daten benutzte k-Faktoren  
 Re g Re': fuer Relativzahlen, Gruppennzahlen, Re' Strung: Streuung der Relativz. (bezogen auf Re=100)  
 Korr.koeff.: Korrelationskoeff. zur Bezugsrelativzahl  
 Beobachter mit weniger als 5 Vergleichstag(en) wurden bei der Auswertung nicht beruecksichtigt.

\* zusätzlicher Standardbeobachter ab Januar 1987  
 (\*) Standardbeobachter-Anwärter für 1988

Die Auswahl der Standardbeobachter erfolgt jährlich entsprechend den in SONNE 23, S. 144 (1982) genannten Kriterien. Als zusätzliches Kriterium wurde die Streuung der Quartals-k-Faktoren herangezogen, die kleiner als 0.05 sein sollte. Standardbeobachter-Anwärter erfüllen die Auswahlkriterien in 1986, haben aber 1985 noch nicht am SONNE-Netz mitgearbeitet bzw. die Kriterien für Standardbeobachter nicht erfüllt. Standardbeobachter-Anwärter können bei der Jahresauswertung 1987 zu Standardbeobachtern ernannt werden, vorausgesetzt, sie erfüllen auch 1987 die Auswahlkriterien.

INTERNATIONAL	FINAL SUNSPOT NUMBERS FOR 1986												INTERNATIONAL		
	Year	Day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1986	01	0	18	16	16	9	15	7	0	12	9	12	44	0	
1986	02	0	33	34	34	10	26	0	0	11	9	11	35	0	
1986	03	0	52	34	34	10	15	0	11	11	8	23	37	0	
1986	04	0	55	32	32	0	12	0	14	11	8	24	37	0	
1986	05	0	53	33	33	0	10	0	18	11	0	24	35	0	
1986	06	0	47	33	33	0	0	0	29	10	11	22	31	0	
1986	07	0	52	38	38	0	0	0	29	8	13	27	24	0	
1986	08	0	54	29	29	9	0	9	29	9	12	20	15	0	
1986	09	0	47	22	22	0	0	0	17	8	10	32	10	12	
1986	10	0	35	20	20	9	0	8	36	0	8	29	9	20	
1986	11	0	37	18	18	13	0	0	39	0	0	23	9	23	
1986	12	0	25	13	13	14	0	0	36	0	0	26	0	22	
1986	13	13	22	8	8	13	0	0	25	0	0	22	14	24	
1986	14	16	16	16	16	0	26	0	16	0	0	0	12	13	
1986	15	13	11	10	10	25	10	28	0	0	0	0	12	0	
1986	16	10	0	0	0	21	12	0	26	9	0	11	12	9	
1986	17	0	0	0	0	11	13	0	28	8	0	16	12	9	
1986	18	0	0	0	0	15	22	0	26	0	0	22	12	0	
1986	19	0	10	12	12	16	27	0	13	0	0	31	12	0	
1986	20	0	10	10	13	22	30	0	18	11	0	39	12	0	
1986	21	0	10	10	13	20	27	0	21	12	0	47	11	11	
1986	22	0	10	10	15	42	24	0	22	12	0	57	10	16	
1986	23	0	10	10	15	42	24	0	14	14	0	71	18	16	
1986	24	0	8	14	10	58	24	0	9	9	0	76	12	13	
1986	25	0	11	10	10	43	22	8	0	9	0	68	0	9	
1986	26	7	9	10	10	43	28	0	0	9	0	60	0	0	
1986	27	0	15	11	11	33	19	0	12	9	0	65	13	0	
1986	28	0	10	10	13	23	18	0	13	9	0	61	0	0	
1986	29	0	10	10	11	28	19	0	17	9	8	63	8	0	
1986	30	10	10	11	27	11	13	0	19	9	9	62	0	0	
1986	31	10	10	0	0	0	12	0	17	9	9	50	0	11	
Mean		2.5	23.2	15.1	18.5	13.7	1.1	18.1	7.4	3.8	35.4	15.2	6.8		

1986 Yearly Mean = 13.4

\*\*\*\*\* Relativzahlnetz SONNE - Monatsübersicht Oktober 1986 \*\*\*\*\*

Tag	Gruppenzahlen		Relativzahlen		Andere Indices SIDC Zürich Re'	Anzahl Beob. N/S ges. Re'						
	Nord	Süd ges.	Nord	Süd gesamt								
1.	0.9	0.0	0.9	11	8	80						
2.	0.8	0.0	0.8	11	14	104						
3.	1.2	0.0	1.2	17	0	153						
4.	1.6	0.0	1.6	22	24	156						
5.	1.4	0.0	1.4	18	0	57						
6.	1.0	0.0	1.0	16	0	81						
7.	0.8	0.4	1.2	16	4	118						
8.	1.0	0.0	1.0	17	0	93						
9.	0.8	0.7	1.6	15	10	124						
10.	0.8	0.8	1.5	10	10	78						
11.	0.7	0.5	1.2	10	6	96						
12.	0.6	0.6	1.2	7	9	23						
13.	0.2	0.3	0.6	2	5	7						
14.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
15.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
16.	0.0	0.0	0.0	0	0	15						
17.	0.8	0.0	0.8	14	0	16						
18.	1.0	0.0	1.0	20	0	22						
19.	1.0	0.0	1.0	26	0	35						
20.	1.4	0.0	1.4	34	0	34						
21.	1.1	0.6	1.7	31	7	38						
22.	1.2	1.2	2.4	34	15	49						
23.	0.9	1.6	2.5	30	26	55						
24.	1.1	1.8	2.9	32	30	62						
25.	0.9	2.2	3.0	25	54	54						
26.	0.9	2.4	3.4	21	28	49						
27.	1.0	2.4	3.4	20	30	50						
28.	1.4	2.2	3.6	22	28	49						
29.	1.5	2.2	3.7	20	31	50						
30.	1.1	1.9	3.0	17	25	42						
31.	0.9	1.5	2.4	21	18	39						
Monats- mittel	0.9	0.8	1.7	17.4	10.0	27.3	35.7	34.2	331	7	42	17
Beob.- tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Vergleich der relativzahlen:  
 K-Faktor: 1.307  
 Korrelationskoeffizient: 0.98  
 Streuung: 13.23  
 Vergleichstage: 31  
 Definitives SIDC-Monatsmittel: 35.4

\*\*\*\*\* Relativzahlnetz SONNE - Monatsübersicht November 1986 \*\*\*\*\*

Tag	Gruppenzahlen		Relativzahlen		Andere Indices SIDC Zürich Re'	Anzahl Beob. N/S ges. Re'						
	Nord	Süd ges.	Nord	Süd gesamt								
1.	1.3	1.2	2.5	23	15	38						
2.	1.5	0.3	1.8	26	6	32						
3.	1.9	0.2	2.1	31	3	34						
4.	1.4	0.7	2.1	26	11	37						
5.	0.7	1.5	2.2	9	26	35						
6.	1.2	0.6	1.8	20	9	29						
7.	1.0	0.5	1.4	14	5	19						
8.	0.5	0.2	0.7	6	3	9						
9.	0.1	0.0	0.1	1	0	1						
10.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
11.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
12.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
13.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
14.	0.5	0.0	0.5	7	0	7						
15.	0.8	0.0	0.8	11	0	11						
16.	0.8	0.0	0.8	11	0	11						
17.	0.8	0.0	0.8	11	0	11						
18.	0.8	0.0	0.8	11	0	11						
19.	0.9	0.0	0.9	10	0	9						
20.	0.7	0.0	0.7	9	0	7						
21.	0.1	0.0	0.1	2	0	2						
22.	0.2	0.0	0.2	2	0	2						
23.	0.1	0.1	0.2	1	1	3						
24.	0.0	0.3	0.3	0	3	3						
25.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
26.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
27.	0.0	0.1	0.1	0	1	1						
28.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
29.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
30.	0.0	0.0	0.0	0	0	0						
Monats- mittel	0.5	0.2	0.7	7.7	2.8	10.5	14.7	12.9	122	5	36	14
Beob.- tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Vergleich der Relativzahlen:  
 K-Faktor: 1.399  
 Korrelationskoeffizient: 0.94  
 Streuung: 24.34  
 Vergleichstage: 30  
 Definitives SIDC-Monatsmittel: 15.2

Liste der Beobachter (4. Quartal 1986) - Relativzahlen

\*\*\*\*\* Relativzahlnetz S O N N E - Monatsübersicht Dezember 1986 \*\*\*\*\*

Tag	Gruppenzahlen Nord Süd ges.	Relativzahlen Nord Süd gesamt	Andere Indices SIDC Zürich Re'	Anzahl Beob. N/S ges. Re'
1.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	5 29 12
2.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	4 20 6
3.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	7 44 22
4.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	9 36 14
5.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	9 51 23
6.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	7 34 14
7.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	7 31 17
8.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	10 41 19
9.	0.2 0.0 0.2	2 0 2	12 10 3	8 41 17
10.	0.7 0.4 1.1	11 5 16	17 21 58	9 38 18
11.	0.7 0.7 1.4	10 7 18	23 19 70	5 29 11
12.	0.6 0.6 1.2	8 7 15	24 20 138	2 12 2
13.	0.4 0.6 1.1	6 7 13	24 24 23	4 26 11
14.	0.0 0.0 0.1	0 0 1	14 10 0	1 4 33 17
15.	0.0 0.0 0.1	0 0 1	0 0 0	3 17 6
16.	0.0 0.1 0.1	0 1 1	10 0 0	7 23 9
17.	0.0 0.1 0.1	0 1 1	9 0 0	4 19 6
18.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	4 16 6
19.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	4 17 7
20.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	6 25 13
21.	0.0 0.2 0.2	0 2 2	11 9 0	5 32 17
22.	0.0 0.8 0.8	0 14 14	16 18 80	9 36 13
23.	0.0 0.8 0.8	0 13 13	16 13 73	5 30 11
24.	0.0 0.6 0.6	0 8 8	13 14 24	7 39 17
25.	- 0.1 -	- 1 -	9 7 0	0 16 7
26.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	3 16 8
27.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	4 26 9
28.	0.0 0.0 0.0	0 0 0	0 0 0	1 14 3
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 0	5 19 6
31.	0.0 0.0 0.2	0 0 3	0 0 9	2 17 6
Monatsmittel	0.1 0.2 0.3	1.2 2.2 3.5	6.4 5.6 18	5 27 11
Beob.-tage	30 30 31	30 30 31	31 31 31	

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-Zürich SIDC-Zürich  
 K-Faktor: 1.817 1.586 0.879  
 Korrelationskoeffizient: 0.87 0.92 0.92  
 Streuung: 18.04 13.46 13.68  
 Vergleichstage: 31 31 31

Definitives SIDC-Monatsmittel: 6.8

Fortsetzung - Liste der Beobachter (4/1986) - Relativzahlen

Refr. 80/1200	41	14	41	1.065	1.070	2.166	26	0.89
Refr. 70/1100	38	0	0	0.614	0.609	0.000	13	0.97
Refr. 60/800	30	0	30	0.816	0.794	1.030	12	0.99
Fagl. 56/	0	11	0	1.148	0.877	0.000	21	1.00
Refl. 203/2032	17	0	0	1.073	0.859	2.611	38	0.22
Refr. 60/700	13	0	13	1.661	1.555	2.862	27	0.83
Refr. 60/910	25	0	25	0.780	0.875	0.894	11	0.92
Refr. 70/1200	5	0	4	0.799	0.821	0.565	12	0.92
Refr. 90/1300	11	0	11	0.988	1.000	1.359	7	0.96
Refr. 60/1200	23	0	23	1.084	0.973	1.400	16	0.93
Refr. 0/	0	62	0	0.722	0.722	0.000	11	0.97
Refr. 76/910	29	0	29	0.844	0.761	2.157	15	0.93
Refl. 110/900	19	0	19	1.164	1.033	2.236	13	0.89
Refr. 60/700	20	0	20	0.840	0.829	1.271	9	0.97
Refr. 60/910	21	0	21	0.774	0.746	1.030	10	0.96

Bezugsbeobachter:

Refr. 100/1300	48	48	0	0.619	0.646	0.934	10	0.98	
Refr. 60/840	61	0	0	0.785	0.760	0.000	14	0.94	
Refr. 80/840	24	0	0	0.622	0.649	0.000	10	0.95	
Refl. 114/900	22	0	21	0.870	0.788	1.130	12	0.97	
Refl. 250/1400	28	0	28	0.620	0.655	0.737	13	0.96	
Refr. 60/700	19	0	17	0.996	0.864	2.118	10	0.99	
Refr. 90/1300	52	0	0	0.669	0.818	0.000	11	0.99	
Refl. 60/1320	6	6	6	0.800	0.754	1.433	2	1.00	
Refl. 100/1200	36	0	0	1.089	0.934	0.000	19	0.96	
Refr. 60/900	39	0	0	0.917	0.902	0.000	12	0.98	
Hammerschmidt, S.	Refr. 80/1200	29	0	0.792	0.851	0.000	16	0.96	
Hedewig, R.	Refr. 110/900	23	0	0.648	0.779	0.000	11	0.96	
Huensch, M.	Refr. 50/600	18	0	18	0.902	0.726	1.757	8	0.99
Junker, E.	Refr. 50/900	18	0	18	0.742	0.725	0.767	11	0.95
Lapsien, J.	Refr. 50/900	18	0	18	0.742	0.725	0.767	11	0.95
Lapsien, J.	Refr. 230/3000	11	0	11	0.462	0.584	0.376	12	0.95
Lorenzen, D.H.	Refl. 114/1000	35	0	35	0.876	0.808	0.000	15	0.96
Luft, H.	Refr. 54/650	60	0	0	0.983	0.970	0.000	14	0.96
Lunping Obs.	Refr. 100/1500	52	0	0	0.669	0.804	0.808	12	0.94
Matheis, J.	Refr. 90/1300	25	25	25	1.257	1.162	2.782	15	0.96
Mochizuki, E.	Refr. 90/1000	65	65	0	0.732	0.698	1.150	14	0.95
Moeller, M.	Refr. 79/1000	74	74	74	0.772	0.751	1.497	12	0.97
Morna, R.	Refr. 60/910	60	59	44	0.737	0.834	0.892	11	0.98
Reil, A.	Refr. 60/900	59	0	59	1.151	0.990	5.164	16	0.95
San Miguel Obs.	Refr. 130/2600	63	0	23	0.687	0.752	1.023	16	0.95
Schulze, W.	Refr. 63/840	33	0	0	0.781	0.798	0.000	12	0.96
Siemel, L.	Refr. 50/500	6	0	0	0.956	0.790	0.000	11	0.96
Slooten, B.	Refr. 90/1300	56	55	55	0.718	0.829	1.085	11	0.97
SOVAPA Obs.	Refr. 75/1200	38	0	0	0.792	0.917	0.000	15	0.94
Stemmler, G.	Refr. 63/670	43	0	0	0.927	0.764	0.000	15	0.95
Stollwerck, P.	Refr. 60/700	14	0	14	0.780	0.824	1.052	11	0.91
Stolzen, P.	Refr. 40/500	19	0	0	1.093	0.941	0.000	19	0.84
Suzuki, M.	Refr. 100/	0	70	0	0.477	0.618	0.000	12	0.98
Taipei Obs.	Refr. 130/	0	63	0	0.611	0.602	0.000	13	0.98
Vstw. Hof	Refr. 76/1180	41	0	0	0.535	0.631	0.000	14	0.97
WFS, Berlin	Refr. 150/2250	32	30	30	0.574	0.580	0.652	12	0.98

Fortsetzung - Liste der Beobachter (4/1986) - Relativzahlen

Willi, X.	Refl. 200/1320	23	0	0	0.851	0.843	0.000	14	0.93
Yvergneaux, D.	Refl. 115/900	56	16	0	0.691	0.785	0.000	18	0.94

\*\* Gesamtzahl der Beobachtungen: 3232 (davon N/S: 545; Re: 1358) \*\*  
 \*\* Anzahl der Beobachter/Instr.: 102 (davon N/S: 13; Re: 51) \*\*

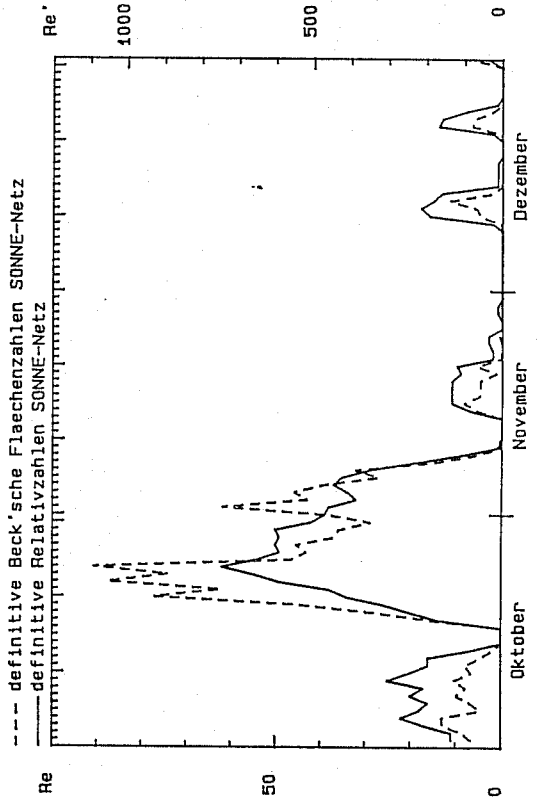
Legende:  
 Beob. Lage Anzahl der Beobachtungstage fuer:  
 ges. N/S Re: Relativzahl gesamt, Re Nord/Sued, Re'  
 k-Faktoren Zur Reduktion der Daten benutzte k-Faktoren  
 Re g Re: fuer Relativzahlen, Gruppenzahlen, Re'  
 Str.ung: Streuung der Relativz. (bezogen auf Re=100)  
 Korr.koeff.: Korrelationskoeff. zur Bezugsrelativzahl  
 Beobachter mit weniger als 5 Vergleichstag(en) wurden bei  
 der Auswertung nicht beruecksichtigt.

Gegenueberstellung der Monatsmittel 4. Quartal 1986

SIDC	Zuer.	SONNE	ANVSO	Belg.	DDR	Japan	Kanz.	Norw.	Polen	SAG		
prov.	prov.	def.	prov.	prov.	hohe	prov.						
Okt.	35.7	34.2	27.3	27.1	19.8	34.6	36.1	27.5	29.5	24.4	30.4	33.5
Nov.	14.7	12.9	10.5	9.9	14.7	-	15.8	11.0	11.6	10.2	11.0	12.8
Dez.	6.4	5.6	3.5	3.1	5.1	-	7.5	3.1	4.7	7.1	3.4	4.9

Zusammenstellung von: Klaus Reinsch,  
 unter Mitarbeit von: Martin Dilling, Michael Moeller

SONNENAKTIVITAET 4. QUARTAL 1986



Definitive Zürcher Sonnenflecken - Relativzahlen für 1986

Im Auftrag des Eidgenössischen Militärdepartementes  
Bundesamt für Übermittlungstruppen, Bern (Schweiz)

Tag	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0	18	15	0	12	7	0	16	8	8	48	0
2	0	34	32	0	22	0	0	15	8	17	37	0
3	0	72	31	7	17	0	8	16	14	21	40	0
4	0	58	28	0	8	0	17	17	8	21	41	0
5	0	53	40	0	0	0	15	15	0	20	31	0
6	0	51	35	0	0	0	30	12	7	19	25	0
7	0	52	37	0	0	0	23	9	14	27	21	0
8	0	49	26	0	0	0	25	8	12	31	17	0
9	0	42	23	0	0	0	12	0	10	25	7	10
10	0	33	18	8	0	7	29	0	11	21	0	21
11	0	42	15	9	0	0	32	0	7	20	7	19
12	0	27	11	10	0	7	36	0	0	23	0	22
13	14	26	8	10	0	0	26	0	0	19	0	24
14	14	18	0	28	0	0	18	0	0	0	10	10
15	12	0	7	25	8	0	30	0	0	0	10	0
16	0	0	0	24	10	0	23	7	7	0	10	0
17	0	0	0	13	9	0	26	0	0	20	10	0
18	0	0	0	16	22	0	9	0	0	26	10	0
19	0	0	0	20	30	0	10	0	0	33	11	0
20	0	9	9	17	34	0	21	0	0	48	8	0
21	0	7	7	23	26	0	22	12	0	45	8	9
22	0	7	7	20	26	0	22	12	0	52	8	18
23	0	8	18	38	26	0	0	16	0	63	9	13
24	0	7	14	42	22	0	0	9	0	70	13	14
25	0	0	7	44	20	7	0	9	0	65	0	7
26	0	0	0	41	21	0	0	9	0	59	0	0
27	0	11	0	28	16	0	10	8	0	57	0	0
28	0	7	9	18	22	0	9	8	0	63	0	0
29	0	7	7	29	18	0	23	8	8	60	7	0
30	8	0	0	27	12	0	19	9	8	70	0	0
31	10	0	0	0	8	0	15	9	0	47	0	0
Mittel	1,9	22,5	13,0	16,6	12,5	0,9	16,2	7,2	4,1	33,9	12,9	5,4

Jahresmittel = 12,2

Bern und Zürich, 1987

P. Rindlisbacher  
H.U. Keller

ZÜRCHER SONNENFLECKEN - STATISTIK 1986

Im Auftrag des Eidgenössischen Militärdepartementes  
Bundesamt für Übermittlungstruppen, Bern (Schweiz)

Ermittelt aus Beobachtungen an der Eidgenössischen Sternwarte Zürich  
und der Specola Solare Locarno

1. Relativzahl	Mittlere tägliche Gruppenzahl	Mittlere tägliche Gruppenzahl der Nord - Hemisphäre	Mittlere tägliche Gruppenzahl der Süd - Hemisphäre	Gesamt-haft
- Mittlere tägliche Zürcher Sonnenflecken - Relativzahl	12,2	12,2	12,2	12,2
- Höchste Sonnenflecken - Relativzahl	72	72	72	72
- Niedrigste Sonnenflecken - Relativzahl	0	0	0	0
- Anzahl fleckenfreier Tage	151	151	151	151
- Mittlere tägliche Sonnenflecken - Relativzahl der Zentralzone	4,7	4,7	4,7	4,7
- Mittlere tägliche Sonnenflecken - Relativzahl der Nord - Hemisphäre	7,8	7,8	7,8	7,8
- Mittlere tägliche Sonnenflecken - Relativzahl der Süd - Hemisphäre	4,4	4,4	4,4	4,4
2. Gruppenzahl	1,0	1,0	1,0	1,0
- Mittlere tägliche Gruppenzahl	0,6	0,6	0,6	0,6
- Mittlere tägliche Gruppenzahl der Nord - Hemisphäre	0,4	0,4	0,4	0,4
3. Zonenwanderung	alter Zyklus	alter Zyklus	alter Zyklus	alter Zyklus
- Mittlerer Äquatorabstand aller Gruppen	5,7°	5,7°	5,7°	5,7°
- Mittlerer Äquatorabstand der nördlichen Gruppen	5,0°	5,0°	5,0°	5,0°
- Mittlerer Äquatorabstand der südlichen Gruppen	6,1°	6,1°	6,1°	6,1°
4. Von blossem Auge sichtbare Sonnenflecken A	0,08	0,08	0,08	0,08
- Mittlere tägliche Anzahl A	1	1	1	1
- Höchste Anzahl A	8%	8%	8%	8%
- Anteil der Tage an denen ein Fleck von blossem Auge sichtbar war	2%	2%	2%	2%

Bern und Zürich, 1987

P. Rindlisbacher  
H.U. Keller

# SONNENFLECKENBEOBACHTUNGEN VON BLOSSEM AUGE **NETZ**

## 4. Quartal 1986

October: Monatsmittel = 0,03  
 A = 1 : am 20.  
 A = 0 : 1. - 19. und 21. - 31.

November: Monatsmittel = 0,03  
 A = 1 : am 3.  
 A = 0 : 1. und 2. und 4. - 30.

December: Monatsmittel = 0,00  
 keine Beobachtung am 18., 28. und 31.  
 alle übrigen Tage A = 0

## Jahreszusammenfassung 1986

Das Jahr 1986 stand ganz im Zeichen des Sonnenfleckens-Minimums. Wie erwartet, ging die Fleckentätigkeit gegenüber dem Vorjahr noch leicht zurück. Diese Verringerung kommt sowohl bei den Beobachtungen mit blossm Auge (Jahresmittel 1985: 0,07 / 1986: 0,04), als auch bei den Relativzahlen ( $R_z$  1985: 16,6 / 1986: 12,2) zum Ausdruck. Der Anteil der 'A'-fleckfreien Tage nahm von 93% (1985) auf 96% noch leicht zu. Mit 176 Tagen war 1986 auch der längste 'A'-fleckfreie Abschnitt des gegenwärtigen Minimums zu verzeichnen; und als markantestes Ereignis darf wohl das Erscheinen des ersten 'A'-Flecks des neuen Zyklus am 20. Oktober gewertet werden. All diese Feststellungen sind starke Indizien dafür, dass die Sohle des Minimums 1986 erreicht worden sein dürfte. Endgültige Klarheit darüber werden aber erst Beobachtungen im laufenden Jahr schaffen.

- A Netz Jahresmittel = 0,04

- Anzahl Flecken: 6 (3N + 3S)

Am 20. Oktober erschien auf 23° nördlicher Breite der erste von blossm Auge sichtbare Fleck des neuen Zyklus Nr. 22.

- Mittlere heliographische Breite der 'A'-Flecken: 3° (der Flecken des alten Zyklus) (1985: 11°)

- Tage mit 0 Flecken: 342 96%  
 Tage mit 1 Fleck: 15 4%

- Längster fleckenfreier Abschnitt: 176 Tage  
 27. April - 19. Oktober

Max Koch †

Am 13.10.86 verstarb unser Sternfreund Max Koch im 81. Lebensjahr.

Von Berlin nach Hamburg kommend, arbeitete er erfolgreich im Vorstand der GvA Hamburg mit. Sein Ziel war aber die Gründung einer Feriensternwarte, deren Verwirklichung ihm dann auch in Cuxhaven gelungen ist.

In unzähligen Vorträgen brachte er den zahlreichen Besuchern die Wunder des nächtlichen Himmels dar! Um das Beobachtungsprogramm noch attraktiver zu gestalten, rüstete er u.a. die Sternwarte mit einem Daystar H-alpha Filter aus (mit Unterstützung privater finanzieller Mittel).

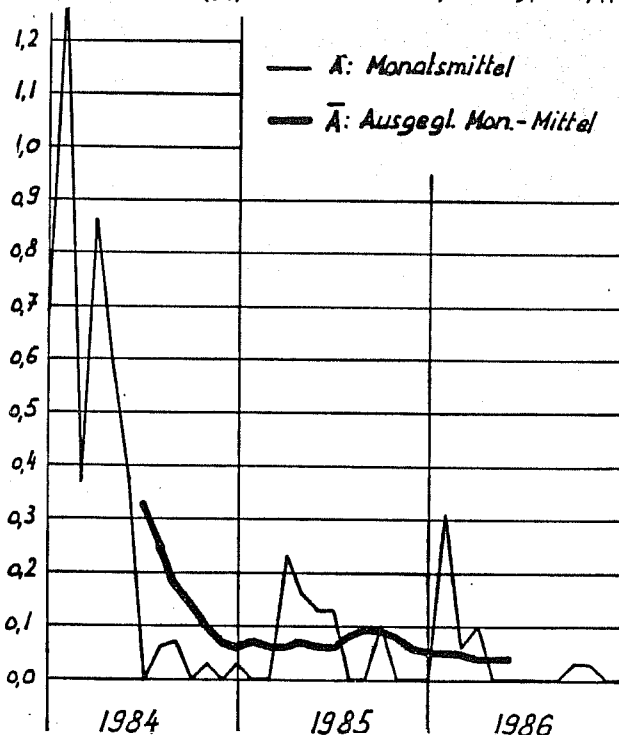
Leider wurde er durch häufigere Krankheiten zum Kürzertreten gezwungen. Trotzdem überraschte uns sein plötzlicher Tod.

Die Amateursonnenbeobachter werden sein ehrendes Andenken bewahren.

W Li

- 1 Fleck war während 2 Rotationen sichtbar:  
 1. Sichtbarkeit: 9. - 11. Feb.  
 2. Sichtbarkeit: 5. - 6. März

Beobachter:	N:	k:		
Bachmann, U.	266	1,33	Jahn, J.	(15)
Bodmer, H.	224	1,12	Keller, H.U.	264 0,48
Bruns, H.-J.	268	2,14	Keller, P.F.	285 0,71
Dreyhsig, J.	109	2,18	Mind, H.J.	174 3,48
Friedli, T.K.	103	-	Richter, L.	(17)
Götz, M.	(54)	-	Tarnutzer, A.	257 1,47



Die Ausgeglichenen Monatsmittel wurden mit der Formel  $\bar{A} = (A_{-6} + A_{+6} + 2 \sum_{n=1}^{+5} A_n) / 24$  berechnet.

H.U. Keller, Kolbenhofstr.33 CH-8045 Zürich, Schweiz

\*\*\*\*\*  
 \* FACKELAKTIVITÄT \*  
 \*\*\*\*\*

Quartal: 4 - 1986

Datum	Oktober	November	Dezember
01	44 34 10 10		35 35 0 0
02	38 33 5 10	30 30 0 24	0 0 0 0
03	17 13 3 10	23 23 0 27	23 23 0 0
04	15 15 0 15	10 10 0 30	20 20 0 0
05	21 20 1 16	30 10 20 30	23 22 2 2
06	0 0 0 10	30 10 20 20	10 10 0 0
07	10 7 3 10	26 14 11 16	8 8 0 0
08	10 5 5 10	30 22 8 8	20 18 3 3
09	20 18 3 15	36 33 2 1	24 22 2 4
10	40 29 11 16	30 30 0 0	30 13 17 17
11	37 23 13 17	23 23 0 0	45 35 10 15
12	33 20 13 13	36 35 1 1	
13	58 45 13 13	36 36 0 0	30 25 5 10
14	36 36 0 0	33 23 10 10	12 12 0 0
15	60 60 0 0	13 7 7 7	0 0 0 0
16	55 55 0 0	31 21 10 10	30 30 0 0
17	30 20 10 10	15 15 0 10	5 5 0 0
18	32 20 12 13	30 27 3 10	
19	30 10 10 20	20 20 0 10	10 10 0 0
20			10 10 0 0
21	15 10 5 15	0 0 0 0	15 15 0 0
22		20 20 0 0	27 27 0 10
23	23 10 13 27	20 10 10 10	10 0 10 10
24	22 18 3 33	35 30 5 5	20 18 3 5
25	15 8 8 38	15 15 0 0	10 10 0 0
26	20 13 8 35	23 23 0 0	20 20 0 0
27	40 20 20 48	30 30 0 0	23 23 0 0
28	37 13 23 47	53 53 0 0	
29	50 20 30 40	33 33 0 0	
30	47 20 27 43	28 28 0 0	
31	25 20 5 20		20 20 0 10
Mittel	30 21 9 19	26 23 4 8	18 17 2 3
	29 Tage	28 Tage	26 Tage

Beobachter : F.Brandl (46), D.Brauckhoff (30), J.Friedrichs (15), V.Gericke (1), M.Holl (11), J.Jahn (15), E.Junker (18), G.Marekfa (31), A.Reil (59), L.Sienel (6), H.Stetter (34), P.Stollwerck (11), J.Scheunemann (8), WFS-Berlin (28)

## LEXIKON

### Perlschnurphänomen

Das P. tritt bei Sonnenfinsternissen kurz vor dem Erreichen der Totalität sowie bei deren Ende auf. Auch bei ringförmigen, nahezu totalen  $\rightarrow$  Finsternissen kann das Perlschnurphänomen beobachtet werden. Es wird hervorgerufen durch den unregelmäßigen Mondrand (Berge, Krater, Täler, ...), der noch Photosphärenlicht durch einige Täler durchdringen läßt, während die restliche Sonnenscheibe bereits abgedeckt ist. Dabei entsteht der optische Eindruck einer Perlenkette.

### Perspektivische Verkürzung

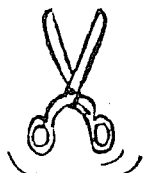
Wegen der Kugelgestalt der Sonne erscheinen dem irdischen Beobachter  $\rightarrow$  Flecken und Fleckengruppen zum Rand hin perspektivisch verkürzt. D.h., daß Flecken, die in der Sonnenmitte rund erschienen, am Rand oval aussehen. Die perspektivische Verkürzung wirkt sich auf die Sichtbarkeit der Flecken aus (kleine randnahe Flecken können nicht mehr wahrgenommen werden) und auf die Fläche der Flecken (in Randnähe kleiner). Somit werden alle  $\rightarrow$  Relativzahlen beeinflusst. Die perspektivische Verkürzung muß auch bei der Messung der Längenausdehnung einer Fleckengruppe und des  $\rightarrow$  Wilson-Effektes berücksichtigt werden.

### Penumbra

P. ist der halbdunkle Hof um den Kern ( $\rightarrow$  Umbra) von größeren Sonnenflecken ( $\rightarrow$  Fleck). Sie besteht aus hellen und dunklen  $\rightarrow$  Filamenten, die radial zur Umbra verlaufen. Die Breite der Filamente beträgt etwa 0.5" (entspricht 300 km) und die Lebensdauer etwa 45 Minuten. Die Helligkeit der Penumbren beträgt im Weißlicht ca. 80% der Photosphärenhelligkeit ( $\rightarrow$  Photosphäre). Spektrographisch können in der Penumbra Strömungen festgestellt werden, die in den hellen Filamenten von der Umbra weggerichtet und in den dunklen Filamenten fleckeinwärts gerichtet sind ( $\rightarrow$  Evershed-Effekt). Penumbren treten in Fleckengruppen der  $\rightarrow$  Waldmeierklassifikationen C bis J auf. Bei der  $\rightarrow$  Relativzahl nach Pettis sind die Penumbren eine der beiden Bestimmungsgrößen und werden zehnfach gerechnet.

### Perihel

P. ist der sonnennächste Punkt in der Bahn eines Planeten. Bei der Erde beträgt der Abstand im Perihel 147 Millionen km, im sonnenernsten Punkt ( $\rightarrow$  Aphel) dagegen 152 Millionen km. Die Erde erreicht das Perihel Anfang Januar. Da der Unterschied zwischen Perihel- und Aphelabstand der Erde nur 3,3% beträgt, hat dieses Phänomen keinen Einfluß auf die Jahreszeiten.





# BUCHBESPRECHUNGEN

Ronald G. Giovanelli :  
Geheimnisvolle Sonne ;  
VCH-Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 1987,  
136 S., 103 Abb. und 20 Farbtafeln ;  
ISBN 3-527-26501-5 ; DM 68.-

Ein Muß für Sonnenbeobachter !  
In SONNE 33, S.48, lobte E.Junker bereits die engl. Originalausgabe und hoffte auf eine deutsche. Jetzt ist sie da !  
Was das Buch auszeichnet, ist eine in Worten dargestellte Physik, die auch Nicht-Mathematikern verständlich ist. Alle beobachteten Phänomene werden einzeln behandelt (Granulation, Flecken, Fackeln, Protuberanzen, Flares...) und dann mit dem solaren Magnetfeld verknüpft, woraus auch die Zyklus-Zusammenhänge klar werden. Ein Buch ohne großes historisches Brimborium oder "so könnte es sein" aber "so könnte es auch sein" ; Der neueste Stand der Sonnenphysik wird präzise dargestellt, wobei der Autor mit Mut auch anführt, wo die Wissenschaft noch im Dunkel tappt. Was Wunder, war Giovanelli (+1984) doch ein Sonnenphysiker von Weltrang, der viele Erkenntnisse zum heutigen Stand der Forschung selbst beitrug. W.Mattig schrieb ein Geleitwort, und R.Beck besorgte die Übersetzung. Dem Verlag gebührt Dank, daß er es ermöglichte (im Gegensatz zu vielen anderen eingedeutschten Fachbüchern), das Buch in Teilen auf deutsche Verhältnisse zuzuschneiden : einige Fotos deutscher Amateure fanden Eingang, und die Bibliographie ist auf hiesige Bedürfnisse und Möglichkeiten abgestimmt. All die Physik, die im "Handbuch für Sonnenbeobachter" nicht vorhanden ist, finden Sie hier. Eine ideale Ergänzung, deshalb :  
Ein Muß für Sonnenbeobachter ! PV

Arnold O.Benz: Radio Continua during Solar Flares,  
Reidel Publ. Co., Dordrecht 1986, 256 Seiten,  
ISBN 90-277-2291-9, US\$ 79.-, £ 53.-/ Hfl. 165.-

Dieser Band enthält die während eines Workshops im Mai 1985 gehaltenen Vorträge über die Theorie und Beobachtung der impulsiven Phase eines Flares im Radio- und Röntgenbereich. Vor allem die 7 Übersichtsreferate sind für Amateur-Radiobeobachter interessant, Verständnis für physikalische Prozesse vorausgesetzt.

RB



"SONNE-Zirkular" : Schnellnachrichten für Sonnenbeobachter: Davon ein Abo wäre das schön! Denn dann könnte man - ebenso wie der nebenstehende Klaus R. aus W. ruhig und gefaßt mit einem Ball spielen! Und das auch bei schlechtem Wetter! Klaus B. weiß durch unser Zirkular genau über die aktuelle Sonnenaktivität Bescheid! Wir berichten

über die Sonnenaktivität eines jeden Monats (und das schon am 3. des nachfolgenden Monats), veröffentlichen Zeichnungen von Flecken, Fackeln und Protuberanzen, sämtliche Relativzahlen, Neues aus der Sonnenforschung usw. usw. . Pro Jahr erscheinen 16 zweiseitige Ausgaben, die gar nicht einmal teuer sind. Gegenüber herkömmlichen Schnellnachrichten müssen Sie uns keine Rückumschläge schicken. Das erledigen wir. Neugierig geworden? Tja, dann schreiben Sie wg. Probeexemplar an: AKSR, Kolbergerstr.3, 2720 Rotenburg(Wümme). Postkarte genügt!

Joachim Herrmann: Das Weltall in Tabellenbuch für Sternfreunde, gebunden, Franckh/ Kosmos Verlagsgruppe, Stuttgart, 1986, 128 S., 2 S/W-Abb., ISBN 3-440-05680-5  
Preis: 48.-DM

• Anliegen des Autors war es, dem Sternfreund ein Tabellenwerk in die Hand zu geben, um ihm einen "raschen Zugriff auf ein riesiges Zahlenmaterial" zu ermöglichen. J. Herrmann hat ganze Arbeit geleistet: Daten die man sonst nur in den verschiedenen Einzelwerken findet, sind hier übersichtlich, kapitelweise geordnet. Von Erde, Mond, Planetensystem über Sterne, Sternhaufen, interstellare Materie, Milchstraßensystem und Sternsystemen bis zu extragalaktischen Strahlungsquellen ist alles erfaßt, was für den Amateur von Interesse sein kann, und: es ist aktuell.  
Wichtige Himmelsereignisse bis zum Jahr 2000, ein Verzeichnis der Sternbilder, ihre interessanten Objekte, sowie der Messierskatalog runden das Werk ab. Außerdem sind im Anhang wichtige Fachausdrücke erklärt und ein kurzer historischer astronomischer Abriss enthalten. Gerade Sonnenfreunde dürfte interessieren, daß alle wichtigen Daten der Sonne, wie ihr innerer Aufbau, Rotation, Flecken, Fackeln, Minima und Maxima seit 1610, Spörersches Gesetz, magnetische Polarität und vieles mehr hier zusammengetragen worden sind. Dem Autor sei ein Lob für diese Arbeit gesagt, die dem Sternfreund (also auch mir) eine große Hilfe sein wird.



MS

Hanns-Joachim Heermann: Drehbare Kosmos-Mini-Sternkarte mit Planetenzeiger, Franckh/Kosmos Verlagsgruppe, Stuttgart, 1986.  
ISBN 3-440-05687-2, Preis: 9.80 DM

• Man stelle sich vor: auf einem Abendspaziergang möchte man sich schnell einen Überblick über den gerade sichtbaren Sternhimmel verschaffen. Das ist jetzt mit Hilfe der kleinen drehbaren Sternkarte von Kosmos möglich. Mit 13 cm Durchmesser paßt sie doch in jede Manteltasche und wird so zur Begleiterin am Abend. Sie ist für den nördlichen Himmel +50° geogr. Breite ausgelegt ist. Trotz ihres geringen Durchmessers ist ihre Verarbeitung ausgezeichnet gelungen. Im Preis ist ein 16-seitiges Anleitungsheft mit 4 S/W Zeichnungen und ein Beiblatt "Wo stehen die Planeten 1986/87" enthalten. Bei einem Preis von unter 10.- DM braucht man nicht lange zu überlegen  
Gesamturteil: ausgezeichnet und empfehlenswert!



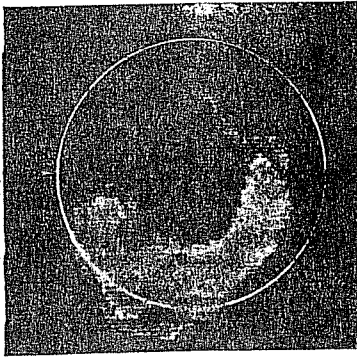
MS

Hans Elsässer: Weltall im Wandel, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1985, 352 Seiten, 130 SW-Abb., ISBN 3-421-02741-2 , DM 39.80

Der Autor gibt in 10 Kapiteln einen Überblick über die aktuelle astronomische Forschung, unter besonderer Berücksichtigung der Beiträge des Heidelberger MPI für Astronomie. Daher liegt der Schwerpunkt des Buches auf dem interplanetaren Staub und der Entstehung und Entwicklung der Sterne; diese Themen werden umfassend und brillant abgehandelt. Andere Bereiche wie die Sonnenphysik oder die Hochenergie-Astrophysik kommen nur am Rande vor. Bedauerlich ist, daß trotz der Absicht des Buches, die Leistungsfähigkeit der deutschen Forschung zu verdeutlichen, kein einziges Ergebnis von deutschen Instituten außerhalb Heidelbergs abgebildet ist.

RB

# ANZEIGEN



## Ronald G. Giovanelli Geheimnisvolle Sonne

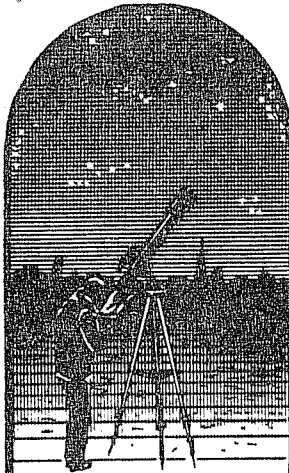
1987. XI, 136 Seiten mit 103 Abbildungen sowie 16 Seiten Farbtafeln. Gebunden. DM 68,-.  
ISBN 3-527-26501-5

Die Vorgänge, die sich auf der Sonne abspielen, sind spektakulär, gehen aber im allgemeinen im blendenden Glanz des Sonnenlichtes unter. Wie die Sonnenphysiker es trotzdem schaffen, die Ereignisse zu verfolgen und festzuhalten, das demonstriert dieses Buch. In anschaulicher Weise stellt der Autor die Hauptthemen der heutigen Sonnenforschung vor. Der Schlüssel zu diesen eindrucksvollen Phänomenen (Sonnenflecken, Flares, Korona) liegt in der geheimnisvollen Natur des solaren Magnetfeldes, dessen Einflüsse noch in unserer Erdatmosphäre spürbar sind. Das Buch ist eine zuverlässige Informationsquelle für jeden, der fasziniert ist von den dramatischen Vorgängen, die in dem Stern vorgehen, der unser aller Leben beeinflusst.



Pappelallee 3 · D-6940 Weinheim

Sie erhalten dieses Buch von Ihrer Fachbuchhandlung oder von:  
VCH Verlagsgesellschaft, Postfach 1280/1280, D-6940 Weinheim  
VCH Verlags-AG, Postfach 151, CH-4106 Thorwil  
VCH Publishers, Suite 809, 220 East 23rd Street, New York, NY 10010, USA



Fachabteilung  
astronomische  
Geräte  
**DANCKER**  
OPTIKER

Optik Contactlinsen Dancker Opt. Optiker  
5300 Bonn Sternstraße 24-26  
und im Bonn Center  
Tel. 02 28 91 94 58  
Seit 1893

4. SEMINAR DER SONNENBEOBACHTER  
des Arbeitskreis Sonne des KB der DDR in Gotha vom 12. bis 14. Juni 1987.  
Interessenten wenden sich an: Kulturbund der DDR - ZKAR  
- Arbeitskreis Sonne - Straße der Jugend 8 (Sternwarte)  
DDR - 9630 Crimmitschau

KPM - eine neue Amateurveröffentlichung  
KPM steht für Kometen, Planetoiden und Meteore, womit die Themen dieser neuen Amateurzeitschrift aufgeführt sind. Seit Anfang des Jahres werden Beobachtungen, Auswertungen und Ergebnisse gesammelt - jeder kann mitmachen - und in diesem Heft veröffentlicht. Außerdem werden Kontakte zu Beobachtungsgruppen oder Einzelbeobachtern geknüpft, die sich mit den obengenannten Objekten befassen. Dabei werden nicht nur spektakuläre Ereignisse (wie Halley) behandelt, sondern auch kleine, unscheinbare Beobachtungen finden hier Veröffentlichung. Wer mehr über KPM, das dreimal im Jahr mit ca. 40 Seiten erscheint, wissen will, wende sich an: Michael Möller, Steiluferalle 7,  
D - 2408 Timmendorfer Strand  
Wer schon Material zum Veröffentlichlichen hat, schreibt am besten an:  
Jost Jahn, Rosenweg 2, D - 2410 Mölln  
Also nicht nur Sonne beobachten, sondern auch KPM lesen!  
PS.: Das Abonnement kostet im Jahr nur 15,- DM. RoH1

NAS/SG presents:  
KATALOG DER "SUPER-SONNENFLECKEN-REGIONEN" DES 21. ZYKLUS (1976 - 1986)  
Die Sonnengruppe der Norwegischen Astronomischen Gesellschaft veröffentlicht im März 1987 einen Katalog aller 77 Sonnenfleckengebiete, die über 1000 Millionstel-Hemisphären erreicht und im Zeitraum von Juni 1976 bis September 1986 beobachtet wurden. Der Katalog enthält Zeichnungen, H-alpha-Karten, Magnetogramme, Radiogramme, Tabellen, Kurven, Karten,..... und vor allem viele Fotos, die von einer Vielzahl von Amateuren aus halb Europa gesammelt wurden. Der in englischer Sprache abgefaßte Katalog ist also voller Informationen über die größten Sonnenfleckengruppen aus einem Zyklus, der als einer der aktivsten in die Geschichte der Sonnenforschung eingehen wird. Paperback-gebunden, 115 S., 75,- Norweg. Kronen  
Versandkosten: Europa surface /außerh. Europa 15,-/25,- Nkr.  
Europa airmail /außerh. Europa 15,-/35,- Nkr. (1.-Nkr. = -27 DM)  
Zahlbar an NAS-Solgruppen, c/o Kjell Inge Halde, Postboks 677, N- 4001 Stavanger, Norwegen  
Postgirokonto 3 15. 02 65

**New Sunspot Indices Bulletin**  
Das "New Sunspot Indices Bulletin" erscheint etwa vier mal pro Jahr und enthält die Auswertungsergebnisse des Beobachtungsprogrammes "Neue Relativzahlen" von SONNE. In deutscher und englischer Sprache werden die jeweils neuesten Werte der Pettiszahl und der Beckersche Relativzahl veröffentlicht. Zu beziehen ist das "New Sunspot Indices Bulletin" für nur 4.80 DM pro Jahr bei:  
Hartin Gütz  
Klebeonstraße 5  
D-7417 Pfullingen  
Die Bezahlung kann durch Briefmarken oder durch Überweisung auf Konto 662 400 bei der Kreissparkasse Rottlingen (BLZ 640 500 00) von Martin Gütz erfolgen. Ein Probeexemplar gibt es gegen 0.80 DM in Briefmarken.

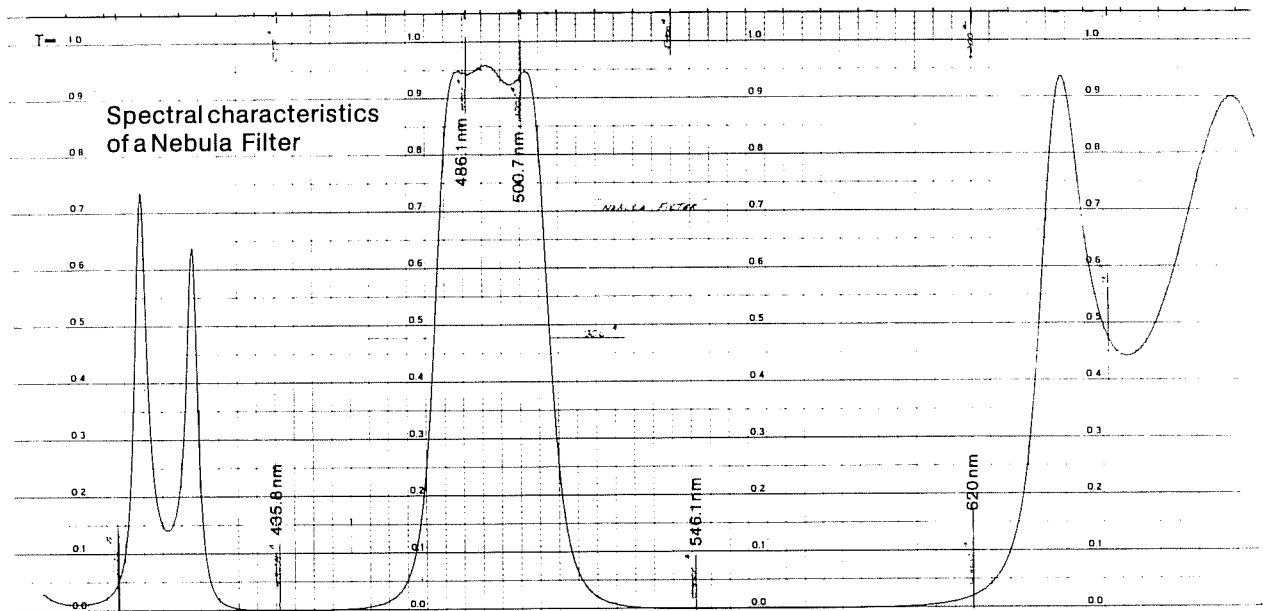
**SONNE**  
MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER  
Bietet als neuen Service an:  
**DIE PROVISORISCHEN SONNENFLECKEN - RELATIVZAHLEN**  
**SONNE-RELATIVZAHLEN**  
Redaktion: Martin Dillig  
Die brandaktuellen Zahlen jeden Monat pünktlich ins Haus zum Gesamtpreis von DM 12,- pro Jahr!  
Wenn Sie dabei sein wollen, überweisen Sie diesen Betrag auf unser Konto:  
Vereinigung der Sternfreunde e.V.,  
Fachgruppe Sonne, Munsterdamm 90,  
D-1000 Berlin 41, Postscheckamt Berlin (West), BLZ 100 000 10,  
Kontonummer 440 446-107,  
Kennwort:  
Provisorische Relativzahlen

**Handbuch für Sonnenbeobachter**  
Die 700 Seiten starke Monographie über die Beobachtung der Sonne mit den Mitteln des Amateurs, geschrieben von 27 erfahrenen Beobachtern.  
Das HANDBUCH FÜR SONNENBEOBACHTER kann bezogen werden durch Überweisung von DM 39,80 (inkl. Porto- und Verpackung) auf das Konto:  
Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V.,  
Fachgruppe Sonne, Munsterdamm 90,  
D-1000 Berlin 41,  
Postscheckamt Berlin (West),  
Kontonummer: 4404 46-107,  
Kennwort: HANDBUCH

**SONNE-Datenblatt**  
Redaktion: H. Möller  
Die wichtigsten Daten über die Sonnenaktivität jährlich ab 1984 gebunden als 8. SONNE-Haft erhältlich.  
Die Ergebnisse der Beobachtungsnetze für Relativzahlen, Fleckeln, Positionen, Radiosonne usw. des In- und Auslandes. Rotationsweise Fleckenpositionen mit Zusatzdaten, tägliche Karten der Sonnenaktivität und vieles mehr.  
Für DM 13,- Aufpreis im SONNE-Abonnement enthalten, oder einzeln erhältlich durch Überweisung von DM 15,- auf das Konto:  
Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V.,  
Fachgr. Sonne, Munsterdamm 90,  
D-1000 Berlin 41, Postgromat Berlin (West), BLZ 100 100 10, Kontonummer 44 04 46-107  
Bitte weisen Sie auf Ihrer Überweisung den Verwendungszweck deutlich aus: Datenblatt 1984, 1985 oder beide.

# ORIEL Nebula-Filter

## Die neue Waffe gegen die „Lichtverschmutzung“ des Nachthimmels



Wiedergabe der Transmissions-Kurve eines Nebula-Filters, aufgenommen auf einem Cary 14 Spektrophotometer.

Dieser neue Interferenzfilter blockt alles störende Licht aus Natrium und Quecksilberdampflampen und das natürliche Leuchten der Luft bei z.B. 622, 4nm ab, ohne das Emissionslicht von H $\alpha$ , H $\beta$ , doppelt-ionisiertem Sauerstoff und Kalzium nennenswert zu schwächen.

Sie werden mit diesem Filter Randzonen der Nebel sehen, welche sonst nur auf Fotografien mit langer Belichtungszeit auftauchen. Nebula-Filter sind für die Astrofotografie geeignet.

Oriel-Nebula-Filter gibt es ungefaßt mit 25 mm Durchmesser oder in Einschraubfassung.

Bestellnr. **70550** Nebula-Filter in Einschraubfassung für 1,25" Okulare (z.B. Celestron, Meade, Optica, University Optics)

Bestellnr. **70551** Nebula-Filter in Einschraubfassung für 1,5" „T-thread“ Kamerahalter (Celestron, OTI, usw.)

Bestellnr. **70555** 25 mm  $\varnothing$  Nebula-Filter ohne Fassung

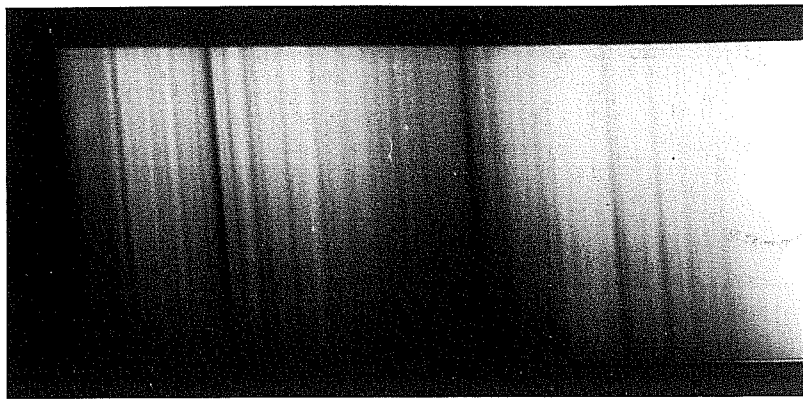
### H $\alpha$ Filter ab 0,06 nm Bandbreite

und andere Interferenzfilter für beliebige Wellenlängen in Fotografie-Qualität, Wellenlänge abstimbar. Mit Funktionsgarantie.

Oriel-Filter werden erfolgreich vom European-Southern Observatory in Chile, dem French-Hawaiian-Canadian Telescope und von der NASA (Skylab) eingesetzt.

# ORIEL

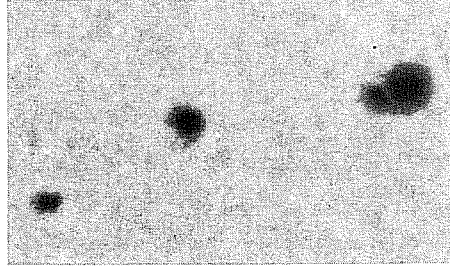
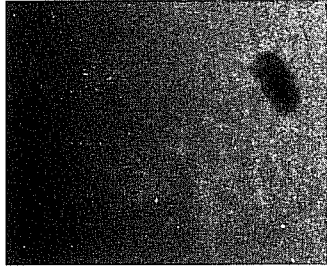
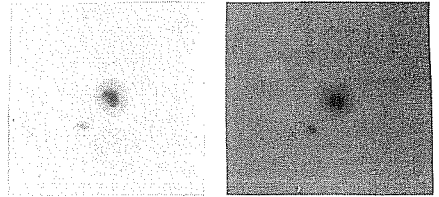
GmbH · Im Tiefen See 58 · D-6100 Darmstadt  
Telefon 061 51/82076 · Telex 0419602



1

2a

2b 2c

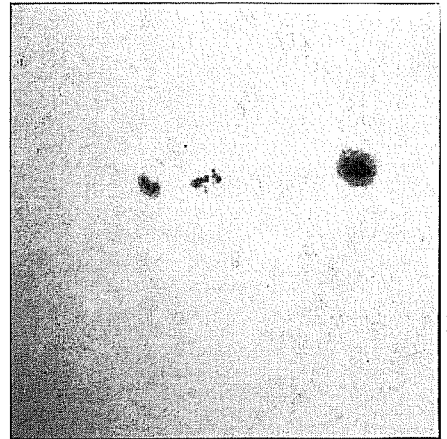
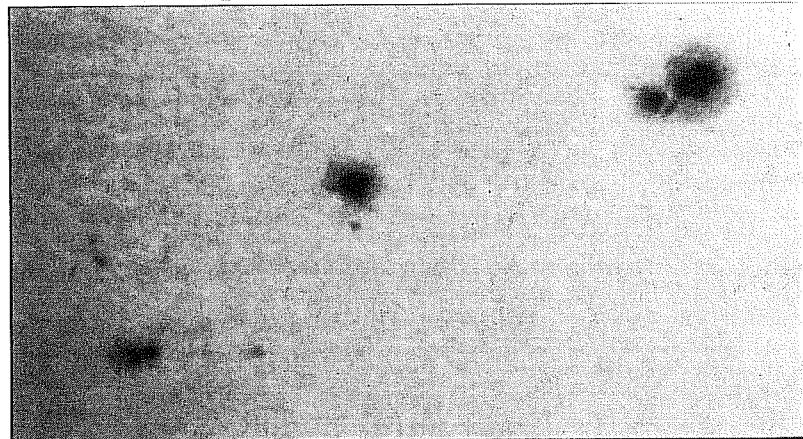
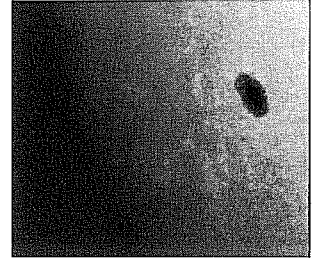


3a 3b

4

5a

5b



Die Daten dieser Fotos finden Sie auf S. 13 CH J/PV

### Berichtigung

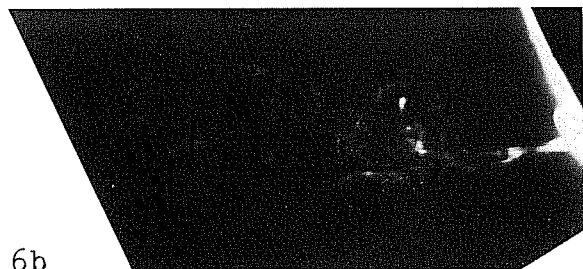
Das Titelbild der SONNE 39 zeigte eine  $H\alpha$ -Aufnahme von W.Lille. Er schreibt uns, daß 1 mm nicht, wie dort angegeben, 3" entspricht, sondern 2" .



## Das war'n noch Zeiten



6a



6b