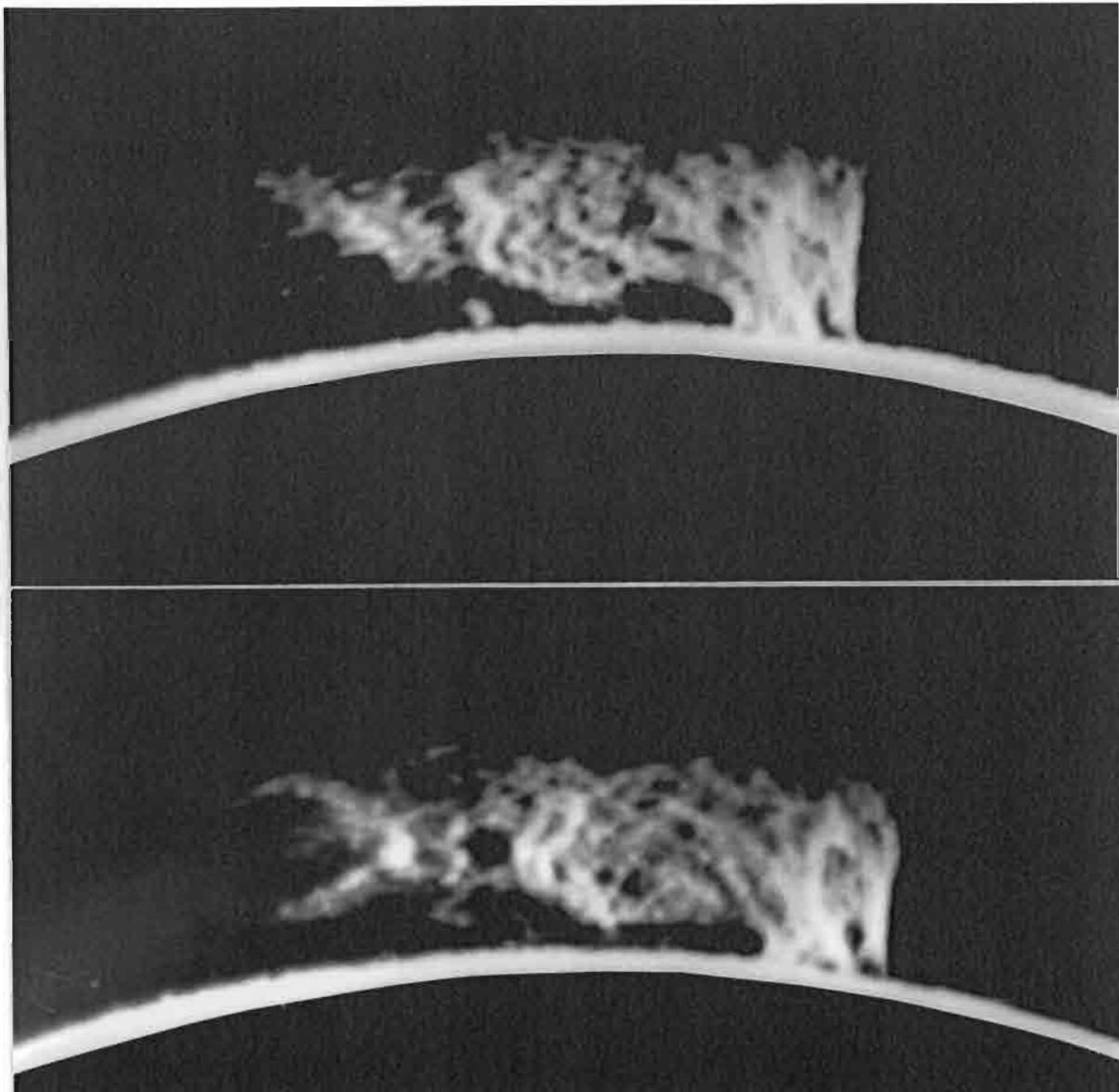


SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe SONNE der



97
b

ISSN 0721-0094

März 2001

IMPRESSIONUM

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

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

Foreign readers: You are welcome to send your contributions (articles, photographs, drawings, letters, ...) to our coordinator of international contacts: Peter Völker, Wilhelm-Foerster - Sternwarte, Munsterdamm 90, 12169 Berlin, Germany

Manuskripte: Michael Schwab, Schwanenweg 43, 53859 Niederkassel, 02208-770617, micha.schwab@t-online.de. Hierhin senden Sie bitte Ihre Beiträge zur Veröffentlichung in SONNE – Email, Disketten bevorzugt. Bitte beachten Sie die Hinweise für Autoren in SONNE 90, Seite 36.

Fotos für Titelbild und Rückseite von SONNE:
Wolfgang Lille, 04141-87863, Lindenstr. 102, 21684 Stade
email: Lille-Sonne@gmx.de

SONNE im Internet:
<http://neptun.uni-sw.gwdg.de/sonne.html>

Layout:
Michael Schwab, Niederkassel
Wolfgang Lille, Stade

Konto:
Postbank Berlin, BLZ 100 100 10 , Kto-Nr. 440446-107,
Kontoinhaber: Vereinigung der Sternfreunde e. V.,
Fachgruppe SONNE, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Berlin

Auflage: 320

Abonnentenkartei, Adressenänderungen:
Klaus Reinsch, Gartenstr. 1, 37073 Göttingen,
email: reinsch@uni-sw.gwdg.de

Nachbestellungen früherer Ausgaben und Annahme gewerblicher Anzeigen:

Robert Hilz, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 12169 Berlin, email: hilz@itu102.ut.tu-berlin.de

Druck: Der **Copy-Shop**, Niederkassel

ANSPRECHPARTNER

Beobachternetz (Wolfsche) Sonnenfleckenrelativzahl:
Andreas Zunker, Auf dem Wasen 14, 71640 Ludwigsburg,
email: A.Zunker@gmx.de

Beobachternetz Neue Relativzahlen:
Siegfried Gonzi, Hauptstr. 45, A-9470 St. Paul, Österreich,
email: siegfried.gonzi@kfunigraz.ac.at

Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge:
Steffen Fritzsche, Sonnenbühlstr.6, D-95189 Köditz,
email: A-netz.fritzsche@gmx.net

Beobachternetz Weißlichtfackeln:
Michael Delfs, WFS, Munsterdamm 90, 12169 Berlin,
email: delfs@itu101.ut.tu-berlin.de

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:
Michael Möller, Steiluferallee 7, 23699 Timmendorfer Strand,
email: Michael.Moeller@t-online.de

Beobachternetz Differentielle Rotation:
Hubert Joppich, Heideweg 5, 31840 Hessisch Oldendorf
email: 0515251470-0001@t-online.de

Beobachternetz: Lichtbrücken:

Heiko Bromme, c/o Vstw. Wertheim, Geißbergstr. 24, 97877 Wertheim-Reicholzheim, email: HeikoBromme@gmx.de, Manfred Holl, c/o GvA-Sektion Sonne, Friedrich-Ebert-Damm 12a, 22049 Hamburg, email: m.holl@t-online.de

Beobachternetz: Tageskarten:

Gerd Schröder, Schrimpfstr. 67, 82131 Gauting, email: nigora@t-online.de

Archiv für Amateurveröffentlichungen:

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 65199 Wiesbaden, email: dietmar.staps@wiesbaden.netsurf.de

Provisorische Relativzahlen:

Martin Dillig, WFS, Munsterdamm 90, 12169 Berlin email: martin.dillig@gmx.de

SONNE- Datenblatt:

Martin Hörenz, Rico Hickmann, Thomas Grünberger, Am Pohlauer Berg 1a, 01877 Demnitz-Thumitz, email: mh482134@rcs.urz.tu-dresden.de

Sonnenfinsternisse und Korona:

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 65199 Wiesbaden, email: dietmar.staps@wiesbaden.netsurf.de

Fotografie:

Cord-Hinrich Jahn, Rotermundstr. 24, 30165 Hannover

Instrumente und Hα:

Wolfgang Lille, 04141-87863, Lindenstr. 102, 21684 Stade email: Lille-Sonne@gmx.de

Betreuung von Anfängern und Jugend-forscht Teilnehmern auf dem Gebiet der Amateuronnenbeobachtung:

Michael Schwab, Schwanenweg 43, 53859 Niederkassel, email: micha.schwab@t-online.de

TITELBILD

oben: J.Dragesco, Frankreich, Protuberanz vom 1.8.2000, 8.07 UT, 127mm Refraktor, 116mm ERF-Filter, telezentrisches System für F/D=27, f=3,3m, Daystar 0,5Å Filter auf Kodak TP 2415, 1/8 sec., 16xVergrößerung (gedruckt mit Maske)

unten: wie vor jedoch um 10.02 UT

ERRATUM: Das Titelbild von SONNE 96 stammt von R.Buggenthien, Lübeck, wir bitten um Entschuldigung für die Namensverwechslung

FOTOSEITE

oben links: J.Dragesco, Sonne im Weißlicht am 19.5.2000 8.00 UT

oben rechts: Bernd Veenhoff † an seinem Fernrohr, Nachruf in SONNE 99

unten links: J.Dragesco Sonne im Hα-Licht am 19.5.2000, 8.02 UT

unten rechts: R.Buggenthien, Randprotuberanz, 14.5.2000, 9.30 MEZ, TP2415, 1/30 sec. 7" APO und W.Lille-Protuberanzenansatz, Filter 10 Å HWB

REDAKTIONSSCHLUSS

... für SONNE 98 ist der 31. Mai 2001

INHALT

P.Völker: Starecke 69	3
P.Völker: Umbenennungen.....	3
P.Völker: Nachruf – P.O.Cziesla.....	6
W.Celnik: VdS-Seite:	7
J.Dräger: Die koordinierte Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 11.8.1999 – letzter Teil.....	6
G.Stemmler: Die Sonnenaktivität im 4. Quartal 2000	12
G.Stemmler: Die F-Gruppen im 23. Sonnenfleckencyklus im zweiten Halbjahr 2000	15
G.Schröder: Die Entwicklung der Sonnenfleckengruppen im Oktober 2000	16
H.Stetter: Protuberanzenaktivität 2000.....	20
A.Zunker, A.Bulling: Relativzahlen im 4. Quartal 2000	22
A.Zunker, A.Bulling: Jahressauswertung des SONNE-Relativzahlen-Netzes 2000	23
M.Möller: Jahressauswertung der synoptischen Sonnenrotationen – Positionsbestimmung – 2000.....	25
M.Möller: Positionsbestimmung 4. Quartal 2000	27
S.Fritsche: A-Netz 4. Quartal 2000	29
P.Völker: Nachruf – Max Waldmeier.....	30

ANMELDUNG zur 25. SONNE-TAGUNG

!!! sofort bei !!!!

Andreas Zunker, Auf dem Wasen 14,
71640 Ludwigsburg

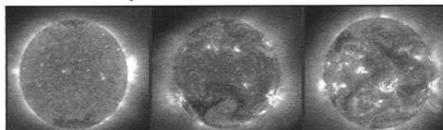
- e-mail: azunker@aol.com

EDITORIAL

Umbenennungen

von Peter Völker

Nach der Schließung der Eidgenössischen Sternwarte Zürich als „Weltzentrum der Relativzahlstatistik“ Ende 1979 übernahm diese Aufgabe das Royal Observatory of Belgium. Bekannt wurde die Abkürzung SIDC, die für „Sunspot Data Index Center“ stand. Vor kurzem erfolgte eine Umbenennung. Das Kürzel S.I.D.C. ist geblieben, heißt aber jetzt „Solar Influences Data Analyses Center“



The Sun as viewed by EIT, the Extreme UV Imaging Telescope on board SOHO:
Left: at solar minimum; middle: during the ascending phase; right: near solar maximum.
Note the drastic change in number, extent and location of active regions and coronal holes.
SOHO is an ESA-NASA mission.

Royal Observatory of Belgium S.I.D.C.

3, Av. Circulaire B-1180 Brussels Belgium
<http://sidcoma.be>
Tel : 00 32(2) 373 02 76
Fax : 00 32(2) 373 02 24



The
**Solar Influences
Data Analysis Center**
Team wishes you a
**Merry Christmas,
Happy New Year,
Century and
Millenium !**

(Abb. 1).

Eine „Umbenennung“ der dritten Art passierte mit dem letzten SONNE-Heft. Von niemandem gewollt, unbeabsichtigt und trotzdem geschehen, einmalig in der Geschichte der nunmehr fast 100 Ausgaben unseres Mitteilungsblattes: Auf der Nr. 96 prangte eine dicke, fette 97! Als Michael Schwab, der den Druck anfertigen lässt, die Hefte aus dem Kopierladen abholte, traute er seinen Augen nicht. Eine Reklamation wäre angebracht gewesen, aber der späte Auslieferungstermin ließ ihn anders entscheiden, es wurde verschickt. Nun haben wir das erste Mal einen handfesten Fehldruck. Später behaupten schon heute: „Vielleicht wird gerade dieses Heft besonders wertvoll in der Sammlung - wie bei einem Briefmarken-Fehldruck...“.

Mit Freude registrierten die Redaktionsmitglieder, insbesondere die Kontaktadresse, dass unsere SONNE-Familie trotz all der Jahre, die ins Land gezogen sind, weiterhin eng zusammenhält. Wie jedes Jahr, so erreichten uns auch diesmal wieder viele Weihnachts- und Neujahrsgrüße aus aller Herren Länder. Zum Teil sehr einfallsreich und individuell gestaltet. Vom sprichwörtlichen handgeschöpften Büttenpapier (Franz Brandl) über edelste Hochglanzgrafik (unsere Schweizer Freunde) und witzige Motive (Heiko Bromme und Detlef Lau), überwiegen die phantastisch selbst gestalteten Karten. Hier spannt sich der Bogen vom historischen Motiv (130 Jahre Slowakische Sternwarte Hurbanovo), über selbst gemalte Aquarelle (Wolfgangs Frau Rosi Paech), selbst gestaltete Computergrafik (Niels Nelson und Friedrich Smit), individuell gedruckte Grüße (Verlag Sterne und Weltraum), eigene Fotomotive (Hartmut Bretschneider, Sternwarte Magdeburg mit einem Foto von Marcus Richert, Klaus Reinsch) bis zu Spitzen-Astrofotos (eine farbige H- α Aufnahme von Jean Dragesco / Frankreich und ein beeindruckender M 51 der Svenska Astronomiska Sällskapet / Schweden, ebenfalls in Farbe). Die Aufzählung ließe sich fortsetzen. Allen gemeinsam ist, dass die Grüße meist an die gesamte SONNE-Redaktion gerichtet oder auch für alle SONNE-

SONNE STARECKE FOLGE 69 VORGESTELLT VON PETER VÖLKER



FINSTERNISJÄGER
HANS-JOACHIM BODE

Leser bestimmt sind. Deshalb gebe ich sie hier - in gewohnter Weise in alphabetischer Reihenfolge - an Sie weiter. Die Einsender waren:

M. Bissegger (Schweiz), H.-J. Bode, F. Brandl, H. Bretschneider, H. Bromme, J. Cazeneuve (Frankreich), J. Connell (Spanien), W. Dieterich (Tourismuszentrale Ulm / Neu-Ulm), I. Dorotovic (Slowakei), J. Dragesco (Frankreich), Th.K. Friedli (Schweiz), D. Lau, G. Mekas (B.-H.-Bürgel-Stw.), H. Müller (Astr.Ges. Magdeburg), M. Müller (Stw. Eilenburg), N.J.M. & N. Nelson (Niederlande), M. Neumann (Verlag SuW), W. & R. Paech, Fa. Printec, K. Reinsch, F. Rümmler, W. Schulze, S.I.D.C. (Belgien), G. Stemmler, H. & H. Stetter, Svenska Astronomiska Sällskapet (Schweden), M. Szulc (Polen), F.N. Veio (U.S.A.) und A. Winzer.

Ehe wir zu einigen Zeitschriftenmeldungen kommen, möchte ich zwei Informationen weitergeben.

Unser Leser Fred N. Veio (Kalifornien, U.S.A.) teilte mit, dass die Firma Jobin Yvon Artikel anbietet, die für Astronomen von Interesse sind. Der Stammsitz der Firma ist in Frankreich, Rue du Canal 16 - 18, 91165 Longjumeau cedex. Ihre Internetadresse lautet <http://www.isainc.com>. Und siehe da, als ich diese aufrief, steht dort „Specialists in Spectroscopy“. Auch eine deutsche Vertretung ist genannt: Instruments S. A. GmbH, Bretonischer Ring 13, 85630 Grasbrunn, Tel. 089/462317-0. Danke für den Hinweis, Fred.



- Secció d'Heliofísica: L'activitat de la Secció d'Heliofísica s'ha concretat en dos aspectes fonamentals: l'observació de l'evolució del nombre i tipus de les taques solars i la seva activitat, així com la posta al dia dels resums de resultats. Cal destacar el notable renaixement de l'activitat solar al llarg d'aquest darrer any, augmentant de manera important el nombre de grups i el desenvolupament dels mateixos. A finals d'any s'ha arribat a un nombre de *Wolf* propers a 200. Després d'assolir el mínim a la tardor del 1996, ens encaminem cap a un màxim d'activitat que, si el cicle ara iniciat és proper a la mitjana de duració (11,2 anys), és previsible que es produueixi cap a la primavera del 2001. Com de costum, s'han continuat enviant periòdicament les dades obtingudes a la xarxa internacional SONNE amb seu a Alemanya. Per la tradició, qualitat i fiabilitat del treball de la Secció d'Heliofísica, ASTER està qualificada com "estació estàndard" dintre d'aquesta xarxa.

(Abb. 2)

Eine traurige Mitteilung enthielt Daniel Fischers „Skyweek“-Ausgabe Nr. 677 vom 5. Januar 2001 (1/2001). Roger W. Tuthill ist im Alter von 81 Jahren verstorben. Er ist uns allen als Vertreiber der Mylar-Folie bekannt geworden und war ein Freund Donald Trombinos. Auf Don's Vermittlung schickte mir Roger Tuthill sein Video von der Sofi 1991 in Mexico und war auch von uns zum 11.8. '99 eingeladen. Leider durften wir ihn nicht mehr persönlich kennen lernen. Daniel schreibt in „Skyweek“: „Tuthill wurde in den 60er Jahren als Amateurastronom, Teleskopkonstrukteur und Finsternisjäger (18 Totale) bekannt - und während einer Sofi-Expedition in der Sahara machte er 1973 auch seine wichtigste Entdeckung: dass man nämlich aus aluminisiertem Mylar gute Sonnenfilter machen kann. Zum Vertrieb dieses „SolarScreen“ gründete er eine kleine Firma, die bald auch andere Astroprodukte anbot - und die seine Frau Nancy weiterführen will.“

Unsere Beobachter-Kollegen aus Barcelona berichteten in ihrem Butlleti de l'Agrupacio Astronomica „Aster“ Nr. 130 vom Juni 1999 über die Aktivitäten der „Seccio d'Heliofísica“. Darin wird über SONNE berichtet und mitgeteilt, dass die Beobachter ihrer Vereinigung sich zu Standardbeobachtern in unserem großen, weltweiten Relativzahl-Netz qualifiziert haben (s. Abb. 2)

Im „Star Observer“ Nr. 10 / 1999 finden wir den Beitrag von Jürgen Schulz über „Neues aus der Arbeit der VdS-Sternwarte Kirchheim“. Darin wird der DayStar-Filter erwähnt, den die Autoren des „Handbuch für Sonnenbeobachter“ dorthin gegeben haben (s. Abb. 3).



Dr. Jürgen Schulz, Volkssternwarte Kirchheim

hen ele- ieb im- jge el- des ur- an- aut, sen er- zu- ckt en- e – ipp al- je«	Protuberanzenansatz und seit kurzem als ganz besonders Highlight ein 0,5-Ångström-Daystarfilter für das astronomische Tagesprogramm zur Verfügung. Letzteres haben die Autoren des Handbuchs für Sonnenbeobachter finanziert und als Dauerleihgabe nach Kirchheim gebracht. Damit ist die Beobachtung spektakulärer Aktivitätsausbrüche auf der Sonne, wie man sie von den herrlichen Fotos der Spezialisten kennt, kein Problem mehr. Selbst eingefleischte CCD-Freaks können sich der Hα-Faszination nicht entziehen! Freunde transportabler Fernrohre können auf ein C-8 oder einen Fünf-Zoll-Fagott-Refrak-
---	--

(Abb. 3)

intern. Bittet beim direkten Beobachten der Sonne einen Erwachsenen, euch zu helfen!

Wenn ihr die Sonne mehrere Tage hintereinander beobachtet, werdet ihr sehen, wie die Sonnenflecken auf der Oberfläche weiter wandern und sich verändern. Vielleicht habt ihr Lust, euch intensiver mit der Sonnenbeobachtung zu beschäftigen? Wendet euch an die VdS-Fachgruppe «Sonne», die im Internet unter der Site [online](http://www.sonnedevoloper.de/) erreichbar ist.

(Abb. 5).

Eine tolle „Reklame“ machte der „Star Observer“ in seinem Heft 12 / 2000 für unser Hobby. Dort berichtet im „Club for Kids & Teens“ (heutzutage muss es ja englisch sein) Maria Pflug-Hofmayr in einem doppelseitigen Beitrag ausgesprochen kompetent was es zu beobachten gibt, wie man/frau es tut und was dabei zu beachten ist (s. Abb. 4)

Am Schluss des Artikels ist ein Hinweis auf unsere VdS-Fachgruppe Sonne enthalten. Bravo Maria, das ist Nachwuchsförderung pur! (s. Abb. 5)

Bleibt nur zu hoffen, dass wir viele der neu Angesprochenen und Interessierten persönlich kennen lernen werden. Auf der alljährlichen SONNE-Tagung vom 24. - 27. Mai in Schwäbisch Gmünd ist Gelegenheit dazu. Nicht vergessen: jetzt anmelden!



Sterngucken am Sonnen-Tag

Der schönste und hellste Stern am Himmel ist die Sonne und wie ihr unser Zentralgestirn sicher und einfach beobachten könnt, erfahrt ihr in diesem Artikel.

bei der Beobachtung der Sonne müsst ihr sehr vorsichtig sein! Auch ohne optische Geräte sollte man nie direkt in die Sonne blicken, denn schon nach kurzer Zeit können Schäden an den Augen entstehen. Vielleicht habt

ihr noch von der letzten Sonnenfinsternis eine Sonnenschutzbrille bei der Hand. Sehr viel wichtiger ist der Lichtschutz jedoch dann, wenn ihr zur Beobachtung einen Feldstecher oder ein Fernrohr verwendet.

Die sicherste Methode ist die Pro-

jektion des Sonnenbildes auf eine weiße Fläche. Ihr braucht dazu einen Feldstecher oder ein Fernrohr, zwei weiße Bögen Karton (mindestens 40 mal 40 Zentimeter groß), etwas Klebeband und eine Nagelschere. In einen Karton schneidet ihr ein Loch, durch dieses wird das Sonnenlicht durchgeleitet. Ihr braucht den Karton, um einen Schatten auf eure Projektionsfläche zu werfen, sonst ist das projizierte Bild der Sonne nicht gut sichtbar. Bei einem Fernrohr befestigt ihr den Karton am Okularauszug, bei einem Feldstecher vorne am Objektivende, und zwar so, dass das Licht nur durch eine der beiden Linsen fallen kann und die

Mit der Projektion auf einen weißen Karton lässt sich die Sonne und ihre Flecken gefahrlos beobachten.

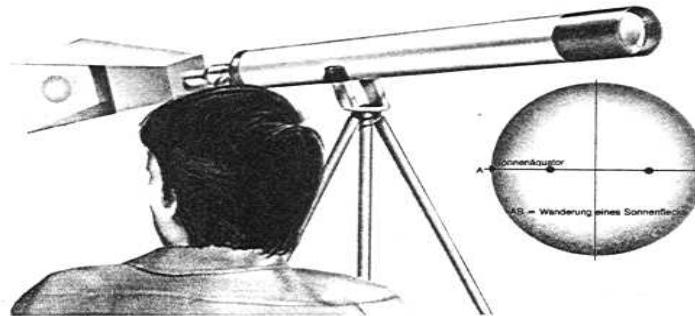


Abb. 4

SONNENAKTIVITÄT

Die Sonnenaktivität im 4. Quartal 2000

Gerhard Stemmler

01. 02. 2001

Berichte

Die Monate Oktober bis Dezember sind die 48. bis 50. nach dem Minimum im Oktober 1996 und die 135. bis 137. nach Maximum im Juli 1989. Nach neuestem Stand die 6. bis 8. Monate nach dem jüngsten Maximum im April 2000 (provisorisch).

Im 4. Quartal wurden 112 neue Gruppen gezählt. Die gleiche Anzahl auch im 3. Quartal. 66 (58.9 %) rotierten über die nördliche und 46 (41.1 %) über die südliche Hälfte der Sonne. Sieben Gruppen entwickelten sich bis zum Typ F. Bei 3 Gruppen (#9236, #9280 und #9289) war die Fläche an mehreren Tagen größer als 500 MH.

Der Aktivitätsverlauf, basierend auf den Daten der NOAA, ist aus den Übersichten leicht erkennbar.

Im 4. Quartal liegen teilweise oder vollständig die Sonnenrotationsnach der Zählweise von Carrington (Beginn in MEZ)
#1968: SEP 30, 06h 59m; #1969: OCT 27, 13h 57m;
#1970: NOV 23, 21h 18m; #1971: DEC 21, 04h 59m und
von Bartels (geophysikalisch)
#2283: OCT 18, #2284: NOV 14, #2285: DEC 11.

Aktivität im Oktober

Es wurden 35 neue Gruppen registriert (# 9180 bis # 9214). Davon rotierten 17 (48.6 %) über die Nord- und 18 (51.4 %) über die Südhälfte der Sonne. Zusätzlich noch 7 Septembergruppen (3mal Nord und 4mal Süd). Es waren an jedem Tag Gruppen sichtbar, auch nördlich und südlich vom Sonnenäquator. Insgesamt jedoch waren Flecken- und Fackel-Aktivität im Oktober eher mittelmäßig. Denn die meisten Gruppen gehörten zum Typ A, B, C und H. Auch die Geschwindigkeit des Sonnenwindes hielt sich in Grenzen und erreichte mit 629 km/sec am 16. das Maximum. 608 km/sec wurde noch am 22. erzielt. Das Minimum lag mit 315 und 316 km/sec am 10. bzw. am 9.

Die Tageshöchstwerte lagen bei $g = 12$ am 3., 4. und 12., bei $R = 216$ am 4., bei $A = 1260$ MH am 2. (Summe) und bei $CV = 226$ am 12. (Summe). Am 14. ereigneten sich 13 X-ray Flares, 18 Subflares und 31 Flares (total).

Eingehender werden nun die beiden auffälligeren Regionen #9182 und #9209 mit ihren Gruppen beschrieben. Dazu kommen noch einige Informationen zu #9173, #9176 (schon im Septemberbericht in SONNE 96) und #9201.

Am 2. rotierte eine Cao-Gruppe bei $E73^\circ$ in der Region 9182 ($B = +02^\circ$, $L = 250^\circ$, Carr. Rot. 1968) über den Ostrand und entwickelte sich rasch zu einer zeitweise komplexen E-Gruppe. Sie passierte am 8. den Zentralmeridian und verschwand am 14. am Westrand. KF: Cao, Dao, Eao am 4., Eso, Eso, Eso, Eso am 8., Cso, Fso, Dai am 11., Dai, Dko, Dki am 14. MW: $A = 360$ MH und $f = 16$ am 11., $E = 16^\circ$ am 10. (Fso-Gruppe). Insgesamt wurden 23 Subflares, drei Imp. 1-Flares, 12 X-ray Flares der Klasse C, am 12. um 21.27 UT bei $N02^\circ$ und $W56^\circ$ ein M1.5/SF-Flare und am 14. um 08.37 UT bei $N04^\circ$ und $W82^\circ$ ein M1.1/SF-Flare registriert.

In der Region 9209 ($B = -23^\circ$, $L = 306^\circ$, Carr. Rot. 1969) erschien am 25. bei $E71^\circ$ eine Dao-Gruppe. Sie ging vom 30. auf den 31. durch den Zentralmeridian und rotierte am 6. November mit einer Dso-Gruppe über den Westrand. KF: Dao, Dso, Dai am 27., Dsi, Dai, Dai, Dao am 1. November, Dso, Dao, Dso am 4. November, Cao, Dso. MW: $A = 270$ MH am 29., $E = 10^\circ$ vom 4. bis zum 6. November, $f = 30$ am 30. Bis zum 31. ereigneten sich 8 Subflares, drei Imp. 1-Flares, ein Imp. 2-Flare, 7 X-ray Flares, und am 29. lieferte sie um 01.51 UT bei $S25^\circ$ und $E35^\circ$ das größte Ereignis des Monats, ein M4.4/2B-Flare. An diesem

Tage war die Dai-Gruppe in dieser Region auch magnetisch komplex (BG). Schon am 24. September wurde bei $E72^\circ$ in der Region 9173 ($B = -12^\circ$, $L = 352^\circ$, Carr. Rot. 1968) ein Hsx-Fleck sichtbar, der sich bis zum 26. September zu einer E-Gruppe entwickelte, am 30. des Vormonats durch den Zentralmeridian ging, vom 2. bis zum 4. einen magnetisch komplexen Aufbau zeigte und am 7. über den Westrand rotierte. KF: Hsx, Hax, Eao, Eao am 27. September, Eao, Eai, Eai am 1., Eki, Esi, Eai am 4., Eso, Eao, Hrx. MW: $A = 310$ MH am 2., $E = 15^\circ$ vom 2. bis 4., $f = 25$ am 28. und 29. September. In der Region ereigneten sich insgesamt 23 Subflares, zwei Imp. 1-Flares und 13 X-ray Flares der Klasse C.

Über die Region 9176 ($B = -09^\circ$, $L = 320^\circ$, Carr. Rot. 1968) wurde schon, wie oben bereits erwähnt, in SONNE 96 berichtet.

Schließlich war die Region 9201 ($B = +18^\circ$, $L = 54^\circ$, Carr. Rot. 1968) vom 17. bis zum 28. zu beobachten. Vom 22. auf den 23. passierte sie den Zentralmeridian. KF: Cso, Dai, Dao am 19., Dki, Dai, Eai, Eao am 23., Eai, Dao, Cao, Hsx am 27., Hsx. MW: $f = 31$ am 22., $A = 250$ MH am 21. und 22., $E = 12^\circ$ am 24. Die Flare-Tätigkeit war mit vier Subflares, einem Imp. 1-Flare und vier X-ray Flares (dreimal C und einmal M) außerordentlich gering.

Aktivität im November

Im November wurden 33 neue Gruppen registriert (#9217 bis #9249). 23 (69.7 %) rotierten nördlich und 10 (30.3 %) südlich vom Sonnenäquator. Hinzu kommen noch 7 Oktobergruppen (dreimal Nord und viermal Süd). Von den 33 Gruppen gehörten 3 zum Typ F. Vom 16. bis 24. die #9231, vom 21. bis 23. die #9235 und am 24. und 25. die #9236, die auch als einzige Monatsgruppe an 3 Tagen eine Fläche größer 500 MH einnahm. Über diese 3 Gruppen wird u. a. noch berichtet. Weder die Nord- noch die Südhemisphäre waren fleckenfrei. Am 19. (Fai-Gruppe) und am 26. Cso-Gruppe) war nur je eine auf der Südhälfte zu beobachten.

Maximale Tageswerte: $g = 12$ am 8. (Cao, Hsx, Hsx, Dao, Hax, Cao, Cao nördlich und Hsx, Dao, Cao, Dso, Dao südlich), $R = 213$ am 2., $A = 1300$ MH (Summe) am 29., $CV = 164$ (Summe) am 21. $gn = 7$ an 4 Tagen, $gs = 5$ an 6 Tagen, $Rn = 124$ am 19., $Rs = 95$ am 1., $An = 1080$ MH am 28., $As = 630$ MH am 15., $CVn = 122$ am 25., $CVs = 89$ am 14. Die meisten Subflares mit 15 ereigneten sich am 23. Am 18. betrug die Anzahl der X-ray Flares 16 und Flares (total) waren es am 23. insgesamt 30.

Der Sonnenwind blies am 10. mit einer Stärke von 1002 km/sec. Windgeschwindigkeiten von über 700 km/sec wurden noch am 12. mit 776 km/sec und am 11. mit 971 km/sec ermittelt. Das entsprechende Minimum lag am 23. und 24. bei 281 bzw. 282 km/sec.

Zwischen dem 6. und 12. waren es 3 Fleckengruppen, in denen es immer wieder zu M-Flares kam. In der Region 9213 ($B = +02^\circ$, $L = 270^\circ$, Carr. Rot. 1969) tauchte schon am 28. Oktober bei $E71^\circ$ eine Gruppe vom Typ Hsx auf, die vom 2. auf den 3. den Zentralmeridian passierte und am 9. mit einem Hsx-Fleck über den Westrand rotierte. KF: Hsx, Hsx, Dao, Cao am 31. Oktober, Cao, Cao, Hax, Hax am 4., Hax, Hax, Cao am 7., Cao, Hsx. MW: $A = 250$ MH am 4., $E = 7^\circ$ am 2., $f = 11$ am 1. In dieser Region ereigneten sich insgesamt 9 Subflares, 4 X-ray Flares der Klasse C, am 7. um 12.03 UT bei $N06^\circ$ und $W54^\circ$ ein M1.6/1F-Flare und am 8. um 23.29 UT bei $N10^\circ$ und $W77^\circ$ ein M7.4/3F-Flare. Am 1. erschien bei $E39^\circ$ eine Dso-Gruppe in der Region 9218 ($B = +20^\circ$, $L = 248^\circ$, Carr. Rot. 1969). Sie ging am 4. durch den Zentralmeridian und wurde am 10. bei $W38^\circ$ unsichtbar. KF: Dso, Dai, Dao am 3., Eao, Eso, Eao am 7., Hsx, Hax, Hax am 10.

MW: A = 270 MH am 3. und 4., E = 15° am 7., f = 17 am 6. Es ereigneten sich während der zehntägigen Sichtbarkeit 8 Subflares, 6 Xray Flares der Klasse C und einmal der Klasse M Schließlich wurde noch am 9. um 15.55 UT bei S11° und E10° ein M1.0/SF-Flare registriert. Er ereignete sich in der Region 9221 (B = -14°, L = 176°, Carr. Rot. 1969), die vom 4. (bei E75°) bis zum 16. (bei W87°) sichtbar war und vom 9. auf den 10. durch den Zentralmeridian ging. Die Region war wenig aktiv. KF: Dso, Dso, Dao am 6., Dao, Dao, Cao, Cao am 10., Cao, Cao, Cao, Cso, Hrx am 15.

Erste Gruppe vom Typ F im Monat (an 9 Tagen) Am 13. tauchte bei E72° die Region 9231 (B = -24°, L = 58°, Carr. Rot. 1969) mit einer Dao-Gruppe auf, die sich rasch zu einer F-Gruppe entwickelte, am 18. den Zentralmeridian passierte und am 25. über den Westrand rotierte. Vom 17. bis zum 23. war sie magnetisch komplex aufgebaut (BG). KF: Dao, Eai, Eai am 15., Fac, Fai, Fai, Fai am 19., Fki, Fki, Fai, Fai am 23., Fki, Cao. MW: A = 410 MH am 20., E = 24° am 24., f = 40 am 19. Es ereigneten sich insgesamt 30 X-ray Flares der Klasse C und am 18. um 11.01 UT bei S52° und E08° ein M1.5/SF-Flare. Weiterhin wurden in dieser Region noch 46 Subflares gezählt.

Zweite Gruppe vom Typ F im Monat (an 3 Tagen) Bei E63° erschien am 16. eine Cao-Gruppe in der Region 9235 (B = +12°, L = 33°, Carr. Rot. 1969). Sie ging vom 20. auf den 21. durch den Zentralmeridian und verschwand am 26. mit einem Hax-Fleck am Westrand. KF: Cao, Dso, Eai am 18., Eai, Eai, Fai, Fao am 22., Fao, Cso, Hax am 25., Hax. MW: A = 230 MH am 20., E = 17° am 22., f = 29 am 19. Es ereigneten sich nur 6 X-ray Flares der Klasse C, 8 Subflares und am 18. um 13.15 UT bei N11° und E37° ein M1.5/F-Flare.

Dritte Gruppe vom Typ F im Monat (an 2 Tagen) Am 18. erschien bei E71° die Region 9236 (B = +21°, L = 352°, Carr. Rot. 1970) mit einer Dso-Gruppe. Sie war auffällig und vom 22. bis zum 28. magnetisch komplex (BG) aufgebaut. Vom 23. auf den 24. passierte sie den Zentralmeridian und am 30. verschwand sie am Westrand. KF: Dso, Eao, Eho am 20., Eho, Eko, Eko, Fkc am 24., Fkc, Eki, Eko, Dko am 28., Hkx, Hax. MW: A = 630 MH am 27., E = 17° am 24., f = 29 am 24. und 25. Besonders zwischen dem 22. und 27. wurden immer wieder X-ray Flares registriert. Am 24. um 05.01 UT bei N20° und W05° ein X2.0/3B-Flare. Insgesamt ereigneten sich 29 X-ray Flares, und zwar 21mal Klasse C, 3mal Klasse M und 5mal Klasse X, u. a. am 24. um 15.16 UT bei N22° und W07° ein X2.3/2B-Flare und am 26. um 16.57 UT bei N18° und W38° ein X4.0/2B-Flare. Weiterhin wurden in dieser Region 9236 noch 32 Subflares gezählt.

Aktivität im Dezember

Im Weihnachtsmonat wurden 42 neue Gruppen registriert (#9250 bis #9292 mit Ausnahme der fleckenlosen Region #9274). 24 (57.1 %) rotierten nördlich und 18 (42.9 %) südlich vom Äquator. Hinzu kommen noch 9 Novembergruppen (6mal Nord und 3mal Süd). Am 20. (#9279) wurde eine Gruppe vom Typ Fso beobachtet, die jedoch optisch nicht sonderlich beeindruckend gewesen ist. Bei zwei Gruppen in der letzten Dekade war die Fläche größer als 500 MH, und zwar bei #9280 ab dem 20. und bei #9289 ab dem 28. Über beide Gruppen wird u. a. später berichtet.

Die maximalen Tageswerte für g = 14 am 17., für A = 1490 MH (Summe) am 28., für R = 229 auch am 17. und für CV = 154 (Summe) am 30. Mit 40 wurden am 27. total die meisten Flares registriert. 21 Subflares ereigneten sich am 23. und 20 Xray Flares am 27. Der Sonnenwind erreichte die Spitzen geschwindigkeiten in der Zeit vom 8. bis zum 12. mit 567, 607, 716, 698 und 665 km/sec. Mit nur 280 km/sec blies er am Monatsletzten.

Im Dezember wurde kein Tag mit Rt = Rn = Rs = 0 registriert. Lediglich am 9., 11. und 12. war auf der Südhälfte je eine kleine Gruppe zu beobachten (Rs = 11, Rs = 13 und Rs = 15).

Zu Monatsbeginn passierte eine Eai-Gruppe in der Region 9246 (B = -12°, L = 247°, Carr. Rot. 1970) den Zentralmeridian und

löste sich danach langsam auf. Sie tauchte schon am 28. November bei E47° als Bxo-Gruppe auf. Bis zu ihrem Verschwinden am Westrand am 8. wurden 19 X-ray Flares, 27 Subflares und am 7. ein C1.7/1F-Flare beobachtet. KF: Bxo, Dso, Eai, Eai am 1., Esi, Eao, Dso, Cso am 5., Dao, Eao, Axx. MW: A = 250 MH und E = 13° am 7., f = 25 am 1. Am 11. wurde bei E39° eine Dai-Gruppe in der Region 9267 (B = +8°, L = 83°, Carr. Rot. 1970) sichtbar. Sie zeigte nur ein leichtes Wachstum, ging am 14. durch den Zentralmeridian und rotierte am 20. über den Westrand. KF: Dai, Dao, Dai, Dai am 14., Dai, Cso, Cao, Dao am 18., Cso, Hsx. MW: A = 210 MH am 15., E = 10° am 14., f = 23 am 13. Es ereigneten sich insgesamt 9 X-ray Flares der Klasse C und 16 Subflares. Am 12. kam es um 15.07 UT bei N08° und E25° zu einem M1.3/1F-Flare und am 13. um 22.01 UT bei N10° und E07° zu einem C5.8/1F-Flare. Am 18. tauchte bei E62° eine Hax-Gruppe in der Region 9279 (B = -11°, L = 325°, Carr. Rot. 1971) auf. Sie passierte am 23. den Zentralmeridian und verschwand am 29. am Westrand. KF: Hax, Dso, Fso am 20., Cso, Eso, Cso, Hsx am 24., Hsx, Hsx, Hsx am 27., Hsx, Hsx. MW: A = 190 MH und f = 10 am 19., E = 16° am 20. und 21. Die Flare-Aktivität war mit 4 X-ray Flares (C-Klasse) und 8 Subflares gering. Am 18. kam es um 23.07 UT bei S13° und E73° zu einem C3.5/1F-Flare. Am 19. wurde bei E72° eine Dao-Gruppe in der Region 9280 (B = +9°, L = 300°, Carr. Rot. 1971) sichtbar. Sie entwickelte sich rasch zu einer E- Gruppe, ging am 25. durch den Zentralmeridian und verschwand am Monatsletzten am Westrand. KF: Dao, Dko, Eko am 21., Eki, Eki, Eki, Eai am 25., Eai, Eai, Eai, Eao am 29., Eao, Eao. MW: A = 560 MH am 24., E = 15° am 21., f = 48 am 25. Es wurden nur 12 X-ray Flares der Klasse C und 17 Subflares registriert.

Am 26. rotierte eine Dso-Gruppe in der Region 9289 (B = -7°, L = 201°, Carr. Rot. 1971) über den Ost- rand. Auch sie entwickelte sich schnell zu einer auffälligen und komplexen E-Gruppe. Am 1. Januar ging sie durch den Zentralmeridian und verschwand am 8. Januar am Westrand. Bis zum 31. ereigneten sich 13 X-ray Flares der Klasse C und 4 der Klasse M. Weiterhin wurden in dieser Region 19 Subflares und 6 Imp. 1-Flares gezählt. Die maximale Fläche der Eki-Gruppe betrug am 30. 890 und am 31. 880 MH. Es wurden an diesen beiden letzten Tagen des Jahres 2000 einmal 24 und zum anderen 40 Einzelflecke gezählt. Die vollständige Zusammenfassung dann im Januarbericht in SONNE 98.

In SONNE 94 (Seite 52) habe ich zur Bestimmung des Sonnenfleckemaximum die ausgeglichenen Monatsmittel (13 Monate) der Relativzahlen von Januar bis September 1999 mitgeteilt. Nachfolgend die Fortsetzung (Brüssel, Boulder und 10.7 cm Radiofluss) Oktober 1999 bis Juni 2000. R(Brüssel): 107.8 - 110.9 - 111.0 - 112.8 - 116.6 119.8 - 120.7 (APR) - 118.9 - 118.6 R(Boulder): 158.5 - 164.7 - 165.9 - 168.0 - 172.1 175.4 - 176.3 (APR) - 173.1 - 172.0 10.7 cm RF: 167.2 - 171.5 - 173.4 - 175.5 - 176.8 178.4 - 180.5 (APR) - 180.1 - 179.7 Bei der Ausgleichung der Relativzahlen lagen von April 1999 bis Juli 2000 nur die provisorischen Relativzahlen aus Brüssel vor. Aus den drei Datenfolgen ist deutlich erkennbar, dass der größte ausgeglichene Wert im 23. Sonnenfleckenzzyklus im April 2000 erreicht wurde. Die Maximumepocha liegt somit bei 2000.3. Es ergibt sich folglich eine Anstiegszeit von 3.7 Jahren. In diesem Zusammenhang interessant die Beiträge Maximum-Report von Andreas Zunker in den letzten SONNE-Heften, u. a. SONNE 95, Seite 90 und SONNE 93, Seite 24.

Nun noch die Verteilung der Anzahl der Gruppen auf die 4 Rotationen im 4. Quartal nach der Zählweise von Carrington: # 1968 mit 34 Gruppen, davon 19 (55.9 %) nördlich und 15 (44.1 %) südlich.

1969 mit 31 Gruppen, davon 19 (61.3 %) nördlich und 12 (38.7 %) südlich.

1970 mit 37 Gruppen, davon 22 (59.5 %) nördlich und 15 (40.5 %) südlich.

1971 mit 35 Gruppen, davon 23 (65.7 %) nördlich und 12 (34.3 %) südlich.

Statistiken
Übersicht 1a: Mittelwerte

Mon	gn	gs	gt	An	As	At
OCT	3.5	4.6	8.1	277.1	400.6	677.1
NOV	5.4	3.4	8.8	593.3	371.7	965.0
DEC	5.7	3.2	8.8	399.4	362.3	761.6
IV	4.9	3.7	8.6	421.4	378.3	799.7
III	5.2	5.0	10.2	768.0	492.2	1260.2
II	5.6	5.1	10.6	762.3	700.5	1462.9
I	4.3	5.6	9.9	412.1	675.2	1087.3
'00	5.0	4.8	9.8	591.0	560.8	1151.8
'99	4.2	3.3	7.5	491.9	340.1	832.0

Mon	Rn	Rs	Rt	CVn	CVs	CVt
OCT	58.7	80.2	138.9	48.0	71.6	119.6
NOV	88.3	61.6	149.9	71.0	51.7	122.7
DEC	91.5	54.5	146.1	61.2	46.4	107.6
IV	79.4	65.5	144.9	60.0	56.6	116.6
III	102.7	84.3	187.0	80.8	63.6	144.4
II	99.6	91.0	190.6	84.7	76.7	161.4
I	68.7	100.3	168.9	54.6	81.9	136.5
'00	87.6	85.2	172.8	70.0	69.7	139.7
'99	78.4	57.9	136.3	59.4	42.8	102.2

Übersicht 1b: Dekadenmittelwerte (OCT bis DEC)

Dek	SEP1	SEP2	SEP3	OCT1	OCT2	OCT3
gn	5.5	2.9	3.6	3.2	3.5	3.8
gs	3.5	2.4	4.1	5.4	4.6	3.8
gt	9.0	5.3	7.7	8.6	8.1	7.6
Rn	88.1	64.9	115.8	47.0	60.2	68.1
Rs	59.5	49.3	96.0	98.4	77.8	65.7
Rt	147.6	114.2	211.8	145.4	138.0	133.8
An	438.0	784.0	1461.0	214.0	307.0	307.3
As	344.0	341.0	644.0	633.0	252.0	324.5
At	782.0	1125.0	2105.0	847.0	559.0	631.8
CVn	64.6	55.4	77.3	39.3	61.9	43.3
CVs	40.4	38.0	73.8	89.9	71.9	54.6
CVt	105.0	93.4	151.1	129.2	133.8	97.9
Dek	NOV1	NOV2	NOV3	DEC1	DEC2	DEC3
gn	5.8	5.1	5.4	4.9	7.2	5.0
gs	4.6	3.1	2.4	2.9	2.9	3.7
gt	10.4	8.2	7.8	7.8	10.1	8.7
Rn	92.0	75.1	97.9	66.4	118.3	90.0
Rs	76.6	65.8	42.3	46.6	47.9	67.8
Rt	168.6	140.9	140.2	113.0	166.2	157.8
An	555.0	354.0	871.0	258.0	448.0	483.6
As	360.0	439.0	316.0	155.0	280.0	625.5
At	915.0	793.0	1187.0	413.0	728.0	1109.1
CVn	59.8	54.7	98.6	45.0	70.9	67.2
CVs	65.1	52.9	37.1	36.2	40.1	61.4
CVt	124.9	107.6	135.7	81.2	111.0	128.5

Es gilt: R(Brüssel) = 0.76 mal R(Boulder)

Übersicht 2: Flare-Aktivität

a) Anzahl der X-ray Flares

Mon C M X Summe Mittel

OCT	148	11	0	159	5.13
NOV	174	17	5	196	6.53
DEC	230	7	0	237	7.65
IV	552	35	5	592	6.43
III	551	68	4	623	6.77
II	569	52	4	625	6.87
I	593	60	4	657	7.22
'00	2265	215	17	2497	6.82
'99	1859	170	4	2033	5.57

b) Anzahl der H-alpha Flares

Mon	S	1	2	3	4	Summe	Mittel
OCT	150	17	2	0	0	169	5.45
NOV	184	18	7	2	0	211	7.03
DEC	197	13	0	0	0	210	6.77
IV	531	48	9	2	0	590	6.41
III	1170	74	17	1	0	1262	13.72
II	1077	66	14	3	0	1160	12.75
I	725	43	12	1	0	781	8.58
'00	3503	231	52	7	0	3793	10.36
'99	3191	215	35	1	0	3442	9.43

Übersicht 3: Radiofluss (10.7 cm = 2800 MHz)

Mon	Mittel	Min (Tag)	Max (Tag)
OCT	167.8	140 (10)	203 (02)
NOV	178.8	144 (13)	205 (23)
DEC	173.8	135 (09)	201 (20)
IV	173.4		
III	181.7		
II	182.5		
I	180.2		
'00	179.5		
'99	153.7		

Im Berichtsquartal betrug die Differenz zwischen dem Maximum (205) und dem Minimum (135) 70 sfu.

Erdmagnetische Aktivität

a) die Ap-Monatsmittel mit Maximum:

OCT 18; Ap (Max) mit 116 am 05.
NOV 17; Ap (Max) mit 56 am 29. und 55 am 06.
DEC 08; Ap (Max) mit 22 am 08.

b) die plötzlichen geomagnetischen Sturmausbrüche (SSC):

Monat Tag mit Zeitangabe
OCT 02d 12h 40m, 05d 03h 25m, 12d 22h 28m,
28d 09h 54m, 31d 17h 15m.
NOV 04d 02h 23m, 06d 09h 47m, 07d 18h 16m,
10d 06h 28m, 26d 11h 58m, 28d 05h 30m.
DEC 03d 04h 09m, 21d 11h 33m, 22d 19h 26m,
24d 17h 46m.

c) Jahresmittel der Ap:

2000 mit 15.1; 1999 mit 12.5; 1998 mit 12.3.

Jahresrückblick

Im Jahre 2000 wurden 476 neue Fleckengruppen registriert, je 238 rotierten über die Nord- und Südhälfte der Sonne. 1999 waren es 388 neue Gruppen, 213 nördlich und 175 südlich vom Sonnenäquator. 1998 gab es 290 und 1997 nur 122 neue Gruppen zu beobachten. Von den 476 Gruppen im Berichtsjahr entwickelten sich 32 bis zum Typ F. Bei 29 Gruppen war an mindestens einem Tag die Fläche größer als 500 MH.

Die folgenden 12 Regionen brachten es auf eine CV-Summe größer als 500:

1. Quartal
8882 mit 628, # 8891 mit 619 und # 8906 mit 614.

2. Quartal
8970 mit 624, # 8971 mit 574, # 8996 mit 697,
9002 mit 624 und # 9017 mit 542.

3. Quartal
9077 mit 571 und # 9169 mit 716.
4. Quartal
9236 mit 525 und # 9289 mit 521.

Die Carrington-Rotationen # 1958 bis # 1971 (nur teilweise) lagen im Berichtsjahr. Die meisten Gruppen (total) mit 45 gab es in der # 1961, die wenigsten mit 26 in der # 1967.

Nun noch einige ausgewählte maximale Tages- und Mittelwerte der Aktivitätsindizes. Die höchsten Tageswerte lagen bei

Rt = 401 am 20. 7, Rn = 228 am 20. 7, Rs = 201 am 9.3.
 gt = 17 am 17. Mai und vom 18. bis zum 20. Juli,
 gn = 10 am 14. Juni, 19. und 30. Juli, 14. August
 und 17. Dezember, gs = 11 am 16. Februar.
 At = 3510 MH am 15. Mai, An = 2640 MH am 19. September,
 As = 2190 MH am 29. Februar.
 CVt = 320 am 21. Juli, CVn = 224 am 21. Juli,
 CVs = 196 am 5. März.
 Radiofluß = 262 sfu am 17. Mai.
 Ap = 164 am 15. Juli.
 Die höchsten Dekadenmittelwerte (total) lagen bei
 R = 292.3 D2 Juli, g = 14.2 D2 Juli, A = 2661 MH
 D2 Mai, CV = 234.3 D2 Juli und RaFl = 233.6 sfu
 D2 Mai.
 Nordhälfte
 R = 176.9 D2 Juli, g = 8.1 D2 Juni, A = 1461 MH
 September D3 und CV = 152.7 D2 Juli.

Südhälfte
 R = 153.1 D1 März, g = 7.9 D2 Februar, A = 1685 MH
 D1 März und CV = 157.1 D1 März.

Quellen:
 - Preliminary Report and Forecast of Solar Geophysical Data, Nos. 1309 - 1322.
 - GeoForschungsZentrum Potsdam, Adolf-Schmidt-Observatorium Niemegk, Geomagnetic Planetary Indices from October to December 2000.
 - Monatsberichte vom Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (September bis Dezember).
 - SIDC SUNSPOT BULLETIN 10 - 12, Brüssel.

Gerhard Stemmler, Dr.-Otto-Nuschke-Strasse 36,
 D-09376 O E L S N I T Z (Erzgebirge)



SONNENFLECKEN

Die F-Gruppen im 23. Sonnenfleckenzzyklus im zweiten Halbjahr 2000

Eine 4. Fortsetzung der Auflistung (SONNE 96, S. 115)

Gerhard Stemmler

01. 02. 2001

Nos	Datum	Region	Lage	Area	Ext	f	Typ	Mag
72 08-07	9077	N18/E64	410	18	10	Fki	B	
09-07	9077	N18/E55	750	26	21	Fki	BG	
10-07	9077	N17/E44	950	25	28	Fkc	BGD	
11-07	9077	N18/E33	1010	25	41	Fkc	BGD	
12-07	9077	N17/E16	940	20	38	Fkc	BGD	
13-07	9077	N17/E03	730	21	42	Fkc	BGD	
14-07	9077	N18/W09	460	21	57	Fkc	BGD	
15-07	9077	N18/W21	420	21	62	Fki	BGD	
16-07	9077	N18/W36	450	20	45	Fki	BG	
19-07	9077	N19/W73	80	16	11	Fao	B	
73 11-07	9069	S17/W51	430	16	24	Fai	B	
13-07	9069	S16/W78	500	17	9	Fai	B	
74 11-07	9070	N19/W52	400	18	21	Fki	BG	
12-07	9070	N19/W63	680	16	14	Fko	BGD	
13-07	9070	N20/W78	510	17	6	Fko	BG	
75 17-07	9090	N12/E58	250	17	17	Fsi	BG	
18-07	9090	N11/E46	190	19	20	Fao	BG	
19-07	9090	N11/E32	190	19	28	Fao	B	
20-07	9090	N12/E18	190	21	42	Fso	B	
21-07	9090	N12/E05	320	22	37	Fki	BG	
22-07	9090	N11/W08	340	22	42	Fki	BG	
23-07	9090	N13/W21	310	22	43	Fai	BG	
24-07	9090	N13/W36	360	23	30	Fai	BG	
25-07	9090	N15/W48	450	22	44	Fai	BG	
26-07	9090	N14/W61	380	21	27	Fai	BG	
27-07	9090	N14/W76	320	22	9	Fai	BG	
76 19-07	9087	S12/W01	510	19	51	Fac	BGD	
20-07	9087	S12/W13	780	19	88	Fkc	GD	
21-07	9087	S12/W26	790	18	66	Fkc	GD	
22-07	9087	S12/W39	670	18	50	Fkc	GD	
23-07	9087	S12/W53	650	17	42	Fkc	BG	
24-07	9087	S11/W67	560	17	26	Fac	BG	
25-07	9087	S12/W80	380	17	12	Fac	BG	
26-07	9087	S11/W94	240	19	10	Fac	BG	
77 30-07	9107	S18/E56	110	16	5	Fso	B	
78 19-09	9169	N09/E60	2140	17	28	Fkc	BGD	
20-09	9169	N10/E46	1940	19	46	Fkc	BGD	
21-09	9169	N09/E32	1910	19	68	Fkc	BGD	
22-09	9169	N10/E19	1880	18	102	Fkc	BGD	
23-09	9169	N11/E04	1970	21	90	Fkc	BGD	
24-09	9169	N11/W09	1930	22	119	Fkc	BGD	

Erläuterungen zur Kopfzeile

Nos: laufende Nummer seit Zyklusbeginn
 Datum: Tag und Monat der Sichtbarkeit
 Region: Nummer der Region im PRELIMINARY REPORT AND FORECAST OF SOLAR GEOPHYSICAL DATA
 Lage: heliografische Breite in Grad/Abweichung vom Mittleren Meridian in Grad von 0° bis 90° (East oder West)
 Area: Fläche der Gruppe in Millionstel der Sonnenhemisphäre
 Ext: Längenausdehnung der Gruppe in Grad
 f: Anzahl der Einzelflecken in der Gruppe
 Typ: Klassifikation nach McIntosh
 Mag: Magnetische (Mount Wilson) Klassifikation (A, B, G, BG, D, BD, BGD)

Gerhard Stemmler, Dr.-Otto-Nuschke-Strasse 36,
 D-09376 O E L S N I T Z



DAIMOS - Daily maps of the sun -

Tageskartenprogramm

Die Entwicklung der Sonnenfleckengruppen im Oktober 2000

Gerd Schröder

21.2.2001

Zeitgründe lassen es mir nur noch zu, über die Sonnenaktivität im Oktober 2000 zu berichten.

Zwar tummelten sich immer noch 53 Fleckengruppen im Oktober auf der Sonne, das sind immerhin wieder 7 mehr als im September, aber die großen fleckenreichen Gruppen fehlten. Immerhin schaffte es die Gruppe 2, die am 30.9. auf der Südseite durch den Zentralmeridian lief, auf 15° Länge mit der Gruppenklassifikation Fkc, und die Gruppe 4 bildete bis zum 5.10. einen großen vorlaufenden asymmetrischen Hoffleck aus, aber nach dem 6. Oktober wurde es relativ ruhig auf der Sonne.

Auffällig war das Verhalten der Gruppe 13, die am 2.10. bei 3°N am Ostrand erschien. Ihre heliographische Länge lag bei 253 - 243°. Bis zum 6.10. war es eine ruhige D-Gruppe, deren nachlaufendes Ende sich am 7.10. auflöste so dass die Gruppe als Hsx-Fleck bei 253° Länge den Zentralmeridian durchlief. Am 9.Oktober zeigten sich vor dem Hoffleck einige kleine Umbren, , am folgenden Tag konnten wir schon eine Dsc-Gruppe mit 4 Höfen beobachten, wobei der bisher vorlaufende Hauptfleck zum nachlaufenden Hauptfleck geworden war. Nun lag die Gruppe bei einer heliographischen Länge von 263 - 253°. Diese Verschiebung der Lage auf der Sonnenoberfläche entstand also nur durch eine Umgruppierung der Einzelflecken, ohne für uns feststellbare Eigenbewegung der Einzelflecken.

Manche Gruppen brauchen viel Zeit, um sich dann doch noch zu einer größeren Gruppe zu entwickeln. So auch die Gruppe 31, die am 16.10. als Axx-Fleck erstmals ziemlich am Ostrand der Sonne bei etwa 10N gesehen wurde. In den beiden folgenden Tagen konnten wir eine Bxo-Gruppe beobachten, die sich immer weiter in die Länge zog. Ab 19. Oktober waren 3, in den Folgetagen bis zu 5 winzig kleine Höfchen sichtbar, womit diese eigentlich unscheinbare Gruppe in den Rang einer Esc-Gruppe gehoben wurde. Nicht viel fehlte am 20.10., dass es eine F-Gruppe geworden wäre, weil sie immerhin 13-14° lang war.

In der Monatsmitte dominierten kleinere ruhige Gruppen das Geschehen auf der Sonne, verschiedene Beobachter mussten sich mit 57 Gruppen zufrieden geben. Zum Monatsende wurde es wieder etwas unruhiger auf der Sonne und die oben besprochene Gruppe 13 rotierte als Gruppe 7 der neuen Carringtonrotation über den Ostrand. Übrig geblieben ist wiederum der vorlaufende Hoffleck, der sich wahrscheinlich auf der Rückseite der Sonne aus mehreren

Hofflecken am Gruppenanfang zu einem großen Hkx-Fleck bei der heliographischen Länge von 270° entwickelt hat. Dieser große asymmetrische Hoffleck mit zahlreichen sich ändernden Umbren war während des gesamten Transits über die Sonnenscheibe ein interessantes Objekt.

Dies ist der letzte Bericht in dieser Form. Das DAIMOS-Team hat sich aufgelöst. Vielleicht gibt es einen Neuanfang, denn das Tageskarten-Programm stand schon mindestens einmal vor dem Aus; immer wieder fand sich ein Betreuer, der eine gewisse Kontinuität gewährleisten konnte und das Programm weiterführte.

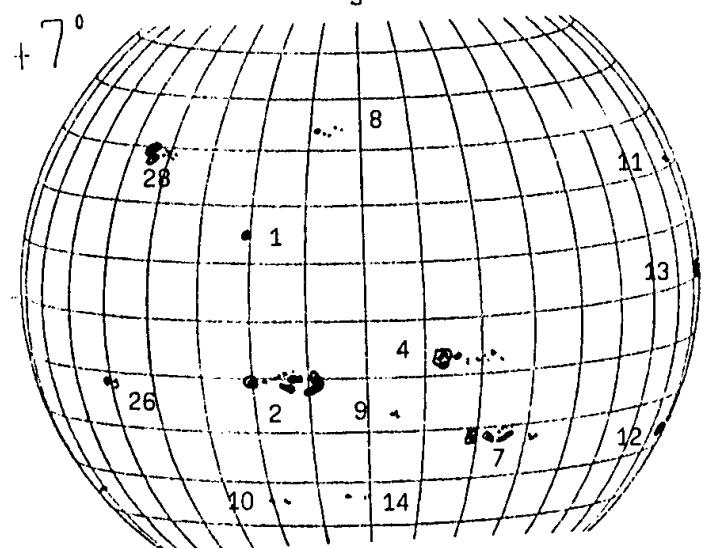
Ich möchte mich an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich bedanken bei den Teilnehmern unserer Gruppe, die über viele Jahre mitgewirkt haben, eine gute und fast lückenlose Dokumentation der Sonnenaktivität zu sichern. Neben der WOLF'schen Relativzahl, die mehr ein Nebenprodukt war, wurden hauptsächlich neben der tatsächlichen Form der Gruppe auch ihre täglichen Veränderungen und ihre Lage auf der Sonnenoberfläche und eventuelle Bewegungen verfolgt. Ich denke, damit können zukünftig solar-terrestische Zusammenhänge besser korreliert werden als das mit den bisherigen Indikatoren der Sonnenaktivität möglich war.

Teilnehmer am DAIMOS-Team waren zuletzt:

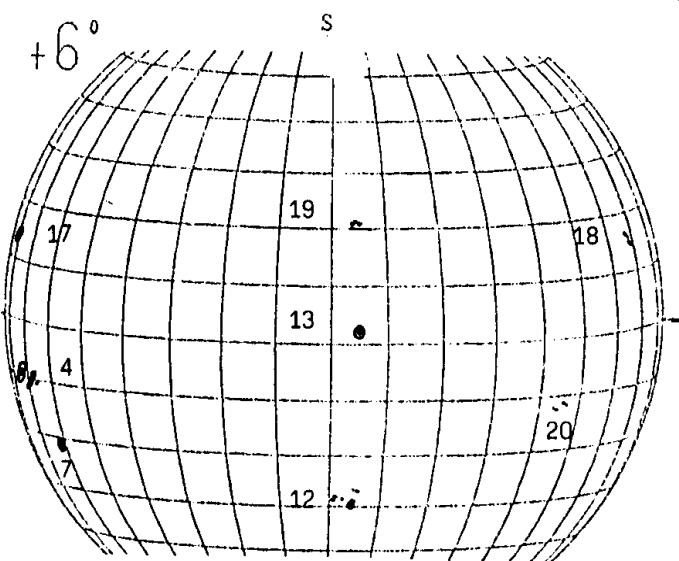
Slovak Central Observatory
Howard Barnes
Heiko Bromme
Ivan Glitsch
Martin Hörenz
Dr.Wolfgang Ihle
Wolfgang Nenno
Gerd Schröder
Hugo Stetter
Dr. Wolfgang Strickling
Miyoshi Suzuki
Rolf Walger

Danken möchte ich auch noch den Teilnehmern, die früher ihre Zeichnungen zur Verfügung stellten:

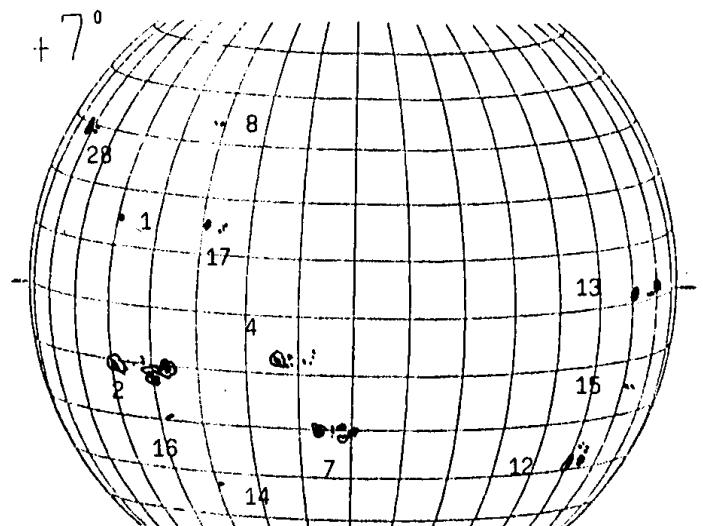
Astronomia Sigma Octante
Jozef Iskum
Lunping Observatory
Sacramento Observatory
Taipei Observatory



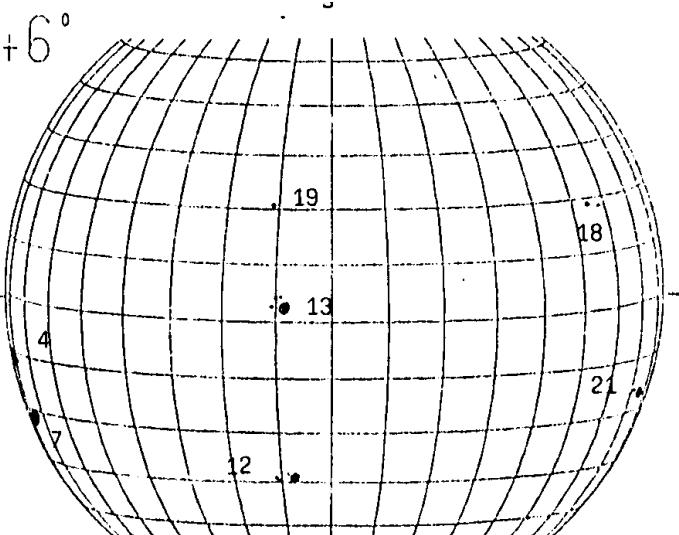
00.10.2 ZM: 336.9



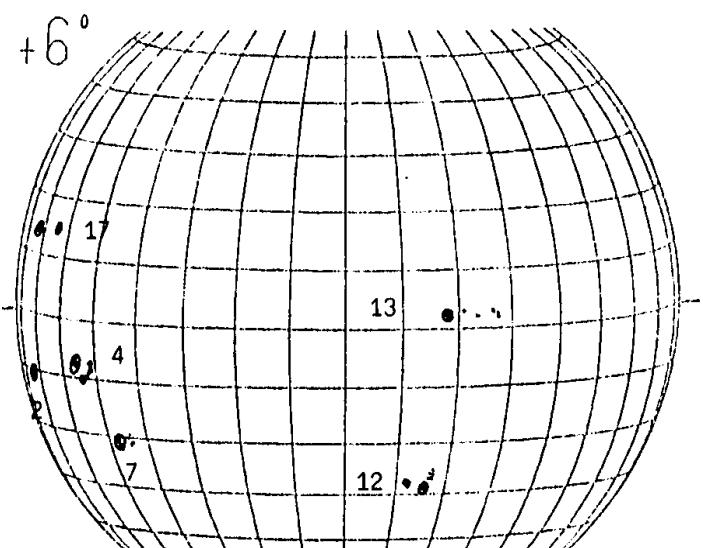
00.10.8 ZM: 257.7



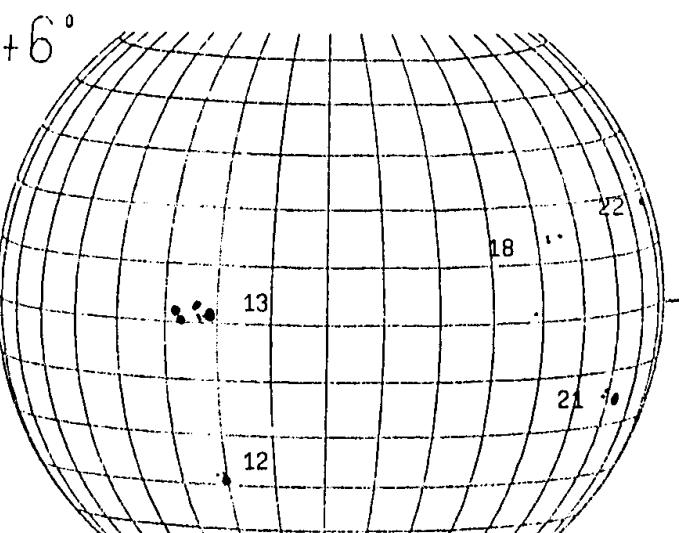
00.10.4 ZM: 310.5



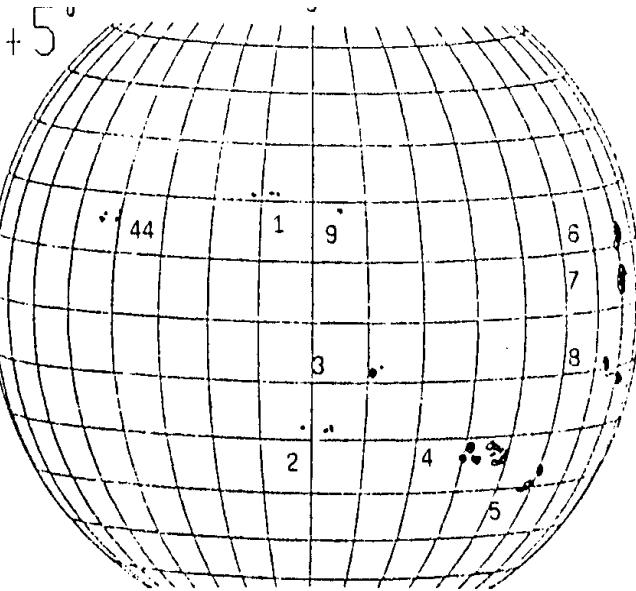
00.10.9 ZM: 244.5



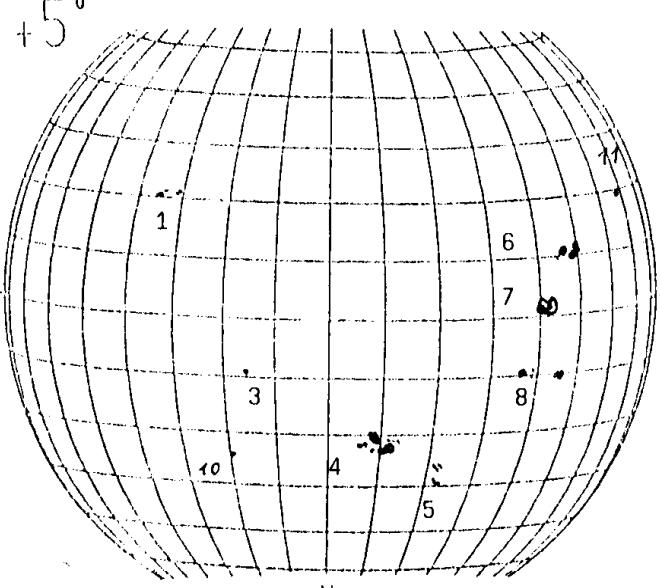
00.10.7 ZM: 270.9



00.10.10 ZM: 231.3



00.10.290 ZM 340.0



00.10.31 ZM: 314.4

Position, development, form of the sunspotgroups:

October 2000 Part 1

NOAA	9171	9177	9172	9173	9176	9178	9179	9180	9181	9182	9183	9184	9185	9186	9189	9187	9188/9	9190	9191	9193	9195					
Group	26A	28A	1B	2B	4B	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B	14B	15B	16B	17B	18B	19B	20B	21B	22B	23B	24B	25B		
Date																										
00.10.1	Cro	Csi	Hsx	Eai	Cki	Dki		Bxi	Bxo)																
2.	Hri	Cai	Hsx	Eai	Cki	Dac	Bxi	Axi	Bxo	Axx	Cai	Hsx	Cso)												
3.	Axx	Cai	Hsx	Fkc	Chi	Dac	Bxo	Axx	Axx	Dac	Dso	Bxo	Axx													
4.	Cao	Hsi	Fac	Chi	Dac	Axi				Dai	Dsi	Axx	Bxo	Axx	Csi											
5.	Hsx	Hsx	Cai	Chi	Dac	Axx		Dsi	Dsi	Axx			Csi													
6.	(	Axx	Cai	Dsi	Cal	Bxo		Dsi	Dsi	Axx		Dsi													
7.		(	Hsx	Cso	Cso			Dsi	Dsi	Csi		Dso													
8.			(	Dsi	Hsx				Csi	Hsx			Hsx	Bxo	Axi	Bxi)								
9.				Hsx	Hsx				Cro	Hsi			(	Bxo	Axx	-	Csi								
10.					((Hsi	Dsc			Bxo		-	Cso	Axx									
11.									Axx	Dsc			Csi	Cai	Axx	Axx	Bxi									
12.									Dsc				Axx	Cai	Axx	Bxi	Bxi	Csi								
13.													Axi	Cso	Cai	Dai	Bxi	Csi								
14.										Dsc			Csi	Cai	Dai	Bxo	Hsx									
15.													Bxi	Cao	Dai	(
16.													Bxi	Hai	Eac											
17.													Hax	Eac												
18.														Hai												
19.															Hai											
20.																										
I	25	24-	358	360-	325-	317-	345-	333-	358-	260	257-	262-	343-	250	346	342-	190-	255	205-	173-	148	218-	214-	263		
		17		345	312	310	340	328	353		252	246	339		334	185		199	167		207	210				
b	13S	28N	14N	11S	9S	21S	34N	17S	33S	21N	28S	3N	32S	13S	20S	14N	15N	20N	13S	15S	18N	5N	9S	12N	3N	

Position, development, form of the sunspotgroups:

October 2000 Part 2

NOAA	9196	9198	9199	9200	9201	9202	9203	9204	9205	9206	9207	9208	9209	9210	9212	9213									
Group	28B	29B	30B	31B	32B	33B	34B	35B	36B	37B	38B	39B	40B	41B	42B	43B	44B	1C	2C	3C	4C	5C	6C	7C	
Date																									
00.10.13	Dso)																						
14.	Cso	Bxi	Axx))																				
15.	Cao	Axx	Dso	Axx																					
16.	Csi	Hsx	Dsi	Bxi)																				
17.	Csi	Bxo	Dsi	Axx	Hax																				
18.	Csi	Bxi	Dsc		Dai	Bxi																			
19.	Csi	Esc	Csi		Dai	Axx	Bxi																		
20.	Dai	Esc	Bxi		Dai	Bxi	Bxi	Axx																	
21.	Dsi	Esc	Bxi		Dac	Axi	Bxo	Axi																	
22.	Dsc	Esi	Axi		Eac	Axx		Bxi																	
23.	Dao	Dsi		Dac				Bxi	Bxo																
24.	Cao	Cso		Dai			Bxi	Bxo																	
25.	Hax	Hsx		Dai					Axx																
26.	Hsx	Hsx		Cai																					
27.	(	(	Cao																						
28.			Hsx																						
29.																									
30.																									
31.																									
I	248-	244-	102-	96-	81-	133	60-	85-	104-	71	93	104-	57-	80-	58	36	27-	355-	343-	330	311-	295-	268-	272	
	243	240	96	84	75		50	81	101		100	53	77		21	348	335		302	292	263				
b	33S	11S	31S	11N	16S	15S	17N	15N	15N	9N	36N	11N	15N	17N	19N	30N	18N	21N	17S	9S	23S	28S	12N	3N	

Gerd Schröder, Pütrichstraße 23, 82131 Gauting



PROTUBERANZEN

Die Protuberanzenaktivität und ihre Breitenverteilung 2000 sowie die Protuberanzenhelligkeit

Hugo Stetter

6. 2. 2001

Abstract: Distribution of quiescent prominences in latitude has been measured in 91 days in 2000. Analogous to the sunspot number R_e a prominence number R_p has been used to describe the variation of intensity of activity. Separate mean values of R_e for the hemispheres from 1992 to 2000 are shown and compared with the luminosity of prominences.

AAA-section: 06.16.3 Keyword: Sun: prominences

Benutzt wurde die Protuberanzenrelativzahl R_p nach Völker (1)

$$R_p = 10 \times H + E$$

Dabei bedeuten:

H : Anzahl der Protuberanzenherde

E : Anzahl aller Einzelscheinungen

Beobachtet wurde mit einem FH-Refraktor 125/1875 mm und Protuberanzenansatz ($H\alpha$ - Filter 1 nm). Um Anschluss an frühere Beobachtungen mit einem Protuberanzenfernrohr 70/1000 mm ($H\alpha$ -Filter 7 nm) zu behalten, wurden die ermittelten R_p - Werte mit $k = 0,618$ multipliziert. k ist der durchschnittliche Quotient von langjährigen Messergebnissen aus Parallelbeobachtungen mit beiden Instrumenten.

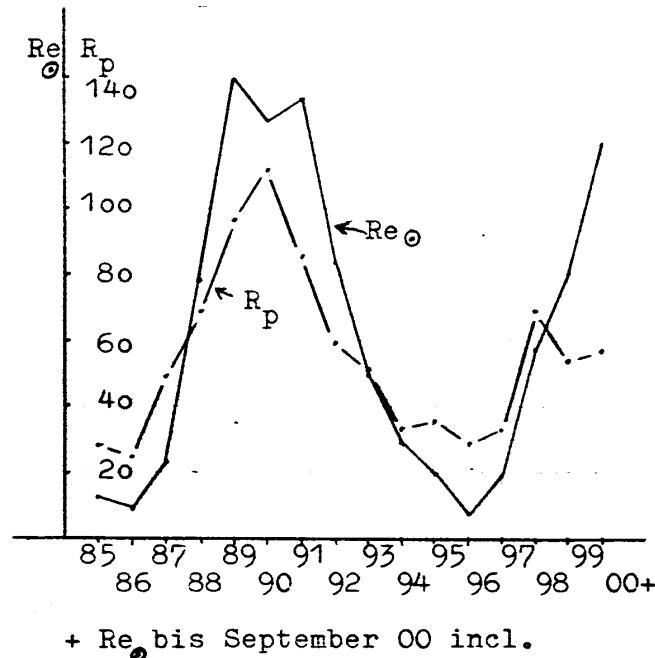


Abb. 1

In Abb. 1 sind als Übersicht die Jahressdurchschnitte der Fleckenrelativzahl R_g des "SONNE" - Netzes und der von mir ermittelten R_p seit 1985 gemeinsam aufgetragen.

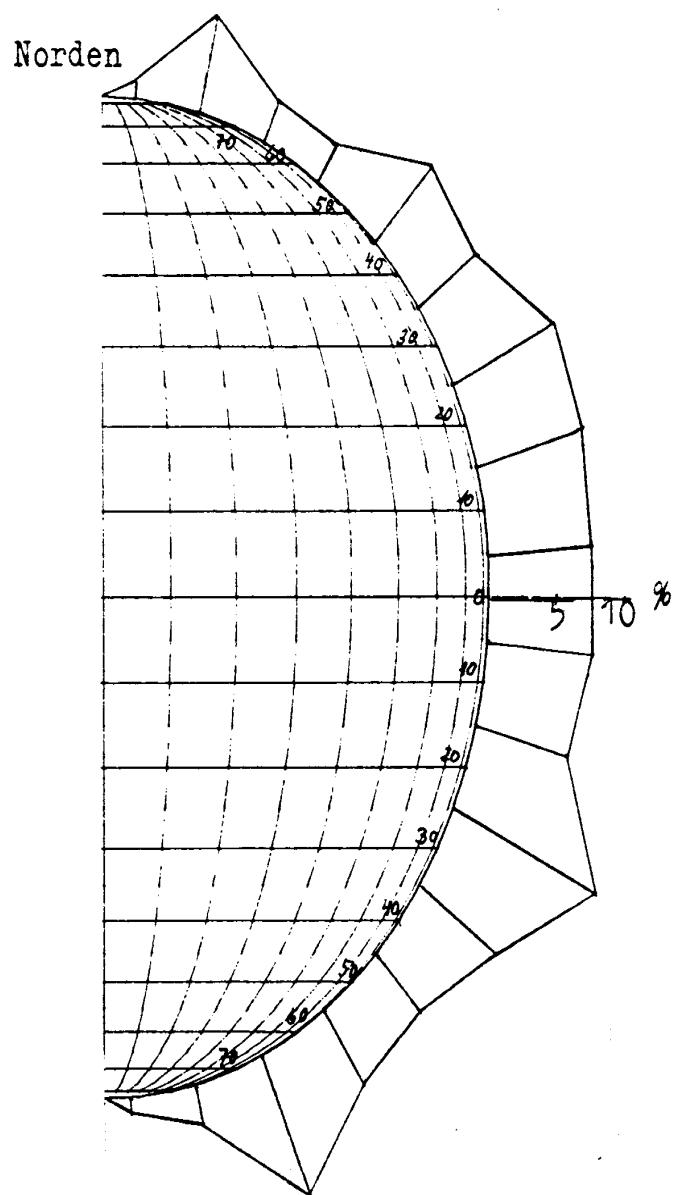


Abb. 2: zeigt die Pr. - Aktivität 2000, R_p über der heliographischen Breite aufgetragen und auf % normiert. (91 Beobachtungstage). Die polaren Zonen haben sich gegen 1999 wieder belebt. Wie auch aus der Abb. 1 erkennbar, hat sich die Pr.-Aktivität auf etwas verringertem Niveau nochmals verstärkt.

Da für rd. 25% aller Tage in 2000 Beobachtungen vorliegen, gibt diese gut bemessene Stichprobe den Zu-

stand der Pr.-Aktivität deutlich wieder. Auf die nördliche Hemisphäre entfielen 45,9 %, auf die südliche 54,1 %.

Über visuelle Beobachtung der Protuberanzhelligkeit ist bis jetzt wenig bekannt geworden. Die Unterscheidung zwischen hell und schwach ist abhängig vom subjektiven Eindruck des Beobachters, vom verwendeten Teleskop und H-alpha-Filter, vom witterungs- und standortbedingten Kontrast.

Eine weitergehende Differenzierung als hell und schwach dürfte deswegen für visuelle Beobachtung mit zu großen Unsicherheiten behaftet sein. Brauchbare Ergebnisse sind am ehesten durch Auswertung langjähriger Ergebnisse des gleichen Beobachters mit dem gleichen Instrument am gleichen Ort zu erwarten. Als Merkmal für die Auswertung diente mir der prozentuale Anteil der als hell eingestuften Protuberanzen, hier kurz Helligkeit genannt. Beobachtet wurde mit dem oben erwähnten Refraktor 125/1875 mm.

Insgesamt wurden 10040 von 1992 bis 2000 registrierte Einzelerscheinungen E verwertet und folgendermaßen eingeteilt:

Äquatorialzone : $+10^{\circ}$ Nord bis -10° Süd,
Zauptzonen: 11° bis 50° Nord bzw. Süd,
Polarzonen: 51° bis 90° Nord bzw. Süd.

Diese Einteilung ergab sich, weil zwischen der Äquatorialzone und den Hauptzonen kein signifikanter Zusammenhang im Helligkeitsverlauf festzustellen war. Noch mehr gilt dies für die Polarzonen, bei denen noch die wechselnde Ausdehnung mit teilweise schwacher Besetzung hinzukommt.

Innerhalb der Hauptzonen gab es im Berichtszeitraum keine Korrelation zwischen Breite und Helligkeit.

Aber als klares Ergebnis stellte sich heraus:

Das über die E-Häufigkeit gewogene Mittel der Helligkeit in den 10° -Breitenstreifen der Hauptzone ist eng mit der Fleckenrelativzahl der jeweiligen Hemisphäre korreliert. Da Hauptzone und Fleckenbereich weitgehend übereinstimmen, ist der Zusammenhang mit der wechselnden magnetischen Aktivität während des Zyklus einleuchtend. Es dürfte sich also nicht um eine Scheinkorrelation handeln. „Die Abb. 3 und 4 zeigen das Ergebnis für beide Hemisphären.“

Die Wahrscheinlichkeiten für die Korrelationen betragen 96 % für den Norden und 99% für den Süden. Allgemeine Feststellung: Sehr helle Protuberanzen verändern sich meist schnell oder werden eruptiv. Losgelöste, d.h. schwebende Protuberanzen sind meist schwach.

Literatur :

- (1) Reinsch, Beck, Hilbrecht, Völker 1999, Die Sonne beobachten, Verl. Sterne und Weltraum, 318/319

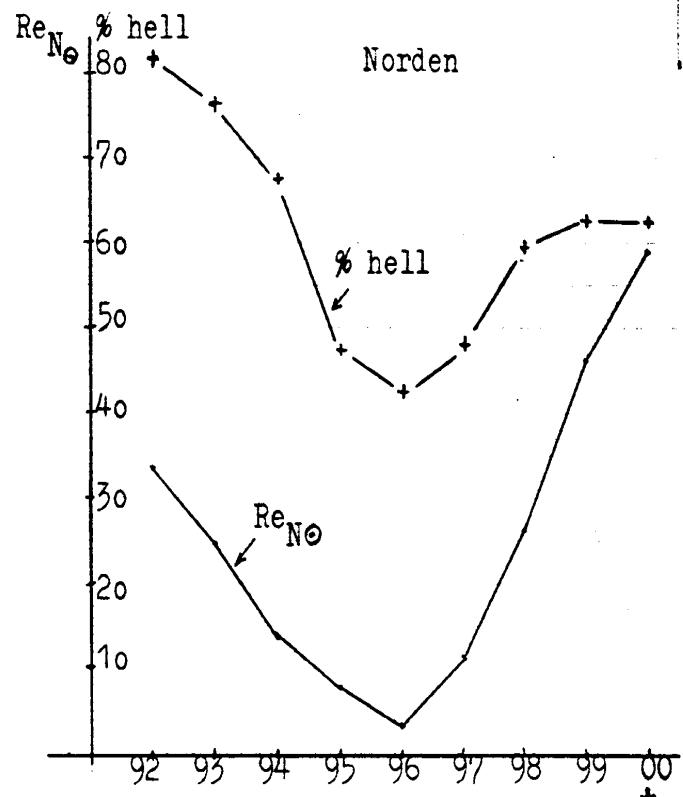


Abb 3

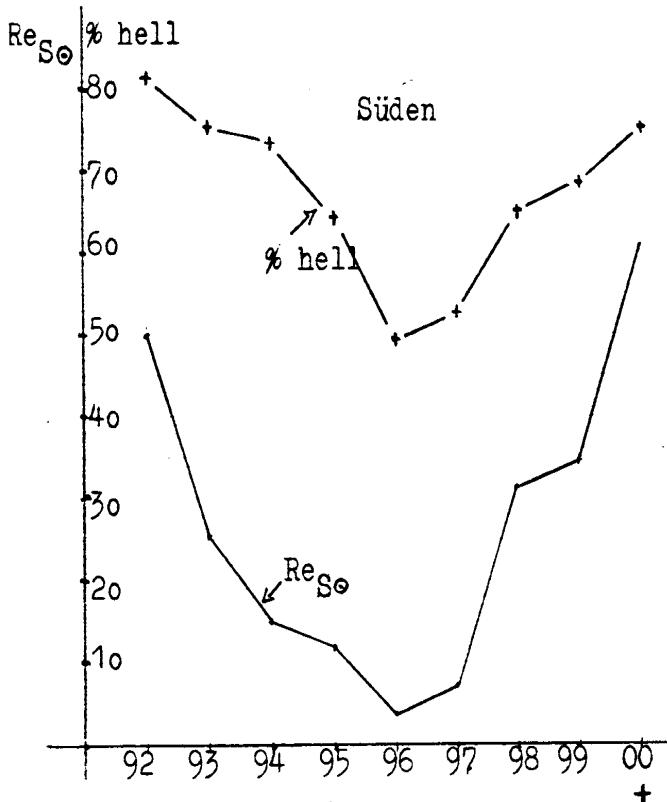


Abb 4

RELATIVZAHLEN

SONNE-Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Oktober 2000

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anz. Beob.
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S ges.Re'
1.	1.8	4.5	6.3	24	95	119	115	147	1809	14 42 23
2.	3.1	4.9	7.9	45	100	144	164	187	1989	13 40 23
3.	3.4	5.8	9.2	46	113	159	159	194	2140	12 43 23
4.	3.7	4.9	8.6	51	101	152	150	188	2295	10 24 11
5.	2.8	3.9	6.7	38	80	117	128	146	1863	6 20 9
6.	2.4	3.7	6.1	36	63	99	97	124	966	10 35 20
7.	1.5	3.1	4.6	23	50	73	71	95	804	8 28 15
8.	1.9	3.2	5.1	26	45	71	72	84	562	9 34 18
9.	1.8	2.8	4.5	28	39	66	71	70	583	9 31 14
10.	2.2	1.7	3.9	37	22	59	57	82	435	7 23 10
11.	2.1	3.0	5.1	38	45	82	82	114	682	9 29 16
12.	3.5	4.2	7.7	53	71	124	122	166	1071	16 36 21
13.	2.7	4.1	6.8	43	66	109	121	139	949	12 38 22
14.	1.9	3.4	5.3	31	55	86	104	112	720	20 48 28
15.	1.6	3.3	4.9	22	54	76	89	107	725	8 28 17
16.	1.7	3.8	5.5	26	61	87	92	113	858	19 41 20
17.	2.7	3.4	6.1	33	58	91	97	116	757	12 37 20
18.	2.6	3.3	5.9	41	53	94	95	113	647	11 27 14
19.	1.8	2.3	4.1	44	36	80	90	105	944	8 29 15
20.	3.2	1.6	4.7	68	27	95	94	131	1117	12 34 18
21.	3.7	1.0	4.7	72	17	89	97	122	1139	15 44 23
22.	2.7	0.9	3.7	61	20	80	89	110	1272	16 56 32
23.	2.9	1.5	4.4	62	23	85	85	107	1206	16 54 32
24.	2.8	2.2	5.0	50	29	79	82	106	839	10 26 14
25.	3.2	2.6	5.8	49	34	83	88	104	757	5 13 8
26.	1.9	3.2	5.1	30	44	74	73	106	601	8 29 16
27.	2.0	3.2	5.2	26	54	81	80	105	734	9 26 11
28.	3.2	3.7	6.8	42	60	102	106	133	1256	7 20 13
29.	3.5	3.5	7.0	52	61	113	113	139	1406	14 46 27
30.	2.5	3.4	5.9	45	63	108	108	134	1361	5 15 6
31.	2.8	3.2	6.0	44	60	105	111	137	1220	7 17 9
Mittel	2.6	3.2	5.8	41.5	54.8	96.2	100.1	123.7	1087	11 33 18
Tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31	

Vergleich der Relativzahlen	SONNE-SIDC	SONNE-AAVSO	SIDC-AAVSO
K-Faktor:	0.961	0.777	0.809
Korrelationskoeffizient:	0.97	0.98	0.96
Streuung:	9.84	50.22	43.65
Vergleichstage:	31	31	31

SONNE-Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für November 2000

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anz. Beob.
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S ges.Re'
1.	4.3	3.5	7.8	72	61	133	135	172	1524	10 31 14
2.	4.2	4.0	8.2	71	69	140	147	158	1724	12 35 15
3.	4.2	3.7	8.0	76	60	136	141	173	1625	3 26 11
4.	4.6	3.1	7.7	79	50	129	130	177	1620	11 37 17
5.	5.2	3.8	9.0	86	54	140	133	167	1487	15 40 21
6.	4.0	3.7	7.6	59	50	109	108	142	1034	7 18 9
7.	5.2	4.5	9.7	70	65	135	122	168	956	9 28 29
8.	4.7	4.2	8.9	63	65	127	127	153	876	10 24 9
9.	3.4	3.1	6.6	46	51	97	95	120	803	9 30 15
10.	4.1	3.5	7.6	50	55	105	101	129	815	8 32 15
11.	3.0	3.4	6.3	36	54	90	90	110	905	9 31 13
12.	2.0	3.2	5.2	25	49	74	72	91	747	4 24 13
13.	1.8	3.5	5.3	22	55	77	70	97	741	8 22 12
14.	2.2	3.3	5.5	29	55	85	84	114	885	6 14 7
15.	3.0	3.4	6.4	40	58	98	98	116	1170	6 23 12
16.	3.4	2.4	5.9	48	47	95	95	111	1296	5 30 17
17.	3.8	1.9	5.6	57	41	99	94	129	1594	6 19 12
18.	5.0	1.8	6.8	77	46	124	116	162	2262	8 26 14
19.	4.9	1.2	6.1	88	37	125	125	168	2421	12 34 18
20.	5.1	1.1	6.2	87	35	122	110	143	2379	6 17 10
21.	4.3	1.8	6.1	73	38	111	120	144	1601	6 18 7
22.	4.7	2.0	6.6	71	41	112	113	139	1771	11 30 18
23.	3.6	2.2	5.8	58	40	98	91	127	1636	9 17 9
24.	3.4	1.9	5.3	62	28	90	98	125	1552	6 23 12
25.	2.9	1.1	4.0	55	14	70	74	96	1394	12 34 21
26.	2.7	1.0	3.7	47	12	59	59	93	946	11 28 15
27.	3.5	1.4	4.8	67	17	84	79	128	1038	10 26 9
28.	3.8	1.9	5.7	86	25	111	106	160	1450	6 11 6
29.	4.6	2.6	7.2	78	44	122	123	160	1291	11 37 21
30.	5.0	2.6	7.6	80	54	133	138	170	1592	8 33 18
Mittel	3.9	2.7	6.6	61.9	45.7	107.7	106.5	138.1	1371	8 27 13
Tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

Vergleich der Relativzahlen	SONNE-SIDC	SONNE-AAVSO	SIDC-AAVSO
K-Faktor:	1.011	0.780	0.771
Korrelationskoeffizient:	0.97	0.94	0.92
Streuung:	5.67	52.70	54.88
Vergleichstage:	30	30	30

SONNE-Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Dezember 2000

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anz. Beob.
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S ges.Re'
1.	3.3	2.2	5.5	52	47	99	124	138	1400	8 24 9
2.	3.4	2.5	5.9	48	49	97	109	132	1247	8 22 12
3.	4.0	3.6	7.6	57	53	110	128	125	849	6 26 12
4.	3.4	1.5	4.9	43	23	66	66	94	433	7 24 10
5.	2.9	1.4	4.3	41	22	63	65	81	415	13 35 15
6.	2.3	1.4	3.8	35	21	55	63	71	496	5 13 6
7.	2.5	2.1	4.6	37	31	68	68	88	573	7 19 7
8.	2.4	1.6	3.9	33	21	55	61	76	376	7 22 12
9.	2.8	0.8	3.6	45	9	54	54	58	438	11 40 21
10.	2.5	1.1	3.6	38	13	51	51	62	455	7 22 15
11.	3.5	1.3	4.8	55	16	70	72	96	498	9 27 13
12.	3.8	1.2	5.0	66	17	83	89	108	773	4 9 3
13.	5.0	1.6	6.6	89	23	111	114	145	1262	4 26 14
14.	5.1	2.3	7.4	89	37	126	135	173	1338	7 14 7
15.	6.7	2.6	9.3	108	43	151	153	204	1345	16 5 5
16.	6.3	2.1	8.4	98	37	135	145	177	1226	6 17 11
17.	6.0	2.7	8.7	92	46	138	151	168	1110	8 22 10
18.	4.8	3.0	7.8	69	47	116	138	149	954	8 18 6
19.	3.9	2.7	6.6	66	47	113	118	148	1229	7 19 7
20.	4.5	3.8	8.3	70	53	123	120	152	1180	9 29 17
21.	3.7	3.3	7.0	63	44	107	116	152	1099	10 39 23
22.	3.9	2.6	6.4	64	35	100	107	135	1092	14 41 21
23.	3.6	2.7	6.3	62	38	100	102	133	1249	12 39 19
24.	3.5	2.6	6.1	65	31	101	105	136	1982	8 15 6

Bezugsbeobachter

Bachmann,U.	Refl.	203/	2000	12	0	12	0.644	0.734	0.808	21	0.66
Barnes,H.	Refr.	76/	910	35	0	35	0.864	0.821	1.517	15	0.87
Bourgeois	Refl.	135/	800	22	0	22	0.630	0.772	0.639	16	0.91
Bretschneider,H.	Refr.	63/	840	31	31	31	0.554	0.612	1.120	20	0.83
Bruegger,S.	Refr.	102/	1000	13	0	13	0.760	0.776	1.171	12	0.98
Buggenthien,R.	Refr.	102/	1000	47	0	47	0.691	0.702	1.062	19	0.93
Coeckelenberghs	Refr.	60/	415	25	0	25	1.067	0.900	1.798	28	0.81
Conill,J.	Refr.	80/	760	79	0	79	0.766	0.804	1.156	23	0.81
Dragesco,J.	Refr.	70/	0	38	0	0	0.751	0.824	-	20	0.77
Dubois,F.	Refr.	125/	2500	42	0	42	0.655	0.686	1.000	12	0.90
Egger,F.	Refr.	90/	1000	40	40	0	0.815	0.751	-	18	0.87
Freitag,U.	Refr.	102/	1000	15	0	15	0.658	0.658	1.136	9	0.91
Fritzsche,S.	Refr.	63/	840	29	0	0	0.740	0.744	-	9	0.96
Gieseke,R.	Fegl.	50/	0	29	0	0	1.166	0.929	-	15	0.89
Hedwig,R.	Refr.	80/	1200	25	0	0	0.824	0.891	-	17	0.81
Hoerenz,M.	Refr.	60/	700	24	0	24	0.818	0.765	1.630	18	0.85
Hofmann,W.	Refr.	80/	400	32	0	0	1.321	0.972	-	21	0.83
Holl,M.	Refr.	80/	400	15	0	15	0.839	0.793	1.396	20	0.64
Hunstiege,H.J.	Refr.	50/	300	17	0	0	1.293	1.052	-	35	0.57
Hurbanovo Obs.	Refr.	150/	2250	57	57	57	0.663	0.766	0.988	17	0.86
Joppich,H.	Refr.	60/	900	13	13	13	1.002	0.888	2.039	25	0.86
Junker,E.	Refr.	50/	600	21	0	21	0.958	0.767	2.255	16	0.90
Kaczmarek,A.	Refr.	80/	400	9	0	0	0.801	0.885	-	8	0.96
Kandilli Obs.	Refr.	200/	3070	65	65	0	0.803	0.770	-	16	0.82
Keller,H.U.	Refr.	40/	480	8	0	0	1.090	0.837	-	20	0.93
Lau,D.	Refr.	60/	700	18	0	18	0.889	0.884	1.300	23	0.90
Michalovce Obs.	Refr.	150/	2250	27	27	27	0.953	0.852	1.570	21	0.80
Mochizuki,E.	Refr.	90/	1000	60	60	0	0.573	0.642	-	11	0.91
Moeller,M.	Refr.	79/	1000	54	54	54	0.811	0.805	1.134	13	0.91
Ressin,A.	Refr.	150/	1500	20	0	20	0.979	0.848	2.240	16	0.91
Rim, Soba Obs.	Refr.	150/	2250	53	53	53	0.620	0.688	0.765	18	0.81
Robeck,G.	Refr.	203/	2000	52	52	52	0.881	0.860	1.642	13	0.89
Ruemmler,F.	Refr.	80/	1200	14	14	10	0.616	0.645	7.280	19	0.84
Schaefer,J.	Refr.	80/	840	18	0	18	0.628	0.702	0.778	24	0.78
Schroeder,G.	Refr.	75/	1200	44	44	0	0.821	0.836	-	15	0.93
Stemmller,G.	Refr.	63/	670	54	0	0	1.054	0.911	-	14	0.87
Stetter,H.	Refr.	125/	1875	26	26	26	0.854	0.864	1.576	31	0.59
Stolzen,P.	Refr.	40/	500	24	0	0	1.230	1.065	-	18	0.79
Strickling,W.	Refr.	150/	1200	12	12	12	0.925	0.851	1.492	25	0.77
Suzuki,M.	Refr.	100/	0	56	56	0	0.442	0.541	-	15	0.86
Van Slooten,B.	Refr.	90/	1300	51	51	0	0.771	0.750	-	16	0.86
Viertel,A.	Refr.	50/	540	57	0	0	0.980	0.860	-	15	0.83
Vstvw, Wertheim	Refr.	155/	1400	7	7	7	0.676	0.636	1.409	16	0.91
Walger,R.	Fegl.	60/	0	24	24	0	1.274	0.982	-	23	0.78
WFS,Berlin	Refr.	150/	2250	18	18	0	0.512	0.580	-	14	0.81
Winzer,A.	Refr.	100/	1000	21	21	0	0.618	0.811	-	24	0.82

Anzahl Beobachtungen:
Anzahl Beobachter-Instrument-Kombin.:

2522(N/S: 817; Re': 1287)
89 (N/S: 24; Re': 48)

Legende:

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

Beobachter mit weniger als 5 Beob. wurden nicht berücksichtigt.

Dateneingabe: Stephan Brügger, Andreas Bulling, Martin Dillig, Franky Dubois, Manfred Holl, Felix Hormuth

Zusammenstellung: Andreas Bulling
Auswertung: Andreas Zunker

Gegenüberstellung der Monatsmittel 4. Quartal 2000

SIDC	SONN	AAVSO	AKS	BAA	GFOES	GSRS	OAA	RWG	TOS	VVS	
E	prov.	def.	(USA)	(D)	(GB)	(F)	I	(J)	(CH)	(PL)	(B)
Okt.	100.1	96.2	123.8	100.2	105.7	103.7	134.5	117.0	113.2	116.8	117.0
Nov.	106.5	107.7	138.1	111.2	122.4	114.8	134.8	126.0	121.2	133.0	132.5
Dez.	104.5	98.5	131.5	95.9	108.5	107.8	122.7	122.4	114.9	124.9	121.5

++Die erste Sonnetagung im neuen Jahrtausend! ++

25. Sonnetagung

24. bis 27. Mai 2001

Schwäbisch Gmünd

Vorträge, Arbeitsgruppen, Exkursion

Anmeldung: Andreas Zunker

Auf dem Wasen 14

71640 Ludwigsburg

oder vollelektronisch unter

<http://www.SONNEonline.org>

Jahresbericht 2000

des SONNE-Relativzahlnetzes

Andreas Zunker, Andreas Bulling

10.3.2001

Abstract: In 2000 the SONNE Network results were based on 14232 observations of 116 observers. The mean sunspot number rose from 89.7 in 1999 to 119,1 in 2000.

AAA Section: 072

Keywords: Sunspots - Sunspot Numbers

Im Auswertungsjahr 2000 betrug das Jahresmittel der Sonnenfleckenzahl Re 119,1 (1999: 89,7). Das niedrigste Monatsmittel wurde mit 88,2 im Januar registriert, das höchste im Juli mit 168,4.

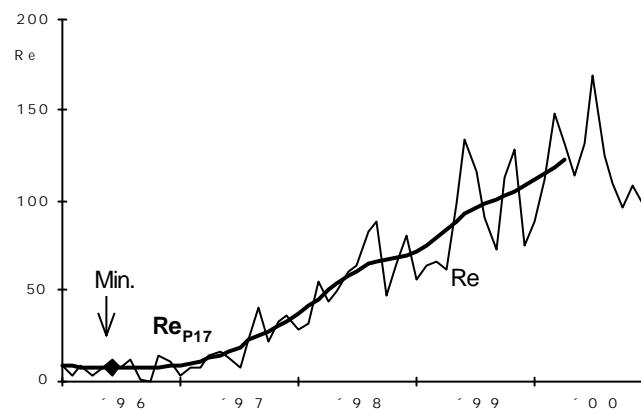


Abb. 1: Monatsmittel der Relativzahlen des SONNE-Netzes 1996-2000, geglättet nach der P17-Methode

Im Jahr 2000 trugen die Beobachter 14232 auswertbare Beobachtungen zusammen. Die Zahl der Beobachter (Personen oder Gruppen) nahm leider wieder ab, auf 116 (1999: 126), die der Instrumente auf 128 (1999: 131), 12 Doppelbeobachter (1999: 5). Scheinbar haben in 2000 einige Beobachter das Instrument gewechselt. Die zahlenmäßige Entwicklung des SONNE-Netzes zeigt Abb.2.

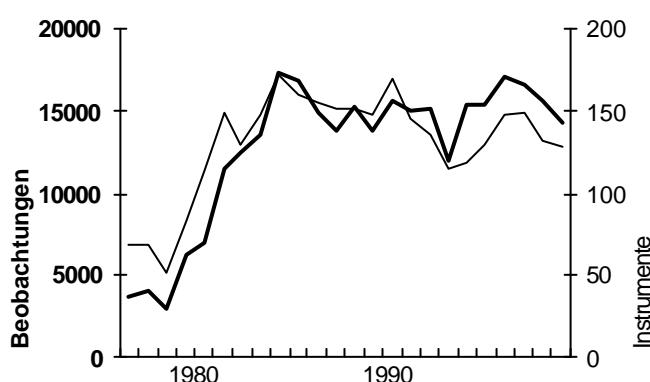


Abb. 2: Entwicklung des SONNE-Netzes 1977 bis 1999

Im laufenden Jahr werden wir versuchen, wieder mehr potentielle Beobachter für die Teilnahme am SONNE-Netz zu gewinnen. Allen treuen Beobachtern ein herzliches Dankeschön für ihre tolle Mitarbeit im vergangenen Jahr!!!

Mit Wilhelm Hinrichsen und Winfried Heinrich gingen im vergangenen Jahr zwei verdienstvolle und langjährige Beobachter für immer von uns. Wir werden sie nie vergessen.

Abb. 3 zeigt die Relativzahlen getrennt nach Nord- und Südhalbkugel. Die Zahl der N/S-Beobachter steigt glücklicherweise weiter an (29 in 2000). So, wie die Südhalbkugel den 22. Zyklus dominierte, scheint die Nordhalbkugel den 23. Zyklus zu beherrschen.

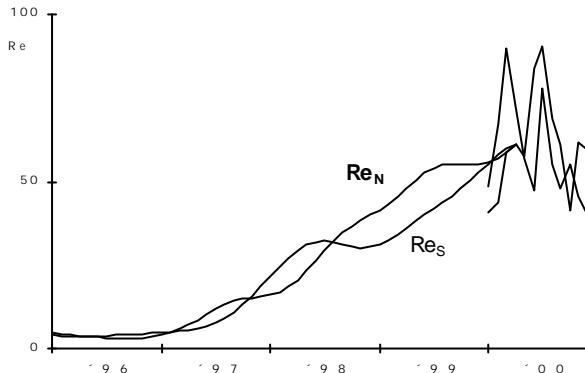


Abb. 3: Monatsmittel der Relativzahlen des SONNE-Netzes 2000, getrennt nach N/S, geglättet nach der P17-Methode (1996-2000)

Die Beobachtungsaktivität bei der Relativzahl nach BECK bleibt stabil, im Gegensatz zur RB selbst, die sehr schön den Anstieg zum Maximum des 23. Zyklus' wiedergibt (Abb. 4).

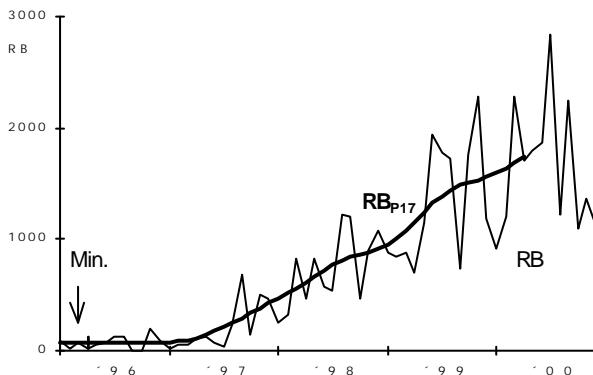


Abb. 4: Monatsmittel der Relativzahl nach BECK, SONNE-Netz, 1996-2000, geglättet nach der P17-Methode

Die fleißigen Dateneintipper waren auch 1999 wieder Stephan Brügger, Andreas Bulling, Martin Dillig, Franky DuBois, Manfred Holl und Felix Hormuth. Ihnen gilt unserer besonderer Dank für diese zeitraubende Tätigkeit! Einige Beobachter entlasteten unsere Dateneingeber indem sie ihre Daten wieder selbst eingaben und uns zur Verfügung stellten. Beobachter, die einen PC nutzen können und ihre Daten zukünftig auch selbst eingeben wollen, erfahren Näheres dazu bei Andreas Bulling.

Ein großes Dankeschön geht wieder an die Berliner Sonnegruppe (allen voran Robert Hilz) für ihre Dienste als „Poststelle“ des SONNE-Netzes!

Wir wünschen allen Beobachtern und Freunden des SONNE-Netzes ein gutes neues Jahrtausend!

Sammlung und Aufbereitung der Beobachtungen:
Andreas Bulling
SONNE-Relativzahlnetz
c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte
Munsterdamm 90, D-12169 Berlin
ABulling@gmx.net

und die Dateneingeber

Auswertung und Veröffentlichung:

Andreas Zunker

Auf dem Wasen 14

D-71640 Ludwigsburg

A.Zunker@gmx.de

Statistische Übersicht 2000

Name	Instrument	Beob.tage			k-Faktoren		s	r
		ges.	N/S	Re'	Re	g		
Albert,R.	Fegl.	56/	0	80	0	3.433	2.230	- 59 0.56
Battaila,R.	Refl.	90/	1250	56	0	0.56	0.847	0.769 1.561 15 0.93
+ Broeckels,G.	Refr.	120/	1000	229	0	214	0.672	0.730 0.813 19 0.89
Capricorno Obs.	Refr.	60/	900	67	0	0	0.955	0.821 - 23 0.82
Capricorno Obs.	Refr.	150/	2250	50	0	0	0.772	0.778 - 24 0.84
Carels	Refr.	114/	500	5	0	5	1.022	0.981 1.716 15 0.92
Carels	Refr.	60/	700	8	0	8	1.211	1.112 1.51C 18 0.23
+ Claeys	Refl.	63/	900	192	0	0	0.767	0.766 - 16 0.91
+ De Backer	Refr.	100/	1035	163	0	149	1.074	0.912 2.279 19 0.90
De Meester	Refl.	220/	1320	18	0	0	1.155	0.928 - 25 0.87
+ De Vrieze	Refr.	102/	1500	166	0	0	0.855	0.911 - 20 0.92
Deckert,A.	Refr.	100/	1650	30	0	30	0.544	0.620 0.61C 17 0.93
FEZ-Wuhleide	Refr.	63/	840	7	0	4	0.706	0.852 - 17 0.94
Griesing,S.	Refr.	80/	910	52	0	52	0.569	0.788 0.590 15 0.94
Groenez	Refr.	150/	1800	63	0	63	0.823	0.878 0.991 23 0.79
Groenez	Refr.	140/	800	64	0	64	0.755	0.917 0.738 23 0.92
Haase,J.	Refr.	153/	1300	174	0	174	0.952	0.811 1.754 28 0.80
Hannig,R.	Refr.	114/	600	64	0	0	0.802	0.833 - 17 0.89
Hecht,P.	Refr.	102/	900	42	0	42	0.852	0.810 1.558 14 0.95
Herche,J.-E.	Refr.	114/	1000	79	0	60	1.096	0.827 3.297 30 0.85
+ Hickmann,R.	Refr.	60/	700	141	0	141	0.786	0.784 1.46C 13 0.94
Hinrichsen,W.	Refr.	100/	1000	10	10	9	0.996	0.963 1.605 25 0.80
Holl,M.	Refr.	110/	1650	9	0	9	0.556	0.605 0.775 13 0.90
John,J.	Refr.	150/	1200	151	0	0	1.108	0.946 - 16 0.93
KSB	Refr.	0/	0	198	0	0	0.815	0.768 - 22 0.80
Kaltenbrunner,T.	Refr.	60/	800	7	0	0	1.036	0.929 - 11 0.95
Kleikamp,W.	Refr.	125/	1250	45	45	45	0.922	0.868 1.665 14 0.92
Kluegl,S.	Refr.	120/	1000	172	0	172	0.423	0.541 0.45C 24 0.88
Koegel,K.	Refr.	60/	910	168	0	0	1.082	0.914 - 19 0.88
+ Koehn,D.	Refr.	203/	2030	85	0	85	1.037	0.979 1.62C 14 0.94
Kurtz,T.	Refr.	100/	1000	10	0	0	0.735	0.930 - 13 0.98
+ Lassine,G.	Refr.	80/	910	73	0	0	0.688	0.699 - 16 0.93
Meeus	Refr.	102/	660	125	0	125	0.760	0.793 1.111 15 0.92
Mojica,M.	Refr.	80/	910	15	15	0	0.713	0.744 - 13 0.89
+ Mollet	Refr.	150/	5845	61	0	46	0.788	0.802 1.35C 17 0.88
+ Morales,G.	Refr.	90/	2000	325	0	0	0.588	0.698 - 15 0.91
Mueller,T.	Refr.	203/	2030	103	0	103	1.033	0.887 1.601 16 0.92
Mueller,T.	Refr.	80/	400	7	0	7	1.232	0.984 2.114 7 0.97
Murner,A.	Refr.	80/	1200	11	0	0	0.761	0.711 - 12 0.95
Murner,A.	Refr.	100/	1000	44	0	0	0.678	0.717 - 18 0.84
Renno,W.	Refr.	90/	1000	26	26	26	0.965	0.911 1.83C 17 0.86
Noy,J.R.	Refr.	80/	1200	60	60	60	0.663	0.705 0.839 25 0.86
Paezold,A.	Refr.	90/	1000	6	0	0	1.50E	1.022 - 11 0.95
+ Porto,J.	Refr.	90/	1240	264	0	264	0.778	0.776 1.184 18 0.89
Rauer,R.	Refr.	90/	1300	28	0	0	1.149	1.113 - 18 0.88
Reinhold,J.	Refr.	80/	910	41	0	0	0.681	0.667 - 29 0.75
Rockmann,K.	Refr.	63/	840	86	0	0	0.996	0.778 - 19 0.92
Rohrbachsche Stw	Refr.	150/	2250	16	0	0	1.263	1.242 - 32 0.45
Rothermel,J.	Refr.	100/	1650	67	0	67	0.451	0.579 0.398 24 0.86
Ruebsam,T.	Refr.	114/	1000	22	0	22	1.157	1.162 1.958 26 0.83
Schmidt,B.	Refr.	60/	700	86	0	0	1.154	0.977 - 15 0.91
Schmitt,Ch.	Refr.	114/	910	48	0	47	1.108	0.983 1.864 23 0.80
Schmoegner,M.	Refr.	90/	1250	7	0	0	0.880	0.843 - 18 0.95
+ Schott,G.-L.	Refr.	80/	910	91	0	0	1.046	0.859 - 20 0.88
Schrattenholz,B.	Refr.	63/	840	206	0	0	1.014	0.743 - 21 0.86
Schroeder,G.	Refr.	45/	450	14	14	0	0.849	0.857 - 11 0.98
+ Schulze,W.	Refr.	63/	840	116	116	0	0.695	0.726 - 12 0.94
Seewald,M.	Refr.	90/	1000	12	0	12	0.688	0.737 0.898 14 0.84
Seiffert,H.H.	Refr.	100/	500	38	0	0	0.824	0.855 - 17 0.94
Skerhut,A.	Refr.	60/	700	17	0	0	0.996	0.826 - 26 0.90
Smit,F.	Refr.	100/	1000	12	0	12	1.391	1.270 2.702 30 0.62
+ Smit,F.	Refr.	80/	1200	75	75	61	1.394	1.196 2.915 23 0.74
Son	Refr.	150/	600	59	0	48	1.084	0.935 2.058 30 0.81
Son	Refr.	150/	4300	76	0	76	0.976	0.874 2.036 18 0.91
Steen	Refr.	102/	1500	216	0	195	0.700	0.728 1.023 17 0.92
+ Szulc,M.	Refr.	65/	800	145	0	145	0.651	0.674 1.049 14 0.93
+ Van Heek,K.H.	Refr.	100/	1000	103	0	0	0.981	0.922 - 21 0.85
Werner,D.	Refr.	80/	1200	107	0	0	0.828	0.955 - 15 0.90
Wichary,T.	Refr.	120/	1000	17	0	17	1.425	1.258 3.51C 33 0.86
+ Willi,X.	Refr.	200/	1320	61	0	0	0.865	0.828 - 20 0.93
Winzer,M.	Refr.	80/	840	140	0	0	0.863	0.924 - 23 0.82
+ Zamora,S.L.	Refr.	90/	1300	231	0	0	0.772	0.804 - 20 0.86
Zunker,A.	Refr.	50/	540	5	0	5	0.695	0.623 1.34E 9 0.99

Bezugsbeobachter 2000:

Bachmann,U.	Refr.	203/	2000	80	0	80	0.667	0.765 0.846 15 0.92
-) Bannuscher,D.	Refr.	254/	1300	22	0	22	0.713	0.695 1.151 17 0.85
Barnes,H.	Refr.	76/	910	151	0	151	0.814	0.801 1.23C 13 0.96
Battaila,R.	Refr.	130/	720	69	0	69	0.784	0.752 1.318 16 0.90
Beltran,G.V.	Refr.	200/	1600	70	0	0	0.983	0.847 - 14 0.93
Bourgeois	Refr.	135/	800	190	0	170	0.678	0.811 0.837 16 0.94
Bretschneider,H.	Refr.	63/	840	172	172	172	0.560	0.593 1.136 17 0.93
-) Broeckels,G.	Refr.	90/	1000	19	0	18	0.737	0.776 0.963 18 0.89
Bruegger,S.	Refr.	102/	1000	87	0	87	0.756	0.800 1.101 14 0.96
-) Buggenhien,R.	Refr.	102/	1000	226	0	226	0.631	0.666 0.961 11 0.95
Coeckelenberghs	Refr.	60/	415	148	0	148	1.162	0.991 1.993 22 0.87

Maximum-Report VIII

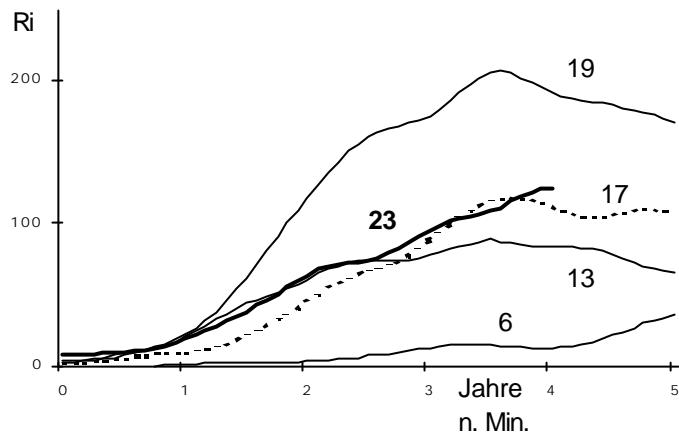
Andreas Zunker

23.04.2001

Die Ergebnisse des SONNE-Netzes sind im Jahresbericht in diesem Heft zu finden. Daher bleibt uns hier nur ein Blick auf die internationalen Werte.

Das neueste geglättete (R13) Monatsmittel der internationalen Relativzahl (R_i) beträgt 118,6 (August 2000). Die Vorhersagen nach der Standardmethode (Normalkurven) liegen wieder unter diesem Wert. Möglicherweise zeichnet sich hier schon das Maximum ab.

Abb. 1: Int. Relativzahlen R_i (Zürich/SIDC), Monatsmittel, P17-geglättet; Zyklen 6, 13, 17, 19, 23



Die Glättung der R_i mit der P17-Methode des SONNE-Netzes bringt ein ähnliches Ergebnis: die Kurve flacht deutlich ab (Abb. 1).

Auch die Vorhersage von Hathaway et al. sagte ja ein Maximum Mitte 2000 voraus (Abb. 2).

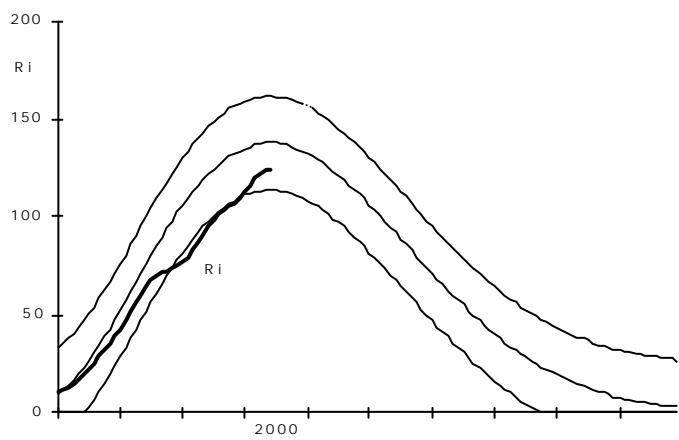


Abb. 2: Vorhersage nach Hathaway et al. [3] und tatsächliche Relativzahlkurve (R_i , P17), 1997-2006

Nächstes Mal dann wieder ausführlicher, vielleicht schon mit dem offiziellen Maximumszeitpunkt ...

Conill.J.	Refr.	80/	760	328	0	328	0.731	0.759	1.138	20	0.90
Dragesco,J.	Refr.	70/	0	232	0	0	0.835	0.850	-	15	0.92
Dubois,F.	Refr.	125/	2500	208	0	208	0.683	0.739	0.977	13	0.95
Egger,F.	Refr.	90/	1000	215	215	0	0.813	0.743	-	17	0.92
Freitag,U.	Refr.	102/	1000	137	0	137	0.638	0.663	1.013	15	0.92
Fritzsche,S.	Refr.	63/	840	173	0	0	0.713	0.721	-	11	0.96
Gieseke,R.	Fegl.	50/	0	136	0	0	1.251	1.007	-	16	0.91
-) Gross,F.	Refr.	90/	1300	53	0	53	0.501	0.652	0.601	16	0.95
Hedwig,R.	Refr.	80/	1200	163	0	0	0.810	0.908	-	19	0.91
Heinrich,W.	Refr.	50/	540	69	0	0	0.978	0.824	-	21	0.87
Hoerenz,M.	Refr.	60/	700	125	1	125	0.743	0.717	1.507	15	0.91
Hofmann,W.	Refr.	80/	400	113	0	0	1.294	0.959	-	18	0.88
Holl,M.	Refr.	80/	400	155	0	155	0.820	0.801	1.314	15	0.93
-) Hunstiege,H.J.	Refr.	50/	300	120	0	0	1.249	1.005	-	26	0.80
Hubanovo Obs.	Refr.	150/	2250	268	268	0	0.680	0.779	1.072	17	0.91
Joppich,H.	Refr.	60/	900	79	79	0	1.058	0.935	2.048	21	0.86
Junker,E.	Refr.	50/	600	105	0	105	0.943	0.735	2.421	15	0.92
Kaczmarek,A.	Refr.	80/	400	84	0	0	0.833	1.009	-	13	0.93
Kandilli Obs.	Refr.	200/	3070	282	282	0	0.818	0.776	-	18	0.87
Keller,H.U.	Refr.	40/	480	73	0	0	1.092	0.820	-	17	0.92
-) Lau,D.	Refr.	60/	700	131	0	131	0.798	0.823	1.223	17	0.91
-) Michalovce Obs.	Refr.	150/	2250	155	155	134	0.873	0.800	1.885	18	0.87
Mochizuki,E.	Refr.	90/	1000	252	252	0	0.596	0.649	-	13	0.94
Moeller,M.	Refr.	79/	1000	228	228	0	0.775	0.794	1.123	13	0.93
Ressin,A.	Refr.	150/	1500	114	0	114	0.980	0.838	2.311	21	0.87
Rim, Sloboda Obs.	Refr.	150/	2250	283	283	0	0.652	0.715	0.816	18	0.89
Robeck,G.	Refr.	203/	2000	242	242	0	0.829	0.758	1.913	13	0.94
Ruemmler,F.	Refr.	80/	1200	130	130	10	0.610	0.676	7.280	14	0.93
-) San Miguel Obs.	Refr.	130/	2600	99	0	0	0.708	0.836	-	33	0.71
Schaefer,J.	Refr.	80/	840	142	0	142	0.540	0.713	0.612	16	0.93
Schott,G.-L.	Refr.	203/	2032	127	0	0	0.963	0.774	-	20	0.81
Schroeder,G.	Refr.	75/	1200	167	167	0	0.807	0.846	-	16	0.94
Stemmler,G.	Refr.	63/	670	257	0	0	1.047	0.922	-	16	0.90
Stetter,H.	Refr.	125/	1875	124	124	124	0.895	0.850	1.699	22	0.89
Stolzen,P.	Refr.	40/	500	179	0	0	1.140	0.982	-	19	0.88
Strickling,W.	Refr.	150/	1200	87	84	87	0.923	0.840	1.701	15	0.91
Suzuki,M.	Refr.	100/	0	252	252	0	0.455	0.558	-	16	0.91
Van Slooten,B.	Refr.	90/	1300	247	247	0	0.829	0.757	-	15	0.91
Viertel,A.	Refr.	50/	540	214	0	0	1.035	0.906	-	15	0.92
Vsw, Wertheim	Refr.	155/	1400	66	66	66	0.719	0.668	1.558	18	0.87
Walger,R.	Fegl.	60/	0	194	194	0	1.252	0.947	-	19	0.90
WFS,Berlin	Refr.	150/	2250	104	104	0	0.530	0.609	-	15	0.91
Winzer,A.	Refr.	100/	1000	200	199	0	0.678	0.842	-	19	0.89
-) Wydra,K.	Refr.	70/	457	19	0	19	0.725	0.767	1.235	21	0.79

Bezugsbeobachter ohne Beobachtungen 2000:

-) Bullon,J.M.	Refr.	102/	1500	0	0	0	-	-	-	-	-
-) Courdurie,C.	Refr.	105/	1500	0	0	0	-	-	-	-	-
-) Gouyaud,F.	Refr.	115/	900	0	0	0	-	-	-	-	-
-) Hammerschmidt,S.	Refr.	60/	900	0	0	0	-	-	-	-	-
-) Ihle,W.	Refr.	100/	1000	0	0	0	-	-	-	-	-
-) John,J.	Refr.	200/	2000	0	0	0	-	-	-	-	-
-) Philippe,A.	Refr.	60/	700	0	0	0	-	-	-	-	-
-) Rehding,H.H.	Refr.	203/	2030	0	0	0	-	-	-	-	-

Anzahl Beobachtungen: 14232 (N/S: 4105 ; Re': 6897)
Anzahl Beobachter-Instrument-Kombin.: 128 (N/S: 29 ; Re': 68)

Legende:

- Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:
- ges. N/S: Relativzahl (gesamt, Nord/Süd, Beck)
- k-Faktoren: Mittlerer k-Faktor zur provisorischen Relativzahl Netz
- Re g: Re' für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.
- s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
- r: Korrelationskoeffizient zur provisorischen Relativzahl
- + : Bezugsbeobachter ab 2001
- +: Als Bezugsbeobachter ab 2002 vorgesehen
- : Kriterien für Bezugsbeobachter 2000 nicht erfüllt
- : Normaler Beobachter ab 2001

Beobachter mit weniger als 5 Beob. wurden nicht berücksichtigt.

Dateneingabe: Stephan Brügger, Andreas Bulling, Martin Dillig, Franky Dubois, Manfred Holl, Felix Hormuth

Zusammenstellung: Andreas Bulling

Auswertung: Andreas Zunker

Gegenüberstellung der Monatsmittel 2000

SIDC	SONNE	AAVSO	AKS	BAA	GFOES	GSRS	OAA	RWG	TOS	VVS	
prov.	def.	(USA)	(D)	(GB)	(F)	(I)	(J)	(CH)	(PL)	(B)	
Jan.	90.2	88.2	111.3	92.8	97.4	107.7	117.6	106.3	100.0	99.5	113.2
Feb.	112.3	111.1	133.2	124.0	121.0	120.7	147.3	135.7	125.4	126.9	141.5
Mrz.	138.2	148.1	176.7	148.9	161.8	158.3	206.8	169.6	171.5	166.0	179.8
Apr.	125.3	131.8	159.8	135.5	149.6	142.2	166.5	153.9	147.2	151.8	159.6
Mai	120.8	114.1	140.4	116.	123.6	117.5	175.4	127.5	122.1	142.5	145.1
Jun.	124.9	131.3	136.2	139.6	133.0	172.6	147.9	150.1	155.2	169.1	
Jul.	169.1	168.4	210.6	167.7	180.9	173.8	206.4	189.7	200.8	195.4	222.2
Aug.	130.5	124.1	148.5	132.	129.0	135.8	165.7	146.0	147.2	138.0	150.7
Sep.	109.9	109.2	140.3	111.6	114.4	109.6	139.6	126.9	128.6	126.2	138.2
Okt.	100.1	96.2	123.8	100.2	105.7	103.7	134.5	117.0	113.2	116.8	117.0
Nov.	106.5	107.7	138.1	111.2	122.4	114.8	134.8	126.0	121.2	133.0	132.5
Dez.	104.5	98.5	131.5	95.9	108.5	107.8	122.7	122.4	114.9	124.9	121.5

A.Z. ◎

SONNE 97

POSITIONSBESTIMMUNG

Jahresauswertung 2000 des SONNE-Positionsnetzes

Michael Möller, Andreas Grunert

01.02.2001

Vergleicht man die synoptische Gesamtkarte 2000 (Abb. 1) mit der des Jahres 1999 (SONNE 94, S. 58), so fällt dem aufmerksamen Betrachter auf, dass in den beiden äquatornahen Breitenstreifen vermehrt Flecken aufgetreten sind. Zur Darstellung der Fleckenverteilung ist hier gegenüber den normalen synoptischen Karten eine andere Form gewählt worden. Den einzelnen Fleckengruppen wird eine auf die 9 Waldmeier-Typen abgestimmte Gewichtung zugeordnet, die wir als Herde bezeichnen. Diese Herde werden auf $10^\circ \times 10^\circ$ große Felder verteilt, wobei ausgedehnte Gruppen mehrere Felder beanspruchen können. Erstreckt sich eine F-Gruppe (Gewichtung 6 Herde) z.B. über drei Felder, so werden jedem Feld 2 Herde zugeordnet.

Die noch im Vorjahr deutliche Nord-Süd-Asymmetrie der Fleckenherde ist weiter zurückgegangen. Befanden sich 1999 noch 58.5% der Herde auf der Nordhemisphäre, so sind es im Jahr 2000 nur noch 51.2% (Abb. 2). Im Berichtszeitraum wurden 484 Fleckengruppen (1999: 491) beobachtet, deren Typenstatistik in Abb. 3 wiedergegeben wird. Gegenüber dem Vorjahr ist die Anzahl des Waldmeier-Typs A drastisch zurückgegangen, dafür sind G und D-Gruppen viel häufiger registriert worden. Da nur 4 F-Gruppen verzeichnet sind, muß darauf hingewiesen werden, daß bei der Auswertung im wesentlichen die mittleren Positionen und Ausdehnungen der Fleckengruppen für die Typ-Klassifizierung ausschlaggebend sind, d.h. die Ausdehnung der Gruppen wird dadurch in der Regel kleiner. Wie im vergangenen Jahr sind auch diesmal keine G-Gruppen vorhanden, auch wenn diese vereinzelt von Beobachtern gemeldet wurden. Abb. 4 zeigt die jährliche Breitenwanderung der Fleckenentstehungszonen. Die mittlere Breite wurde im Gegensatz zu früheren Darstellungen vereinfacht berechnet und ist das arithmetische Mittel ohne jegliche Gewichtung.

Im Berichtszeitraum 01.01. bis 21.12.2000 konnten die 13 synodischen Rotationen 1958-1970 ausgewertet werden. 17 Beobachter lieferten 17440 Einzelmessungen, davon allein 2131 Messungen für die Rotation 1966. Lediglich 4 Tage von 356 Tagen, entsprechend 1.1%, konnten witterungsbedingt nicht erfaßt werden. Aktivster Positionsmeßer ist mit 3209 berücksichtigten Einzelmessungen *Bob van Slooten* (NL), gefolgt von *Georg Robeck* (D) mit 2451 und von *Fritz Egger* (CH) mit 2409 Messungen. Die folgende Liste nennt die Beobachter sowie Anzahl ihrer berücksichtigten Positionen. Ihnen sei an dieser Stelle für ihre unermüdliche Mitarbeit herzlich gedankt.

Die Auswertung der Positionsmessungen pro Rotation ist praktisch unverändert, sie ist auch für den Auswerter nach einiger Lehrzeit zur Routine geworden. Ein grundsätzliches Problem, nämlich die mittleren Positionen konkreten Fleckengruppen zuzuordnen, konnte abgeschwächt werden. Als Referenz werden seit dem Frühjahr 2000 die NOAA-

Regionen verwendet, die zu einer Master-Liste der entsprechende Rotation zusammengestellt werden. Dank dieser Referenz sind die vorbereitenden Arbeiten zur Auswertung jetzt wesentlich weniger nervig. Man sollte aber beachten, dass auch mit den NOAA-Regionen selten alle beobachteten Fleckengruppen erfaßt werden. Gruppen, die keiner Region zugewiesen werden können, aber von mindestens zwei Beobachtern gemessen werden, fließen selbstverständlich in die Auswertung ein.

Catania Obs.	148	Frank Ruemmler	1027
Josef Eder	1057	Bob van Slooten	3209
Fritz Egger	2409	Slovak Central Obs.	1847
Wilhelm Hinrichsen	19	Friedrich Smit	1056
Hubert Joppich	462	SOHO	198
Kanzelhoehe Obs.	37	Hugo Stetter	1071
Wilhelm Kleikamp	426	Wolfgang Strickling	841
Michael Moeller	48	Andreas Tarnutzer	1134
Georg Robeck	2451		

Im Hinblick auf die Auswertung der differentiellen Rotation und Erhöhung der Datendichte des Positionsnetzes hat *Hubert Joppich* mit der Rotation 1969 begonnen, die SOHO-Bilder im sichtbaren Bereich (Intensitygrams) am PC auszumessen. Nach einigen Überlegungen hat sich der Autor dieses Berichts entschlossen, die Projektionszeichnungen des Observatoriums Catania / Italien und des Sonnenobservatoriums Kanzelhöhe in Treffen / Österreich aus dem Internet herunterzuladen und mit einer 15cm-Gradnetzsabblone auszumessen. Durch die Verkleinerung der Zeichnungen und das Meßverfahren liegt die Qualität der Positionen wieder im Amateurbereich.

Die Messungen beider Observatorien werden kontinuierlich in die Berichtsdatei eingegeben, wobei die Fleckengruppen mit den Nummern der NOAA-Regionen versehen sind. Die Kennzeichnung der Gruppen mit den NOAA-Regionen sowie eine höhere Datendichte haben sich bei der Auswertung ab Carrington-Rotation 1970 positiv ausgewirkt..

Abbildungen:

Synoptische Gesamtkarte der Sonnenphotosphäre für das Jahr 2000

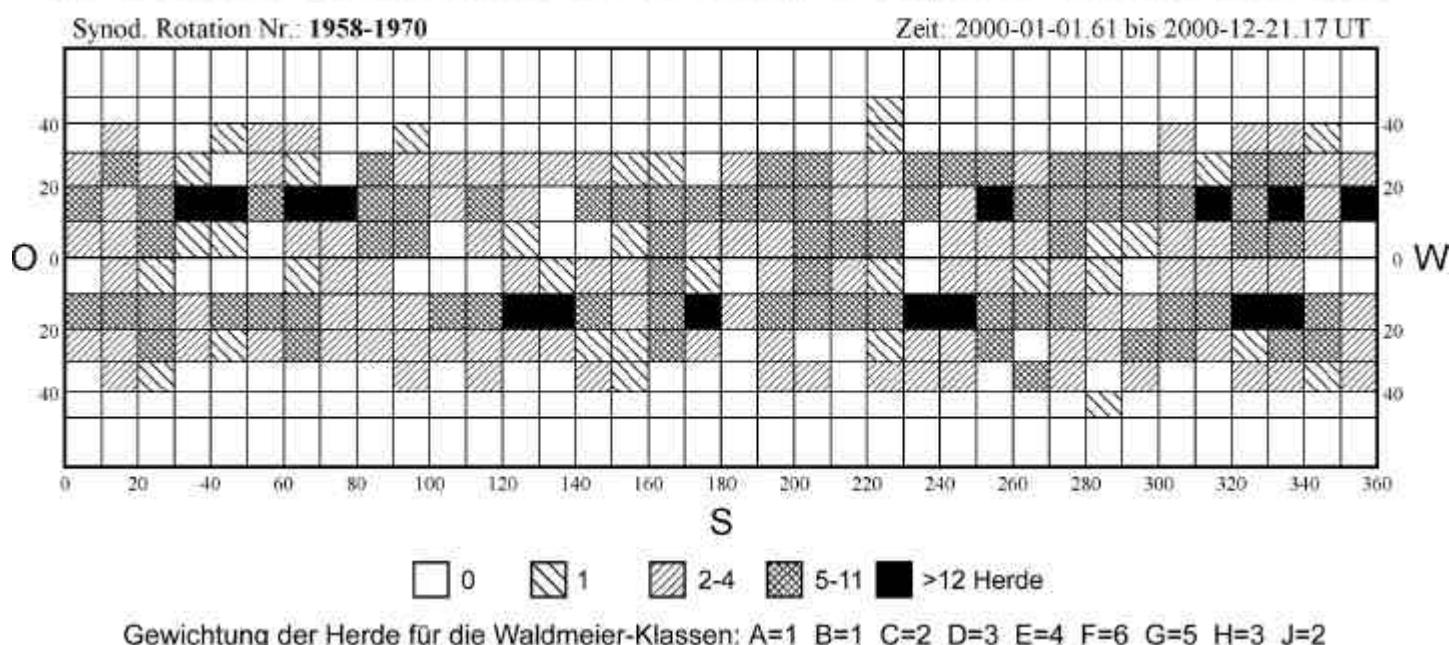


Abb. 1

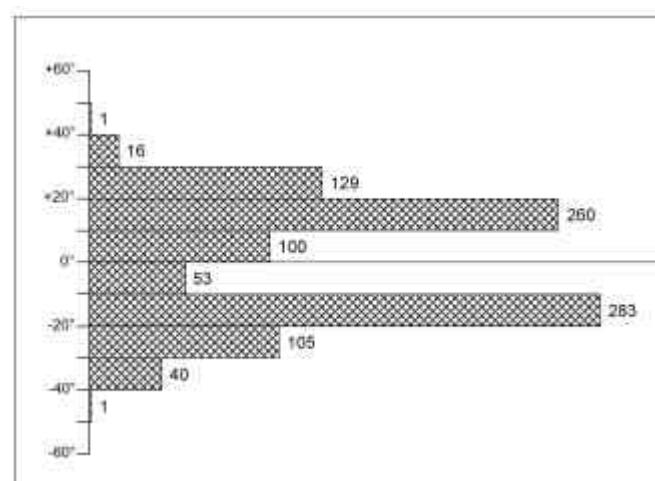


Abb. 2: Anzahl der Herde in den 10°-Streifen heliographischer Breite für die Rotationen 1958 bis 1970

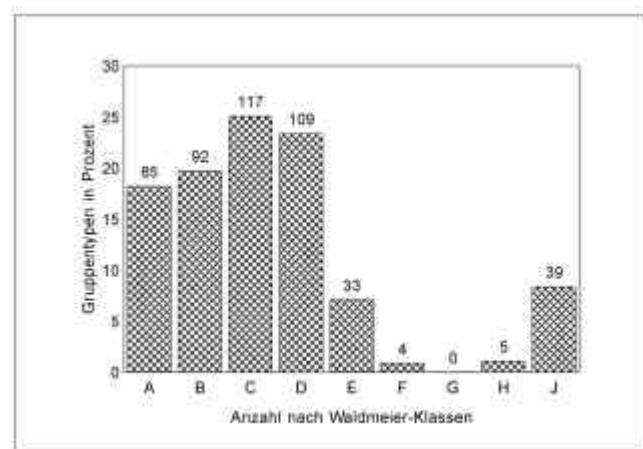


Abb. 3: Gruppentypen im Berichtsjahr 2000

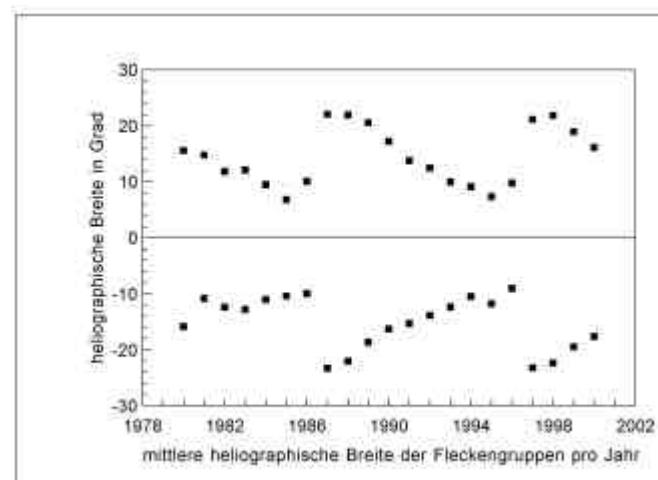


Abb. 4: Mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen auf der Nord- und Südhalbkugel

Überschattet wurde das erfolgreiche Beobachtungsjahr durch den Tod unseres langjährigen Beobachters **Wilhelm Hinrichsen** aus Lübeck, der am 13. Oktober 2000 im Alter von 86 Jahren verstarb. Zwischen 1993 und Anfang 2000 sandte er einige Tausend Positionsmessungen ein und war somit eine wichtige Stütze unseres SONNE-Positionssnetzes. Wir werden ihm ein stilles Andenken bewahren.

Michael Möller, Steiluferallee 7,
D-23669 Timmendorfer Strand

POSITIONSBESTIMMUNG

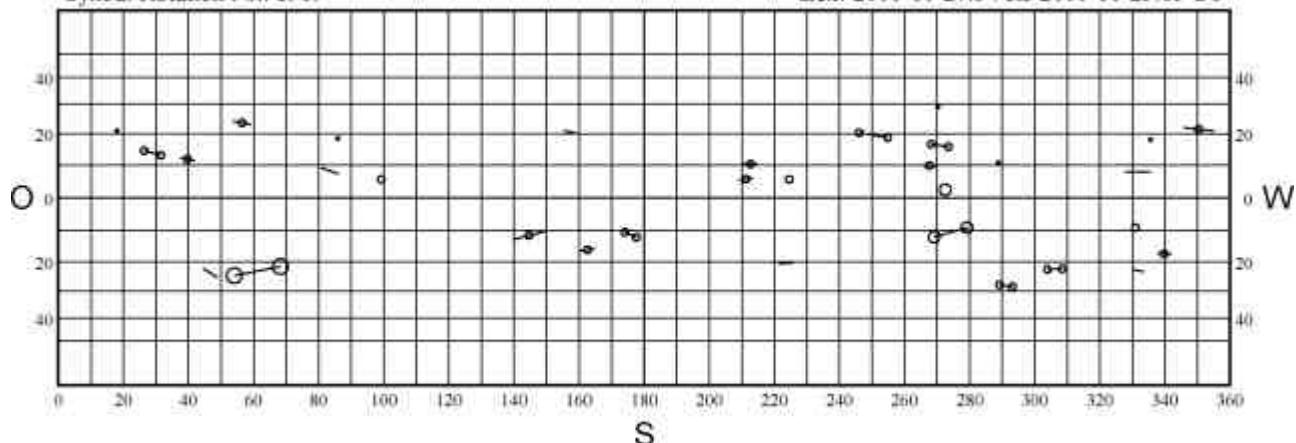
Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 1969 – 1971

Legende:

A	·	D	—○—	G	○—○
B	-	E	○—○	H	○
C	+	F	○—○—	J	○

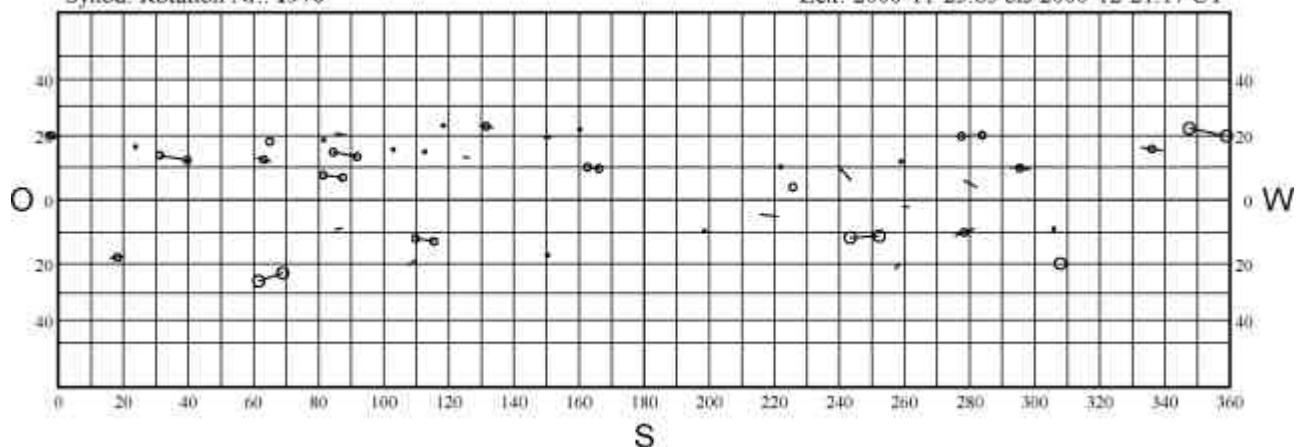
Synod. Rotation Nr.: 1969

Zeit: 2000-10-27.54 bis 2000-11-23.85 UT



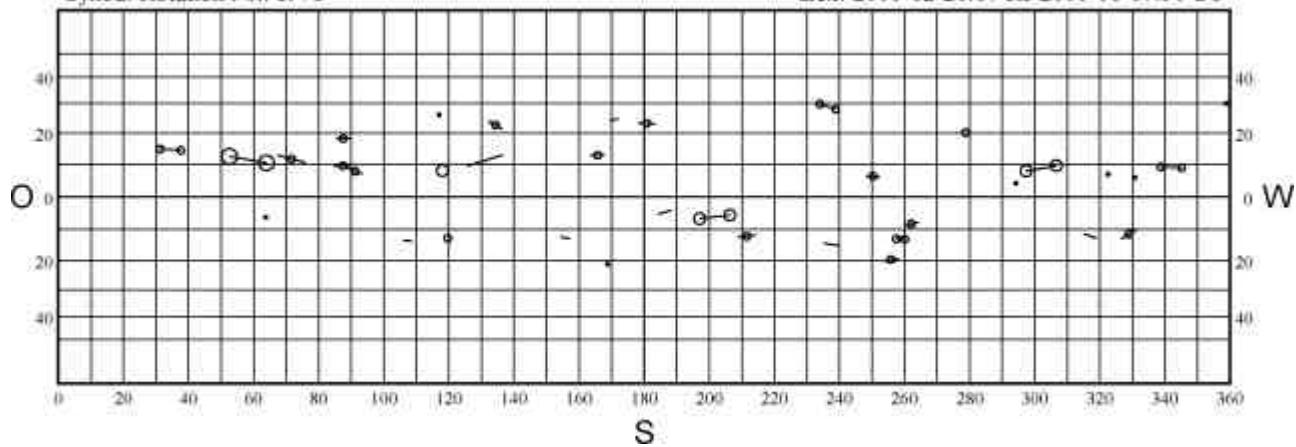
Synod. Rotation Nr.: 1970

Zeit: 2000-11-23.85 bis 2000-12-21.17 UT



Synod. Rotation Nr.: 1971

Zeit: 2000-12-21.17 bis 2001-01-17.50 UT



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

Beobachter	Carrington-Rotation		
	1969	1970	1971
Catania Obs.		148-16	120-16
Josef Eder	105-19	40-11	35-8
Fritz Egger	155-20	77-11	75-9
Hubert Joppich	1-1	12-4	45-8
Kanzelhöhe Obs.		37-7	196-27
Wilhelm Kleikamp	1-2	19-3	20-3
Georg Robeck	167-21	118-21	119-16
Frank Ruemmler	36-7	16-3	26-5
Bob van Slooten	139-17	126-17	160-20
Slovak Central Obs.	122-23	120-24	76-13
Friedrich Smit	61-14	46-13	61-16
SOHO (Joppich)	70-14	128-30	186-28
Hugo Stetter	41-6	46-10	83-14
Wolfgang Strickling	10-2	29-6	37-7
Andreas Tarnutzer	71-8	27-6	30-7

Fm: Flächenfackelgebiete mit Flecken;
 FEF: Zahl der einzelnen Fackeln in den Flächenfackelgebieten;
 FEP: Zahl der einzelnen Punktfackeln außerhalb der Flächenfackelgebiete - ohne Polfackeln;

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

Spezieller Dank dem Berliner Lette - Verein, Berufsschule in Berlin - Schöneberg, für die Benutzung der VAX-Rechenanlage im Fachbereich Elektronik und Datentechnik.

Fo, Fm, FEF, FEP * 10

Tag	Oktober				November				Dezember			
	1	47	10	530	60	-1	-1	-1	30	15	275	-1
2	24	40	890	0	25	33	1010	57	24	10	554	-1
3	20	58	1252	90	-1	-1	-1	-1	24	42	1224	-1
4	20	40	970	-1	-1	-1	-1	-1	40	40	470	-1
5	50	60	1853	50	13	27	1310	-1	20	27	627	-1
6	70	50	1080	50	30	35	590	20	50	10	735	-1
7	45	35	700	40	10	30	3390	-1	37	20	977	-1
8	20	30	367	-1	-1	-1	-1	-1	20	20	400	0
9	10	25	260	0	90	30	950	90	21	19	633	150
10	40	35	495	60	33	33	1323	113	34	26	318	30
11	50	20	387	50	18	25	1215	40	0	30	230	50
12	20	40	560	0	50	23	663	0	-1	-1	-1	-1
13	30	38	1083	30	-1	-1	-1	-1	34	44	584	100
14	32	38	1275	77	-1	-1	-1	-1	10	30	495	-1
15	33	35	642	70	20	40	270	-1	15	30	730	-1
16	27	45	1140	57	43	37	477	210	25	35	570	240
17	28	35	1028	0	30	20	500	70	20	50	730	170
18	60	50	720	70	10	20	1000	-1	3	37	1130	-1
19	40	22	1136	70	40	17	1137	60	70	40	950	140
20	48	3	558	160	-1	-1	-1	-1	0	40	500	0
21	36	3	701	-1	30	30	410	0	20	40	594	60
22	40	7	913	57	20	40	1770	-1	40	33	1095	80
23	33	33	925	55	-1	-1	-1	-1	26	19	573	110
24	10	30	315	-1	-1	-1	-1	-1	17	33	1277	-1
25	-1	-1	-1	-1	40	10	690	-1	-1	-1	-1	-1
26	50	20	760	-1	30	10	570	-1	40	0	260	-1
27	30	15	595	-1	20	0	330	0	27	20	273	-1
28	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
29	38	35	960	-1	20	20	220	-1	38	28	540	33
30	20	20	320	-1	20	15	270	0	30	10	990	-1
31	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	10	378	-1
Mittel:	35	31	800	52	30	25	905	55	27	27	647	89
				28 (20) Tage			20 (12) Tage				28 (13) Tage	

Datenliste:

Rot	Gr	s	%	B	M	L	m	s_l	s_b	N
1969	32	12	37.5	13	986	0	0	1.09	0.86	52
1970	40	14	35.0	15	989	1	1	0.99	0.76	57
1971	36	14	38.9	15	1269	0	0	0.89	0.87	61

Rot: Nummer der synodischen Rotation

Gr: Gesamtzahl der Gruppen

s: Gruppenzahl auf der südlichen Hemisphäre

%: Anteil der Gruppen auf der südlichen Hemisphäre

B: Gesamtzahl der Beobachter

M: Anzahl aller Einzelmessungen

L: Anzahl der Lückentage einer Rotation

m: Maximale Anzahl aufeinanderfolgender Lückentage

s_l, s_b: Gemittelte Standardabweichung aller von mehr als einem Beobachter gemessenen Sonnenflecken in L und B

N: Anzahl der zur Berechnung von σ benutzten (p + f) Flecken

Auswertung und Kontaktadresse:

Michael Möller
Steiluferallee 7, D-23669 Timmendorfer Strand
eMail: Michael_Moeller@t-online.de

FACKELN

4 .Quartal 2000

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

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

Erklärung der Daten:

Fo: Flächenfackelgebiete ohne Flecken;

Zusammenstellung und EDV:
Michael Delfs, 9.März 2001

A_NETZ

SONNENFLECKENBEOBACHTUNGEN MIT BLOSSEM AUGE NAKED EYE SUNSPOTNUMBERS

4. Quartal 2000

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

DEZEMBER						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	3	0	13	0,7	1,0
2	0	1	0	11	0,2	
3	0	1	0	8	0,1	0,8
4	0	0	0	18	0,0	0,0
5	0	0	0	18	0,0	0,0
6	0	1	0	10	0,1	0,0
7	0	0	0	7	0,0	
8	0	0	0	5	0,0	0,0
9	0	0	0	18	0,0	0,0
10	0	0	0	12	0,0	
11	0	0	0	11	0,0	0,0
12	0	0	0	8	0,0	0,0
13	0	1	0	18	0,2	0,0
14	0	1	0	7	0,3	
15	0	2	0	12	0,5	0,3
16	0	1	0	6	0,2	0,0
17	0	0	0	6	0,0	0,0
18	0	1	0	9	0,1	0,0
19	0	1	0	10	0,1	0,0
20	0	1	0	11	0,2	0,2
21	0	2	0	12	0,4	0,0
22	0	2	1	12	0,9	0,0
23	0	2	1	18	1,0	0,5
24	0	2	1	9	1,0	0,5
25	0	1	1	4	0,5	
26	0	2	2	9	1,2	
27	0	3	2	12	1,2	0,0
28	0	1	0	8	0,4	0,3
29	0	1	1	13	0,7	0,7
30	1	2	1	13	1,1	1,0
31	0	2	1	20	1,1	1,2
Mittel					0,39	0,26
Fleckenfreie Tage					9	

NOVEMBER						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	2	0	24	0,7	0,0
2	0	3	1	23	1,0	
3	0	4	0	12	1,0	0,0
4	0	3	0	17	1,1	1,0
5	0	3	0	16	1,6	1,2
6	0	2	0	11	0,3	0,0
7	0	2	0	17	0,5	
8	0	1	0	15	0,4	
9	0	1	0	15	0,3	0,0
10	0	2	0	18	0,2	0,0
11	0	2	0	19	0,2	0,0
12	0	1	0	16	0,3	0,0
13	0	1	1	11	0,5	
14	0	0	0	4	0,0	0,0
15	0	1	0	10	0,2	0,0
16	0	1	0	18	0,1	0,0
17	0	1	0	5	0,2	0,0
18	0	2	0	15	0,6	0,5
19	0	2	1	19	0,9	0,5
20	0	3	0	9	0,7	0,0
21	0	2	2	10	1,1	0,0
22	0	3	1	12	0,9	
23	0	2	1	8	0,9	
24	0	2	1	9	1,0	0,8
25	0	3	1	12	1,3	0,3
26	0	2	1	10	1,1	1,0
27	0	3	2	14	1,7	2,0
28	0	1	1	13	0,6	0,5
29	0	3	1	17	0,9	1,0
30	0	3	0	17	0,8	0,3
31				0		
Mittel				0,69	0,38	
Fleckenfreie Tage				1		

GFOES:

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

Modal:

Wert, der am häufigsten aufgetaucht ist

Beobachter (Anzahl der Beobachtungen)

Albert(14); Arnold(9); Bachmann(12); Bachmayer(55); Bissegger(13); Brandl(63); Bretschneider(73); Bröckels(57); Brügger(10); Buggenthien(47); Deckert(1); Dietrich(50); Friedli(2); Fritsche(49); Gieseke(29); Glitsch(24); Großmann(39); Haase(28); Herzog(46); Heath(61); Hickmann(35); Hofmann(22); Holl(39); Hörenz(40); Junker(20); Kaczmarek(9); Keller H.U.(53); Krieghofer(1); Porto(6); Philippe(33); Reßin(20); Rothermel(2); Stahl(26); Schmidt(5); Schmitt(11); Spiess(16); Tarnutzer(28); Vieira(19); Von Rotz(37); Wade(51); Wagner(28); Willi(24); Zutter(36)

Total 1243 Beobachtungen von 43 Beobachtern

Insgesamt waren 18 Flecken sichtbar, davon 9 auf der Südhalbkugel.

Am 23.12.2000 konnte G. Großmann einen Fleck bei Sonnenuntergang ohne Hilfe eines Filters erkennen.

Die Aktivität ist deutlich zurückgegangen. Das wird auch an folgender Grafik sichtbar.

Das Maximum lag demnach im März/April 2000 mit einem ausgeglichenen Mittel von 0,69. Ich bin schon gespannt, ob auch diesmal wieder ein zweites Maximum auftritt!

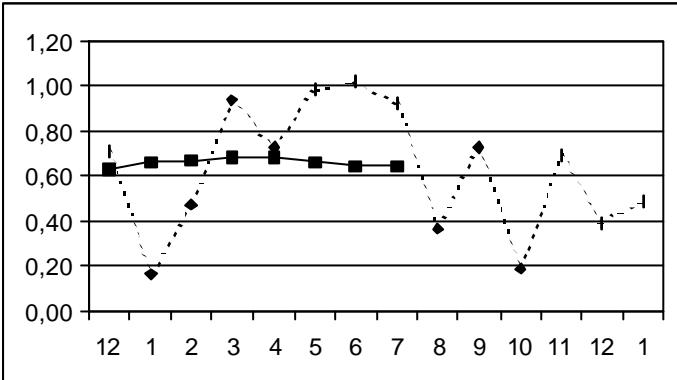


Abb. 1 Monatliche A-Zahlen 2000 und A-13 Mittel 2000

Gesamtübersicht 2000

Beobachter (Anzahl der Beobachtungen)

Albert(93); Arnold(65); Bachmann(125); Bachmayer(265); Bannuscher(8); Beinert(34); Bissegger(59); Brandl(298); Bretschneider(285); Bröckels(257); Brügger(36); Bugenthalien(230); Deckert(28); Dietrich(176); FEZ-Wuhlheide(8); Friedli(34); Fritzsche(263); Gieseke(137); Glitsch(141); Großmann(84); Gruenberger(59); Haase(151); Heinrich(71); Herzog(221); Heath(274); Hickmann(180); Hofmann(66); Holl(190); Hörenz(207); Inderbitzin(90); Jacquet(57); Junker(116); Kaczmarek(84); Keller H.U.(251); Kriegerhofer(1); Niklaus(6); Porto(6); Philippe(199); Ramm(32); Reßin(113); Rockmann(35); Rothermel(85); Rübsam(23); Sarbach(127); Schabacher(7); Stahl(116); Schmidt(81); Schmitt(58); Spiess(110); Tarnutzer(208); Viertel(115); Von Rotz(226); Wade(237); Wagner(124); Weßling(9); Willi(155); Zutter(211)

Total 6927 Beobachtungen von 57 Beobachtern

Damit haben 5 Beobachter mehr teilgenommen als 1999, aber dennoch ging die Anzahl der Beobachtungen um etwa 500 zurück. Trotzdem konnte auch im Jahr 2000 jeder Tag mit mehr als einer Beobachtung abgedeckt werden. 7 Beobachter konnten jeweils mehr als 250 Beobachtungen beitragen.

Ich möchte allen Beobachtern für ihre Mitarbeit im Jahr 2000 danken, und ich hoffe auch in Zukunft weiterhin viele Meldungen zu erhalten. Ein besonderer Dank gilt allen, die mir persönlich viele Grüße zum Jahreswechsel übermittelt haben, und denen ich nicht persönlich antworten konnte.

Steffen Fritzsche, A-netz.fritzsche@gmx.net



NACHRUF

Max Waldmeier

18.4.1912 - 26.9.2000

88 Jahre währte Max Waldmeiers Leben. Die letzten 15 Jahre war sein Sprachzentrum durch einen Schlaganfall gelähmt, aber bis dahin war er ein unermüdlicher Arbeiter. Über seine berufliche Laufbahn ist an anderer Stelle berichtet. Die Eckdaten: 1935 Diplom, 1936 Eintritt in die Eidgenössische Sternwarte Zürich als Assistent, 1937 Promotion, von 1945 bis 1979 Direktor der Eidgenössischen Sternwarte und bis 1982 Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, 20 Sonnenfinsternis-Expeditionen, ca. 300 Fachpublikationen, 10 Bücher, die

ersten 9 Jahre lang (1968 - 1977) Mitherausgeber von "Solar Physics", Gründer der Observatorien in Arosa und Locarno.

Ich möchte hier zu seinem Gedächtnis einige Gedanken niederschreiben, die beleuchten, wie sein Wirken auf die Amateurastronomie ausstrahlte.

Seine Vorgänger im Amt (seit 1855) Rudolf Wolf, Alfred Wolfer und William Brunner beobachteten die Sonne und bestimmten die Relativzahl sowie die Zeitpunkte der Minima und Maxima. Aber erst Waldmeier wertete die Originalzeichnungen vielschichtig aus. Die durchschnittliche Entwicklung der Sonnenfleckengruppen führte zum Waldmeierschen Klassifikationsschema A - J. Aus den unterschiedlichen Verläufen der Zyklen leitete er die Waldmeierschen Gesetze ab. Kurz nach der Erfindung des Koronographen durch Bernard Lyot setzte er auch die Ha-Beobachtung auf die Tagesordnung der Sternwarte und schloß die Ergebnisse an die Beobachtungen im Weißlicht an. Seine besondere Aufmerksamkeit richtete er dabei auf die Korona, als ob er geahnt hat, dass die chromosphärischen Aktivitäten mit ihr genauso eng verknüpft sind wie mit den photosphärischen. Er führte eine Korona-Statistik, eine Protuberanzen-Statistik, schaute genauer als seine Vorgänger und Zeitgenossen auf den Verlauf der Fackelaktivität, untersuchte Polfackeln, hielt die Sonnenaktivität kontinuierlich auf 35mm-Film fest, usw., usw., usw.

In nimmer endendem Fleiß schrieb er all seine Erkenntnisse nieder. Viele populäre Bücher sind entstanden (z. B. „Sonne und Erde“), aber auch ausgesprochen fachspezifische (z. B. seine beiden Bände „Die Sonnenkorona“). Alle aber wurden getoppt durch das Standardwerk „Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung“. Jede Seite enthält auch heute noch Anregungen zu eigenen Untersuchungen: eine Fundgrube!

Max Waldmeier hatte als internationale Koryphäe ein unverkrampftes Verhältnis zu den Amateurastronomen. Seit den dreißiger Jahren ließ er die Beobachtungen der DARGESO (unsere Vorgängerorganisation 1916 - 1965) in die internationale Zürcher Fleckenstatistik mit einfließen, und auch in späteren Jahren unterschied er dabei nicht zwischen Profi und Amateur, jeder hatte halt seinen persönlichen k-Faktor.

Ab 1960 herum gewann die Sonnenphysik die Oberhand und verdrängte die statistischen Untersuchungen aus dem Profilager. Diesem Trend folgte Max Waldmeier nicht mehr, was ihn ziemlich allein dastehen ließ. Er galt als verschlossen und in der Arbeit verbissen. Als ich 1972 meine eigene Protuberanzen-Statistik mit seiner verglichen wollte, sagte er zu, aber unter der Bedingung, dass mir das Material nur persönlich in Zürich zur Einsicht zugänglich gemacht würde. Ich traf einen freundlichen Herrn, der alle Fragen beantwortete, dennoch hatte die Begegnung mehr den Charakter einer Audienz.

Unser Mitteilungsblatt SONNE bekam Max Waldmeier vom ersten Heft an zugeschickt. In privater Korrespondenz äußerte er sich sehr positiv über das Blatt. In den Anfangsjahren war er auch mit zahlreichen Beiträgen vertreten - meist, wenn es um die Sichtung von Weißlicht-Flares ging, die er persönlich als sehr, sehr selten einstuft. Auch nach seinem Schlaganfall belieferten wir ihn weiterhin mit SONNE-Heften, leider seitdem ohne Echo, bis zum Schluss.

Jetzt trauern wir um den Dahingegangenen. Dennoch wird sein Gedankengut lange in unseren Arbeiten weiterleben. Jan Olov Stenflo, sein Nachfolger im Amt an der ETH, drückte das in seinem Nachruf so aus: Nach der Ära Waldmeier wurde aus der Eidgenössischen Sternwarte das Institut für Astronomie. Forschungsschwerpunkte sind solare Magnetfelder und die Untersuchung jener Phänomene, die Max Waldmeier so zahlreich beschrieben hatte. In diesem Sinne hat er uns einen Fundus hinterlassen, der uns noch lange beschäftigen wird.

Peter Völker

NACHRUF

Paul - Otto Cziesla

10.3.1924 - 31.3.2000

Erst jetzt, nach über einem halben Jahr, erfuhren wir die schreckliche Nachricht. Paul - Otto Cziesla hat uns in seinem 76. Lebensjahr für immer verlassen.

Paul - Otto Cziesla war sehr eng mit der VdS - Fachgruppe Sonne verbunden. Nicht als Beobachter, aber als ihr wichtigster Macher. Er erledigte den Druck des SONNE - Heftinnenteils bis zur Ausgabe 73 im März 1995. Seit dem ersten Heft (April 1977) erledigten die Sternfreunde der Gesellschaft für volkstümliche Astronomie (GvA), Hamburg, die Druckarbeiten des Innenteils. Zunächst half uns Andreas Saul, damals Präsident der GvA und selbst aktiver Sonnenbeobachter. Zu ihm gesellte sich bald Paul - Otto Cziesla, der die Druckarbeiten die längste Anzahl von Jahren verrichtete. Trotz z. T. abenteuerlicher Umstände! Die Druckmaschine der GvA stammte aus den dreißiger Jahren und befand sich in einem unbeheizten Gebäudeteil des Hamburger Planetariumsturms. Im Winter gab es oft Probleme mit der Druckfarbe. Trotzdem kamen die Hefte stets zuverlässig pünktlich und sauber. Einige Zeit vor Heft 73 übernahm die Druckarbeiten Paul - Ottos Freund Udo Frenzel. Die Endfertigung blieb bis zum Schluss bei den Czieslas: seine Frau Gisela blieb ihm stets unerlässliche Hilfe beim Zusammentragen, Heften und Versand. Verewigt ist Paul - Otto in der SONNE - Starecke Nr. 28 in Heft 56.

Als ich die traurige Nachricht über Manfred Holl bekam, rief ich Gisela sofort an und kondulierte auch im Namen aller SONNE - Leser.

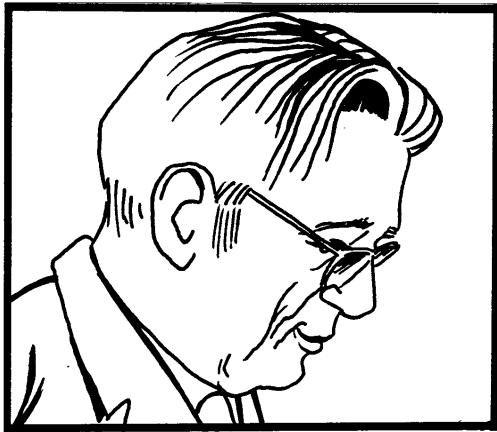


Abbildung: Paul - Otto Cziesla (Zeichnung: Peter Völker)

Paul - Otto Cziesla wurde am 10.3.1924 geboren und strebte eine Lehre als Kaufmann an. Nachdem diese in den Kriegswirren zerbrach, wurde er Packmaschinen-schlosser in der Venetia - Schokoladenfabrik. Mit 44 Jahren wechselte er 1968 zur Behörde als Angestellter im Öffentlichen Dienst. Mit seiner Frau Gisela war er 48 Jahre verheiratet. Paul - Otto schlief am Morgen des 31. März 2000 an seinem Urlaubsort in Tunesien ein und wachte nicht mehr auf. Die Diagnose lautete auf Herzstillstand.

Seine letzte Urlaubskarte schrieb er mir dieses Jahr aus Tunesien. Abgestempelt wurde sie am 30.3....(s.u.)

Wir werden Paul - Otto Cziesla nicht vergessen, seine Leistung für unsere VdS - Fachgruppe Sonne wird immer in Erinnerung bleiben - aber auch seine persönliche Freundschaft zu mir, meiner Familie und „seinen Sonnenanbetern“.

Peter Völker

SONNE - Stellenangebot

Kontaktadresse

Zum Himmelfahrtswochenende 2002 muß die Stelle der Kontaktadresse der VdS-Fachgruppe Sonne neu besetzt werden.

Personaldiskussion und evtl. -entscheidung:

24. - 27.5.2001 (SONNE-Tagung in Schwäbisch Gmünd)

Arbeitsbeginn: 1.1.2002 mit SONNE-Heft 101

Offizielle Übergabe: 9. - 12.5.2002 (SONNE-Tagung anlässlich „25 Jahre SONNE - Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter“)

Interessenten melden sich bitte schriftlich bei:

Peter Völker

Wilhelm-Foerster-Sternwarte

Munsterdamm 90

12169 Berlin

SONNE - Stellenangebot

Fachgruppen - Redakteur für das VdS - Journal

Aufgaben: redaktionelle Betreuung, Bearbeitung, Aquisition und Koordinierung von Artikeln / Beiträgen, die zur Veröffentlichung im VdS - Journal für Astronomie, Ressort Fachgruppe Sonne, bestimmt sind. Ein- bis zweimal im Jahr findet eine Redaktionssitzung mit den Fachgruppen - Kollegen, der Journal - Endredaktion und dem VdS - Vorstand statt.

Termin: sofort.

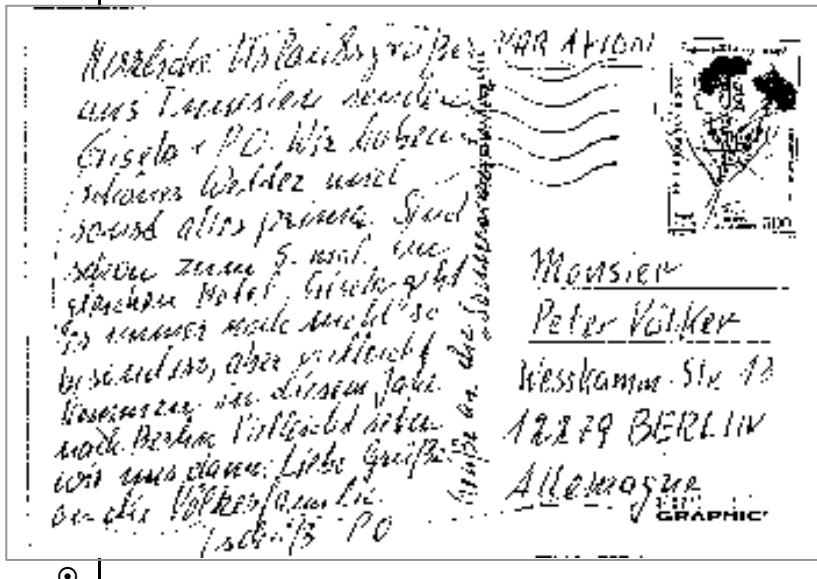
Interessenten melden sich bitte schriftlich bei:

Peter Völker

Wilhelm-Foerster-Sternwarte

Munsterdamm 90

12169 Berlin



Mitteilungen der VdS

von Dr. Werner E. Celnik, Schriftführer

Stand: 1.3.2001

Liebe Sonnenfreundinnen und Sonnenfreunde, an dieser Stelle finden Sie wieder Aktuelles aus dem Vorstand und den Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. Ich bedanke mich für Ihre Rückmeldungen zu den bisherigen Ausgaben und freue mich wie immer über Anregungen und Ihre Meinungen zu dieser Ausgabe!

Herzliche, stern- aber auch speziell sonnenfreundliche Grüsse

Ihr Werner E. Celnik

(e-mail: astrographic@voerde.globvill.de, Fax: 02843 / 990332)

Am 31.1.2001 zählte unsere Vereinigung genau 3829 Mitglieder. Das heißt, die VdS wird im Jahr 2001 das 4000ste Mitglied feiern dürfen! Viele Interessenten informieren sich über die VdS-Website über unseren Verein, Sie auch? Allen neuen Mitgliedern ein herzliches Willkommen in der VdS!

Nächste VdS-Tagung im Oktober!

Vom 5.-7. Oktober 2001 finden die „Frankfurter Astronomie-Tage“ mit der 25. VdS-Tagung statt. Die Besucher erwarten eine großzügige Astro-Messe und ein reichhaltiges Vortragsprogramm.

Die VdS-Mitgliederversammlung mit Wahlen zum Vorstand wird am Sonntag Vormittag stattfinden. Mitglieder finden die offizielle Einladung mit vielen Infos in der Sommerausgabe des VdS-Journals (I / 2001). Die Vorbereitungen dieser Großveranstaltung sind in vollem Gange. Wenn Sie ein Amateur-Referat halten möchten so sind Sie herzlich dazu eingeladen: Bitte wenden Sie sich an die untenstehende Adresse der VdS-Geschäftsstelle.

VdS-Journal für Astronomie

Das neue "VdS-Journal für Astronomie" ist im Januar 2001 erschienen. Es bietet auf 146 Seiten Beobachtungs- und Erfahrungsberichte von VdS-Mitgliedern aus allen Sparten der Amateur-Astronomie, mit dem Schwerpunkt Instrumente-Selbstbau. Das neue Heft ist komplett in Farbe. Unser Anspruch ist, dass eingesandte Beiträge auch veröffentlicht werden. Einzelne Musterexemplare der aktuellen und früherer Ausgaben können Sie gegen DM 8,- in Briefmarken von der Geschäftsstelle anfordern.

Das Hauptthema für die kommende Ausgabe im Juni 2001 soll die Planetenbeobachtung sein. So viel steht schon fest: es wird tolle Planetenfotos geben.

VdS – Website

Die VdS-Homepage wird in kurzen Abständen inhaltlich aktualisiert. Es gibt nun zwei Adressen, die zum selben Inhalt führen: www.vds-astro.de und www.vereinigung-der-sternfreunde.de.

Wenn Sie auf allgemein interessante astronomische Ereignisse, Web-Links oder astronomische Veranstaltungen in unserem vielbesuchten Terminkalender hinweisen möchten, teilen Sie diese bitte dem Vorstand mit, durch eine Mail an unseren Webmaster Vorstandsmitglied Uwe Reimann (webmaster@vds-astro.de). Wenn sich Ihre Adresse geändert hat oder sich der Status Ihrer Mitgliedschaft ändert: eine E-Mail ist der schnellste Weg.

Auszüge aus den VdS-Journalen finden Sie als PDF-Dateien ebenfalls auf der VdS-Website.

Mitgliedschaft

Wussten Sie schon, dass

- Sie als VdS-Mitglied automatisch derzeit 2x im Jahr das 142 Seiten starke, farbige "VdS-Journal für Astronomie" erhalten?
- Sie als VdS-Mitglied die bedeutendsten kommerziellen deutschsprachigen astronomischen Zeitschriften stark verbilligt abonnieren können?
- Sie aber auch ohne Bezug einer kommerziellen astronomischen Zeitschrift VdS-Mitglied werden können?
- auch Astro-Clubs und Astronomische Vereine als Ganzes VdS-Mitglied werden können?

Und das alles für nur maximal 42,- DM im Jahr, und es gibt auch Ermäßigungsmöglichkeiten. In der neuen umfangreichen Info-Broschüre steht alles über die VdS drin. Informieren Sie sich doch einmal.

Geschäftsstelle

Sie erreichen die VdS über diese Adresse: VdS-Geschäftsstelle, Am Tonwerk 6, 64646 Heppenheim, Fax 06252 / 787220, E-mail: vds-astro@t-online.de. Die Geschäftsstelle ist montags und freitags von 8 bis 12 Uhr personell besetzt. Ihre Ansprechpartnerin ist dann unsere Mitarbeiterin Frau Charlotte Wehking, Tel. 06252 / 787154.

Also dann

bis bald, Ihre VdS.

SONNENFINSTERNIS

Die koordinierte Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 11.8.99 Teil IV: Erdatmosphärische Messungen (Fortsetzung aus SONNE 96, S. 108)

J. Draeger

Dez. 2000

2.4. Haltern

2.4.1. Meßkampagne

Die Ortschaft Haltern befindet sich auf einer geographischen Länge von 7.18 Grad O und einer geographischen Breite von 51.75 Grad N. Sie unterlag somit keiner Totalität, sondern lediglich einer 94%igen Verfinsternis (93.2% Fläche) um 11:30:38 MESZ mit

Zeit (MESZ)	Pw Nord	Pw Zenit
1. Kontakt 11:12:24 entsprechend t=40344s	280	310
4. Kontakt 13:51:06 entsprechend t=49866s	111	107

Von W. Strickling wurden dort Messwerte für die Himmelshelligkeit und Temperatur erfaßt [5]. Dies geschah mit Hilfe einer fest montierten Wetterstation, die auf Basis der C-Control-Unit von Conrad-Electronic arbeitete. Am Tag der Finsternis herrschte eine lockere Cumulusbewölkung vor. Leider war die Sonne während der Phase der größten Finsternis durch Wolken verdeckt.

2.4.2. Helligkeit

Die Himmelshelligkeit ist im gewissen Sinn vergleichbar mit der Globalstrahlung. Beide Parameter geben an, welche Energie lokal in die Atmosphäre deponiert wird. Während jedoch die Himmelshelligkeit nur die visuelle Spektralregion erfasst, wird im Falle der Globalstrahlung auch der infrarote Anteil berücksichtigt. Als Sensor diente der Chip TSL230 von Texas Instruments, welcher die Lichtintensität mit einer Genauigkeit von etwa 20% in eine Frequenz umsetzt. Er ist unter einer Lichtstreuukuppel montiert und kann in seiner Empfindlichkeit durch Veränderung der Chipfläche um den Faktor 10 und 100 angepasst werden. Zusätzlich kann die Ausgangsfrequenz durch 2, 10 und 100 geteilt werden. So ergibt sich eine hohe Dynamik des Sensors. Er liefert einen TTL-Ausgangsspeigel, so dass er direkt am Parallelport eines PC bzw. am Frequenzeingang der C-Control-Unit betrieben werden kann. Die gemessenen Daten sind in Abbildung 10 wieder gegeben. Wie man leicht sehen kann, war die Bewölkung außergewöhnlich stark. Dennoch fand zumindest kurz nach der maximalen Verfinsternis bei etwa t=45000s -- erkennbar an dem starken Helligkeitseinbruch -- eine momentane Auflösung statt. Es ist jedoch fraglich, inwieweit diese auf die ablaufende Bedeckung zurückzuführen ist, da vergleichbare Effekte bereits vor dem 1. Kontakt feststellbar sind.

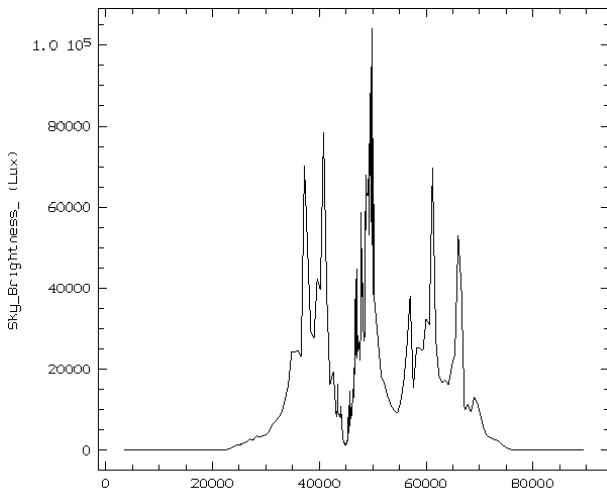


Abbildung 10: Die Himmelshelligkeit in Haltern am Tag der Finsternis.

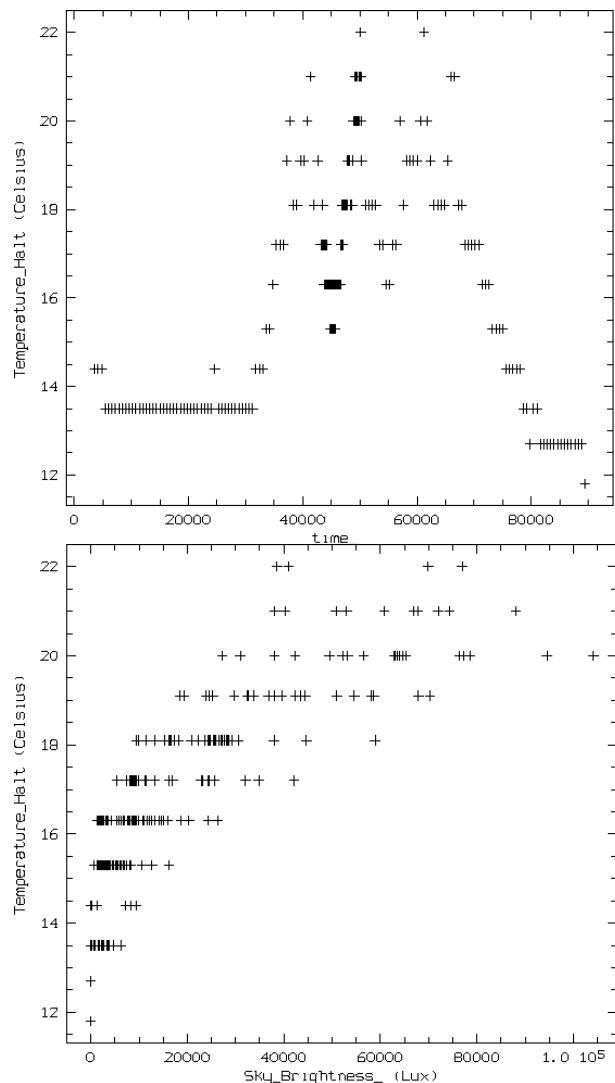


Abbildung 11: Der Temperaturverlauf in Haltern am 11.8.99 (oben) und seine Korrelation mit der Himmelshelligkeit (unten).

2.4.3. Temperatur

Das Ausgangssignal des zur Temperaturmessung verwendeten Chips KTY 87-205 wurde mit Hilfe einer C-Control Einheit protokolliert. Die erhaltenen Messwerte sind auf etwa 0.9 Grad Celsius genau. Der Sensor befand sich zum Zeitpunkt der Messungen auf einem etwa 10m hohen Dach eines Gebäudes in der Stadt. Nach Ansicht von W. Strickling ist dies eine mögliche Erklärung für die registrierten starken Temperatschwankungen (siehe Abbildung 11 oben). Sie korrelieren bemerkenswert gut mit der Himmelshelligkeit (siehe Abbildung 11 oben). Dies wurde vermutlich durch den relativ geringen Bewölkungsgrad während der maximalen Phase der Bedeckung bewirkt. Infolgedessen konnte sich der wechselnde Strahlungseinfall voll auf die Temperatur auswirken.

2.5. Metz

2.5.1. Meßkampagne

In Metz, das auf einer geographischen Länge von 6.197 Grad O und einer geographischen Breite von 49.222 Grad N liegt, fanden durch W. Strickling Messungen der Himmelshelligkeit, der Temperatur und der Windgeschwindigkeit statt [5]. Die Datenaufzeichnung erfolgte mit Hilfe eines Notebooks. Aus den gemes-

nen Daten sind infolge der vorhandenen Bewölkung jedoch nur begrenzte Rückschlüsse möglich. Tendenziell nahm die Bewölkung noch vor dem ersten Kontakt zu, um dann zwischen dritten und vierten Kontakt etwas aufzulockern. Die Kontaktzeiten lauten

Zeit (MESZ)	Pw Nord	Pw Zenit
1. Kontakt 11:09:18 entsprechend t=40158s	284	318
2. Kontakt 12:27:55 entsprechend t=44875s	104	123
3. Kontakt 12:30:13 entsprechend t=45019s	287	307
4. Kontakt 13:51:33 entsprechend t=49893s	107	103

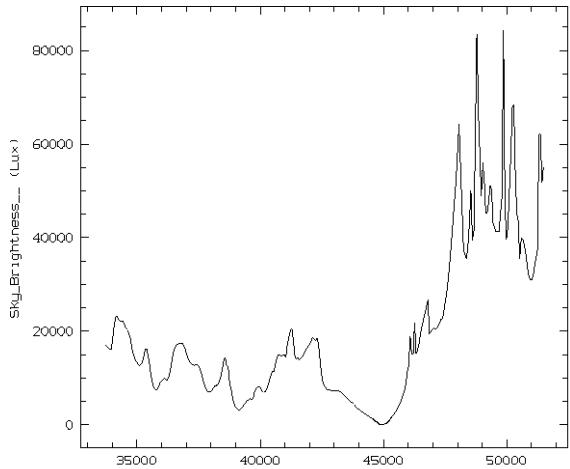


Abbildung 12: Die Messwerte der Himmelshelligkeit in Metz am 11.8.99.

2.5.2. Helligkeit

Die visuellen Beobachtungen des Wetterverlaufs werden durch den Verlauf der Himmelshelligkeit bestätigt (siehe Abbildung 12). Die Messwerte zeigen, dass die Wolkendecke zunächst weitgehend geschlossen blieb; erst nach der Totalität setzte eine gewisse Auflockerung ein. Die Himmelshelligkeit sank von 6.8 Lux beim zweiten Kontakt am Höhepunkt der Verfinsternis auf 2.3 Lux ab. Dies entspricht nach W. Strickling etwa der 10fachen Helligkeit einer Vollmondnacht bzw. der Helligkeit in der Dämmerung bei einem Sonnenstand von etwa 6 Grad unter dem Horizont.

2.5.3. Temperatur

Die Temperaturregistrierung in Metz erfolgte mit Hilfe des Chips LM 75 von National Semiconductors mit einer Auflösung von einem halben Grad Celsius. Das Ausgangssignal wurde über die parallele Schnittstelle in einen PC eingelesen. Die registrierten Daten (siehe Abbildung 13 oben) deuten denselben Wetterverlauf an wie die Messwerte der Himmelshelligkeit. Während bis zum Eintreten der Totalität der Temperaturabfall lediglich 2.5 Grad C betrug -- vermutlich auf einen Dämpfungseffekt der Bewölkung zurückzuführen -- stieg die Temperatur nach dem dritten Kontakt von 15.5 Grad C auf 19.5 Grad C. Die transparenter werdende Bewölkung dürfte für einen nennenswerten Teil dieses Anstiegs verantwortlich sein. Nach dem Beobachtungsbericht von W. Strickling wurde subjektiv der Temperaturabfall bis zum 2. Kontakt deutlich stärker empfunden als es den objektiven Messungen entsprach.

2.5.4. Wind

Als Anemometer kam ein dreiflügeliges Windrad mit horizontalen Schaufeln zum Einsatz. Die Drehgeschwindigkeit wurde über eine Lichtschranke mit dem PC gemessen. Die Genauigkeit betrug etwa 20%; das Ansprechen des Winrads erforderte eine minimale Windgeschwindigkeit von etwa 2 m/s. Die damit gemessene Windstärke (siehe Abbildung 14) zeigt nach dem ersten und vor dem vierten Kontakt bei etwa t=41200s und bei etwa t=47200s jeweils einen kurzen, steilen Einbruch. Zwischen diesen beiden Einbrüchen liegt ein langgezogener Bereich, in dem die Windstärke tendenziell abnimmt. Die Windrichtung in Bodennähe blieb von den Ereignissen weitgehend unbeeinflusst und wehte anfangs aus NW, nach dem ersten Kontakt dann aus NNO.

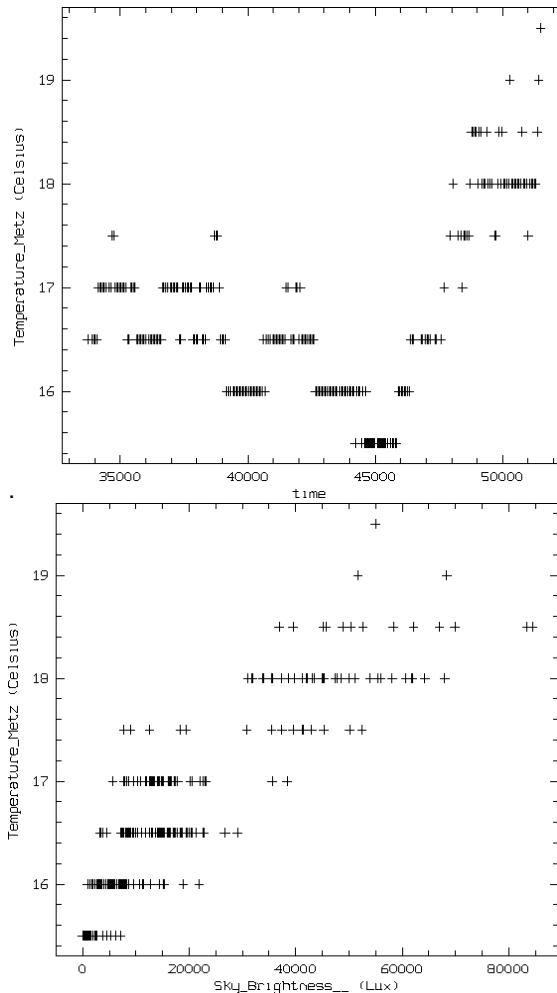


Abbildung 13: Der Temperaturverlauf in Metz am 11.8.99 (oben) und seine Korrelation mit der Himmelshelligkeit.

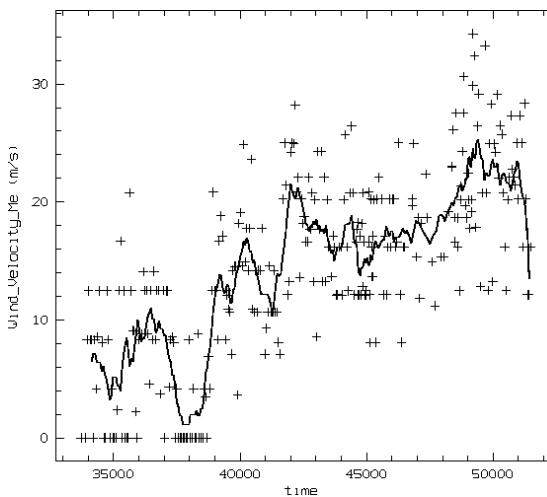


Abbildung 14: Die in Metz am 11.8.99 gemessene Windstärke unterlag aufgrund ständiger Böen beträchtlichen Schwankungen. Um überhaupt Aussagen über eine etwaige Tendenz dieses Parameters machen zu können, wurden anstelle der Rohwerte von vornherein die über 11 Minuten gemittelten Werte verwendet.

In großen Höhen war jedoch ein anderes Verhalten als in Bodennähe beobachtbar. Die Zugrichtung der Wolken kehrte sich von zunächst NNW nach der Totalität auf S bis SW um. Weil vor der Totalität überwiegend niedrige und mittelhohe Stratus und Altostratus zu sehen waren, nachher überwiegend mittelhohe Altostratus, kann diese Veränderung aber auch von indirekter Natur gewesen sein; die sich von Anfang an in südliche Richtung bewegenden mittelhohen Wolken wären dann zunächst von den nach NNW ziehenden niedrigen Wolken verdeckt gewesen

2.6. München

In München (geographische Länge 11.58 Grad O, geographische Breite 48.13 Grad N) wurden durch J.-L. Dighaye und G. Tomezzoli thermische und hydrometrische Daten während der Finsternis gesammelt. Hinsichtlich der Kontaktzeiten gelten die bereits für Garching gemachten Angaben. Die eingesetzte Hardware war ein Lambrecht Thermo-Hydrograph 252 Ua. Leider zeigte dieses Gerät bei einem thermischen Schocktest eine Zeitkonstante von etwa 10 Minuten und somit eine beträchtliche Trägheit; genaue Angaben beispielsweise über das tatsächliche Ausmaß der Abkühlung während der Totalität sind somit nicht zu erwarten. Andererseits wurden von der verantwortlichen Beobachtungsgruppe für je zwei Tage vor und nach der Finsternis Vergleichsmessungen durchgeführt, welche etwaige Abweichungen der Wetterentwicklung recht gut absichern. In der folgenden Tabelle sind die Resultate der Messungen in Viertelstunden-Abständen zusammengefasst; eine höhere zeitliche Auflösung erschien infolge der festgestellten Trägheit des Instruments sinnlos.

Vergleichstage 11.8.99 Effekt

Zeit MESZ	Temp. Grad C	Feuchte %	Temp. Grad C	Feuchte %	Temp. Grad C	Feuchte %
11:00	0	0	19.9	48	0	0
11:15	+0.15	-0.75	19.4	53	-0.6	+6
11:30	+0.23	-1.5	19.3	54	-0.8	+8
11:45	+0.30	-2.0	19.0	54	-1.2	+8
12:00	+0.50	-2.0	19.3	54	-1.1	+8
12:15	+0.75	-2.5	18.8	57	-1.8	+12
12:30	+0.78	-2.0	18.7	58	-2.0	+12
12:45	+1.03	-2.75	18.4	58	-2.5	+13
13:00	+1.18	-3.75	18.0	60	-3.0	+16
13:15	+1.40	-5.25	18.1	61	-3.2	+18
13:30	+1.50	-5.75	18.6	60	-2.8	+18
13:45	+1.53	-6.25	18.9	58	-2.5	+16
14:00	+1.60	-7.75	19.7	56	-1.7	+16
14:15	+1.83	-8.0	20.1	53	-1.6	+13
14:30	+2.03	-8.75	20.5	48	-1.4	+9

Die Messungen an den vier Vergleichstagen 9.8, 10.8, 12.8 und 13.8 wurden gemittelt. Die erhaltenen Durchschnittsdaten sind in den Spalten zwei und drei der obigen Tabelle wieder gegeben, bezogen jeweils auf den Messwert um 11 Uhr MESZ. Sie repräsentieren damit gewissermaßen ein Normklima, mit dem sich die Messdaten am Tag der Finsternis in den Spalten vier und fünf -- aufgeführt als Absolutwerte -- vergleichen lassen; die Resultate eines solchen Vergleichs sind in Form von Absolutwertdifferenzen in den letzten beiden Spalten aufgeführt, erneut bezogen auf die Werte um 11 Uhr MESZ. Der gemessene Temperaturabfall betrug etwa 3 Grad Celsius. Die Luftfeuchtigkeit nahm während der Finsternis um bis zu 18% zu.

2.7. Schlussbemerkung

2.7.1. Allgemeines

Einer der Ziele bei der Durchführung meteorologischer Beobachtungen an verschiedenen Standorten war der Vergleich der Wetterentwicklung während der Finsternis aufgrund der Modulation der solaren Strahlung durch den Bedeckungsvorgang. Die deutschlandweite starke Bewölkung führte jedoch dazu, daß an allen hier aufgeführten Beobachtungsstandorten die Störeinflüsse bei weitem überwogen (siehe Abbildung 1, 5, 10 und 12). Detaillierte quantitative Vergleiche besitzen daher nur geringe Aussagekraft

2.7.2. Helligkeit

Temperatur und Himmelshelligkeit sind in Metz (siehe Abbildung 13 oben) ähnlich zueinander korreliert wie in Haltern (siehe Abbildung 11 oben). Bemerkenswerterweise variiert die Temperatur in Haltern stärker als in Metz, obwohl die Finsternis in Haltern im Gegensatz zu Metz lediglich partiell war. Ursache ist aller Wahrscheinlichkeit nach die unterschiedlich starke Bewölkung. Während Metz unter einer mehr oder weniger geschlossenen Wolkkendecke verblieb, fanden in Haltern einige Aufheiterungen statt.

2.7.3. Wind

Messungen der Windstärke fanden nur in Garching und in Metz statt. Trotz der großen Entfernung beider Orte voneinander ist die qualitative Übereinstimmung der Messungen zwischen t=38000s und t=50000s überraschend. Die Einbeziehung eines umfassenderen Zeitintervalls wurde vermieden, um den Einfluss statistischer bzw. numerischer Artefakte an den beiden Enden der Messwertsequenz zu begrenzen. Folgende gemeinsame Merkmale können identifiziert werden:

Etwa t=38000s Lokales Minimum

Etwa t=40000s Lokales Maximum

Etwa t=42000s Globales Maximum für die Zeit vor der Totalität

Etwa t=44000s Lokales Maximum

Das in Garching sehr deutlich ausgeprägte globale Minimum bei etwa t=43000s besitzt keine Entsprechung in Metz. Ab etwa t=43500s ist bis etwa t=45000s an beiden Orten eine abnehmende Tendenz der Windstärke festzustellen; danach lässt sich bis etwa t=47500s ein näherungsweises konstantes Verhalten beobachten. Bei etwa t=49000s schließlich existiert ein weiteres gemeinsames lokales Maximum. Obwohl jedoch mehrere Gemeinsamkeiten vorhanden sind, ist deren Rückführbarkeit auf die Finsternis fraglich. Möglicherweise stellen sie lediglich Artefakte der allgemeinen Wetterlage dar.

2.7.4. Temperatur

Generell erreicht die Lufttemperatur nach der Finsternis höhere Werte als vorher. Diese Erscheinung ist eventuell ein Beleg für eine finsternisinduzierte Wetterbesserung. Immerhin war auch in Haltern die maximale Temperatur nach der Finsternis höher als vorher; die gegenüber Garching und Metz relativ geringe Ausprägung dieses Anstiegs scheint angesichts der Lage von Haltern außerhalb der Totalitätszone verständlich. Möglicherweise ist die erhöhte Temperatur nach der Finsternis aber auch allein auf den zu diesem Zeitpunkt höheren Sonnenstand zurückführbar. Einige Kontroll-Beobachtungen von W. Strickling machen eine solche Deutung letztlich am wahrscheinlichsten. In Haltern beispielweise wird das Temperaturmaximum im August in der Regel erst gegen 16 Uhr MEZ erreicht.

2.7.5. Luftdruck

Einige Charakteristika der Luftdruckkurven sind wahrscheinlich auf die allgemeine Wetterlage zurückzuführen und haben somit nichts mit der eigentlichen Finsternis zu tun. Das Maximum bei etwa t=38000s und die Minima bei etwa t=50000s sowie t=53000s in den Garchinger Daten sind anders kaum erkläbar. Bemerkenswerterweise wird das Druckminimum etwa 15-30 Minuten später eingenommen als das Minimum der Globalstrahlung bzw. Himmelshelligkeit. Die Ursache für diese Verzögerung dürfte die Trägheit der Atmosphäre sein. Diese Deutung wird durch den Verlauf der Windstärke bestätigt. In Garching erreicht die Windstärke erst etwa 5 Minuten nach dem Minimum der Globalstrahlung ebenfalls einen Tiefstwert; es sind also auch noch nach Ende der Totalität Luftströmungen vorhanden. Unklar ist, ob das weitere Absinken des Luftdrucks innerhalb der nächsten 10 Minuten ein im wesentlichen lokaler Effekt ist oder Ausgleichsbewegungen eine entscheidende Rolle spielen.

3. Nichtmeteorologische Untersuchungen

Ergänzend zu den meteorologischen Beobachtungen wurden noch einige andere Untersuchungen durchgeführt, welche die Messung der elektrischen Ladung des Mondes, die Überwachung der irdischen Ionosphäre und einige Feststellungen im biologischen Bereich zum Ziel hatten. Infolge unzureichender Kenntnisse des Autors auf den genannten Gebieten wird die Auswertung dieser Beobachtungen jedoch anderen Arbeitsgruppen überlassen. Konkrete Ergebnisse liegen noch nicht vor.

3.1. Elektrische Ladung des Mondes

Der Mond ist der kurzweligen UV- und X-Strahlung der Sonne ausgesetzt, ohne durch eine Atmosphäre geschützt zu sein. Eventuell kann so auf seiner Oberfläche eine geringfügige elektrische Nettoladung induziert werden. Der Mond wirkt dann bei

seinem Vorübergang vor der Sonne als elektrostatische Linse, welche die geladenen Teilchen des Sonnenwindes ablenkt, und ändert so den Anteil des Sonnenwinds, der auf die Erde trifft. Infolge der Reaktionen der Sonnenwindteilchen mit der irdischen Atmosphäre kann man diesen Einfluss des Mondes über die Intensität der an der Erdoberfläche vorhandenen Hintergrundstrahlung mit Hilfe von Geiger-Müller Indikatoren messen. Der Effekt, um den es hier geht, ist leider nicht leicht zu erfassen. Lediglich 13% der Hintergrundstrahlung sind nichtirdischen Ursprungs; und von den 13% ist wieder nur ein geringer Anteil auf den Sonnenwind zurückzuführen. Selbst wenn der Mond eine geringfügige elektrische Ladung besitzen sollte, was nicht unbedingt der Fall sein muss, sind die zu registrierenden Variationen also sehr gering. Die Angabe einer Untergrenze der Variationsamplitude ist nicht ohne weiteres möglich, da eine Abschätzung der zu erwartenden Stärke der elektrischen Ladung des Mondes aufgrund fehlender theoretischer Modelle scheitert. Um die Resultate gegen statistische Fehler abzusichern, ist daher eine möglichst große Anzahl von Messstellen wünschenswert; diese Messstellen können durchaus auf ein weites Umfeld des Finsternispfades verteilt sein. Eine solche weiträumige Verteilung ist möglich, da sich die Elektro-Optik einer Sonnenfinsternis, die bei dem hier vorgestellten Projekt eine Rolle spielt, von der bei der Festlegung der Totalitätszone interessierenden reinen Strahlungsoptik beträchtlich unterscheidet.

Alan C. Pickwick hatte es sich zur Aufgabe gesetzt, eine solche Sammlung der Daten des Strahlungshintergrunds von europaweit verteilten Messstellen durchzuführen und hinsichtlich einer etwaig vorhandenen elektrischen Ladung des Mondes auszuwerten. Von Seiten des Autors war geplant, dieses Vorhaben durch Weiterleitung der entsprechenden Daten des ODL-Messnetzes zur Überwachung der Umweltradionaktivität zu unterstützen. Dieses Messnetz des IMIS erfasst die ODL-Werte im Routinebetrieb im 2-Stunden Takt. Mit einer entsprechenden zeitlichen Auflösung werden zudem standortbezogene Daten zur Niederschlagsmenge über das Wetter-Radar des DWD erfasst, wobei diese Daten jedoch mit einem erheblichen Fehler behaftet sind und nur als grobe Abschätzung bezüglich der Niederschlags-Intensität genutzt werden können. Hilfreich ist eine Berücksichtigung des Luftdrucks in der Vergleichsberechnung, da die Gamma-ODL, die mit Hilfe von Geiger-Müller Zählrohren ermittelt wird, in der Größenordnung von 5nGy/h über die Abschirmung der Atmosphäre moduliert wird.

Während die Erfassung der Rohdaten ohne Schwierigkeiten erfolgte, konnte die Datenaufbereitung nicht erfolgreich abgeschlossen werden. Der Kontakt zu dem dafür zuständigen Mitarbeiter brach ab und konnte trotz wiederholter Versuche nicht wieder hergestellt werden.

3.2. Beobachtung der irdischen Ionosphäre

3.2.1. Allgemeines

Wissenschaftler des Rutherford Appleton Laboratory in Oxfordshire hatten die Öffentlichkeit bei der Beobachtung der irdischen Ionosphäre um Unterstützung gebeten. Wesentliche Daten lassen sich dabei bereits aus der Überwachung des Radioempfangs während des Ereignisses gewinnen. Eine der Zielsetzungen des Projekts sind Rückschlüsse auf den Energieausstoß der Sonne. Ermöglicht wird eine solche Analyse durch Vergleich mit analogen Messungen aus den dreißiger und vierziger Jahren. Eine detaillierte Beschreibung des Projekts und Vorschläge für geeignete Experimente finden sich unter [6].

3.2.2. Zielsetzung

Die Überwachung des MW Radioempfangs während der Sonnenfinsternis war zunächst nur für Standorte geplant, die sich innerhalb Großbritanniens befinden; später wurde die Messkampagne dann auf Deutschland ausgedehnt. Leider sind die Radiosender, die innerhalb Großbritanniens überwacht werden sollten, nicht für Messungen von Südostdeutschland aus geeignet. Unter diese Kategorie fielen auch die Spanische Station in La Coruna bei 639

kHz MW und die französische Station in Marseilles bei 675 kHz MW. Die notwendige Auswahl von ersatzweise verwendbaren Radiofrequenzen zur Ionosphärenbeobachtung basierend auf [3] lieferte die folgende Liste von Sendestationen.

kHz	Station	Land
648	Orford	UK
666	Bodensee	Germany
693	Mailand	Italy
702	Sebaa	Aiouns bzw. Umraniye
747	Lopik	Netherlands
909	Brookman	UK
972	Hamburg	Germany
1008	Lopik	Netherlands
1080	Kattowitz	Poland
1089	Brookmans	Park UK
1152	Cluj	Romania
1188	Szolnok	Hungary

Zur Kalibration der Instrumentensensitivität wurde das Fading des Signals im Laufe des Abends beobachtet.

3.2.3. 1152 kHz (Cluj, Rumänien)

Das allmähliche Hörbarwerden des Signals im Laufe des Abends wurde zu den Zeiten 19.15, 19.15, 19.50, 18.50 MESZ während der Tage vor der Finsternis registriert. Die Ursache für die besonders starke Abweichung am Ende der Sequenz konnte nicht identifiziert werden, doch lässt sich eine großskalige Wetteränderung als Hauptursache vermuten. Hinzuzufügen ist, dass die Sensitivitätskalibration für den Sender bei 1152 kHz generell problematisch war. Das Signal wurde im Laufe des Abends nicht kontinuierlich stärker, sondern von sporadischen Perioden des Intensitätsabfalls unterbrochen. Die oben angegebenen Zeiten sind die Zeiten des ersten Signalempfangs nach dem letzten Intensitätseinbruch. Während der Finsternis wurde das Signal der Radiostation zum ersten Mal um 12.42 MESZ empfangen, der Empfang des Signals ging um 12.46 MESZ verloren. Diese Werte sind leider nicht hundertprozentig verlässlich, da der Zeitpunkt der Datenaufzeichnung lediglich indirekt nach dem Ereignis bestimmt werden konnte. Der Signalverlust am Ende der Totalität erfolgte schrittweise; daher ist der entsprechende Zeitpunkt lediglich eine Schätzung mit einer Unsicherheit von etwa 1 Minute.

3.2.4. 1188 kHz (Szolnok, Ungarn)

Die Sensitivitätskalibration für das 1188 kHz Signal war weit einfacher als bei der Station für das 1152 kHz Signal. Die Erfassung des Signals im Laufe des Abends erfolgte an den denselben Tagen wie dort zu den Zeiten 19.35, 19.25, 20.00, 19.10 MESZ. Während der Finsternis wurde das Signal um 12.46 MESZ erfasst und um 12.56 MESZ wieder verloren.

3.3. Biologie

Am Standort Teisendorf/Ufering (Deutschland, Südostbayern) konnten Schwalben beobachtet werden, die unmittelbar vor der Totalität extrem niedrig flogen. Viele Kühe auf freiem Feld legten sich während der Totalität nieder. Einige stechende und saugende Insekten zeigten sich am Beobachtungsstandort in Ungarn -- südöstlich des Plattensees -- nach der Totalität deutlich aktiver und aggressiver als vorher.

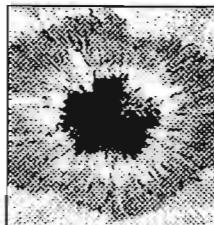
4. Literatur

- 1 W. Donn: Meteorology, McGraw-Hill 1975
- 2 F. Espenak, J. Anderson: NASA Reference Publication 1398, The TotalSolar Eclipse of 1999 August 11
- 3 R. Schneider, W. Redlich: Sendertabelle, Franzis 1980
- 4 J.B. Zirker: Total eclipses of the sun, Princeton 1995
- 5 http://home.t-online.de/home/Dr.Strickling/sofi_obs.htm
- 6 <http://www.wdc.rl.ac.uk/ionosondes/eclipse/outline.html>
- 7 <http://www.zon-eclips1999.solcon.nl/Toppage-E.htm>

Joachim Draeger, e-mail: draeger@informatik.tu-muenchen.de

Einführung in die Sonnenbeobachtung

SONNE



Einführung in die Sonnenbeobachtung
Der Wissenschaftsrat für VLS - Fachgruppe SONNE
Wolfgang Foerster (Hrsg.), Volkermeier, Hausegger und
S. Kappeler, H. Möller, J. Herdt, C. M. Jäger, F. Jäger, G. Schmid, M. Schmid

Enthält jede Menge Tips und Tricks für den Einstieg. Besonders auch für Arbeitsgruppen und Vereinigungen sehr gut geeignet.

Format DIN-A4, geheftet, 50 S., zahlr. Abbildungen, Einzelheft: DM 8.- Sonderkonditionen für Ag's, Vereinigungen, Schulen: 10 Hefte DM 60.- incl. Porto

Aus dem Inhalt:

- Sonnenfleckenbeobachtung und Klassifikationen,
- Instrumente und Zubehör,
- Sonnenfotographie,
- Positionsbestimmung mit einfachen und mathematischen Verfahren
- Tips und Tricks für die Beobachtung
- Literatur- und Adressenverzeichnis

DER SONNE-FLOHMARKT

Wollen Sie Ihre SONNE-Sammlung vervollständigen?

Dann können Sie bei uns ältere SONNE-Veröffentlichungen günstig nach bestellen, solange der Vorrat reicht:

SONNE-Hefte:

Nr. 33, 37-41, 43-45, 52-57, 59, 60, 62-84, 86, 88-92:
3,- DM

Nr. 93, 94, 95 und 96: 7,50 DM
(pro Stück, inkl. Porto und Verpackung)

Angebot: Das Mega-SONNE-Paket :

Nr. 33, 37-41, 43-45, 52-57, 59, 60, 62-79:
35 Hefte für nur 35,- DM

(inkl. Porto und Verpackung innerhalb Deutschlands)

SONNE-Datenblätter:

1992, 1993, 1997, 1998 und 1999: 5,- DM
(pro Stück, inkl. Porto und Verpackung)

Bitte richten Sie Ihre Bestellung an:

Fachgruppe Sonne
c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.
Munsterdamm 90
D- 12169 Berlin

Bitte Rechnung abwarten, d.h. kein Geld vorab einschicken oder überweisen!

Pressemitteilung



Stiftung Haus Oberschlesien

Bahnhofstraße 62
D-40883 Ratingen-Hösel
Telefon: 02102/965-0
Fax: 02102/965-240

Oberschlesisches
Landesmuseum

E-Mail: oberschlesisches.landesmuseum@t-online.de

Sonne entdecken

Christoph Scheiner 1575 – 1650

Eine Ausstellung in Zusammenarbeit mit den Jesuiten

Oberschlesisches Landesmuseum: 4. März – 29. April 2001

<http://www.jesuiten.org/christoph.scheiner>

ANZEIGE:-----ZU VERKAUFEN-----

Kiepenheuer: "Die Sonne". Springer 1957 (ein Klassiker!).
Umschlag etwas lädiert, DM 30;
Giovanelli: "Geheimnisvolle Sonne" (übersetzt von R. Beck). VCH 1987, DM 30;

Ihr Schlüssel zum Himmelsgeschehen

Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Astronomie als Hobby - verbunden mit Sternfreunden, Amateurastronomen und Volkssternwarten durch die Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS).

Und die hat einiges zu bieten:
Sterne und Weltraum, der Bezug der Zeitschrift ist im Mitgliedsbeitrag enthalten:

VdS-Fachgruppen, VdS-Materialzentrale, reduzierte Eintrittspreise in fast allen deutschen Volkssternwarten und Planetarien, VdS-Tagungen und, und, und ...

Das Schönste: jeder kann Mitglied werden, ohne Vorkenntnisse oder Vorbedingungen. Also:
Warum nicht gleich zur VdS

Bitte schreiben Sie uns! Ihr persönliches Infoblatt liegt gegen Rückporto für Sie bereit - kostenlos.

Vereinigung der Sternfreunde e.V.

c/o Otto Guthier

Am Tonwerk 6

D-64546 Heppenheim

Gribbin: "Unsere Sonne", Birkhäuser 1992, neu (noch eingeschweißt), DM 25;

Star Observer Special "SoFi 99" (ohne Brille), DM 7;

Rainer Beck, Oberdorfer Weg 14, 53332 Bornheim,
Tel. 02222-62165, rbeck@mpifr-bonn.mpg.de

