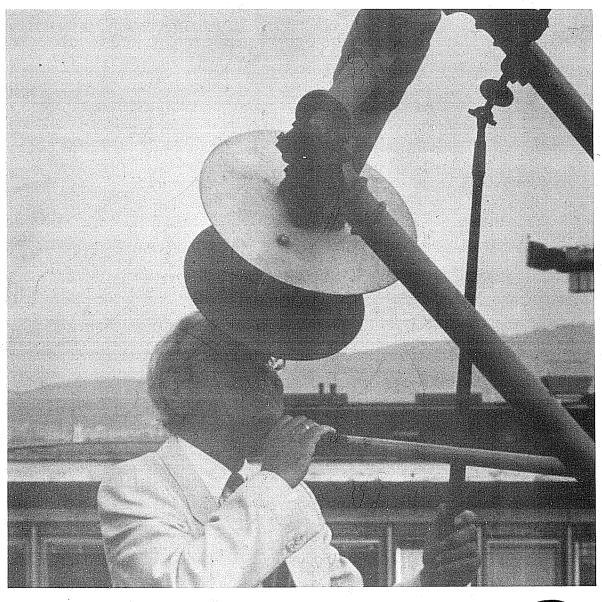
MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



ISSN 0721 - 0094 __DEZEMBER 1983

IMPRESSUM

- S O N N E MITTELLUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER
 - herausgegeben mit Förderung der Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Die Kontaktadresse für Ihre Zuschriften ist:

Peter Völker, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V., Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41 Bitte richten Sie alle Fragen und Wünsche, die Sie zur Amateursonnenbeobachtung und zu diesem Mitteilungsblatt haben, an diese Kontaktadresse (Rückporto bitte nicht vergessen!). Abonnement-Bestellungen werden ebenfalls dort entgegengenommen.

Beiträge zur Veröffentlichung in SONNE senden Sie bitte an:

Dr. Rainer Beck, Heidelberger Str.68, 6903 Neckargemund 3

Bitte beachten Sie die "Hinweise für Autoren" in SONNE Nr.21, S.48!

Die <u>Arbeitsgruppen</u> betreuen die Koordination, Auswertung und den Austausch von Beobachtungen und beraten Sie auf folgenden Teilgebieten der Amateursonnenbeobachtung:

Sonnenflecken-Refativzahl: Klaus Reinsch, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.(s.o.)

Sonnenflecken-Positionsbestimmung: Elmar Junker, Weierbornstr.21, 5300 Bonn-Duisdorf Dr. Otto Vogt, Bühlerstr.6, 7400 Tübingen 3

Lichtbrücken: Heinz Hilbrecht, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. (s.o.)

Wilson-Effekt: Jost Jahn, Rosenweg 2, 2410 Mölln

Sonnenfotografie: Cord-Hinrich Jahn, Rotermundstr.24, 3000 Hannover 1

Photosphärische Fackeln: Volker Gericke, Meller Str. 103, 4500 Osnabrück

Hα-Beobachtungen: Ludwig Hajek, Am Roten Rain 9, 6127 Bräuberg

Sonnenfinsternisse: Dietmar Staps, Schönbergstr.28, 6200 Wiesbaden-Dotzheim

Das <u>Archiv</u> für Amateurveröffentlichungen wird betreut von: Peter Völker (s.o.) und Dietmar Staps, Schönbergstr.28, 6200 Wiesbaden-Dotzheim

Um das <u>Layout</u> von SONNE kümmern sich Dr.Rainer Beck und Peter Völker.

Den <u>Druck</u> besorgt die GvA Hamburg. Die Auflage beträgt zur Zeit 550.

<u>Konto:</u> Postscheckamt Berlin-West Nr. 4404 46 - 107 (VdS-Fachgruppe Sonne) (Kontoführung: Alois Reil, Bad Wimpfen)

Das Mitteilungsblatt SONNE erscheint viermal im Jahr. Es dient dem überregionalen Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Amateursonnenbeobachtung. Bitte schicken Sie Beiträge über Ihre Beobachtungen, Auswertungen, Erfahrungen, neue Ideen, Probleme, Kritik zur Veröffentlichung ein, damit andere Sonnenbeobachter davon Kenntnis erhalten und mit Ihnen Kontakt aufnehmen können!

TITELBILD

Prof. Dr. Max Waldmeier am Wolfschen Refraktor (80/1100 mm) auf dem Dach der ehemaligen Eidgenössischen Sternwarte in Zürich, fotografiert von R.Beck bei seinem Besuch am 30.Juni 1983 (beachten Sie dazu den Bericht auf Seite 158).

INHALT

Annäherung	Effizienz der Fackelrelativzahl(I) Radiobeob. SeptOkt.1983 Synopt.Karten Rot. 1734-1739 Fackelaktivität 3.Quartal 1983 Relativzahlen 3.Quartal 1983 RelativzMonatsmittel 1944-1983 Tageskarten-Projekt Kompositaufnahmen im $H\alpha$ -Licht Daten der Sonnenfotos	. 183 . 183 . 186 . 186 . 196 . 196
Häufigkeit v.Sonnenflecken in hel.Breiten ≥40° und ≤1°165	Buchbesprechungen	. 192
Polfackeln169	Der Sonnenfleckenzyklus - bereits im 18.Jahrhundert entdeckt?Lexikon (VII)	
Die Sonnengruppe Paderborn170	Sonnendaten 1984	
Die Sonnengruppe der A.F.A172	Jahresinhaltsverzeichnis 1983	. 197
Kleinsternwarte f.Sonnenbeob. 173	Anzeigen	. 199
Unterschiedl.Sichtverhältn178	Sonnenfotos	- 202

Redaktionsschluß für SONNE Nr. 29: 15.Februar 1984



Mit schöner Regelmäßigkeit erscheinen an dieser Stelle jährlich Berichte des Redaktionsstabes von SONNE. Mancher Leser, der sie verfolgt, wird schmunzelnd fragen: "Na, was gab's denn dieses Jahr Neues, wo SONNE schon ins 8. Jahr geht?" In der Tat, das "verflixte 7. Jahr" brachte mehrere Erfolge.

Das schönste Geschenk für uns Sonnenbeobachter: der "Jahrhundertsommer"! Dank Petrus baden wir in einer geradezu astronomischen Beobachtungs- und Datenflut. Auch im 4. Jahr nach dem
Maximum ihrer Aktivität hatte die Sonne noch einige Überraschungen auf Lager. Ungewöhnlich viele Amateur konnten die totale
Sonnenfinsternis in Indonesien miterleben - sie werden das Jahr
1983 in besonders guter Erinnerung behalten.

Das "Handbuch für Sonnenbeobachter" rückte 1983 ins Licht der Öffentlichkeit. Ab Januar konnte es ausgeliefert werden und errang sofort starke Beachtung, was die Verkaufsziffern und die zahlreichen Zuschriften (zum Teil in SONNE abgedruckt) beweisen. Die bisher vorliegenden Buchbesprechungen sind sämtlich positiv, voran diejenigen von G.D.Roth (Sterne und Weltraum 6/83, S.318) und E.Mädlow (Mitteilungen für Planetenbeobachter 3/4/83, S.29). Berücksichtung fanden dabei die Ausführungen in Vorwort und Einleitung, daß es beim "Handbuch" keine redaktionelle Bevormundung, sondern nur fachliche Hilfe gab, wie z.B. auch von Prof.Dr.Mattig. Der erfrischend individuelle Schreibstil jedes Autors wurde belassen, und so erkennt man das Buch gleich als Gemeinschaftsarbeit von Amateuren.

SONNE erschien 1983 weiter mit 200 Seiten und mit immer noch - man höre und staune - steigender Abonnentenzahl. Vor allem im Ausland findet SONNE immer mehr Anerkennung. Umgekehrt erhielten zahlreiche Sonnengruppen aus aller Welt die Gelegenheit, ihre Arbeit in SONNE vorzustellen. Trotz abnehmender Sonnenaktivität gehen laufend interessante Artikel ein. Die meisten Autoren müssen eine Wartezeit in Kauf nehmen, bis die Veröffentlichung ihres Beitrages an der Reihe ist. Unserem Prinzip bleiben wir treu: Jeder eingehende Artikel wird veröffentlicht, außer er enthält offensichtlichen Unsinn oder paßt beim besten Willen nicht in den Rahmen von SONNE.

Zum Erfolg von SONNE, des SONNE-Datenblattes und nun auch des "Handbuches" kam in diesem Jahr noch eine besonders schöne Fruchtlangjähriger Arbeit.

Das "Handbuch für Sonnenbeobachter" erschien als Veröffentlichung der "Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V.". Auf der Sonnen- und Planetentagung 1982 in Berlin bot die SONNE-Redaktion diesen Modus dem VdS-Vorstand an, der ihn dankend, aber nicht ohne Vorbehalte annahm. Durch den großen Erfolg des "Handbuches" ist die Beziehung zwischen dem VdS-Vorstand und der ihm nahestehenden SONNE-Redaktion in Bewegung gekommen.

Eine Annäherung zeichnete sich schon ab, als 1982 G.D.Roth die Geschäftsführung und Dr.H.J.Staude die Redaktion von "Sterne und Weltraum" übernahmen. Hatte der erste Redakteur Dr.K.Schaifers SONNE fälschlicherweise als Konkurrenz angesehen (und Hinweise auf SONNE in manchen Manuskripten gestrichen), so boten die Herren Roth und Staude sofort eine enge Zusammenarbeit mit uns ohne Konkurrenzdenken an (s. SONNE Nr.20, S.142). Es erscheinen Jahresund Tagungsberichte, Quartalsberichte der Sonnenaktivität und unentgeltliche Annoncen für SONNE und das "Handbuch".



SONNEN- UND PLANETENTAGUNG

31. MAI BIS 3. JUNI 1984 VOLKSSTERNWARTE HOF

HERZLICHE EINLADUNG ERGEHT AN ALLE SONNEN - UND PLANETEN-BEOBÄCHTER SOWIE AN JEDEN INTERESSIERTEN STERNFREUND !

- ASTRONOMISCHE FACHVORTRÄGE
- ARBEITSGRUPPEN FÜR JEDERMANN
- INTERESSANTE KURZREFERATE
- GESPRÄCHE UND DISKUSSIONEN
- ERFAHRUNGSAUSTAUSCH
- BEOBACHTUNGSMÖGLICHKEITEN
- KONTAKTE BEI GEMUTLICHEM BEISAMMENSEIN

KOSTENLOSES UND UMFANGREICHES INFORMATIONSMATERIAL SOWIE

ANMELDUNG BEI: VOLKSSTERNWARTE HOF EGERLÄNDERWEG 25

8670 H O F/SAALE TEL.: 09281/95278 FRE ITAGS AB 19 UHR



VORERST KEINE BEGRENZUNG DER TEILNEHMERZAHL!
WIR BITTEN UM IHRE ANMELDUNG BIS SPÄTESTENS 31. MÄRZ 1984.

Verkaufe: Cassegrain-System 180 mm Ø F:3300 mm f1 = 900 mm Optik = Lichtenknecker. Neupreis DM 620,- für DM 300,- Gabelmontierung: Schwere Alu-Guss-Ausführung, Stundenachse 4 fach gelagert (Bronzebüchsen und Kugellager), Feinbewegung in Stunde und Dekl..Gabeldurchlass 200 mm. Zerlegbares Alu-Guss Dreibein Stativ mit Stellschrauben und Bodenteller DM 400,- Bei Abnahme beider Teile wird Rohr, Bodenplatte und Spiegel-zelle kostenlos mitgeliefert. Nur an Selbstabholer! Suche: Computer-Astro-Programme für cbm 64. Hans F.Enger Weimarstr.27 4048 Grevenbroich 5 Tel. 02182 / ■819

Beiden Herren sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt für eine Zusammenarbeit, wie sie unter (Amateur-)Astronomen leider nicht immer üblich ist. Im Zuge dieser Entwicklung verbessert sich jetzt auch die Beziehung SONNE - VdS.

SONNE ist aus den Aktivitäten regionaler Gruppen und der ehemaligen Fachgruppe Sonne 1977 hervorgegangen. Die Unterstützung der VdS beschränkte sich auf seltene finanzielle Spritzen und teilweiser Übernahme von Portokosten der Kontaktadresse. In früheren Berichten stand immer zu lesen: "In SONNE lebt die VdS-Sonnengruppe fort." Auf der Redaktionssitzung der diesjährigen Sonnen- und Planetentagung in Heppenheim fand ein Vorschlag von Peter Völker allgemeine Zustimmung: Dem VdS-Vorstand solle ein Antrag vorgelegt werden, daß die VdS die Portokosten der SONNE-Redaktionsmitglieder übernimmt, sofern es sich um redaktionsmäßig bedingte Auslagen handelt. Ausdrücklich ausgenommen wurden im Antrag die Kosten für SONNE selbst (Druck, Porto, Verpackung), die weiterhin durch den Bezugspreis zu tragen sind. Die Betreuer von SONNE arbeiten mit ihrer überregionalen und internationalen Korrespondenz ja im Sinne der Satzung der VdS. Mit Schreiben vom 15.8.1983 teilte der 1.Vorsitzende der VdS, Dr.Klaus Güssow, die Annahme des Antrages durch den Vorstand mit. Damit war ein wichtiger Schritt der Annäherung der VdS an "ihre" Sonnengruppe getan.

So lebt ab jetzt die alte VdS-Fachgruppe nicht mehr in SONNE fort, sondern wir fühlen uns wieder als die VdS-Sonnengruppe. Das wird sich äußerlich dadurch bemerkbar machen, daß die Zeile "herausgegeben mit Förderung der VdS" ab der nächsten Ausgabe in veränderter Form auf die Titelseite von SONNE rückt.

Ein weiterer Schritt der Annäherung folgte auf der diesjährigen VdS-Tagung Ende September in Heppenheim, auf der Dr.R.Beck die SONNE-Redaktion vertrat. Zwei Beisitzerposten waren auf der Mitgliederversammlung neu zu wählen. Der 1.Vorsitzende äußerte den Wunsch, einen Repräsentanten der Sonnengruppe im Vorstand zu haben. Überzeugt von dem ihm entgegengebrachten Vertrauen und den Möglichkeiten der zukünftigen Zusammenarbeit erklärte sich Herr Beck zur Kandidatur bereit und wurde mit großer Stimmenzahl gewählt.

Soviel Vereinspolitik mag den einen oder anderen SONNE-Leser verschrecken oder gar zu Gedanken verleiten wie: "Aha, jetzt sind die Sonnenleute auch etabliert!" oder: "Jetzt hat uns die VdS geschluckt!" Beides ist falsch! An der Arbeitsweise von SONNE ändert sich nichts. Weiterhin können alle Sonnenbeobachter an SONNE mitarbeiten – eine Zensur findet nicht statt – oder Rat bei der Redaktion einholen. Eine positive Auswirkung der stärkeren Bindung an die VdS wirkt sich sofort aus: Durch die Übernahme der Redaktionsporti sind wir in der Lage, den Bezugspreis für 1984 stabil zu halten! Als langfristige Auswirkung steht die noch bessere Zusammenarbeit der Sonnenbeobachter und der Amateurastronomen insgesamt im Vordergrund.

Dieser Ausgabe liegt die Rechnung für 1984 bei. Wiederum lautet unsere dringende Bitte: Überweisen Sie den Betrag möglichst bald, am besten sofort. Die erhebliche Arbeit, die uns säumige Zahler bereiten, macht uns wirklich keinen Spaß und hält uns von der Sonnenbeobachtung ab, die wir alle betreiben und die uns zusammenhält. Falls Sie SONNE nicht mehr beziehen wollen, schreiben Sie uns das bitte! Hier ist ausnahmsweise "Reden Gold und Schweigen Schrott".

Ob Petrus uns 1984 noch einmal gewogen sein wird? Wir hoffen es für uns alle und wünschen den SONNE-Lesern ein friedvolles Neues Jahr!

Dr.Rainer Beck, Volker Gericke, Ludwig Hajek, Heinz Hilbrecht, Cord-Hinrich Jahn, Jost Jahn, Elmar Junker, Alois Reil, Klaus Reinsch, Dietmar Staps, Dr.Otto Vogt und Peter Völker.

Sonnenaktivität Juni - November 1983

Nach ihrem relativ hohen Stand im Mai und Juni nahm die Sonnenaktivität in der zweiten Hälfte des Jahres 1983 erheblich ab.
Die Monatsmittel der SIDC-Relativzahl sank von 99.2 (definitiv)
im Mai auf 50.9 (provisorisch) im September und fiel im November nochmals weiter (Züricher Monatsmittel 31.9). Über das Auftreten des ersten fleckenlosen Tages seit dem 18.Juli 1977 gibt
es unterschiedliche Meldungen: Uccle/Belgien fand bereits am
29. und 30.Oktober 1983 keine Flecken mehr, die NOAA in Boulder/
USA meldet den 20.November, H.U.Keller (Zürich) gibt aber erst
den 22.November (und die beiden folgenden Tage) als fleckenfrei
auf der Sonne an. Wer kann dazu Genaueres sagen?

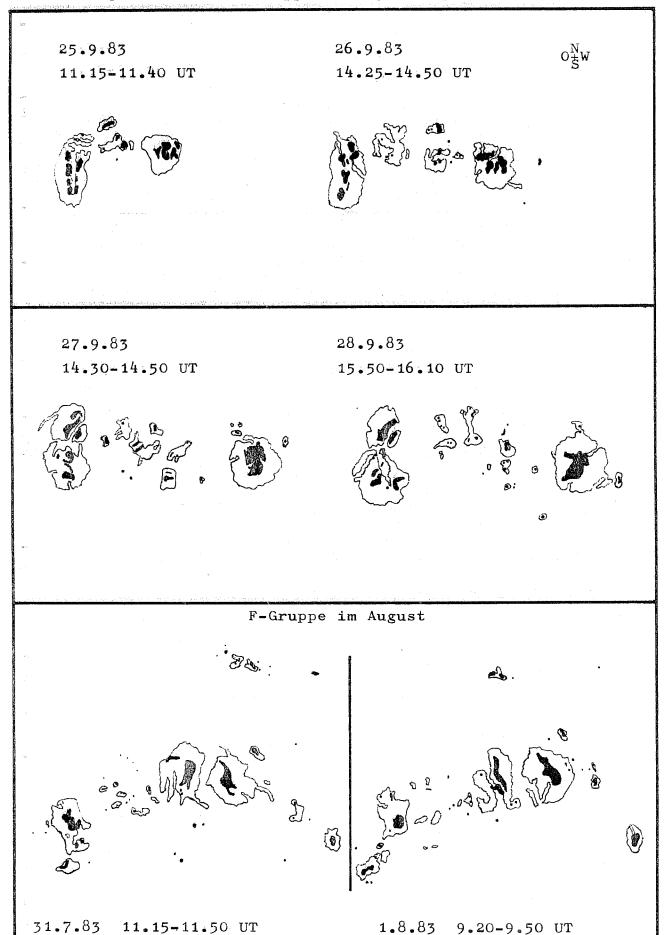
Die mittlere Zahl der täglich auf der Sonne sichtbaren Fleckengruppen sank von 6 im Mai bis Juli auf etwa 4 in den folgenden Monaten. Die mittlere heliographische Breite betrug konstant 12° auf beiden Hemisphären, die Ausdehnung der Fleckenzonen etwa 5°. Weiterhin dominiert die Südhalbkugel, auf der mehr als zwei Drittel der Gruppen beobachtet werden. Eine Ausnahme machte lediglich die erste Oktoberhälfte, als ein leichter Überschuß des Nordens beobachtet wurde (Beobachtungen von M.Suzuki, Japan). Flecken in extrem hohen Breiten werden selten; nur noch ein kleiner A-Fleck am 12.September überschritt die Breite von 30° (Süd).

Gruppen vom Typ F waren sichtbar Anfang Juni ($1=353^{\circ}$, $b=-9^{\circ}$, Länge 21°, Fleckenzahl rund 150, Fläche maximal A=1800), Ende Juli ($1=292^{\circ}$, $b=-10^{\circ}$, A=1070) und Anfang August ($1=147^{\circ}$, $b=-6^{\circ}$, A=830). Die Flare-Aktivität war im August hoch, fiel aber danach stark ab.

Ernst Theodor +

Am 12. Juli 1983 ist unser Sonnenbeobachter-Kollege Ernst Theodor 78jährig entschlafen. Wir trauern um einen Amateur-Astronomen, der Zeit seines Lebens begeistert war von den Geheimnissen des Universums. Als gelernter Werkzeugmacher und Maschinenbauer mit starkem Interesse für Feinmechanik, Optik und Fotografie, baute er in den späten Lebensjahren eine eigene beachtliche Sternwarte in seinem Garten, in der auch "Traum-Instrumente" wie Schmidt-Kamera, 6"-Refraktor und Protuberanzenfernrohr nicht fehlen. Fast 25 Jahre gehörte er dem Hamburger "Mondscheinkränzchen" an, das Geschehen unserer Gruppe verfolgte er durch "SONNE" seit 1978. Wir werden ihn als Sonnenbeobachter-Kollegen nicht vergessen.

Bitte beachten Sie bezügl. des Fortbestandes der "Ernst-Theodor-Sternwarte" die Anzeige von W. Lille auf Seite 199.



Astronomie in Zürich - ein Reisebericht

Im Juni 1983 lud mich das Institut für Theoretische Physik der Universität Zürich ein, einen radioastronomischen Vortrag zu halten. Ich nutzte die Gelegenheit, eine wunderschöne Stadt und ihre astronomischen Institute kennenzulernen.

SONNE ist nicht der rechte Ort, um auf die hochinteressanten Arbeiten der theoretischen Astrophysiker in Zürich einzugehen, die sich vor allem mit Radiogalaxien, Quasaren und Fragen der Kosmologie beschäftigen. Über die Arbeit der beiden amateurastronomischen Vereinigungen in Zürich kann ich nicht berichten, da ein Besuch zeitlich nicht möglich war. Die URANIA-Sternwarte ist mit einem 30cm-Refraktor, Hα-Filter und Spektroskop ausgestattet und feierte im vergangenen Jahr ihr 75jähriges Bestehen (ORION Nr.190, S.87). Ein Besuch kann jedem Sonnenbeobachter nur empfohlen werden!

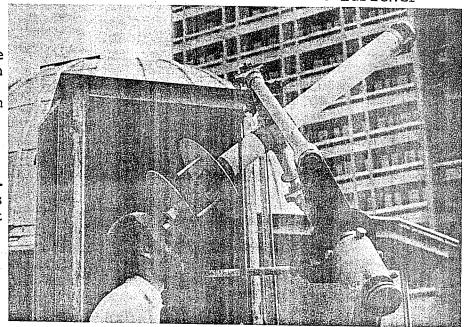
Der Nachfolger von Prof.Dr.Max Waldmeier auf dem astronomischen Lehrstuhl der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) ist Prof.Dr.Olaf Stenflo. Ende 1980 stellte er die regelmäßigen Sonnenbeobachtungen auf der Eidgenössischen Sternwarte an der Schmelzbergstrasse ein und zog in ein anderes Gebäude in der Nähe. Lediglich ein kleiner Sonnenturm mit Coelostat auf dem Gelände der alten Sternwarte wird noch für studentische Praktika genutzt. Mit dem Namen (jetzt "Institut für Astronomie") änderte sich auch das Forschungsprogramm an der ETH: Magnetfelder und Radiostrahlung der Sonne, Zwernovae, Wolf-Rayet-Sterne und Planetarische Nebel. Im August 1982 fand ein IAU-Symposium über solare und stellare Magnetfelder in Zürich statt (s.Buchbesprechung auf S.193). Die Außenstation der ETH auf dem Tschuggen bei Arosa, wo Prof.Waldmeier ab 1939 seine Koronabeobachtungen durchgeführt hatte, wurde entsprechend den neuen Bedürfnissen modernisiert (ORION Nr. 187, S.180): automatische Nachführung, fotoelektrische Detektoren und Computersteuerung aller Systeme. (Führungen sind nach vorheriger Vereinbarung möglich.)

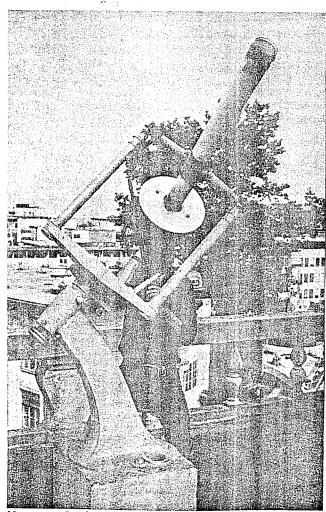
Prof.Stenflo kam während meines Besuches auf die lebhaften Diskussionen zu sprechen, die sich an der Schließung der Eidgenössischen Sternwarte entzündeten und auch in SONNE ausgetragen wurden (SONNEn Nr.13, S.3; Nr.15, S.90; Nr.17/18, S.6 und Nr.19, S.93). Prof.Stenflo begrüßt ausdrücklich die Weiterführung des Relativzahl-Netzes in Uccle, da dieses Programm nicht mehr in die Arbeit des neuen Institutes passe. Im übrigen sei die Zusammenarbeit mit den Schweizer Amateuren hervorragend. (Prof.Stenflo ist seit kurzem Ehrenpräsident der Schweizer Astronomischen Gesellschaft).

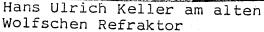
Am nächsten Morgen konnte ich selbst in Augenschein nehmen, was aus der historischen Eidgenössischen Sternwarte geworden ist. Bei ihrer Gründung im Jahr 1863 noch außerhalb der Stadt an einem Berghang gelegen, so ist sie heute umgeben von abscheulichen Hochhäusern (dem jüngsten gelang es gerade, den Blick nach Osten völlig zu versperren), eingeklemmt zwischen den Zufahrtstraßen zu diesen Gebäuden, die den ehemals wohl wunderschönen Park immer weiter stutzen. Im Gebäude der Sternwarte ist nun das Institut für Forstwirtschaft untergebracht. Trotzdem ist der Name "Eidgenössische Sternwarte" als Gebäudebezeichnung erhalten geblieben.

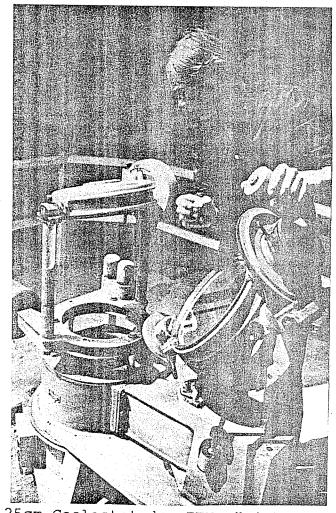
Die Sonne wird trotz eingeschränktem Horizont weiter auf dem Dach der Sternwarte beobachtet. An jedem sonnigen Morgen fahren Hans Ulrich Keller und Dr.Paul Rindlisbacher den alten Wolfschen Refraktor (80/1100mm) aus seiner Hütte und bestimmen die Züricher

Relativzahl, wie es seit 128 Jahren in Zürich Tradition ist. Es war mir eine besondere Ehre, mich selbst einmal von dem immer noch guten Sonnenbild des Refraktors (mit Sonnenokular) überzeugen zu können (s. nebenstehende Abbildung). Herrn Kellers Reduktionsfaktor ist 0.57. Fehltage werden von der ebenfalls weiter arbeitenden Sonnenwarte Locarno-Monti im Tessin ergänzt.







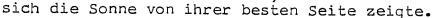


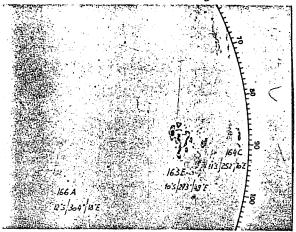
25cm-Coelostat der ETH Zürich

Der Relativzahl-Bestimmung folgt die Zeichnung aller Flecken und Fackeln anhand eines 25cm großen Sonnenbildes, das der in einer Kuppel untergebrachte Coudé-Refraktor (150/2250mm) erzeugt.

Diese Zeichnungen (s. nebenstehendes Beispiel vom 7.6.1983, 6.45 UT) beeindrucken durch die Wiedergabe feinster Details, wie sie nur ein erfahrener Beobachter naturgetreu zeichnen kann. Es ist bedauerlich, daß diese wertvollen Dokumente unzugänglich in Schubladen lagern!

Der Coudé-Refraktor ist mit einem Halle-Lyot-Filter ausgestattet, durch das die Sonnenoberfläche im $H\alpha$ -Licht fotografiert werden kann. Alle Möglichkeiten führte mir Herr Keller bei meinem Besuch vor, da





Die Weiterführung der Zürcher Sonnenbeobachtungen ist eine Dienstleistung für das "Bundesamt für Übermittlungstruppen", einer für
den militärischen Funkverkehr zuständigen Schweizer Behörde. So
konnte die 128jährige Tradition fortgeführt werden, ohne jedoch
mit dem neuen Relativzahl-Datenzentrum in Uccle/Belgien oder dem
neuen Institut ander ETH Zürich konkurrieren zu wollen. Die Zürcher Relativzahlen werden nicht in Fachzeitschriften veröffentlicht, sind aber ab sofort wieder zugänglich: Die Redaktion von
SONNE erhielt die Genehmigung zum Abdruck! (Bereits in SONNE Nr.
27 wurde damit begonnen.) Wir freuen uns darüber sehr und bedanken uns an dieser Stelle für das uns entgegengebrachte Vertrauen.

Herr Keller und Herr Dr.Rindlisbacher werden voraussichtlich auf der Sonnen-/Planetentagung 1984 in Hof über ihre Arbeit auf der Zürcher Sternwarte berichten.

Der Höhepunkt meines Besuches in Zürich war schließlich das Erscheinen Prof.Waldmeiers höchstpersönlich am Ort seines jahrzehntelangen Schaffens. Exklusiv für SONNE nahm er auf dem Schemel an seinem alten Fernrohr Platz! (s.Titelbild) Zu einer Relativzahlbestimmung war er jedoch nicht zu bewegen. Im anschließenden Gespräch im Auswertungszimmer (dem letzten der Astronomie erhaltenen Raum) beeindruckte mich die Persönlichkeit und die Vitalität dieses Mannes, dem die Sonnenforschung so überaus viel zu verdanken hat. Auch nach seiner Emeritierung fährt er zu jeder totalen Sonnenfinsternis (s. SONNE Nr.27, S.114). Hoffen wir, daß Prof.Waldmeier noch lange Leserbriefe und Artikel -nicht nur für SONNE- schreiben möge. Auch die Tradition der guten Zusammenarbeit zwischen Sonnenforschern und Amateuren lebt in Zürich fort.

Dr.Rainer Beck, Heidelberger Str.68, 6903 Neckargemund 3

Leserbrief

Als Beitrag zur Frage nach Realität und Täuschung bei der Geburt einer Fleckengruppe (Bericht von D.Brauckhoff in SONNE 27, S.123) kann ich folgende Angaben machen:

8.30 UT Beobachtungsbeginn, Ermittlung von Ruhe und Schärfe:2.0,2.5 8.34 UT Klassifikation der Fleckengruppen und zählen der Einzel-

flecken. Dabei wurden folgende Gruppen klassifiziert: D, D, D, D, E, E, J, J, =A=. Besagter A-Fleck (l=104.5, b=+40, allerdings ungenau) war schon vor 8.45 UT vorhanden! 9.02 UT Beobachtungsende.

Sienel Ludwig Mühlbergstr.7 8878 Kissendorf

Die Pettiszahl - allererste Ergebnisse

Abstract:

After the observation calls in /3/ and /4/, now 7 observers take part in the Pettisindex Network. As there are observations only since February 1983, only rough trends are noticeable.

The k-factor Pettisindex SN/Sunspot Index Re resulting from 152 observations from February till August 1983 is 1.128, the coefficient of correlation is 0.846. It's remarkable that with a low activity of the sun SN is numerically lower than Re and if the sun's activity is high, SN is numerically higher than Re.

If you want to take part in the Pettisindex Network, you'll get further information from the author.

Die Pettiszahl ist eine relativ neue Relativzahl, die in /1/vorgestellt wurde, zu der jedoch noch keine Untersuchungen gemacht wurden. Bei der Pettiszahl wird die Anzahl der Penumbren p und die Zahl der Flecken ohne Penumbra s gezählt. Die daraus resultierende Pettiszahl SN ist dann

SN = 10p + s.

Eine Penumbra mit mehreren Flecken darin zählt als p=1, diese Flecken werden also in der Pettiszahl nicht berücksichtigt.

Um zu untersuchen, ob die Pettiszahl eine brauchbare Relativ-zahl ist, habe ich in SONNE /3/ und Sternzeit /4/ zwei Beob-achtungsaufrufe gebracht, auf die hin sich dann mehrere Beobachter gemeldet haben. Zur Zeit sind es 7 Beobachter: 5 aus der Bundesrepublik und je einer aus der DDR und der Schweiz. Die Beobachtungen werden monatlich bei mir mit meinem Heimcomputer nach folgendem Verfahren ausgewertet: Zuerst wird durch einfache Mittelung sämtlicher Beobachtungen von einem Tag eine vorläufige Pettiszahl gebildet. Dann wird für jeden Beobachter der k-Faktor im Bezug auf diese vorläufige Pettiszahl berechnet. Der endgültige k-Faktor ist dann der Mittelwert aus dem vorläufigen k-Faktor und dem endgültigen k-Faktor des letzten Monats. Mit ihm werden die Beobachtungen reduziert und der tägliche Mittelwert daraus ist die endgültige Pettiszahl. Diese Auswertung erfolgt für p und SN getrennt. Daneben werden noch für jeden Beobachter die Korrelationskoeffizienten und mittleren Streuungen (bezogen auf eine Relativzahl von 100) zur endgültigen Pettiszahl berechnet.

Die Korrelation der Beobachter zur endgültigen Pettiszahl schwankt zwar von Monat zu Monat mehr oder weniger stark, der Korrelationskoeffizient liegt jedoch in der Regel über 0.85. Das kommt einerseits von der geringen Beobachterzahl, andererseits wohl aber auch von den schwankenden und bei jedem Beobachter anderen Wetterverhältnissen. Dadurch kann die Zahl der sichtbaren kleinen und kleinsten Penumbren und Flecken erheblich schwanken, was sich in der oben genannten Weise auswirkt.

Über die Korrelation der Pettiszahl zu anderen Relativzahlen kann ich noch nicht so viel sagen, hier ist eine Auswertung

erst nach einigen Jahren sinnvoll, die dann auch noch das Verhalten der Relativzahlen im Minimum und Maximum berücksichtigen muß. Es ist mir bis jetzt nur ein Vergleich zwischen der Pettiszahl und den SIDC-Werten der Wolfschen Relativzahl Re möglich. Die Monatsmittel (Tab. 1) zeigen, daß zwischen SN und Re ein Zusammenhang besteht. Aus 152 Beobachtungen von Februar bis August 1983 ergibt sich folgendes Bild:

k-Faktor (SN/Re) = 1.128

Korrelationskoeffizient = 0.846.

Wie man bereits an den Monatsmitteln sieht, ist die Pettiszahl bei hoher Sonnenaktivität zu groß, bei niedriger zu

klein im Bezug auf Re. Berechnet man die k-Faktoren für verschieden hohe Pettiszahlen extra, bestätigt sich dieser Trend (Tab. 2). Bei niedriger Sonnenaktivität ist SN/Re kleiner 1, also ist SN kleiner als Re. Bei hoher Sonnenaktivität ist es gerade umgekehrt.

Bereich SN	k-F. SN/Re	n
10- 20	0.142 0.395 0.695 0.743 0.908 1.099 1.171 1.246 1.378 1.383 1.5699	43711078311925285413

Tab.2: k-Faktoren SN/Re in Abhängigkeit von SN. n=Anzahl der Wertepaare.

220	
200	
180	
160	
140	
120	
100	
80	
60	'
40	\m\\\\
20	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \
0	
1 10 20 1 10 20 1 10 20 1 10 20 Februar Harz April Hai	1 to 20 1 10 20 1 10 20 1 10 20 1

Abb.: Verlauf der Pettiszahl 1983 (In den gestrichelten Kurventeilen fehlen Beobachtungen)

Monat	Re	SN	n	В
Februar März April Mai Juni Juli August September	50.1 66.5 79.7 100.2 90.6 82.1 71.9	46.5 59.9 91.8 128.3 107.7 92.8 73.5 60.9	17 17 16 27 30	22223577

Tab.1: Monatsmittel von SN und Re 1983. n=An-zahl der Beobachtungs-tage bei SN, B=Anzahl der Beobachter.

SN/Re ist größer 1, deshalb ist SN auch größer als Re. Im Bereich zwischen 50 und 100 (für SN) ist der k-Faktor etwa 1, hier entsprechen sich also SN und Re ziemlich. Leider beträgt aber der Korrelationskoeffizient in diesem Bereich nur 0.599, das wird aber durch die Begrenzung von SN verur-

sacht. Man könnte daher die Pettiszahl als "Unterstützung" zur Wolfschen Relativzahl verwenden, z.B. in schwierigen Fällen von Gruppentrennungen. Hier könnte man durch Berücksichtigung der Pettiszahl (natürlich mit dem entsprechenden k-Faktor) Klarheit schaffen, ohne auf aufwendigere Methoden wie Magnetfeldmessungen, die ja für den Amateur kaum durchführbar sind, zurückzugreifen.

Die Pettiszahl ist also ein recht interessantes Untersuchungsobjekt. Ich möchte deshalb noch einmal meinen Beobachtungsaufruf wiederholen. Bitte arbeiten Sie am Pettiszahlnetz mit! Nähere Informationen gibt es gegen Briefmarken bzw. 2 internationale Antwortscheine (für ausländische Interessenten) beim Autor.

Literatur: /1/ Pettis, H.S.: Eine systematische Studie von Sonnenflecken, Saturn 11/1978. S. 11

/2/ Beck, R.: Die Fleckenzahl nach Pettis, Hand-

buch für Sonnenbeobachter, S. 298
/3/ Götz, M.: Beobachter gesucht, SONNE 26, S. 90 /4/ Götz, M.: Sonnenbeobachter gesucht, Sternzeit

3/83, s. 69

Martin Götz, Laiblinsplatz 10/1, D-7417 Pfullingen

Thomas Friedli

UEBER DAS NEBENMAXIMUM DES 21. ZYKLUS

Mit Interesse habe ich in SONNE 25 den Bericht über das Nebenmaximum des 21. Zyklus gelesen (1). Ich habe die Ergebnisse mit meinen Aufzeichnungen verglichen und bin zu einem sehr interessanten Resultat gekommen, das ich den Lesern von SONNE nicht vorenthalten möchte. Ich beobachte mit einem 250/1400 mm Newton Reflektor mit Hilfe eines "Solar - Skreen"- Filters bei 70 facher Ver grösserung. Das Instrument ist in ländlichem Gebiet montiert und weist im Vergleich mit (2) bessere Luftgütewerte auf. Ich habe meine sämtlichen Beobachtungen nach Rotationen aus gewertet. Laut (3) gibt die Rotationsmittelung die mittlere Aktivität besser wieder als die Monatsmittelung. Die 40 Tage-Mittelung nach Saul(4), die laut (3) ziemlich ideal wäre, wirft unverhältnismässig mehr (Auswertungs-) Arbeit auf ,so dass sie für mich nicht realisierbar ist. Die Rotationsauswertung bringt jedoch Ausdrucksprobleme mit sich. Für die Begriffe Monat und Jahr müssen neue, äquivalente Begriffe gesucht werden. Ich definierte darum so: Eine Rotation heisst Einheit. Zehn Einheiten sind eine Periode(entgegen anderer, meist kürzerer Publikationen, worin eine Rotationsperiode eine Rotation, also eine Einheit ist).

Als Mittelung wählte ich eine der Zürcher Mittelung ähnliche Art. Sie erhielt den Namen Ell. Ell ist eine Mittelung über ll Rotationseinheiten und liefert den geglätteten Mittelwert für die 6. Rotation. Hier nun meine Resultate:

Rotation	Ell-eigeneB.	Ell-SIDC:1	Ell-SIDC:2
1705	129.26	139.52	138.84
1706	140.12	139.29	138.62
1707	158.26	144.63	142.11
1708	152.91	147.47	144.02
1709	170.35	150.41	144.36
1710	173.53	150.70	144.65
1711	172.97	144.79	141.47
1712	181.44	141.90	138.67
1713	192.56	145.12	140.21
1714	192.21	146.80	142.01
1715	201.23	<u>151.42</u>	146.97
1716	197.63	148.78	142.97
1717	188.20	140.42	139.82
1718	167.70	126.14	130.42
1719	170.04	123.65	125.80
1720	166.68	116.17	121.08

2. Spalte: Eigene Werte aus 115 Beobachtungen.

3. Spalte: SIDC Werte passend zu 2. Spalte: 115 Werte

4. Spalte: alle mögl. Werte (ca. 435 Werte) gemittelt nach Ell

<u>Tabelle 1</u>: Gleitende Rotationsmittel für die Zeit des Ne - benmaximums.

Ich finde als Epoche für das Nebenmaximum die Rotation 1715;1981/11, und zwar sowohl für meine eigenen Beobachtungen und die damit verbundenen SIDC - Werte(tab. 1,3. Spalte) wie auch für die alle möglichen SIDC - Werte berücksichtigenden Werten der 4. Spalte der 1. Tabelle.

Obwohl der Korrelationskoeffizient zwischen meinen Werten und den SIDC Werten nur 0.220 (!) beträgt, ist eine Vortäuschung des Nebenmaximums ausgeschlossen, da die unabhängige SIDC Skala (Spalte 4 in Tab. 1) das Maximum zur gleichen Epoche zuordnet.

Der Korrelationskoeffizient könnte darum so tief sein, weil die Mittel relativ nahe beieinanderliegen und so schon kleine Unterschiede den Korrelationskoeffizienten beeinflussen können.

Das Nebenmaximum des 21. Zyklus fand demnach, nach Rotationen ausgewertet, im November 1981 statt. Sind andere Rotations - auswerter zu gleichen Ergebnissen gekommen?
Mit Spannung sehe ich eventuellen Antworten entgegen...

Literatur:

- (1) D.Staps, U.Bendel; SONNE 25; S.41
- (2) D.Brauckhoff; SONNE 26; S.62
- (3) R.Beck; Handbuch f.S.; <u>S.303</u> (Abschnitt: B.2.5.2.) (4) R.Beck; Handbuch f.S.; <u>S.300</u> (Abschnitt: B.2.4.12.)

Thomas Friedli; Brauch-Sonnseite; CH - 3411 Ruegsbach

freundlicher Genehmigung des Verlages und des Autors)

J. A. Barth, Leipzig Dic Sterne, 59. Band, Heft 1, 1983, S. 33-41

1887—1898, 1926—1979: Heliographische Karten der Photosphäre. Publikationen der

Eidgenössischen Sternwarte Zürich;

874-1938, 1940-1947: Greenwich Photoheliographic Results;

Communications de la Faculté des Sciences de Il Université

d'Ankara;

1980:

Breisgau; vatory;

Daily Maps of the Sun, Fraunhofer-Institut, Freiburg im

Mitteilungsblätter der Pionier- und Jugendsternwarte "Jo-

nannes Kepler", Crimmitschau.

Bulletin of Solar Phenomena, Tokyo Astronomical Obser-

Bulletin de l'Observatoire Centrale à Pulkovo (Vol. XVI,

No. 131);

1956-Juni 1958; 1956-1973: 1970 - 1978

1939:

Die Häufigkeit von Sonnenflecken in heliographischen Breiten >40° und <1°

Von G. Stemmler, Oelsnitz (Erzgebirge)

Mit 1 Abbildung

Einleitung

Btwa gleichzeitig mit der Entdeckung der Periodizität der Sonnenfleckenhäufigkeit im Jahre 1843 durch den Dessauer Apotheker und Privatastronomen H. Schwabe (1789—1875) stellte man endgültig fest, daß die Sonnenflecken gewisse Gebiete der Sonne, vor allem die Polkappen, meiden. Weitere Beobachtungen ergaben, daß Sonnenfleckengruppen sowohl in nördlichen als auch südlichen heliographischen Broiten $\geq 40^{\circ}$ und $\leq 1^{\circ}$ seltene Brscheinungen sind.

Zuerst erkannte der deutsche Astronom G. Spoerer (1822-1895) den engen Zuzusammenhang zwischen dem zyklischen Häufigkeitswechsel der Flecken einerseits und diese sog. "Zonenwanderung" der Flecken bis zum Jahre 1621 zurückzurverfolgen. Ihre anschauliche Darstellung durch E. W. Maunder (1851—1928) wurde unter dem Nader Häufigkeitsverteilung nach heliographischer Breite andererseits. Ihm gelang es auch, men "Schmetterlingsdiagramm" bekannt.

Sonnenfleckengruppen in hohen heliographischen Breiten keine allzu seltenen oder gar 1954) wurden in den drei Jahren von 1946 bis 1948 insgesamt 15 Gruppen und während Spätestens seit dem 19. Zyklus (April 1954 bis August 1964) weiß man nun, daß zufälligen Erscheinungen sind. Schon während des 18. Zyklus (Februar 1944 bis April des 19. Zyklus in den Jahren von 1956 bis 1958 sogar insgesamt 46 Sonnenfleckengruppen, entgegen der summarischen Darstellung in vielen populärwissenschaftlichen Büchern davon allein 22 im Jahre 1957, beobachtet.

chen. Die Anzahl der festgestellten Gruppen zwischen +1° und -1° heliographischer Breite liegt noch ein wenig höher als im Bereich > 40°. Eine Auszählung ergab, daß in Ähnliche Aussagen lassen sich auch über Fleckengruppen in der Äquatorzone maden 30 Jahren von 1951 bis 1980 69 Fleckengruppen in hohen Breiten und 133 in der In den folgenden Zusammenstellungen möchte ich alle Sonnenfleckengruppen in Aquatorzone beobachtet wurden.

Bin Katalog von Sonnenfleckengruppen in heliographischen Breiten ≥40°

reliographischen Breiten > 40° und < 1° für den Zeitraum 1874 bis 1980 bzw. 1951 bis

980 erfassen. Mir sind nur zwei Kataloge [1, 2] bekannt, die Gruppen in großem Aqua-

orabstand berücksichtigen. Sie liegen jedoch schon über 20 Jahre zurück.

Tab. 1 enthält einen Katalog aller Sonneufleckengruppen in heliographischen Breiten ≥40° für die 107 Jahre von 1874 bis 1980. Für die Zusammenstellung wurde folgendes Beobachtungsmaterial verwendet:

obachtungstages, die Entfernung l₁ bzw. l₂ der Fleckengruppe vom Zentralmeridian am ersten bzw. letzten Beobachtungstag, die Anzahl der Tage, an denen die Gruppe beobachtet wurde, und schließlich ihr Typ nach der Züricher Klassifikation [3] hzw. die In der Tabelle sind neben einer laufenden Nummer das Beobachtungsjahr, die Nummer der Sonnenrotation nach Carrington (wonach am 9. November 1853 die Sonnenrotation Nr. 1 begann), die Ordnungszahl der Fleckengruppe innerhalb der Sonnenrotation in den Züricher "Heliographischen Karten der Photosphäre", die heliographische Länge und Breite, das Datum d, und das Datum d, des ersten hzw. letzten Be-Folge der Typen, wenn eine Entwicklung beobachtet wurde, gegeben. Zur Angahe des Breite geteilt. Diese Intervalle wurden vom Zentralmeridian beginnend, nach Westen bzw. Osten so durchnumeriert, daß z.B. die Angabe 4E bedeutet, daß sich die Flecken-Abstandes vom Zentralmeridian wurde die Sonnenscheibe in Längenintervalle von 13° gruppe zwischen 39° und 52° östlich vom Zentralmeridian befand.

Eine ausführliche Beschreibung der Sonnenfleckengruppe Nr. 52 findet man in [4].

Breiten	
in heliographischen	1
Sonnenfleckengruppen ir	
der S	
Sichtbarkeitsdauer	∏.
Tabelle 2	$\geq 40^{\circ} \text{ bzw.}$

Sichtbarkeits- dauer (d)	Anzahl d in ≥40°	Anzahl der Fleckengruppen Anzahl der Fleckengruppen in $\geq 40^\circ$ Breite (%) in $\leq 1^\circ$ Breite (%)	Anzahl der Flecken in < 1° Breite (%)	· Fleckengruppen eite (%)
F	45	42,5	48	36.1
23	12	11,3	23	17.3
က	9	5,7	15	11,3
4	7	9'9	rQ.	3,8
ņ	က	2,8	₩	3,0
9	Ç3	1,9	4	3.0
2	80	7,5	4	0.6
6 0	63	1,9	7	5.3
6	īĊ	4,7	ū	හි
10	1	6,0	4	0.6
11	3	2,8	₩.	3,0
13	က	2,8	4	0.6
13	က	2,8	5	ු ග
14	ಣ	2,8	1	8.0
15	63	1,9	1	. 1
16		6,0	ŀ	i

Tabelle 1 – Katalog der Sonnenfleckengruppen in heliographischen Breiten $\geq 40^\circ$ im Zeitraum von 1874 bis 1980

KNr.	Jahr	SRNr	Nr.	В	L	$\mathbf{d_1}$	l ₁	d_2	l_2	n	Typ — Entwicklung
1	1889	384	2	-40°	252°	29. 06.	4 E	30. 06.	3 E	2	A
3	1891	417		40°	215°	21. 11.	4 E	21. 11.	4 E	1	A
3	1892	427	7	-42°		03, 09.		03, 09,		1	A 1
4	1893	441	28	$+42^{\circ}$	111°	21.09.	6 W	21.09.	6 W	1	
ā	1904	592		$+41^{\circ}$	117°	28. 11.	$2~\mathrm{E}$	28, 11,	2 E	1	
6	1914	717		+45°	20°	15. 03.	3 W	18. 03	5 W	4	
7	1915	739		-47°	356°	04. 11.	1 E	04. 11.	1 E	1	
8	1915	739		$+60^{\circ}$	144°	21, 10,	4 E	21, 10,	4 E	1	
9	1915	739		-44°	2°	04. 11.	1 W	04, 11,	1 W	1	
10	1915	741		60°	64°	26, 12,	3-W	26. 12.	3 W	1	
11	1916	749		-41°	276°	14.07.		14. 07.		1	
12	1916	750		+41°	138°	18, 08,		18, 08,		1	
13	1917	758		$+51^{\circ}$	109°	27, 03,		27, 03,		1	
14	1919	790		+420	149°	13, 08,		13, 08,		1	
15	1922	834		-41°	278°	14. 11.	4 E	15, 11,	3 E	2	
16	1924	857		$+46^{\circ}$	139°	23. 07.		23, 07.		. 1	
17	1932	1047		$+48^{\circ}$	220	15, 01,		15. 01.		1	
18	1938	1130	32	42°	138°	24. 03.	4 W	26. 03.	6 W	3	В
19	1938	1133	22	$+46^{\circ}$	165°	11.06.	6 W	11.06.	6 W	1	$oldsymbol{A}$
20	1943	1199	3	-41°	167°	16. 05.	3 W	20, 05,	7 W	5	B-D-D-D
21	1944	1216	2	$+42^{a}$	273°	11. 08.	1 W	15, 08,	4 W	5	B-A-A
22	1945	1228		43°	29°	19.07.	4 E	19.07.	4 E	1	
23	1946	1236	19	44°	124°	15. 02.	$4~\mathrm{E}$	15. 02.	4 E	1	$\mathbf{A}^{-1}\mathbf{A}^{-1}$. The second se
24	1946	1237	12	-48°	224°	12. 03.	2 W	12, 03,	2 W	1	A
25	1946	1241		+41°	54°	06. 07.	δE	06.07.	5 E	1	
26	1946	1242	11	+440	272°	19. 07.	2 E	19.07.	2 E	1	A
27	1946	1244	32	-41°	65°	25, 09,	4 E	03. 10.	4 W	9	A-A-C-C-B

28	KNr.	Jahr	SR Nr.	Nr.	В	L	$\mathbf{d_1}$	l_1	d_2	l_2	n	Typ — Entwicklung
30	28	1947	1252	44	42°	107°	03. 05.	1 W	05. 05.	3 W	3	A-A-A .
31 1947 1254 77 -40° 27° 01. 07. 1 E 06. 07. 5 W 6 A-B-D-B-A 32 1947 1255 78 -41° 92° 23. 07. 1 E 23. 07. 1 E 1 A 33 1947 1256 3 -45° 347° 04. 08. 4 W 04. 08. 4 W 1 B 34 1947 1256 40 -40° 177° 16. 08. 3 W 17. 08. 4 W 2 A-A 35 1948 1266 52 +43° 59° 19. 05. 3 E 1 A A 36 1948 1271 60 -49° 46° 08. 10. 3 W 08. 10. 3 W 1 B 37 1948 1274 4 -40° 347° 05. 12. 2 W 05. 12. 2 W 1 A 38 1954 1362 3 +48° 286° <	29	1947	1252	50	+47°	71°	05. 05.	1 E	05. 05.	1 W	1	A
32 1947 1255 78 -41° 92° 23.07. 1 E 23.07. 1 E 1 A 33 1947 1256 3 -46° 34° 04.08. 4 W 04.08. 4 W 1 B 34 1947 1256 40 -40° 177° 16.08. 3 W 17.08. 4 W 2 A-A 35 1948 1266 52 +43° 59° 19.05. 3 E 19.05. 3 E 1 A 36 1948 1271 60 -49° 46° 08.10. 3 W 08.10. 3 W 1 B 37 1948 1274 4 -40° 34°° 05.12. 2 W 05.12. 2 W 1 A 38 1954 1352 3 +48° 286° 04.10. 2 E 05.10. 1 E 2 A-A 40 1955 1364 16 -40° 133° 06.09. 5 E 12.09. 3 W <td>30</td> <td>1947</td> <td>1253</td> <td>72</td> <td> 44°</td> <td>81°</td> <td>25, 05,</td> <td>6 E</td> <td>06. 06.</td> <td>6 W</td> <td>13</td> <td>C-C-D-C-D-C-D-C-C-J-J-J</td>	30	1947	1253	72	44°	81°	25, 05,	6 E	06. 06.	6 W	13	C-C-D-C-D-C-D-C-C-J-J-J
33 1947 1256 3 -45° 347° 04.08. 4 W 04.08. 4 W 1 B 34 1947 1256 40 -40° 177° 16.08. 3 W 17.08. 4 W 2 A-A 35 1948 1266 52 +43° 59° 19.05. 3 E 19.05. 3 E 1 A 36 1948 1271 60 -49° 46° 08.10. 3 W 08.10. 3 W 1 B 37 1948 1274 4 -40° 347° 05.12. 2 W 05.12. 2 W 1 A 38 1954 1352 3 +48° 286° 04.10. 2 E 05.10. 1 E 2 A-A 39 1955 1364 1 +43° 309° 23.08. 5 E 02.09. 6 W 11 A-A-C-C-D-D-D-D-D-C-B 40 1955 1364 16 -40° 133° 06.09. 5 E 12.09. 3 W 7 A-A-B-B-A-A-A 41 1955 1366 24 -43° 1° 08.11. 6 E 14.11. 1 W 7 A-A-B-B-A-A-A 42 1955 1367 13 +43° 165° 22.11. 6 E 03.12. 5 W 12 A-A-A-B-C-C-C-B-A-A-A-A 43 1956 1371 13 +40° 186° 10.03. 6 E 13.03. 2 E 4 A-A-A-A 44 1956 1376 47 +44° 5° 09.08. 3 E 09.08. 3 E 1 A 45 1956 1378 43 +45° 216° 15.08. 7 E 30.08. 7 W 16 J-C-C-C-C-C-B-A 47 1956 1378 60 +46° 114° 28.09. 2 W 04.10. 7 W 7 B-A-A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B	31	1947	1254	77	40°	27°	01. 07.	1 E	06. 07.	5 W	6	A-B-D-B-A
34 1947 1256 40 -40° 177° 16. 08. 3 W 17. 08. 4 W 2 A-A 35 1948 1266 52 +43° 59° 19. 05. 3 E 19. 05. 3 E 1 A 36 1948 1271 60 -49° 46° 08. 10. 3 W 08. 10. 3 W 1 B 37 1948 1274 4 -40° 347° 05. 12. 2 W 05. 12. 2 W 1 A 38 1954 1352 3 +48° 286° 04. 10. 2 E 05. 10. 1 E 2 A-A 39 1955 1364 1 +43° 309° 23. 08. 5 E 02. 09. 6 W 11 A-A-B-B-B-A-A-A 40 1955 1366 24 -43° 1° 08. 11. 6 E 14. 11. 1 W 7 A-A-B-B-B-A-A-A 42 1955 1367 13 +44° 16° 90. 08. 3 E 109. 08. 3 E 4 A-A-A-B-C-C-C-B-	32	1947	1255	78	-41°	92°	23. 07.	1 E	23. 07.	1 E	1	f A
35 1948 1266 52 +43° 59° 19.05. 3 E 19.05. 3 E 1 A 36 1948 1271 60 -49° 46° 08.10. 3 W 08.10. 3 W 1 B 37 1948 1274 4 -40° 347° 05.12. 2 W 05.12. 2 W 1 A 38 1954 1352 3 +48° 286° 04.10. 2 E 05.10. 1 E 2 A-A 39 1955 1364 1 +43° 309° 23.08. 5 E 02.09. 6 W 11 A-A-C-C-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-	33	1947	1256	3	-45°	347°	04. 08.	4 W	04. 08.	$4 \mathrm{W}$	1	В
36 1948 1271 60 -49° 46° 08. 10. 3 W 08. 10. 3 W 1 B 37 1948 1274 4 -40° 347° 05. 12. 2 W 05. 12. 2 W 1 A 38 1954 1352 3 +48° 286° 04. 10. 2 E 06. 10. 1 E 2 A-A 39 1955 1364 1 +49° 309° 23. 08. 5 E 02. 09. 6 W 11 A-A-C-C-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-	34	1947	1256	40	40°	177°	16.08.	3 W	17. 08.	$4\mathrm{W}$	2	A-A
37 1948 1274 4 -40° 347° 05. 12. 2 W 05. 12. 2 W 1 A 38 1954 1352 3 +48° 286° 04. 10. 2 E 05. 10. 1 E 2 A-A 39 1955 1364 1 +48° 309° 23. 08. 5 E 02. 09. 6 W 11 A-A-C-C-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-D-	35	1948	1266	52	+43°	59°	19. 05.	3 E	19. 05.	3 E	1	A ***
38 1954 1352 3 +48° 286° 04.10. 2 E 05.10. 1 E 2 A-A 39 1955 1364 1 +43° 309° 23.08. 5 E 02.09. 6 W 11 A-A-C-C-D-D-D-D-D-D-D-B 40 1955 1364 16 -40° 133° 06.09. 5 E 12.09. 3 W 7 A-A-B-B-A-A-A 41 1955 1366 24 -43° 1° 08.11. 6 E 14.11. 1 W 7 A-A-B-B-B-A-A-A 42 1955 1367 13 +43° 165° 22.11. 6 E 03.12. 5 W 12 A-A-B-B-B-A-A 43 1956 1371 13 +40° 186° 10.03. 6 E 13.03. 2 E 4 A-A-A-A 44 1956 1376 47 +44° 5° 09.08. 3 E 09.08. 3 E 1 A 45 1956 1377 25 +47° 216° 15.08. 7 E 30.08. 7 W 16 J-C-C-C-C-C-J-J-J-J-J-J-J-J-J-J-J-J-J-J	36	1948	1271	60	−49°	46°	08. 10.	3 W	08. 10.	3 W	1	В
39	37	1948	1274	4	40°	347°	05. 12.	2 W	05. 12.	$2 \mathrm{w}$	1	$oldsymbol{A}$
40 1955 1364 16 -40° 183° 06.09. 5E 12.09. 3W 7 A-A-B-B-A-A-A 41 1955 1366 24 -43° 1° 08.11. 6E 14.11. 1W 7 A-A-B-B-B-A-A 42 1955 1367 13 +43° 165° 22.11. 6E 03.12. 5W 12 A-A-A-B-C-C-C-B-A-A-A-A 43 1956 1371 13 +40° 186° 10.03. 6E 13.03. 2E 4 A-A-A-A 44 1956 1376 47 +44° 5° 09.08. 3E 09.08. 3E 1 A 45 1956 1377 25 +47° 216° 15.08. 7E 30.08. 7W 16 J-C-C-C-C-C-C-J-J-J-J-J-J-J- 46 1956 1378 13 +45° 308° 12.09. 1E 18.09. 7W 7 A-B-C-C-C-B-A 47 1956 1378 60 +46° 114° 28.09. 2W 04.10. 7W 7 B-A-A-D-E-D 48 1956 1379 38 -44° 132° 18.10. 5E 29.10. 7W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-A-A 49 1965 1379 39 -46° 125° 19.10. 5E 26.10. 3W 8 A-A-B-A-B-B-B-B-B-B-A 50 1956 1381 52 -44° 49° 21.12. 2E 27.12. 4W 7 A-B-B-B-B-B-B-B-A-A 51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1E 30.12. 2W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6E 25.01. 1W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	38	1954	1352	3	$+48^{\circ}$	286°	04. 10.	2 E	05. 10.	1 E	2	A-A
41 1955	39	1955	1364	1	+- 43°	309°	23. 08.	5 E	02.09.	6 W	11	A-A-C-C-D-D-D-D-D-C-B
42 1955 1367 13 +43° 165° 22. 11. 6 E 03. 12. 5 W 12 A-A-A-B-C-C-C-B-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-	40	1955	1364	16	40°	133°	06.09.	5 E	12.09.	3 W	7	A-A-B-B-A-A-A
43 1956 1371 13 +40° 186° 10.03. 6E 13.03. 2E 4 A-A-A-A 44 1956 1376 47 +44° 5° 09.08. 3E 09.08. 3E 1 A 45 1956 1377 25 +47° 216° 15.08. 7E 30.08. 7W 16 J-C-C-C-C-C-C-J-J-J-J-J-J- 46 1956 1378 13 +45° 308° 12.09. 1E 18.09. 7W 7 A-B-C-C-C-B-A 47 1956 1378 60 +46° 114° 28.09. 2 W 04.10. 7W 7 B-A-A-D-E-D 48 1956 1379 38 -44° 132° 18.10. 5E 29.10. 7W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-A-A 49 1965 1379 39 -46° 125° 19.10. 5E 29.10. 7W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-A-A 50 1956 1381 52 -44° 49° 21.12. 2E 27.12. 4W 7 A-B-B-B-B-B-A-A 51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1E 30.12. 2 W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6E 25.01. 1W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	41	1955	1366	24	-43°	1°	08. 11.	6 E	14. 11.	1 W	7	A-A-B-B-B-A-A
44 1956 1376 47 +44° 5° 09.08. 3E 09.08. 3E 1 A 45 1956 1377 25 +47° 216° 15.08. 7E 30.08. 7W 16 J-C-C-C-C-C-C-J-J-J-J-J-J-J- 46 1956 1378 13 +45° 308° 12.09. 1E 18.09. 7W 7 A-B-C-C-C-B-A 47 1956 1378 60 +46° 114° 28.09. 2W 04.10. 7W 7 B-A-A-D-E-D 48 1956 1379 38 -44° 132° 18.10. 5E 29.10. 7W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-A-A 49 1965 1379 39 -46° 125° 19.10. 5E 26.10. 3W 8 A-A-B-A-B-B-B-B-A 50 1956 1381 52 -44° 49° 21.12. 2E 27.12. 4W 7 A-B-B-B-B-B-A-A 51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1E 30.12. 2W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6E 25.01. 1W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	42	1955	1367	13	$+43^{\circ}$	165°	22. 11.	6 E	03. 12.	5 W	12	A-A-A-B-C-C-C-B-A-A-A-A
45 1956 1377 25 +47° 216° 15.08. 7 E 30.08. 7 W 16 J-C-C-C-C-C-C-J-J-J-J-J-J-J-J-46 1956 1378 13 +45° 308° 12.09. 1 E 18.09. 7 W 7 A-B-C-C-C-B-A 47 1956 1378 60 +46° 114° 28.09. 2 W 04.10. 7 W 7 B-A-A-D-E-D 48 1956 1379 38 -44° 132° 18.10. 5 E 29.10. 7 W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-A-A 49 1965 1379 39 -46° 125° 19.10. 5 E 26.10. 3 W 8 A-A-B-A-B-B-B-B-A-B-B-B-A 50 1956 1381 52 -44° 49° 21.12. 2 E 27.12. 4 W 7 A-B-B-B-B-B-A-A 51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1 E 30.12. 2 W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6 E 25.01. 1 W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	43	1956	1371	13	$+40^{\circ}$	186°	10.03.	$6\mathrm{E}$	13. 03.	2 E	4	A-A-A-A
46 1956 1378 13 +45° 308° 12.09. 1 E 18.09. 7 W 7 A-B-C-C-C-B-A 47 1956 1378 60 +46° 114° 28.09. 2 W 04.10. 7 W 7 B-A-A-D-E-D 48 1956 1379 38 -44° 132° 18.10. 5 E 29.10. 7 W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B	44	1956	1376	47	$+44^{\circ}$	5°	09.08.	3 E	09. 08.	3 E	1	A
47 1956 1378 60 +46° 114° 28.09. 2 W 04.10. 7 W 7 B-A-A-D-E-D 48 1956 1379 38 -44° 132° 18.10. 5 E 29.10. 7 W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B	45	1956	1377	25	$+47^{\circ}$	216°	15. 08.	7 E	30. 08.	7 W	16	J-C-C-C-C-C-C-J-J-J-J-J-J-J
48 1956 1379 38 -44° 132° 18.10. 5 E 29.10. 7 W 12 A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-A-A 49 1965 1379 39 -46° 125° 19.10. 5 E 26.10. 3 W 8 A-A-B-A-B-B-B-B-B-A 50 1956 1381 52 -44° 49° 21.12. 2 E 27.12. 4 W 7 A-B-B-B-B-B-A-A 51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1 E 30.12. 2 W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6 E 25.01. 1 W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	46	1956	1378	13	$+45^{\circ}$	308°	12.09.	1 E	18, 09,	7 W	7	A-B-C-C-C-B-A
49 1965 1379 39 -46° 125° 19.10. 5 E 26.10. 3 W 8 A-A-B-A-B-B-B-A 50 1956 1381 52 -44° 49° 21.12. 2 E 27.12. 4 W 7 A-B-B-B-B-A-A 51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1 E 30.12. 2 W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6 E 25.01. 1 W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	47	1956	1378	60	$+46^{\circ}$	114°	28, 09,	2 W	04. 10.	7 W	7	B-A-A-D-E-D
50 1956 1381 52 -44° 49° 21.12. 2 E 27.12. 4 W 7 A-B-B-B-B-A-A 51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1 E 30.12. 2 W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6 E 25.01. 1 W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	48	1956	1379	38	44°	132°	18. 10.	5 E	29. 10.	7 W	12	A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-A-A
51 1956 1382 6 +46° 331° 28.12. 1 E 30.12. 2 W 3 B-A-A 52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6 E 25.01. 1 W 8 J-J-J-J-A-B-A	49	1965	1379	39	-46°	125°	19. 10.	ōΕ	26, 10,	3 W	8	A-A-B-A-B-B-B-A
52 1957 1383 3 +45° 348° 18.01. 6 E 25.01. 1 W 8 J-J-J-J-J-A-B-A	50	1956	1381	52	44°	49°	21, 12,	2 E	27. 12.	4 W	7	A-B-B-B-B-A-A
	51	1956	1382	6	$+46^{\circ}$	331°	28. 12.	1 E	30, 12,	$2 \mathrm{W}$	3	B-A-A
53 1957 1383 18 +40° 242° 28.01. 4 E 31.01. 1 E 4 A-A-A-A	52	1957	1383	3	$+45^{\circ}$	348°	18. 01.	6 E	25, 01,	1 W	8	J-J-J-J-J-A-B-A
	53	1957	1383	18	$+40^{\circ}$	242°	28. 01.	4 E	31. 01.	1 E	4	A-A-A-A

Tabelle 1 (Fortsetzung)

KNr.	Jahr	SR Nr.	Nr.	В	L	d_1	l_1	$\mathbf{d_2}$	l_2	n	Typ — Entwicklung
54	1957	1384	33	40°	121°	07. 03.	3 E	07. 03:	3 E	1	A
อ์อ์	1957	1385	53	40°	96°	04. 04.	4 E	05.04.	3 E	2	A-A
56	1957	1386	3	47°	331°	13. 04.	5 E	15. 04.	3 E	3	A-A-A
57	1957	1386	11	42°	303°	16.04.	4 E	17.04.	3 E	2	В-В
58	1957	1388	15	$+48^{\circ}$	268°	15. 06.	1 W	15: 06.	1 W	1	A
59	1957	1388	19	$+50^{\circ}$	254°	21. 06.	5 W	23. 06.	7 W	3	B-C
60	1957	1388	20	$+45^{\circ}$	249°	.20.06.	4 W	20.06.	4 W	1	$oldsymbol{B}$. We can be a set of the $oldsymbol{B}$
61	1957	1389	29	41°	183°	14. 07.	5 E	14. 07.	5 E	1	A
62	1957	1389	33	-440	171°	22, 07,	3 W	22. 07.	3 W	1	A
G3	1957	1389	40	44°	153°	17. 07.	4 E	23. 07.	2 W	7	A-A-A-A-A-A
64	1957	1890	42	-41°	142°	22. 08.	4 W	22. 08.	4 W	1	A
65	1957	1891	82	43°	155°	08. 09.	6 E	20.09.	$7 \mathrm{W}$	18	H-G-G-G-G-H-H-G-J-J-J
66	1957	1391	#8	— 45°	136°	09. 09.	6 E	19.09.	4 W	11	B-B-C-C-C-C-C-J-A-A-A
67	1957	1891	41	+40°	128°	14.09.	2 E	17.09.	2 W	4	B-B-B-A
68	1957	1392	8	$+46^{\circ}$	334°	27. 09.	1 E	27. 09.	1 E	1	A
69	1957	1392	29	+41°	218°	30.09.	6 E	13. 10.	7 W	14	A-A-A-B-B-B-A-B-B-D-B-C-C
70	1957	1392	86	40°	194°	02. 10.	6 E	13. 10.	5 W	12	B-C-B-C-C-C-C-B-B-B-B
71	1957	1392	61	+41°	76°	12. 10.	őΕ	15. 10.	2E	4	A-A-A-B
72	1957	1393	27	$+40^{\circ}$	248°	30.10.	2 E	31. 10.	1 E	2	B-B
73	1957	1395	8	+41°	333°	20. 12.	2 W	23. 12.	6 W	4	A-A-A-A
74	1958	1395	80	49°	46°	06. 01.	3 E	01.06.	3 E.	1	A
75	1958	1398	13	$+44^{\circ}$	289°	16.03.	3 W	17. 03.	4 W	2	$\mathbf{A} - \mathbf{A}$
76	1958	1399	23	$+43^{\circ}$	286°	05.04.	6 E	10.04.	1 W	6	A-B-C-A-A-A
77	1958	1399	24	$+43^{\circ}$	279°	05.04.	$6~\mathrm{E}$	14. 04.	4 W	9	A-A-B-B-A-A-A-A
78	1958	1399	41	$+44^{\circ}$	180°	19.04.	1 W	19.04.	1 W	1	A
79	1958	1400	21	$+40^{\circ}$	268°	09. 05.	1 W	09. 05.	1 W	1	A

KNr.	Jahr	SR Nr.	Nr.	В	L	$\mathbf{d_1}$	1,	$\mathbf{d_2}$	I_2	n	Typ — Entwicklung
80	1958	1400	54	+40°	111°	15. 05.	6 E	27. 05.	7 W	13	A-C-D-E-E-E-E-D-D-C-J-A
81	1958	1401	29	$+42^{\circ}$	268°	10.06.	6 W	10. 06.	6 W	1	A
82	1958	1401	36	$+43^{\circ}$	210°	03.06.	7 E	16, 06,	7 W	14	C-D-E-E-E-E-E-E-E-E-D
83	1958	1402	49	$+44^{\circ}$	186°	08. 07.	1 E	08.07.	1 E	1	A
84	1958	1402	66	$+40^{\circ}$	79°	10. 07.	7 E	20. 07.	4 W	11	C-J-J-J-C-C-J-J-A-A
85	1958	1403	45	$+40^{\circ}$	169°	03. 08.	3 E	12.08.	7 W	10	B-B-B-B-B-B-B-B-B
86	1958	1403	73	$+45^{\circ}$	62°	07. 08.	7 E	20.08.	6 W	14	A-B-B-B-B-B-C-C-B-A-A-A
87	1958	1406	75	$+42^{\circ}$	68°	27. 10.	7 E	05. 11.	2 W	9	J-J-J-B-A-A
88	1958	1407	67	$+40^{\circ}$	63°	25. 11.	6 E	03. 12.	2 W	9	J - J - J - J - J - J - J - A - A
89	1959	1410	10	$+47^{\circ}$	318°	02. 02.	1 W	02. 02.	1 W	1	A
90	1959	1417	4	$+40^{\circ}$	347°	10.08.	1 W	10.08.	1 W	1	A
91	1960	1429	43	$+51^{\circ}$	76°	21. 07.	2 E	21. 07.	2 E	1	A
92	1961	1446	8	$+41^{\circ}$	284°	15. 10.	3 W	15. 10.	3 W	1	A
93	1964	1478	8	+41°	183°	11. 03.	1 E	17. 03.	6 W	7	A-C-C-C-B-A-A
94	1965	1498	4	$+42^{\circ}$	82°	16.09.	1 W	16 09	1 W	1	A
95	1966	1511	11	$+42^{\circ}$	212°	21, 08,	6 E	23. 08.	4 E	3	A-A-A
96	1967	1520	4	-45°	299°	22.04,	1 E	23. 04.	1 W	2	B-A
97	1968	1534	13	$+41^{\circ}$	267°	08. 05.	3 E	09. 05.	2 E	2	A-A
98	1976	1642	2	-45°	124°	12 06.	3 E	15. 06.	1 W	4	B-B-A-A
99	1977	1651	3	40°	165°	05. 02.	7 E	19.02.	7 W	15	A-A-B-D-D-E-E-E-E-E-E-C-C
L00	1977	1658	16	+43°	80°	26. 08.	2 E	26. 08.	2 E	1	A
101	1977	1659	12	$+42^{\circ}$	50°	29, 09,	3 W	30. 09.	4 W	2	B-A
102	1978	1666	6	-41°	276°	22, 03,	3 W	26. 03.	7 W	5	C-D-C-C
103	1978	1667	14	—43°	246°	11. 04.	7 E	25. 04.	7 W	15	J-J-J-J-J-J-J-J-J-J-J-J
.04	1978	1671	25	$+43^{\circ}$	75°	13. 08.	5 E	21.08.	4 W	9	C-C-C-C-C-J-J-A-A
.05	1978	1673	22	$+43^{\circ}$	192°	04. 10.	$2 \mathrm{W}$	05. 10.	3 W	2	A-A
.06	1979	1679	35	+41°	172°	15. 03.	2 E	21. 03.	4 W	7	C-J-J-B-B-A-A

Die Verteilung der Fleckengruppen hinsichtlich ihrer Sichtburkeitsdauer ist in Tab. 2 dargestellt. Es ist dahei zu berücksichtigen, daß nicht alle Gruppen auf der sichharen Sonnenheniispläre entstanden sind oder sich aufgelöst haben (vgl. Spalte l₁ hzw. l₂ in Tab. 1). Abb. 1 zeigt die Verteilung der Sonnenflecken nach heliographischen Breiten für den Zeitraum von 1874 bis 1980 getrennt für beide Halbkugehn und in der Gesnutheit.

Diskussion des vorliegenden Materials

Das Entstehen von Sonnenfleckengruppen in hohen heliographischen Breiten hängt von der gesautten Sonnenfätigkeit ab. In der Regel zeigt sich, daß mit wachsender Mächtigkeit der einzelnen 11 jährigen Zyklen auch die Anzahl der Gruppen in hohen heliographischen Breiten zunimut. Es deutet einiges darauf hin, daß sich die Entstehung der Flecken in heliographischen Breiten ≥ 40° mit dem 80 jährigen Zyklus in Verbindung bringen läßt. Obwohl das Beobachtungsmaterial bei weiten noch nicht auserieht, ist es möglich, daß zur Zeit des Maximums der 80 jährigen Periode die Sonnenaktivität ein größeres Gebiet der Sonnenoberfläche erfaßt und sich in Richtung der Pole ausdehnt.

Zu den ganz seltenen und zufälligen Erscheinungen können nur Gruppen mit heliographischen Breiten >50° gezählt werden. Seit dem Jahre 1874 sind insgesaunt 4Sonnen-fleekengruppen in diesen extrem hohen Breiten festgestellt worden: Nr. 8 und 10 (1915), Nr. 13 (1917) und Nr. 91 (1960).

Gruppen mit Breiten ≥ 40° treten nicht nur zu Beginn der einzelnen Fleckenzyklen auf, sondern zeigen sich vornehmlich in den Jahren zwischen Minimum und Maximum. Vereinzelt sind aber auch Fleckengruppen nach dem Maximum in hohen Breiten beobachtet worden.

Die Fleekengruppen waren nicht nur klein und kurzlebig, sondern konnten zum Teil länger als eine Woche beobachtet werden und überdeckten beträchtliche Flächen, 15 Gruppen ($\geq 14\%$) waren länger als 10 Tage zu sehen.

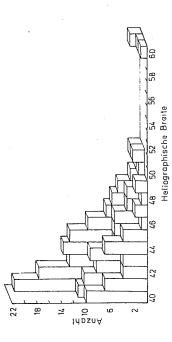


Abb. 1. Häufigkeitsverteilung der Sonuenfleckengruppen mit einer heliographischen Breite $\geq 40^\circ$ für die südliche (vordere Reihe) und nördliche Halbkugel (mittlere Reihe) sowie für die Gesamtzahl

Die Sonneufleckengruppen mit großem Äquatorabstand zeigen eine Tendenz, während einiger synodischer Sonnenrotationen an etwa der gleichen Stelle zu entstehen. Über den gesaunten Beobachtungszeitraum hinweg ist hinsichtlich der heliographischen Länge keine auffällige Konzentration feststellbar. Zwei schwache, breite Maxima sind in den Intervallen 105° − 150° (20 Gruppen ≥ 19%) und 45° − 90° (19 Gruppen ≥ 18%) angedeutet. In den beiden Bereichen von 30° bis 45° und 225° bis 240° wurden keine Gruppen bemerkt. Außerdem überwog im Auswertungszeitraum die Aktivität der nördlichen Halbkugel (Abb. 1).

Sonnenfleckengruppen in heliographischen Breiten <1°

Die folgenden Betrachtungen beziehen sich nur auf die Jahre von 1951 bis 1980. In Tab. 2 ist die Verteilung der Sichtbarkeitsdauer dargestellt, und Tab. 3 gibt die Breitenverteilung der äquatornahen Flecken in den einzelnen Jahren. Als Grundlage diente das Beobachtungsmaterial von Zürich, Tokio, Freiburg im Breisgau, Ankara und Crimmit-

Iabelle 3 Breitenverteilung der Sonnenfleckengruppen mit heliographischen Breiten ≤1° in den Jahren 1951—1980

Jahr	Anzal	Anzahl mit		Summe	Jahr	Anzal	Anzahl mit		Summe
	10	03	+1°			-10	0°	+1°	
1951	0	1	3	4	1966	0	0	0	0
1952	O3	0	ස	ū	1967	0	0	C)	63
1953	Н	¢1	63	5	1968	က	-	0	4
1954	-	0	0	1	1969	-	0	2	9
1955	0	0	0	0	1970	က	0	က	9
1956	0	0	0	0	1971	ന	0	-	4
1957	0	0	0	0	1972	4	0	H	5
1958	-	0	ಣ	4	1973	-	0	4	. 5
1959	4	4	រប	13	1974	0	0		Т
1960	¢/J	ū	ಣ	10	1975	က	0	4	2
1961	ıĢ	4	7	16	1976	Н	н	-	က
1962	, ,	ಣ	Ð	6	1977	0	0	0	0
1963	-	П	ಣ	2	1978	0	0	0	0
1964	က	ΟI	61	2	1979	က	0	ς ₃	5
1965	H	0	1	¢3	1980	65	н	0	4
					Summe	17	95	19	133
					(%)	35 3	18,8	45,9	100

Bei den äquatornahen Gruppen handelte es sieh vorwiegend um kurzlebige Erscheinungen (1—2 Tage) vom Typ A oder B. Ihr Anteil an der Gesamtzahl der äquatornahen Gruppen erreichte mehr als 50% und ist vergleichbar mit den Verhältnissen in hohen Breiten.

Die Entwicklungsstufe F wurde in den 30 Jahren nie erreicht. Zweimal wurde die Klasse E (1959 und 1961) und einmal (1959) die Klasse G zugeordnet.

Anasse D. (1999 and 1991) and contract (1993) are Anasse of Suggestioner.
Fleekengruppen treten in heliographischen Breiten \leq 1° nicht nur am Ende des alten oder noch am Anfang des neuen Sonnenfleckenzyklus auf. Sie sind mehr oder weniger gleichmäßig ibber den 1 lighrigen Zeitraum verteilt. Es gibt keine auffälligen Konzentrationen in heliographischer Länge. In allen 15°-Intervallen wurden Fleckengruppen beobachtet. Schwache Maxima sind in den Intervallen von $45^{\circ}-60^{\circ}$ und $90^{\circ}-120^{\circ}$ angedeutet.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Künzel (Potsdam), der mir half, einige Lücken in meinem Katalog zu schließen.

Literatur

- [1] Kopecký, M.: Sonnenfleckengruppen in heliographischen Breiten ≥40°. Bull. Astron. Inst. Czechoslovakia 9 (1958) 34-38.
- [2] STEMMLER, G.: Sonnenfleckengruppen in großem Äquatorabstand. Sterne 34 (1958) 186-188.
- [3] WALDMEIER, M.: Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig 1955. S. 166.
- [4] Кореску, М.; Kvíčala, J.; Рта́čек, J.: Eine Fleckengruppe in +45° heliographischer Breite. Bull. Astron. Inst. Czechoslovakia 8 (1957) 106.

Anschr. d. Verf.: Gerhard Stemmer, DDR-9156 Oelsnitz, Dr.-Otto-Nuschke-Straße 36

POLFACKELN - Zwischenbericht

Zuletzt wurde in SONNE 25 eine Tabelle mit Polfackelmessungen abgedruckt.

Der Grund für das Ausbleiben weiterer Berichte ist nicht etwa auf ein Desinteresse der Beobachter zurückzuführen, sondern ist ein sehr erfreulicher:

Es liegen so viele Messungen vor, daß momentan noch nicht geklärt ist, auf welche Art und Weise die Datenflut bewältigt, verarbeitet und veröffentlicht werden soll.

Die mit Abstand eifrigsten Beobachter sind Dieter Brauckhoff und Thomas Hünefeldt, von denen auch viele Ideen zur Beobachtung und Auswertung beigesteuert wurden.

In einer der nächsten Ausgaben von SONNE sollen nähere Ergebnisse veröffentlicht werden.

VG

Jesus Otero

<u>Sonnenbeobachtung in Venezuela</u>

In Venezuela gibt es nur wenige, die die Sonne beobachten, und noch weniger machen es regelmäßig. Es gibt 4 astronomische Gruppen, die einen oder zwei Beobachter haben, die die Sonne beobachten. Dies sind die 'Sociedad Venezolana de Aficionados a la Astronomia", das "Centro Merideno de Aficionados a la Astronomia', die 'Sociedad Astronomica del Guri' und die 'Asociacion Falconiana de Aficionados a la Astronomia'. Gruppen des Landes betreiben keine Sonnenbeobachtung.

An der Universität von Los Andos wird ein astronomisches Bulletin namens 'Boletin Astronomico' herausgegeben, in dem versucht wird, eine Wolfsche Relativzahl aus den Beobachtungen der Mitglieder der LIADA(Vereinigung der iberoamerikanischen Astronomen) zu ermitteln.

Ich selbst begann mit der Sonnenbeobachtung im Jahre 1978 mit einem 8-Zoll-Refraktor am Observatorium Cagigal. Da es aber weit von meiner Wohnung entfernt ist, konnte ich nicht jeden Tag dorthin fahren, und so begann ich, bei mir zu Hause die Sonne mit einem 3-Zoll-Refraktor in Projektion zu beobachten.

Um den Himmel zu beobachten(Sonne und anderes), benutze ich das Dach meines Hauses, die als Station 2 der SOVAFA (Soc. Ven. d. Afic. a la Astr., s.o.) bekannt ist. Mein 3-Zoll-Refraktor hat eine Brennweite von 1200 mm (F-16). Die genaue Position der Station ist 10°29'43" Nord und 66°50'28" West in 950 m Höhe.

Jesüs Otero, erreichbar über Jost Jahn, Rosenweg 2, D-2410 Mölln/Lbg.

Manfred Holl

Die Sonnengruppe der Volkssternwarte Paderborn

"Jeder Verein sollte bei der Nennung seines Namens gleich mit einem bestimmten astronomischen Fachgebiet verbunden werden können!", so der Leiter der Vstw Paderborn und Initiator des bekannten Inter-Sol-Programms, Reinhard Wiechoczek, über die Zielsetzung seiner Arbeit in der Sonnenbeobachtung. Und einen Namen hat sich die Volkssternwarte durch das spezielle Beobachtungsprogramm, an dem Mitarbeiter aus vielen Teilen der Welt mitwirken, zweifellos gemacht. Hier soll daher etwas näher über die Entstehung und die Hintergründe dieses Programmes sowie über die Aktivitäten der Sonnengruppe berichtet werden.

Nach einer ersten Probephase im Jahre 1976 und der Konsolidierung von Inter-Sol im darauffolgenden Jahr ging es sowohl hinsicht-lich der Mitarbeit zahlreicher Amateure und einiger professioneler Sonnenbeobachter im In- und Ausland sowie der Güte und Kontinuität der Beobachtungen, trotz erheblicher Beobachterfluktuation, beständig aufwärts.

Die Beobachter kommen heute aus: Deutschland, Holland, Ungarn, Portugal, Südafrika, Uruguay, Brasilien und Australien. Außerdem bestehen zur Zeit Kontakte zu möglichen Beobachtern in Mexiko!

Um überhaupt erst einmal einen Anfang zu machen und Beobachter für das Programm zu gewinnen, machte R. Wiechoczek sich die Mühe, neben Aufrufen und Artikeln in mehreren Amateurzeitschriften und SuW, in Frage kommende Sonnenbeobachter persönlich anzuschreiben, wenn diese irgendwo einen Artikel über die Sonnenbeobachtung veröffentlichten. Diese Mühe wird auch heute noch, nicht zuletzt durch die ständig steigende Zahl der Beobachter, vor allem im Ausland, und das schon jetzt umfangreiche Material über die Aktivität auf der erdzugewandten Seite der Sonne, reichlich belohnt.

Beim Inter-Sol-Programm werden die Flecken auf eine besondere Art und Weise gezählt, die in Fach- und Amateurkreisen nicht ganz unumstritten ist. Allerdings stellt dieses Programm im Gegensatz zu anderen Fleckenzählweisen (Wolfsche Zahl, Pettiszahl) eine echte Alternative dar, insbesondere wegen der Aufsplitterung in einzelne Komponenten, die die Sonnenaktivität überschaubarer machen.

Es werden hier täglich die Zahlen der Fleckengruppen (gr), der Gruppenflecken mit Penumbra (grfp), der Gruppenflecken ohne Penumbra (grf), der Einzelflecken mit Penumbra (efp) und der Einzelflecken ohne Penumbra (ef) erfaßt.

Dabei wird der bekannte Faktor 10 weggelassen, der bei Re und der Pettiszahl mit ausschlaggebend ist für die Bildung der Relativzahl. Das hat natürlich auch seinen besonderen Grund:

Die Flecken auf der Sonnenrückseite werden absichtlich außer Acht gelassen, damit die Beobachtungen aussagekräftiger sind und später

auch für umfangreiche Untersuchungen der solar-terrestrischen-Beziehungen zur Verfügung stehen, was ein Fernziel der Vstw Paderborn ist.

Das Inter-Sol-Programm hat infolge der Aufteilung in verschiedene Komponenten den entscheidenden Vorteil, daß man noch nach Monaten bestimmte starke Fleckengruppen "auffinden" kann. Wenn wieder einmal von "furchtbaren" Sonnenflecken in der Boulevardpresse die Rede ist, braucht im vorhandenen Datenbestand nur nachgeprüft werden, ob in dem angegebenen Zeitraum große Fleckengruppen (hohe Zahl bei grfp und grf) verzeichnet sind. Anhand der Wolfschen Zahl ist dies auf Anhieb nicht möglich, da man hier immer erst die Unterlagen über die Fleckenklassifikation durchsehen muß, wobei immer ein gewisser Unsicherheitsfaktor übrig bleibt, da nicht jeder Beobachter eine Gruppe immer genau der gleichen Entwicklungsstufe zuordnet.

Die Sonnengruppe ist die stärkste und aktivste in der seit 1976 in dieser Form bestehenden Volkssternwarte Paderborn. Da alle Beobachter über eigene Geräte verfügen, werden kaum vereinseigene Fernrohre zur Sonnenbeobachtung benutzt.

Im Schulzentrum Paderborn-Schloß Neuhaus besitzen die Paderborner neben anderen Einrichtungen auch ein sog. Sonnenlabor, das vorwiegend für Schulführungen eingesetzt wird. Der darin befindliche 100/1500 Unitron-Refraktor mit Coelostaten-Spiegel soll nach der Fertigstellung der Beobachtungskuppel auf dem Schuldach im Herbst 1983 dort aufgebaut und für öffentliche Führungen verwendet werden. Bislang wurde dazu immer das C 8 auf die Beobachtungsplattform getragen und auf die dort fest montierte Säule aufgesetzt. Lediglich der Coelostaten-Spiegel bereitet einige Schwierigkeiten, da er nicht weit genug über dem Gebäude herausragt, so daß ein fast ständiges Flimmern im Sonnenbild die Beobachtungen sehr beeinträchtigt.

Im Winter, beim niedrigeren Stand der Sonne, stehen die Beobachter vor dem Problem, daß an kalten Tagen die aufsteigende Körperwärme ebenfalls die Beobachtungen stört.

Ansonsten soll, auch hinsichtlich der Gewinnung neuer Mitarbeiter für das Inter-Sol-Programm, die Öffentlichkeitsarbeit der Volkssternwarte Paderborn entscheidend verstärkt werden, worin Herr Reinhard Wiechoczek den eigentlichen Sinn seiner persönlichen Astro-Arbeit sieht.

Denn das Programm stellt eine Besonderheit im breiten Spektrum der amateurmäßigen Sonnenbeobachtung dar, und verdient, auch weil es durch die Fachastronomie in der Vergangenheit immer mehr Anerkennung gefunden hat, die aktive Unterstützung durch die Amateursonnenbeobachter.

Die Anschrift der Volkssternwarte lautet:

Volkssternwarte Paderborn e. V., Postfach 1142, 4790 Paderborn Tel.: 05293/512 -Herr Wiechoczek-

Literatur: Handbuch für Sonnenbeobachter S.296f.

Manfred Holl, Friedrich-Ebert-Damm 12, 2000 Hamburg 70

Anm.d.Red.: Wir würden uns freuen, häufiger Beiträge über das "Inter-Sol-Programm" für SONNE zu erhalten. Es wird die Leser interessieren, wie die Anerkennung durch die Fachastronomie aussieht und wo die strittigen Punkte liegen.

Die Sonnengruppe der "Association Française d'Astronomie (AFA)"

(vgl. auch SONNE Nr.17/18, S.48)
Die "Commission Solaire" der A.F.A. hat ihren Sitz in Prades
(im südöstlichen Winkel Frankreichs). Thr Präsident Marc Larguier
leitet eine Mannschaft von etwa 30 Beobachtern, die über das
ganze Territorium Frankreichs verteilt sind. Diese Beobachter
haben den Auftrag, die Sonne sooft wie möglich zu beobachten
und zu fotografieren. Thre Ergebnisse machen sie der Leitungsmannschaft der Kommission zugänglich: einem Verantwortlichen für
die Sonnenfotografie, einem für die Wolf'sche Relativzahl, einem
für die Korrelationen zwischen der Sonnenaktivität und terrestrischen Phänomenen (Herzaderkrankheiten, Meteorologie, etc.) (s.u.).
Wir wissen wohl, daß sämtliche Astronomen nicht mit solcher Forschung einverstanden sind, doch mittlerweile beginnen sich immer
mehr Amateurastronomen und auch Profis sich dafür zu interessieren.

Berichte der Kommission erscheinen zweimonatlich in "Ciel et Espace". Der Präsident der Sonnenkommission steht in ständigem Kontakt mit seinen Kollegen in Frankreich und im Ausland; Dr.Rainer Beck gehört zu ihnen, die anderen sind Polen, Brasilianer, Spanier, Belgier, etc...

Weiterhin organisiert die A.F.A. in jedem Jahr ein Sonnen-Praktikum am Observatorium von Aniane. Die Initiatoren sind identisch mit der Leitungsmannschaft der Sonnenkommission.

Wir hoffen, die guten Beziehungen zu unseren Kollegen im Ausland fortzuführen und auszuweiten - die Astronomen sind ja eine große Familie!

Die Unterabteilungen der Sonnenkommission wurden auf dem letzten Treffen in Aniane wie folgt neu festgelegt:

- A. Unterkommission solar-terrestrische Beziehungen (Marie-Christine Jacquet und Claude Bernard)
- B. Unterkommission Fotografie der Photosphäre (Daniel Montmoril und Marc Larguier)
- C. Unterkommission solare Radioastronomie (Yves Vieillard)
- D. Unterkommission Spektrographie und Koronograph-Beobachtungen (Jean-Marie Roques und Marc Larguier)
- E. Unterkommission Positionen und Eigenbewegungen von Flecken (Claude Courdurier und Maurice Audejean)

Folgende Studien werden zur Zeit durchgeführt:

- Registrierung und Zählung von Flecken und Fackeln, Wolf'sche Relativzahl (Unterkommission A)
- Phänomene des Klimas und der Geophysik (Unterkommission A)
- Irdischer Magnetismus (Unterkommission C)
- Eigenbau kleiner Instrumente wie Helioskope, Heliometer, Protuberanzenteleskope, Sonnenuhren (Unterkommission E).

Marc Larguier, Villa "Della l'Aygue", F-66500 Prades (Übers.: R.Beck)

Anmerkung der Redaktion:

Auch wir wünschen uns eine verstärkte Zusammenarbeit mit der französischen Sonnengruppe! Alle SONNE-Leser sind dazu aufgerufen – vor allem diejenigen mit französischen Sprachkenntnissen! SONNE 28

Die Kleinsternwarte für den Sonnenbeobachter

Abstract

A good possibility to raise the number of astronomical observations (especially of the sun) is the construction of a little observatory for the amateur. The best design of this, mainly for small telescopes (\emptyset : 8-20 cm), is a hut with a sliding roof. The advantages of a little observatory are discussed: 1. more observations in winter or on rainy days with short sunny periods, 2. more comfort etc.

1. Einleitung

Im folgenden Artikel, der sich vor allem an die ständigen Sonnenbeobachter (Mitarbeiter im Relativzahlennetz u.a.) und die Besitzer
mittelgroßer Instrumente wendet, soll versucht werden, die Vorzüge
einer Kleinsternwarte (KSW) darzustellen. Darüber hinaus sollen aber
auch Beobachter mit kleineren Fernrohren angesprochen werden, für
die die Anschaffung einer KSW durchaus sinnvoll sein kann. Der interessierte Sonnenbeobachter kann, über diesen Artikel hinaus, auf
eine umfangreiche Literatur zu diesem Thema zurückgreifen.
Gerade für den Sonnenbeobachter ist eine möglichst lückenlose Überwachung des Tagesgestirns sehr wichtig. Aus diesem Grund stellt eine
KSW eine wertvolle Ergänzung des Instrumentariums dar, da sie es
einerseits ermöglicht, auch in klimatisch wechselhafteren Monaten
die Sonne gezielt zu überwachen; andererseits wird durch eine solche
Anlage jede Beobachtung in nicht geringem Maße vereinfacht.

2. Instrumentengröße

Nach /1/ besitzt ein großer Teil der SONNE-Leser kleine Fernrohre (Refraktoren Ø 60 - 100 mm, Reflektoren Ø 110 - 200 mm). Auch die Beobachter des Relativzahlennetzes verfügen meist über kleine Refraktoren bis ca. 60 mm Ø (40 %) oder Reflektoren mit etwa 110 mm Ø (20 %) /2/. Ob sich für die genannten Kleinrefraktoren der Aufbau einer Beobachtungsstation lohnt, muß im allgemeinen bezweifelt werden. Eine untere sinnvolle Grenze dürfte aber nach meiner Erfahrung schon bei Refraktoren mit 75 - 90 mm Ø und bei 110 - 130 mm-Spiegeln zu finden sein; dann nämlich, wenn das Fernrohr in einer KSW durch Öffnen des Daches schneller beobachtungsbereit ist als durch Transport zum Beobachtungsort (und evtl. Zusammenbau); wenn also kurze sonnige Abschnitte (Wolkenlücken) u.ä. mit Hilfe der KSW besser ausgenutzt werden können als durch eine andere Art der Fernrohrstationierung. Diese untere Grenze wird auch in /3/ bestätigt. Es erscheint somit durchaus sinnvoll, auch für kleinere Teleskope KSW zu errichten, vor allem dann, wenn man die Anschaffung eines größeren Instruments zu einem späteren Zeitpunkt in Erwägung zieht. Für größere Fernrohre, womöglich mit schweren Zusatzeinrichtungen und parallaktischen Montierungen, ist die Montage eines solchen Schutzbaus ohnehin meist anzuraten.

3. Ausführung

Eine KSW nimmt nicht sehr viel Raum ein und kann daher fast überall errichtet werden (z.B.: eigenes Grundstück, Schrebergarten, gepachtetes Landstück). Dabei muß aber festgestellt werden, ob die lokalen Gegebenheiten auch den Beobachtungsansprüchen genügen. Hier sind die Möglichkeiten der Amateurastronomen, die auch nachts beobachten, stark eingeschränkt (dunkler Ort). Zur Sonnenbeobachtung genügt ein

Ort, der zumindest nach Süden hin freien Ausblick erlaubt und außerdem nicht in unmittelbarer Nähe einer Hauptverkehrsstraße liegt (Erschütterungen). Weiterhin beeinflussen beheizte Gebäude (o.ä.), die in Beobachtungsrichtung liegen, den Luftzustand erheblich. Am günstigsten sind freie Flächen für die Errichtung einer KSW geeignet. Stehen mehrere Standorte zur Auswahl, so kann der günstigste durch Testbeobachtungen ermittelt werden. Schließlich muß noch darauf geachtet werden, daß die KSW möglichst schnell erreicht werden kann, damit Wolkenlücken auch zur Beobachtung nutzbar sind.

Für eine KSW lohnt sich die Montage einer teuren Kuppel natürlich nicht. Zweckmäßiger ist eine Schiebe- oder Klappdachhütte, wobei letztere ab einer bestimmten Größe, wegen dem Gewicht der klappbaren Dachhälften, für den Einmannbetrieb ungeeignet ist. Eine Einleitung zum Bau einer Klappdachhütte findet man in /4/. Beim Errichten der KSW empfiehlt sich aus Kostengründen Eigenbau, der einem einigermaßen erfahrenen Bastler in wenigen Wochen gelingen dürfte.

Nachfolgend beschreibe ich als Beispiel für eine Schiebedachhütte die Ausführung meines eigenen Schutzbaus (Abb. 1 und 2). Bis auf das Dach ähnelt der Bau der in /4/ beschriebenen KSW stark:

Das aus starken Holzbalken bestehende Grundgerüst der Hütte ist auf vier kleinen Betonfundamenten verankert. Ein weiteres größeres Fundament in der Hüttenmitte trägt eine Stahlbetonsäule, auf der das Instrument steht. Der Hüttenboden aus Holzbohlen ist um etwa 10 cm gegenüber dem Niveau angehoben und nicht direkt mit der Säule verbunden. Die Grundmaße der KSW von 2,5 m x 2,5 m reichen für die meisten kleineren und mittleren Amateurfernrohre aus und sollten nicht wesentlich unterschritten werden. Die Höhe der Hüttenwände ist von zwei Faktoren abhängig: 1. Die Station sollte auch bei geschlossenem Dach einen bequemen Aufenthalt gewährleisten:

2. Sie richtet sich außerdem nach der Art und Größe des Teleskops, der Säulenhöhe und dem optimalen für Beobachtungen zugänglichen Himmelsbereich (nicht von Wänden verdeckt).
Die Eingangstür muß nach Osten (von Wind und Regen geschützt) ausgerichtet sein. Das Dach sollte möglichst leicht und stabil sein. Ich
habe mich daher für eine Konstruktion aus Holz und Skobalith entschieden. Das auf einfachen Möbelrollen laufende Dach läßt sich
leicht über zwei Schienen aufschieben. Es ist, ebenso wie die gesamte Hütte, mit Profilhölzern verschalt. Hierzu kann auch dauerhafteres (und teueres) Weißblech verwendet werden.
Im Inneren der KSW können kleine Schränkchen und ein Klapptisch befestigt werden. Für den Fernrohrantrieb, Beleuchtung (für Nachtbeobachter), Uhren etc. ist ein Stromanschluß empfehlenswert.

Die Kosten für eine solche KSW belaufen sich - je nach Ausführung und Größe - auf 700, - - 1300, - DM (letzteres für Holzbauweise mit Fundamenten, Stromanschluß und tw. Inneneinrichtung; Eigenbau).

4. Vorzüge einer Kleinsternwarte

Für den Sonnenbeobachter bringt eine KSW viele Vorteile, von denen die wichtigsten hier einmal aufgezählt werden sollen:

a) Steigerung der Beobachtungstätigkeit: Abb. 3 zeigt Ergebnisse aus eigener Erfahrung. Dabei wurden Beobachtungen, die auf verschiedene Weise gemacht wurden, zu einem "fiktiven mittleren Netzbeobachter" (durchschnittliche Zahl der Beobachtungen je Beobachter im Relativzahlennetz; berechnet nach /5/ -> /13/ pro Quartal für alle Beobachter mit mehr als 4 Vergleichstagen) in Bezug gesetzt ("mittlerer

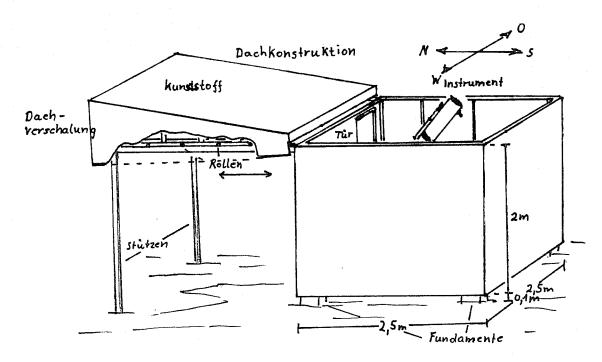


Abb. 1: Die Beobachtungsstation bei geöffnetem Dach.

Das Dach wird nach Norden weggeschoben, damit ein freier Ausblick nach Süden möglich ist.

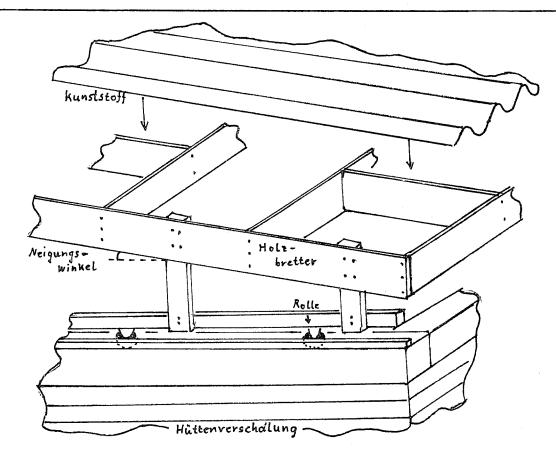


Abb. 2: Schematische Darstellung der Dachkonstruktion (Ausschnitt aus Abb. 1)

Netzbeobachter = 100 %). Diese Art des Vergleichs wurde gewählt, um den Einfluß des Wetters auf die Beobachtungszahl weitgehend auszuschalten: großräumige Wettergeschehnisse wirken sich auf den Netzbeobachter in etwa gleicher Weise aus wie auf meine Beobachtungen, die ich mit 1. (4) einem teiltransportablen Newton-Teleskop 150/1200 mm, 2. (•) einem Refraktor 60/760 mm und 3. (*) dem 150 mm-Newton in der KSW machte (siehe Abb. 3).

Deutlich zeigen sich die Schwächen eines mittleren Fernrohrs, das nicht in einer KSW untergebracht ist: vor allem im Winter, aber auch in den anderen Jahreszeiten, lassen sich die Beobachtungsmöglichkeiten nicht mehr voll ausnutzen (kurzfristige Aufheiterungen reichen zum Teleskopaufbau nicht aus). Die Möglichkeiten eines solchen Fernrohrs wachsen aber in einer KSW stark an, in meinem Beispiel um den Faktor 2,5 (!), und nähern sich denen, über die ein leichtes Kleinteleskop verfügt, mit dem man ja z.B. aus Fenstern beobachten kann. Obwohl weiterhin ein "Winterminimum" vorhanden bleibt, das auf die Tiefstellung der Sonne im Dezember zurückzuführen ist, ist diese Leistungssteigerung mit Hilfe der KSW in Abb. 3 deutlich erkennbar.

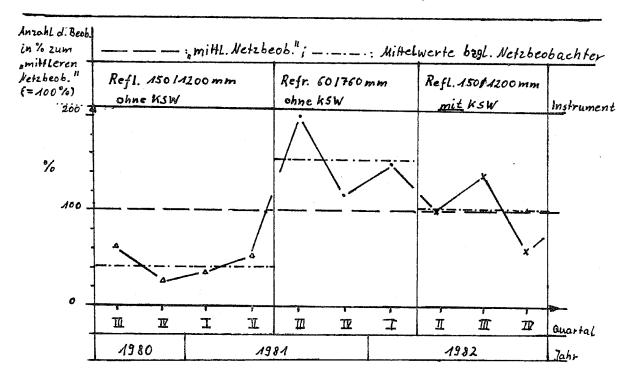


Abb.3: Vergleich zwischen eigenen Sonnenbeobachtungen und den Beobachtungen eines "mittleren Netzbeobachters" (siehe Text)

b) Günstigere Beobachtungsbedingungen durch Loslösen von beheizten Gebäuden und den dort auftretenden thermischen Effekten. Allerdings entgeht man der direkt am Boden verstärkt auftretenden Luftunruhe nicht.

c) Zeitersparnis: in wenigen Sekunden ist das Fernrohr einsatzfähig. Eine Anpassung des Instruments an die Außentemperatur ist, vor allem bei Nachtbeobachtungen, nicht mehr erforderlich.

d) Wesentliche Herabsetzung der mechanischen Belastung des Instrumentariums (Transport, Auf- und Abbau und die dabei unvermeidbaren Stöße entfallen).

- e) Windschutz bei Beobachtungen; bei plötzlichen Regenschauern kann das Gerät durch Schließen des Daches sofort in Sicherheit gebracht werden.
- f) Parallaktische Montierungen können, da sie nicht dauernd auf- und abgebaut werden müssen, sehr genau ausgerichtet werden. Außerdem ist eine sehr stabile Stationierung des Fernrohrs möglich (Säule). Dadurch ist der Grundstein für neue Arbeitsgebiete im Bereich der Sonnenbeobachtung (z.B. Positionsbestimmungen) und anderer Gebiete der Amateurastronomie gelegt.

Für den Sonnenbeobachter, der zusätzlich Planeten oder Veränderliche beobachtet, lohnt sich die Anschaffung einer KSW besonders.

5. Verschiedenes

Im Winter sollte man nicht vergessen, das Dach von der Schneelast zu befreien, da sonst einerseits die tragenden Dachteile überlastet werden und andererseits beim Aufschieben die Gefahr besteht, daß Schnee in die Hütte rutscht. Das gleiche gilt für Klappdachhütten, die sich mit schwerer Schneelast nicht mehr öffnen lassen. Beide Hüttentypen sollten ausreichend gegen Sturmböen gesichert sein.

Wenn man sich bei der Dachausführung für leichtes und durchsichtiges Kunststoffmaterial entscheidet, ist es zweckmäßig, dieses Material weiß zu streichen, um einer starken Aufheizung des Hütteninnern bei direkter Sonneneinstrahlung entgegenzuwirken.

Die Dachneigung sollte mindestens 10° betragen, damit Regenwasser außen und evtl. innen auftretendes Kondenswasser gut abfließen können.

Vor Baubeginn ist es wichtig, sich bei dem zuständigen Bauamt nach evtl. bestehenden Baubeschränkungen zu erkundigen.

6. Fazit

Persönlich bin ich mit meiner KSW sehr zufrieden. Sie erhöht die Möglichkeiten eines Sonnenbeobachters wesentlich, schafft neue Betätigungsfelder und stellt auch für Besitzer kleinerer Fernrohre eine wirkliche Bereicherung des Instrumentariums dar. Ich wäre daher sehr erfreut, wenn dieser Artikel einige Sonnenbeobachter zum Bau ihrer eigenen Sternwarte anregen könnte.

Abschließend möchte ich mich bei allen Personen - besonders bei meinem Vater - bedanken, die mich beim Bau meiner Beobachtungsstation unterstützt haben.

7. Literatur

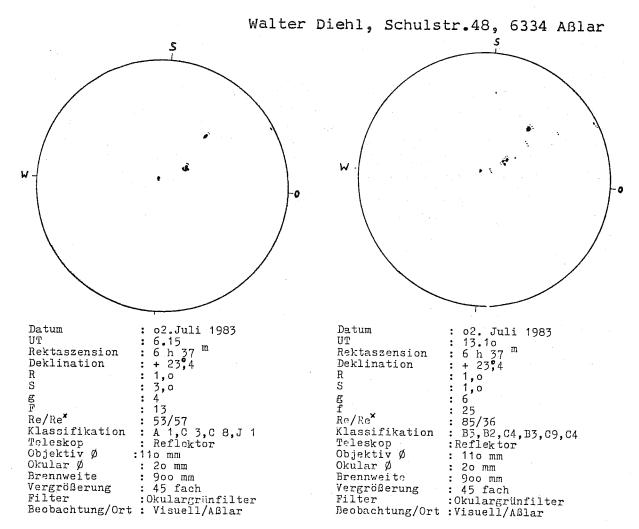
Jürgen Stein, Ringstr. 7, 3554 Gladenbach

Die Sonnenaktivität bei unterschiedlichen Sichtverhältnissen

Da ich die Sonne erst seit Januar 1983 beobachte und wenig Erfahrung habe, enttäuschte mich die Sicht am Morgen des 2.Juli 1983. Als ich um 6.15 UT die Sonne beobachtete, mußte ich die Sicht nach der Kiepenheuer-Skala mit 3.0 bewerten. Der "Morgennebel" stieg um diese Zeit auf und beeinflußte sehr stark die Beobachtungsergebnisse (s.Abb.1). Die Ruhe war zu diesem Zeitpunkt auf 1.0 einzustufen. Ich markierte die Flecken auf einer Schablone und zeichnete sie anschließend in meine Beobachtungsschablone ein.

Die Sichtverhältnisse führten dazu, die Sonne um 13.10 UT erneut zu beobachten. Diesmal waren die Werte R und S der Kiepenheuer-Skala auf den Wert 1.0 einzustufen. Die Sonnenflecken wurden wieder in meine Schablone eingezeichnet. Die beiden Schablonen wurden verglichen, und das Ergebnis überraschte mich sehr. Die Relativzahl war von 53 auf 85 angestiegen! Unter solchen Umständen macht sich eine nochmalige Beobachtung bezahlt, vorausgesetzt, man hat die Zeit dafür. Auch die Klassifikation von Fleckengruppen hängt von den Sichtverhältnissen ab. Abschließend sei noch gesagt, daß die beiden Beobachtungen am gleichen Beobachtungsplatz und am gleichen Gerät durchgeführt wurden.

Literatur: Handbuch für Sonnenbeobachter S.220f. und S.276f.



Jörg Dreyhsig, Peter Völker

Untersuchungen über die Effizienz der Fackelrelativzahl nach P. Völker, 1.Teil

Abstract: The efficiency of the relative solar faculae-number, developed by P. Völker und W. Wichmann in 1971, has been disputed since its existence. This article shows the results of a comparison between R_{FA} , which is calculated R_{FA} = 'hearths' of faculae x 10 + single faculae, and the data of M. Waldmeier, who measured the surface of solar faculae in 5° x 5° areas.

The result shows a very good correlation of both systems.

In "SONNE" läuft ein Fackelbeobachtungsprogramm, das Volker Gericke, Osnabrück, betreut und worüber regelmäßig berichtet wird (1)(2). Wir setzen dieses Beobachtungsprogramm hier als bekannt voraus.

Daneben gibt es zur amateurmäßigen Bestimmung der Fackelaktivität die Fackelrelativzahl, über die in "SONNE" schon diskutiert wurde (1)(3)(4)(5)(6)(7) und die zwiespältig beurteilt wurde.

In diesem Aufsatz stellen wir eine erste umfangreiche Untersuchung über die Brauchbarkeit ("Güte") der Fackelrelativzahl vor.

Peter Völker überwacht die Sonnenaktivität seit 1966 an der Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Berlin. Da alle Sonnenfleckengruppen, bis auf seltene Ausnahmefälle, von Fackeln begleitet werden, reifte im Februar 1971 bei den WFS-Beobachtern Völker und Wichmann der Wunsch, auch diese Erscheinungen amateurmäßig num er isch, also in Zahlen, zu erfassen. Eins war augenfällig: da die Fackeln genau wie die Flecken zu einem Aktivitätszentrum gehören, treten auch sie in "Gruppen" auf (wir nannten sie Fackelherde, weil sie Ähnlichkeit mit Flammen zeigen).

Ein Umstand jedoch bereitete Kopfschmerzen: Photospärische Fackeln sind als faden- oder knotenartige Objekte, die heller als ihre Umgebung wirken, leider fast nur am Sonnenrand infolge der Randverdunkelung der Sonne sichtbar.

Dagegen konnten wir zwei Argumente setzen: die Beobachtung der Sonnenflecken kann auch nur die sichtbare Hemisphäre berücksichtigen (eigentlich sogar weniger als "die Hälfte der Sonne", denkt man an die Ungenauigkeiten beim Fleckenzählen zum Rand hin aufgrund der perspektivischen Verzerrung!). Und die professionelle Überwachung der photosphärischen Fackelaktivität, die von Waldmeier mit seinen Mitarbeitern in Zürich durchgeführt wurde, stand vor demselben Problem.

Weiter fiel uns auf, daß in den häufig ausgedehnten Fackelherden "einzelne" Fackeln, nämlich jene oben erwähnten Fäden und Knoten, mehr oder weniger deutlich hervortreten. Wir nannten sie Einzelerscheinungen.

Nun war die gedankliche Verknüpfung zur Sonnenfleckenrelativzahl hergestellt: wir zählten die Fackelherde, multiplizierten sie mit 10 und zählten die Fackeleinzelerscheinungen dazu, alles analog wie bei der Fleckenrelativzahl, und definierten also die Fackelrelativzahl R_{FA} :

 $R_{FA} := 10 \text{ Fg} + F_{E}$

(Fg: Fackelgruppen oder -herde, F_F : Fackeleinzelerscheinungen).

Die Effizienz von R_{FA} war in Amateursonnenbeobachterkreisen umstritten, da sie ein wenig schwieriger zu bestimmen ist als die Sonnenfleckenrelativzahl (Zählen der Einzelerscheinungen!). Als Gegenargumente lassen sich ähnliche Beobachtungsschwierigkeiten der Sonnenfleckenaktivität anführen: Unsichtbarkeit der abgewandten Sonnenhalbkugel, Abhängigkeit von der Instrumentengröße und Beobachtungsart beim Erkennen der Einzelflecke, die nun den Fackeleinzelerscheinungen entsprechen, u.s.w.)

Trotz der aufgeführten "Bedenken" liefert die Sonnenfleckenrelativzahl, egal mit welchem Instrument ermittelt, stets einwandfrei den 11-jährigen Zyklus der Sonnenaktivität. Also wollten wir ausprobieren, ob das die Fackelrelativzahl auch leistete.

Bevor wir jedoch eine Aussage über die Sonnenfackelaktivität mit Hilfe der Fackelrelativzahl wagen, wollten wir $R_{\sf FA}$ selbst prü-

fen. Für diese Untersuchung diente uns der Vergleich mit der professionell ermittelten photosphärischen Fackelaktivität, die Waldmeier bis Ende 1979 jährlich in (8) veröffentlichte und die auf flächenmäßiger Erfassung der Fackeln fußt. Waldmeier vermaß die die Sonnenoberfläche bedeckende Fläche der Fackeln in Zonen von jeweils 5° x 5° heliozentrisch gesehen und nahm dies als "(Maß-)Einheit". Polfackeln berücksichtigte er allerdings im Gegensatz zu $R_{\rm FA}$ nicht.

Durch die Schließung der Züricher Sternwarte Ende 1979 müssen wir es bei einem Vergleichszeitraum von ca. 9 Jahren belassen. Da die Waldmeier'schen Zahlen nur in Rotationsmitteln vorliegen, konnte die Auswertung auch nur mit dementsprechend gemittelten WFS-Daten erfolgen. Hier ergibt sich leider ein erheblicher Unsicherheitsfaktor, da die WFS-Beobachtungen z.T. deutliche wetterbedingte Beobachtungslücken aufweisen, die Züricher Rotationsmittel jedoch stets lückenlos sind.

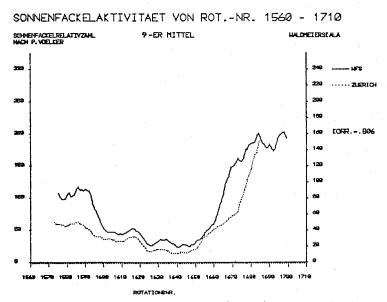


Abb.1: Vergleich Fackelrelativzahl (WFS) - Fackelfläche (Zürich) Die WFS-Beobachtungen wurden alle an demselben Instrument (6", f = 2250 mm) nach der Projektionsmethode ermittelt, wobei der projizierte Sonnendurchmesser 15 cm betrug. Die Ergebnisse dieser Untersuchung, die hier in Form von computerhergestellten Graphiken vorliegen, zeigen interessante Zusammenhänge (Abb.1): Die 345 Rotationsmittel der verschiedenen WFS-Beobachter brachten untereinander gemittelt eine lineare Korrelation von 0.806

zu den Waldmeier'schen Rotationsmitteln. Für die Erstellung der Graphiken wurden gleitende 9-Rotationsmittel verwendet, um die Kurven ein wenig zu glätten. Die Korrelation bezieht sich jedoch nur auf einzelne Rotationsmittel, da sonst infolge von Interpolation bei fehlenden Rotationsmitteln der WFS-Beobachtungen erhebliche Ungenauigkeiten auftreten würden.

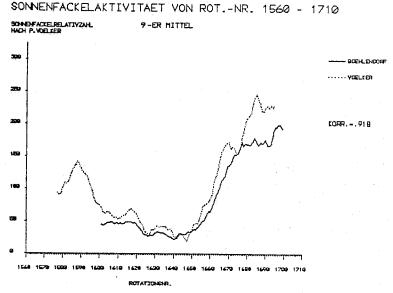


Abb.2: Vergleich der Fackelrelativzahlen der Beobachter Böhlendorf und Völker

Kommen wir auf die Auswertungsergebnisse zurück: es ist zweifelhaft, die Beobachtungen von immerhin 17 WFS-Beobachtern (Zahl der Beobachtungen variiert stark) einfach zu mitteln. Ein Vergleich von den 4 WFS-Beobachtern, die den Hauptanteil des Beobachtungsmaterials liefern, zeigt jedoch gute Übereinstimmungen. In diesem Rahmen zeigt Abb.2 den Vergleich zwischen den WFS-Beobachtern Völker und Böhlendorf, bei denen der Vergleichszeitraum immerhin ca. 8 Jahre beträgt. Die Korrelation von 0.918 der beiden Kurven im Diagramm spricht für sich.

Wir glauben aussagen zu können, daß der Vergleich von professionell ermittelter (flächenmäßig) und aus Amateurbeobachtungen resultierender photosphärischer Fackelaktivität (R_{FA}) positiv verlaufen ist, denn Korrelationen von 0.8 gelten als hoch, von 0.9 als sehr hoch (9).

Einiges sollte der Amateurbeobachter unbedingt beachten: die Bestimmung der R_{FA} muß sorgfältiger als die der Fleckenrelativzahl erfolgen, vor allem bei kleineren Instrumenten, weil der

Kontrast der Erscheinungen nicht so deutlich ist wie bei den Flecken. Für kleinere Instrumente empfehlen sich "kontraststeigernde Maßnahmen": besseres Abschatten des Projektionsschirmes (schwarzer Kasten / schwarzes Tuch über dem Kopf), Projektion in einen abgedunkelten Raum oder die direkte Beobachtung mit Objektiv- oder Okularfilter. Grundsätzlich ausgenommen von der Fackelbeobachtung und der Bestimmung von RFA ist aber auch das

kleinste Fernrohr nicht - es "sieht" eben - wieder wie bei den Flecken - jeweils das, was die Auflösung hergibt.

Leider wird seit der Schließung der Züricher Sternwarte Ende 1979 nirgendwo eine professionelle Fortführung der Erfassung der photosphärischen Fackelaktivität vorgenommen, womit weitere "Nachprüfungen" nicht möglich sind. Wir glauben aber trotzdem

mit dieser Untersuchung gezeigt zu haben, daß die amateurmäßige Erfassung mit Hilfe von R_{FA} sinnvoll ist. So könnte sie innerhalb des Beobachternetzes "Fackeln" die Fortsetzung der Züricher Reihe mit anderen Mitteln bedeuten.

Untersuchungen dazu werden folgen.

Literatur:

(1) Gericke, V.: Das SOLOS-Fackelprogramm, Sonne 2, 136ff, 1978, Nr.8

(2) Gericke, V. in "Handbuch für Sonnenbeobachter", S. 425ff

(3) Gericke, V.: SOLOS-Fackelprogramm - aktueller Stand, SONNE 3, 22 (1979), Nr.9

Gericke, V.; Korte, U.: Die Fackelaktivität 1979, SONNE 4. 64 (1980), Nr.14

(5) Cadenbach, A.; Gericke, V.; Korte, U.: Sonnenseminar in Osnabrück, SONNE $\underline{4}$, 96 (1980), Nr.15

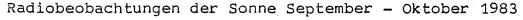
(6) Rieg, R.: Schwierigkeiten bei den Fackelbeobachtungen, SONNE

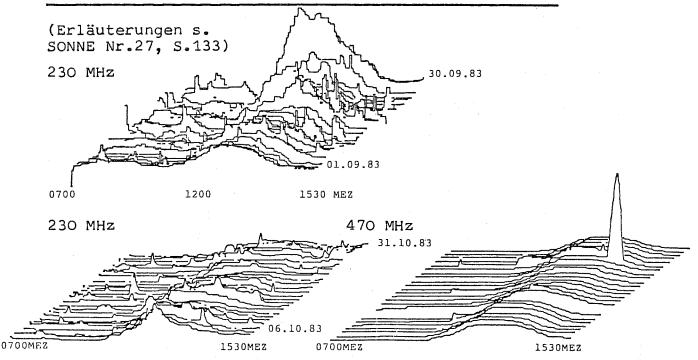
4, 7 (1980), Nr.15 77) Hilbrecht, H.: Fackelbeobachtungen 1976, SONNE <u>6</u>, 90 (1982), Nr.22

(8) Waldmeier, M.: Die Sonnenaktivität im Jahre ..., Veröffent-lichungen der Eidgen. Sternwarte Zürich, jährlich bis 1979 (9) Seeck, A.: Die Bedeutung von K-Faktor und Korrelationskoef-fizient, Halbjahresbericht 2/75, S. 14ff, Veröffentlichung der Sonnengruppe der Olbers-Gesellschaft, Bremen 1975

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

Kontaktadresse für Fackelbeobachtungsprogramm: Volker Gericke, Meller Str. 103, 4500 Osnabrück





Christian Monstein, Wiesenstr.13, CH-8807 Freienbach

Josef Hoell, Elmar Junker, Gerhard Schwaab Synoptische Karten der Rotationen 1734 bis 1739

<u>Liste der Boobachter</u>(in Klammern Gesamtzahl der berücksichtigten Positionsmessungen in Reihenfolge der Rotationen - die Zahl hinter dem Bindestrich gibt die Anzahl der Tage pro Rotation an, an welchen beobachtet wurde):

_	(1734 /			1737 /		1739)
Dieter Brauckhoff	(133-21/	78-21	121-22/	150-32/	103-29/	33-11)
Jochen Friederichs					/ 25- 6/	
Wolfgang Fröbrich	(63-10)	42-8	91-14	79-17/	/ 21- 6/	29-11)
Ludwig Gerland	(13- 2)	/ o ;	/ 1- 1/	/ 23- 9/	/ 24 – 6/	11-6)
Martin Götz	(0)	/ 0)	/ 0 /	/ o ;	/ 0 /	′93-19}
Siegl. Hammerschmidt	(58-12)	/ 25 - 7/	/ 63-14/	73-23	/ 44 – 18/	' '0)
Werner Hasubick	(129-14)	/105-18;	147-25	184-30	/130-23/	73-19
Thomas Hünefeldt	(53- 9)	/ 29- 8	/ 26- 8/	60- 7/	45-11/	14-6)
Harald Krüger	(0)	/ 6 - 1,	/ 39- 6/	19-4/	20- 4/	′ 3- 1)
Johannes Matheis	(83-10)	42- 6	106-14	/ 81-16/	/ 74 - 18/	26-7)
Ivar B. Medias					/ 36-13/	
Horst Heyerdierks	(31- 3/	/ 15- 2	10- 1/	/ o /	/ o /	′ 51 – 8)
Frank Rümmler	(64-10)	/ 33-10/	/ 50 - 9/	43- 7	/ 35 - 7/	19-4)
Michael Seebörger					49-14/	
Daniel Yvergneaux	(160-21)	/ o ;	/ o ,	/ o /	1 0 7	' 0 }
Dr. Reimar Zerm				67-12	′ 0 ′/	′ 0)
Summe Beobachter:	(12	13	13	12	12	11)
Messungen:	(884	624	919	918	606	361)
Fleckengruppen:	(32	22	38	36	41	35)
davon südl.:	(22	18	22	23	29	27)

Insgesamt wurden also von 16 Beobachtern 4312 Positionsmessungen an 204 Gruppen (davon 141 (≙69.1%)mit südl. Breite) durchgeführt.

Liste der Beobachtungstage:

Rotation 1734 April/Mai 1983; 35 von 37 Tagen, entspricht 94.6% 060708091011121314151617181920212223242526272829300102030405060708091011122 1 2 1 2 3 5 2 3 1 210 7 6 3 7 - 3 8 3 7 5 5 4 6 10 2 3 - 2 4 4 1 2 3 1 1 1

Rotation 1735 Mai/Juni 1983; 33 von 36 Tagen, entspricht 91.7% 050607080910111213141516171819202122232425262728293031010203040506070809111113 4 1 1 4 2 6 2 4 9 7 110 4 3 1 1 1 - - 1 1 4 4 7 6 3 4 6 3 5 7 4 1

Rotation 1736 Mai/Juni/Juli 1983; 35 von 37 Tagen, entspricht 94.6% 30310102030405060708091011121314151617181920212223242526272829300102030405 1 4 4 2 5 5 5 2 610 7 2 2 7 5 5 - 3 - 4 411 6 4 7 8 7 7 4 2 1 1 2 1 7 3 5 3

Rotation 1737 Juni/Juli/August 1983; 37 von 38 Tagen, entspricht 97.4% 262728293001020304050607080910112131415161718192021222324252627282930310102 1 1 1 1 1 2 1 8 4 8 7 6 3 6 7 6 6 9 4 6 7 5 9 3 2 5 5 7 7 5 6 6 6 3 1 5 5 4 2

Rotation 1738 Juli/August 1983; 33 von 36 Tagen, entspricht 91.7% 2425262728293031010203040506070809101121314151617781920212223242526272829 1 1 5 4 4 2 7 8 4 7 2 - - 2 6 7 8 7 7 5 4 7 8 5 4 7 6 6 6 5 5 4 2 1 3 1 - 1

Rotation 1739 August/September 1983; 32 von 34 Tagen, entspricht 94.1% | 2122232425262728293031010203040506070809101121314151617181920212223 | 1 3 3 1 4 4 7 2 8 7 7 4 2 2 3 3 1 3 4 1 2 2 2 2 2 3 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 1

Die erste Ziffernfolge gibt die aufeinanderfolgenden Tage im jeweiligen Monat an, also 6.04, 7.04,... Darunter steht dann die Gesamtzahl der Beobachter, die an diesem Tage beobachtet haben. Zum Beispiel: Am 6.April 1 Beobachter, am 9. Mai 3 Beobachter oder am 15. Juli 7 Beobachter! Die Überlappungen kommen dadurch zustande, daß es Tage gibt an denen gleichzeitig Flecken von zwei Rotationen gesehen werden können.

Die Zeit zwischen den Doppelstrichen ", beschreibt den Zeitraum zwischen 2 Nullmeridiandurchgängen.

Insgesamt wurde in den sechs Rotationen an 205 von 218 Tagen (also 94.0%) beobachtet.

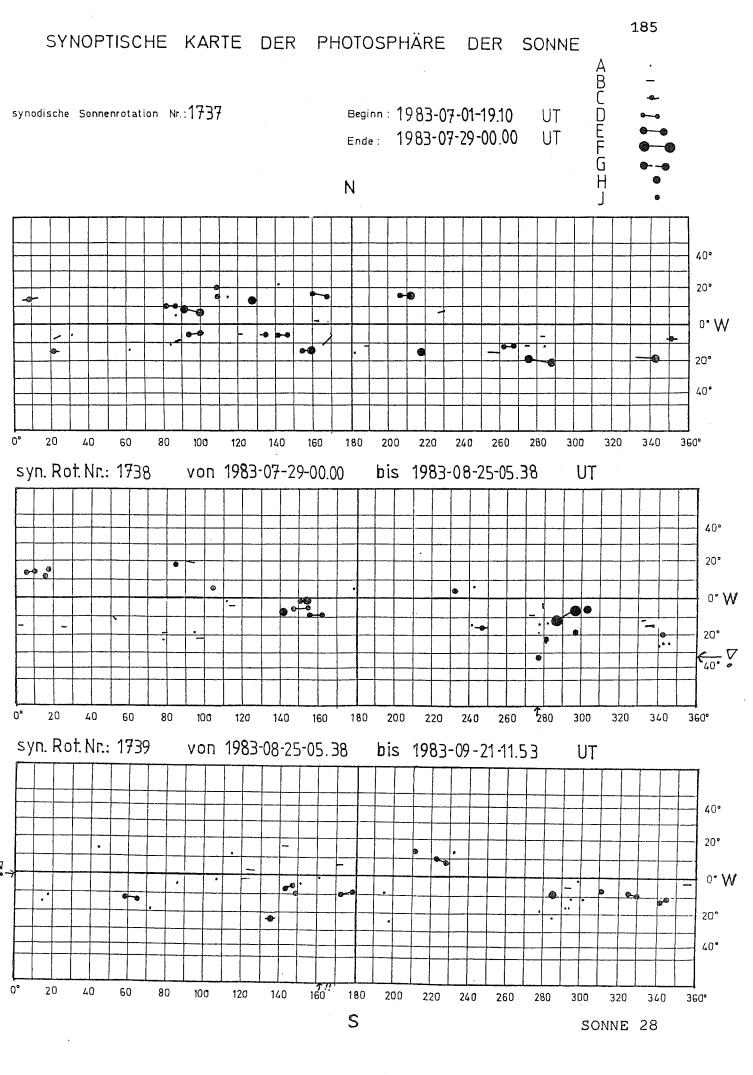
Bemerkungen zu den Karten:

Deutlich zu sehen ist, daß die Hauptaktivität der Sonne immer noch auf der Südhalbkugel zu finden ist; 7 von 10 Gruppen trifft man dort an; insbesondere auch die größten Gruppen die überhaupt auftraten. Die extremsten Breiten traten auf in 1735 bei -34°.6 und 1738 bei -33° sowie in 1736 bei +0°.8 und in Rotation 1739 bei den Breiten -1° und -0°.6. Die heliographischen Längen zeigen über Monate hinweg deutlich stark aktive Bereiche, wie auch fleckenarme Zonen.

Hinweise für die Beobachter:

- 1. Bitte denken Sie daran, am Kopf des Formblattes die Tage aufzulisten, an welchen Sie beobachten; auch jene Tage, an welchen die Relativzahl Null ist
- 2. Es sind nur die Positionen für den Mittelwert heranzuziehen, wo die Flecken einen kleineren Abstand als 60° vom Zentralmeridian haben. Dann, und <u>nur</u> dann, wenn sie ausnahmslos in diesem verbotenen Bereich beobachtet wurden, soll die Gruppe mit dem besonderen Vermerk AZM (xy° am Ende der Zeile doch mitaufgeschrieben werden.
- 3. Da es vermehrt Schwierigkeiten macht die Gruppen der einzelnen Beobachter zu identifizieren, bitten wir Sie, verstärkt auf erhöhte Meßgenauigkeit, d.h. Sorgfalt bei Fernrohraufstellung, Zeichnungen und Rechnungen, zu achten. Ansonsten müssen leider häufiger Messungen unter den Tisch fallen.
- 4. Werden in einer Gruppe mehrere Hauptflecken gemessen, (weil zum Bsp. p und f-Fleck nicht eindeutig sind), so notieren Sie dies bitte. Auch ein Fragezeichen(?) bei Klassifikationsschwierigkeiten macht dem Auswerter das Leben leichter.
- Neue interessierte Beobachter wenden sich bitte direkt an:

0



Juli 1983

Monatsübersicht

Relativzahlnetz S O N N E

Anzahl Beob. N/S ges. R'

Andere Indices SIDC Zürich

Relativzahlen Nord Süd gesamt

S 0	Ì	~	Nor 14	4400000	20000042	37 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	384 20 24 88	22 0 0 6 6	3			:ue	
netz		lei	ges. 3.6	0.0 m - 0.0 m	- C . C . C . C . C . C . C . C . C . C	ບບບບ 4.4.ໝ່າ. 6.4.		2 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	4.5		<u>.</u>	Relativzahlen	:. L
vzahlı	1	enzah	Süd (4.0.4.7.4.4.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	. —	,	33.6	3.0		اء	elati	11 121
Relativzahlnetz	1	Grupp	Nord Süd ges.		7000+75	, 4 4 w ∞ 0	0.	0.0	1.4	č	3	der R	onskoe stage:
****	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Tag		v. e.	20.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.	15.17.19.19.19.19.19.19.19.19.19.19.19.19.19.	22.1.22.23.25.23.25.23.25.23.25.23.25.23.25.23.25.25.25.25.25.25.25.25.25.25.25.25.25.	27. 28. 28. 30. 31.	: + Monats- mittel	Beob	tage	ergleich -Faktor:	Korrelationskoeffizient: Streuung: Vergleichstage:
*	<u>-</u> .						_, _, _, _, _, _, _, _, _, _, _, _, _, _		=. =.			· >×:	Z in S
[•	1
		.	44 45 55 62	36 46 46 50	320 320 300 300	22 23 20 20 20	26 28 26 13	23 23 18 12 12		ge 31		feldt ck (38)	
	x 10)	EMBER	26 23 25 28	08509	<i>ν</i> ν <u>υ</u> υ4	α 0 £ 64	16 15 10	<u>0</u> + α ο θ		o Ta		, T.Hünefeld y (7), Stollwerck (
	rn	SEPT	1 15 0 18 6 13 4 8	0 20 8 30 5 31 6 16 3 36	2000 440 5000 5000 5000 5000	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	32 16 37 17 32 16 35 25 41 33	58 28 51 20 55 16 55 16 57 27	·	38 24	15	42	
	jeweil	,	44WWW	WW404	NUNUN	40004	4/4/4/4/4	wwwww			ann	(75), Nichoy), P.S	
	/Fm/g (55 35	25 25 25 25 25 25	14 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	55 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 5	44 24 24 40 40	222 24 41 75 75	35	ge 44	G. Dittmann	, M.Holl (33), D. enel (83	
Y	Fg/Fo/Fm/	ST	16 20 15 16	10 26 30 18	22 24 10 8	28 12 14	200 1 1 1 2 0 0 1 1 1 2 0 0 1 1 1 1 2 0 0 1 1 1 1	28225	18	io Ta 16	56),	\sim	
	_	AUGU	8 42 8 18 3 16 3 16	63 22 83 84 85 84 85 84 85 84 85 84 85 85 85 85 85 85 85 85 85 85 85 85 85	14 22 11 35 18 28 17 29	38 31 52 37 58 30 51 30 58 41	68 48 50 41 60 48 50 35 37 23	40 27 48 40 35 32 41 35 13	43 25	3 47 31	_	cke uck	
			<u>~~~~</u>	4410010	NUONN	יוויוויוויוויא		7 7 8 7 8 9			Brauckhoff	.Ge. J.	
FACKEL	al: 3/83		44 48 52 48	84 50 14 18 18	50 60 72 70	75 78 87 61	74 64 60 84	24 23 24 50	63	ge 55	D. Brau	62), V (49), Schmi	(9/
	Quartal	H.	20 15 17 15	20 20 18 25	123 228 16	1222 1275 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10	11 25 17 17	22.22 20.22 80.22	22	1 Tag	er:	richs (', Junker (84), I	in (7
		lur	3 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	40 22 22 30 30	25.00 12.00 10.00	1 35 2 37 4 46	52 43 22 23 24 32 44	20 20 20 30 3 28 25 25	5 35	2 25	Beobachte	H .	-Berlin
			50 50 50 50 50	0044 0014 0010 0010 0010 0010	4.00.00 #: 1.00.00	NO 0 4 N	₩44WW	0	7	52	Beob	J.Fried (64), 1 A.Reil	WFS-
1		Ď	012413	6 7 8 8 9 10	11 12 13 14 15	16 17 18 19 20	21 22 23 24 24 25	226	5				

47

22

693

83.1

82.1

75.9

50.4

23.5

31

3

31

31

31

SONNE

Relativzahlnetz

Monatsübersicht

August 1983

Anzahl Beob. N/S ges. R'

Andere Indices SIDC Zürich F

gesamt

Relativzahlen rd Süd gesan

Gruppenzahlen Nord Süd ges.

Tag

Beob. ges. 36 Anzahl I N/S ges 16 479 30 ~ Andere Indices SIDC Zürich F 49.2 8 50.9 8 44.0 8 gesamt Relativzahlen Nord Süd gesam 33.0 30 30 1-122223 33324 1-74481-78222 33243008422 608422 60842 8 ges. Gruppenzahlen Nord Süd ges 8 9.0 8 Beob.-! tage ! Monats-|mittel Tag

r

Vergieich der Kelativzanien:	2
K-Faktor:	
Korrelationskoeffizient:	
Streuung:	
	•

	1.158	0.92	9.04	30
בו פורוכון מכן ווכדמנדול מוויי	K-Faktor:	Korrelationskoeffizient:	Streuung:	Vergleichstage:

SIDC-Zürich 0.989 0.96 8.44 31

SONNE-Zürich 1.157 0.96 10.41 31

SONNE-SIDC 1.170 0.97 8.27 31

46

20

574

71.1

61.5

47

0.

Monats-

|mittel

28

۳

31

3

3

31

3

3

31

Beob.-

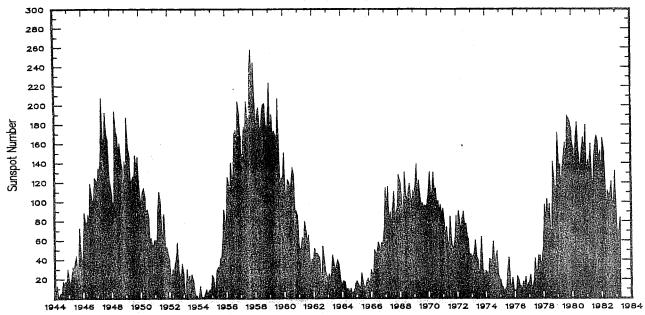
187

SIDC-Zürich 0.965 0.93 7.25 30

Vergleich der Relativzahlen:

74 74 74 74 66 66 64 46 85

MONTHLY MEAN SUNSPOT NUMBERS 1944 - 1983



MONTHLY MEAN SUNSPOT NUMBERS

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	Мау	Jun	Jul	Аид	Sep	0ct	· Nov	Dec
1944	3.7	0.5	11.0	0.3	2.5	5.0	5.0	16.7	14.3	16•9 68•8	10.8 46.0	28 • 4 27 • 4
1945	18.5 47.6	12.7 86.2	21.5 76.6	32.0 75.7	30•6 84 9	36•2 73•5	42.6 116.2	25•9 107•2	34.9 94.4	102.3	123.8	121.7
1946 1947	115.7	133.4	129.8	149.8	201.3	163.9	157.9	188.8	169.4	163.6	128.0	116.5
1947	108.5	86.1		189.7	174.0	167.8	142.2	157.9	143.3	136.3	95.8	138.0
1949	119.1	182.3	157.5	147.0	106.2	121.7	125.8	123.8	145.3	131.6	143.5	117.6
1950	101.6	94.8	109.7	113.4	106.2	83.6	91 • 0	85 • 2	51.3	61.4	54.8	54.1
1951	59.9	59.9	55.9	92.9	108.5	100.6	61.5	61.0	83 • 1	51.6	52.4	45.8
1952	40.7	22.7	22.0	29 • 1	23.4	36.4	39.3	54.9	28.2	23.8	22.1	34.3
1953	26.5	3.9	10.0	27.8	12.5	21.8	8.6	23.5	19.3	8.2	1.6	2.5
1954	0.2	0.5	10.9	1.8	0.8	0.2	4.8	8.4	1.5	7.0	9.2	7.6
1055	23.1	20.8	4.9	11.3	28 • 9	31.7	26.7	40.7	42.7	58.5	89.2	76.9
1956	73.6	124.0	118.4	110.7	136.6	116.6	129-1	169.6	173.2	155.3	201.3	192.1 239.4
1957	165.0	130 • 2	157.4	175.2 196.0	164.6 175.3	200.7 171.5	187.2 191.4	158.0 200.2	235.8 201.2	253•8 181•5	152.3	187.6
1958 1959	202.5 217.4	164.9 143.1	190•7 185•7	163.3	172.0	168:7	149.6	199.6	145.2	111.4	124.0	125.0
1909	217.4	143+1	107.1	ر•دِن۱	172.0	100•7	143.0	199.0	14312	11114	12400	
1960	146.3	106.0	102.2	122.0	119.6	110.2	121.7	134.1	127.2	82.8	89.6	85.6
1961	57.9	46.1	53.0	61.4	51.0	77.4	70.2	55.9	63.6	37.7	32.6	40.0
1962	38.7	50.3	45.6	46.4	43.7	42.0	21.8	21.8	51.3	39.5	26.9	23.2
1963	19.8	24.4	17 - 1	29.3	43.0	35.9	19.6	33.2	38.8	35.3	23.4	14.9
1964	15.3	17.7	16.5	8.6	9.5	9.1	3.1	9.3	4.7	6.1	7.4	15.1 17.0
1965	17.5	14.2	11.7	6.8	24 • 1 45 • 3	15•9 47•7	11.9 56.7	8•9 51•2	16•8 50•2	20 • 1 57 • 2	15.8 57.2	70.4
1966	28.2	24.4	25.3	48•7 69•5	45•5 86•5	47•7 67•3	91.5	107.2	76.8	88.2	94.3	126.4
1967 1968	110.9 121.8	93.6 111.9	111.8 92.2	81.2	127.2	110.3	96.1	107.2	117.2	107.7	86.0	109.8
1968	104.4	120.5	135.8	106.8	120.0	106.0	96.8	98.0	91.3	95.7	93.5	97.9
1909	104.4	120.5	100.0	10010	120.0	100.0						
1970	111.5	127.8	102.9	109.5	127.5	106.8	112.5	93.0	99.5	86.6	95.2	83.5
1971	91.3	79.0	60.7	71.8	57.5	49.8	81.0	61.4	50.2	51.7	63.2	82.2
1972	61.5	88.4	80.1	63.2	80.5	88.0	76.5	76.8	64.0	61.3	41.6	45.3
1973	43.4	42.0	46.0	57.7	42.4	39.5	23.1	25.6	59.3	30.7	23.9	23.3 20.5
1974	27.6	26.0	21.3	40.3	39.5	36.0	55.8	33.6	40.2	47.1 9.1	25.0 19.4	7.8
1975	18.9	11.5	11.5	5.1	9.0	11.4	28 • 2	39.7 16.4	13.9 13.5	20.6	5.2	15.3
1976	8.1	4.3	21.9	18.8 12.9	12.4 18.6	12.2 38.5	1.9 21.4	30.1	44.0	20.6 43.8	29.1	43.2
1977	16•4 51•9	23•1 93•6	8•7 76•5	99•7	82.7	28•2 95•1	70.4	58.1	138.2	125.1	97.9	122.7
1978 1979	166.6	137.5	138.0	101.5	134.4	149.5	159.4	142.2	188.4	186.2	183.3	176.3
1.000	150 6	155.0	126.2	164.1	179.9	157.3	136.3	135.4	155.0	164.7	147.9	174.4
1 980 1 981	159.6 114.0	155.0 141.3	135.5	156.4	127.5	90.9	143.8	158.7	167.3	162.4	137.5	150.1
1981	111.2	163.6	153.8	122.0	82.2	110.4	106.1	107.6	118.8	94.7	98.1	127.0
1982	84.3									*55 . 2*		12,10
1 702	04.5	O T • O	00.5	00./	2206	J 1 . 1	04.1		30.9	22.4		

*Provisional

(aus: "Solar-Geophysical Data")

Aufruf zur Teilnahme an einem Tageskartenprojekt

Viele Beobachter zeichnen/skizzieren die Sonne bei der Beobachtung, um z.B. die Flecken sicherer zählen zu können. Mit ein bißchen Aufwand können die Beobachter diese Karten einer sinnvollen Verwendung zuführen!

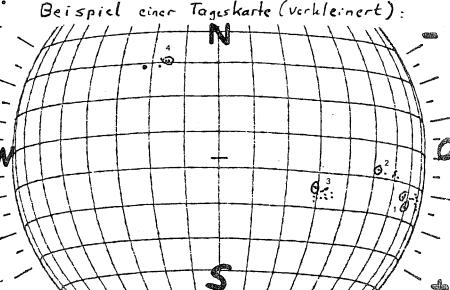
Dazu müßen diese Zeichnungen die Anforderungen erfüllen, die für eine Positionsbestimmung von ca. 5 Grad Genauigkeit erforderlich sind. Eine entsprechende Karte findet man in SONNE 26, Seite 93. Hier nur die Kurzbeschreibung: Gradnetzschablone (z.B. WFS), Kennzeichnung Positionswinkel und Numerieren der Gruppen und Klassifikation am Rand der Zeichnung festhalten.

Momentan senden 5 Beobachter ihre Zeichnungen ein, je einer aus Holland, Portugal, Ungarn, Jugoslawien und Taiwan. An der ungewöhnlichen Zusammenstellung der Länder erkennt man, daß dieses Projekt eine Fortsetzung des ISB ist (International Sun Bearing), welches Ende '82 in SONNE integriert wurde. Nun wäre es gut, weitere Beobachter zu gewinnen, die ihre Karten einsenden, damit die Karten zuverlässiger werden und gleichzeitig möglichst viele Tage des Jahres abgedeckt werden. Im Rahmen des Projektes ist es auch durchaus sinnvoll, die Sonne frühmorgens und spätabends zu zeichnen (besonders im Sommer), da so die Veränderungen besser festgehalten werden können.

Aus technischen Gründen ist es uns leider nicht möglich, die eingesandten Karten zurückzusenden! Wenn Sie also Ihre Karten im Original behalten wollen, so müssen Sie uns Durchzeichnungen oder besser gute Fotokopien zusenden. Der Auswerter der Zeichnungen ist der Erstunterzeichner, der Koordinator zum Einsenden und Verteilen der Karten ist der Zweitunterzeichner.

Bei der Verteilung der Karten ist zu berücksichtigen, daß das Projekt auf Amateurbasis beruht. Der Zweitunterzeichner kann daher die fertigen Tageskarten nur gegen Selbstkostenpreis versenden. Da hier keine Preisangaben erfolgen dürfen, folgendes: Je Quartal soll der Bezieher solcher Karten einen an sich selbst adressierten Rückumschlag im Format DINA3 (mit dem Drucksachenporto für eine 200g-Sendung frankiert!) beilegen und rür die Kosten des Kopierens den fünffachen Betrag für ein Postkartenporto in Briefmarken/Geld beilegen. Weiterhin vermerken Sie bitte auf dem Rückumschlag das Quartal, z.B. 3/83 für das 3-te Quartal 1983. Die Karten sind ab dem 1. Quartal 1983 verfügbar und werden ca. 3 Monate nach dem Ende eines Quartals spätestens versendet.

16. III. 83 09,18 h UT + f = 62 g = 4 RN = 102R=2.0 S= 2.5 O= R. Morna $S = 09.18h/339.7^{\circ}$ 2 IS 1 22 2 ES DS 26 3 DN12 Gerhard Dittmann, Kranichfeld: Jost Jahn, Rosenweg 2, D-2410 Mölln/Lbg.



Kompositaufnahmen der Sonne im H-Alpha Licht

Ein Problem bei der Sonnenfotografie im H-Alpha ist der große Helligkeitsunterschied zwischen den Randstrukturen einerseits und den chromosphärischen Erscheinungen auf der Sonnenscheibe andererseits.

Während sich das menschliche Auge bei der teleskopischen Beobachtung leicht an die unterschiedlichen Intensitäten anpaßt, kann die fotografische Emulsion entweder nur die Oberfläche oder die Randstrukturen abbilden. Die Folge ist, daß einzelne H-Alpha Aufnahmen nur einen Bruchteil des insgesamt registrierbaren Details erfassen. Hinzu kommt, daß der für diese Zwecke benutzte Technical Pan 2415 Film eine S/W Emulsion ist. Die intensiv, dramatische Rot-Färbung der Chromosphäre kommt damit ebenfalls nicht zur Geltung.

Ein kanadischer Sonnenbeobachter, R.J. Poole, hat die Konsequenz aus diesem Mißstand gezogen und einen alternativen Weg für die Fotografie der H-Alpha Sonne aufgezeigt. Oberstes Ziel seiner Bemühungen war eine möglichst genau dem visuellen Eindruck nachempfundene Fotografie der Sonne. Durch systematische Verbesserung seiner Technik gelang es ihm, dramatische Aufnahmen der H-Alpha Sonne anzufertigen.(siehe die Anzeigenserie der DayStar Filter Corp in Sky & Telescope)

In einem Brief vom 20. Juni 1983 beschreibt Mr. Poole sein Verfahren:
"Zuerst möchte ich bemerken, daß alle meine Aufnahmen Falsch-Farben Aufnahmen sind, die ursprünglich auf Kodak Technical Pan 2415 gewonnen wurden. Alle meine Aufnahmen wurden im Primärfokus eines Celestron 8 Teleskops angefertigt, unter Benutzung eines DayStar H-Alpha Filters mit 0.75 Ångström Halbwertsbreite. Meine Kompositaufnahmen entstehen, wenn 2 Negative, das eine mit Randstrukturen, das andere mit Oberflächendetails, übereinander auf das selbe Stück Fotopapier kopiert werden. Für diesen Vorgang habe ich kreisrunde Blenden angefertigt, die genau mit dem Durchmesser des entstehenden Sonnenbildes übereinstimmen. Die rote Färbung der Sonne erreiche ich durch die entsprechende Filtrierung mit dem Vergrößerungsgerät."

Für Interessenten, die mit Mr. Poole über Details seiner Aufnahmetechnik diskutieren möchten, hier die Adresse:

R.J. Poole 9351 Kirkmond Cr. Richmond, B.C. Kanada

Die Daten der Sonnenfotos auf Seite 202

Bild 1: 1983-05-12-9-02 UT; Aufn.: H.Treutner, Neustadt; Instr.: Refr. 200/4000 mm, Agfa Ortho 25. Bild 2: 1983-07-07-13-12 UT; Aufn.: C.-H.Jahn; Instr.: Refraktor der Astron. Station d. UNI Hannover, 200/3250 mm, S.prisma, 12.5 mm Okular + grün F.; 1/125 sec auf TP 2415. Bild 3: 1983-06-07-18-07 UT; Aufn.: H.Lenhardt, Brake; Instr.: Newton 125/1000 mm + 2.6 x Barlowlinse; Rettungsfolie über 125 mm + Gelbfilter; 1/1000 sec auf Agfa Ortho 25. Bild 4: 1983-06-22-9-41 (innen)-9-43 (außen); Aufn.: Jahn; Instr.: H-4- Refr. UNI Hannover 65/1900 mm + Day Star Filter HWB 0.5 \mathring{A} .; Oberfl. 1/30 sec, Rand 1/2 sec auf TP 2415. Bild 5: 1983-06-07-15-15 UT; sonst wie B.2; 1/1000 sec auf TP 2415 (Aufn. 2 und 5: Äquivalentbrennweite: 15 m). Bild 6: 1983-09-27-11-18 UT; Aufn.: H. Treutner; sonst wie B. 1 Bild 7: 1983-10-07-14-43 UT; Aufn.: U.Bendel, Darmstadt; Instr.: Refr. 60/900 mm + Obj.- und Grünfilter, 2x Barlowlinse; 1/1000 sec auf Agfa Ortho 25.

Orientierungen: Norden oben, Osten links.

BUCHBESPRECHUNGEN

Robert W.Noyes: THE SUN - OUR STAR, Havard University Press, Cambridge/Mass. 1982, ISBN 0-674-85435-7, 263 Seiten, 134 Abb.

Nach einer Reihe von überflüssigen hat der amerikanische Markt nun endlich auch ein empfehlenswertes Buch über die Sonne hervorgebracht. Der Dank gebührt R.Noyes, Astronomieprofessor an der Harvard-Universität, der sachkundig und umfassend eine Brücke zwischen Fachbuch und populärem Buch geschlagen hat. Durch die zahlreichen Abbildungen und Tabellen liegt eine Einführung in die Sonnenphysik vor, die auch den Ansprüchen fortgeschrittener Amateure genügt. Durch den Verzicht auf Formeln und die klare Sprache kann das Buch jedoch als allgemeinverständlich gelten.

Die 12 Kapitel behandeln neben den "klassischen" Fragen auch hochaktuelle Erkenntnisse und Probleme in lobenswerter Ausführlichkeit, wie die Aufheizung der Korona und die Entwicklung von Flares. Die zentrale Rolle der Magnetfelder in der Sonnenphysik wird klar herausgearbeitet. (Um so mehr verwundert es, daß der solare Dynamo nur am Rande und die solare Radioastronomie überhaupt nicht erwähnt werden!)

Der magere Index und das Fehlen von Literaturhinweisen sind nur Schönheitsfehler des Buches. Wie in amerikanischen Büchern üblich finden die Leistungen der europäischen Forscher (nicht nur der deutschen) keinerlei Erwähnung. Ob der Autor wohl nie von HELIOS hörte? Die "Zukunftsvision" eines Windkraftkraftwerkes (S.242) kann längst an der Nordseeküste besichtigt werden!

Kendrick Frazier: OUR TURBULENT SUN, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs 1982, ISBN 0-13-644500-4, 198 Seiten, 23 SW-Fotos

Da der Verlag nicht bereit war, ein Besprechungsexemplar zur Verfügung zu stellen, mußte ich mir das Buch selbst kaufen. Es lohnte sich nicht.

Lawrence E.Cram und John H.Thomas (Hrsg.): THE PHYSICS OF SUNSPOTS, Sacramento Peak Observatory, Sunspot 1981, 495 Seiten

Dieser Wälzer enthält die Zusammenfassungen der Vorträge, die auf dem Workshop über Sonnenflecken im Juli 1981 gehalten wurden, die erste Zusammenkunft zu diesem Thema seit 1964. Sonnenflecken sind bis heute eine Herausforderung an die Physik. Die Beschäftigung mit diesem komplexen Phänomen ist eine Quelle des Fortschritts für die Physik der Plasmen und Magnetfelder. Dieses Buch stellt viele Ergebnisse vor, die in den letzten Jahren über Aufbau, Veränderungen und Strömungsverhältnisse in Sonnenflecken gewonnen wurden, nennt aber auch die Probleme beim Namen. Bis heute unverstanden ist die ungewöhnliche Stabilität großer Sonnenflecken, ebenso wie der Verbleib der in den Sonnenflecken fehlenden Energie. -Ein Genuß für jeden Sonnenbeobachter ist das einleitende Kapitel (48 Seiten) von Patrick S. McIntosh über "die Geburt und Entwicklung von Sonnenflecken": eine Fülle von Informationen über Umbren, Penumbren, Lichtbrücken, Wilson-Effekt, gewürzt mit einigen der besten Fleckenaufnahmen überhaupt (Auflösung O"2!). McIntosh plädiert für eine regelmäßige Überwachung von Fleckengruppen, um mehr über deren Entwicklung zu lernen. Auf dem SacPeak wurden seit 1963 über 7500 Gruppen fotografisch registriert, doch bisher nur 300 ausgewertet (wohl mangels Personal) - Amateure an die Arbeit! Noch leichter als wir haben es Beobachter auf Planeten (falls vorhanden), die um Sonnen des Veränderlichen-Typs BY Dra oder RS CVn kreisen: Deren Flecken sind so groß, daß sie bequem mit bloßem Auge verfolgt werden können.

J.Olaf Stenflo (Hrsg.): SOLAR AND STELLAR MAGNETIC FIELDS, D.Reidel Publ.Co., Dordrecht 1983, ISBN 90-277-1619-6, 564 Seiten (auch als Paperback erhältlich)

Magnetfelder spielen die entscheidende Rolle für fast alle Phänomene der Sonne: Sonnenflecken, Flares, Protuberanzen, Aufheizung der Korona, koronale Löcher und Sonnenwind. So lag es nahe, ein IAU-Symposium speziell zu diesem Thema zu veranstalten. Es fand im August 1982 in Zürich statt mit über 170 Teilnehmern, deren Beiträge jetzt in Buchform vorliegen. Die meisten Artikel sind für Amateure schwer verdaulich. Die Übersichtsvorträge zu den einzelnen Themenbereichen können jedoch für diejenigen von Nutzen sein, die physikalische Grundkenntnisse haben und sich von Formeln nicht abschrecken lassen. Besonders zu empfehlen sind die Beiträge von M.Schüssler (Dynamo-Theorie), H.C.Spruit (Photosphärische Magnetfelder), R.Howard/B.J.LaBonte (Rotation) und die 5 Schlußvorträge, die einen Ausblick auf die Zukunft der Sonnenphysik geben.

AUS DER FACHLITERATUR

Der Sonnenfleckenzyklus - bereits im 18.Jahrhundert entdeckt ?

Der Apotheker Heinrich Schwabe aus Dessau gilt als Entdecker des Sonnenfleckenzyklus; er veröffentlichte seine Beobachtungen im Jahr 1844 (s. SONNE Nr. 20, S. 190).

Der dänische Astronom und Mathematiker Christian Horrebow beobachtete die Sonnenflecken ab 1738 in Kopenhagen. Der größte Teil seiner Aufzeichnungen wurde 1807 vernichtet. Erhalten blieben die Daten der Jahre 1761 und 1764-77. Die Mittelwerte der täglichen Fleckenzahlen sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben (entnommen aus: O.A.Akesson, The Motion and the Distribution of the Sun-Spots, Lund 1914, S.4).

Horrebow's Sun-spot Observations.

Ein Maximum der Fleckenhäufigkeit ist klar zu erkennen. Ob Horrebow seine Beobachtungen als Fleckenperiode interpretierte, ist unbekannt. Nur eine Vermutung ist überliefert (Th.N.Thiele in Astr.Nachr.Nr.1193):
"Obgleich zwar aus den Beobachtungen der Flecken noch nichts Sicheres er-

"Obgleich zwar aus den Beobachtungen der Flecken noch nichts Sicheres erschlossen werden kann, so scheint doch nach einem bestimmten Zwischenraume von Jahren die nämliche Gestalt der Sonne wiederzukehren in Bezug auf die Zahl und Größe der Flecken. – Die Astronomen haben bis jetzt zu wenig Sorge darauf verwendet, häufige Beobachtungen der Flecken anzustellen, ohne Zweifel, weil es ihnen schien, es können daraus keine Resultate erzielt werden, welche für die Astronomie und

Year	Daily	Days	Days of
	Spot-	without	Observa-
	number	Spots	tions
1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777	6.40 — 2.20 0.20 0.10 3.14 5.42 10.85 9.12 7.46 5.26 2.19 1.80 0.46 1.23 6.05	2 6 4 59 16 4 0 27 39 123 81	75

Physik von großem Interesse wären. Es ist jedoch zu hoffen, daß durch fleißige Beobachtung auch in dieser Sache wie in den Bewegungen der übrigen Himmelskörper eine bestimmte Periode werde gefunden werden." (Tagebuch 1775-76)

RB

LEXIKON

Eleckenzyklus Die durchschnittliche Flecken-→ Relativzahl ändert sich von Jahr zu Jahr. Schon 1843 veröffentlichte S.H. Schwabe als erster, daß die Aktivität der Schnenflecken in einem zehnjährigen Zyklus schwenkt. Heute weiß man, daß dieser Wert im Mittel bei 11.1 Jahren liegt, aber zwischen 7.3 und 17.1 Jahren variiert. Der Verlauf des 11-jährigen Zyklus folgt den → Waldmeierschen Gesetzen. Auch die Höhe der Maxima ist unterschiedlich und zeigt einen überlagerten 80-jahrigen Zyklus. Weitere Perioden der Sonnenfleckenaktivität werden noch diskutiert. Seit 1760 werden die Maxima fortlaufend durchnummeriert. Das Maximum des 21. Zyklus wurde Ende 1979 beobachtet.	Flocculia Unter diesem Begriff wurden früher alle mit einem Jepektroheliographen sichtbaren Oberflächendetails der Jehromosphäre bezeichnet. Es wurde nur unterschieden zwischen: quiecent bright flocculi (heute: Jehanes) active bright flocculi (heute: Jehanes) dark endrogen flocculi (heute: Jehanente) Seit der Erfindung des Jehot-Filters werden noch weitere Einzelerscheinungen differenziert.
Eleckengruppen Sonnenflecken sind meistens in Gruppen beobachtbar. Dabei entstehen und verschwinden diese Gruppen nicht urplötzlich, sondern durchlaufen einen Entwicklungsweg. Dieser wurde von M. Waldmeier 1938 durch eine Klassifikation von A - 3 (→ Waldmeier 1938 durch eine Klassifikation von A - 3 (→ Waldmeier 1938 durch eine Klassifikation) gekennzeichnet. Jedoch durchlaufen die meisten Fleckengruppen diesen Entwicklungsweg nicht vollständig. Sie bilden sich vorzeitig zurück. Größere Fleckengruppen zeigen eine → bipolare Struktur. Diese ist erkennbar durch zwei markante Hauptflecken am Anfang und am Ende der Gruppe, die ungefähr parallel zum Äquator ausgerichtet und von entgegengesetzter magnetischer Polarität sind. Der in Rotationsrichtung vorangehende Fleck wird p- (following-) Fleck genannt, der nachfolgende f-	Fliegende Schatten Dieses Phänomen ist nur bei totalen Sonnenfinster- nissen beobachtber. Einige Minuten vor dem 2. Kön- takt und nach dem 3. Kontakt, wenn nur noch eine schmale Sonnensichel sichtbar ist, kann man Schat- ten von einigen cm bis 20 cm Breite erkennen. Ihr Abstand beträgt wenige dm bis 1 m, ihre Geschwin- digkeit einige m/s. Besonders gut ist das Phänomen af weißen Flächen zu erkennen. Die fliegenden Schatten entstehen durch "Schlieren" in der Erd- atmosphäre.

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



اد	ក្រុក ស្ត្រី ភូមិ ភូមិ ភូមិ	ស់ស់លំ	ឧភ្ជ ស្នើស្នី ស្និស្នី	ಪಟ್ಟ್	កធ្ល ទំពុំសុំ ក្រុស ក្រុស 	က်က်ကြော်	កក្ក ភពស ភពស ភពស ភព ភព ភព ភព ភព ភព ភព ភព ភព ភព ភព ភព ភព	പ്ക്ത്	1177.5 1164.2 151.8	:#: :#:	000 V-1		1 13 1 35 1 35 1 2 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4		286,9 272,6 172,6	សំណុំសំ
Bo	ក-ចេស ស៊ីស៊ីស៊ី		លេយ (ម៉ត់ត់		mari Hidi		ធុខាល់ ១៧៤)		ည်းလွှာလွှ မလ4)		တ္တေ <u>း</u> က		ភេក ភ្នំភាំភាំ ភ		diųųų da α+π·	
۵			មាន ស្នេស ស្		1.17.3.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.2.		1. 1.1.1.4. 4.0.0.		1.44 4.44 4.44		1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		®യ⊣ ಪಿ∧ಿಸಿ 1	1	ಲಾರಾ ಈ ಲಿಕಿಕ 	
DATUM 1	MAI 14 15 16	286	28 21 22	2242	22 23 28 23 24 24 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25	787 787	10 NO 1	4 D O	N-000;	121	M40.	9149	1. 28 1. 28 1. 21	222	888	28 1 JUN 38
Ľ	ល់សំសំ	ನ್ನು ಸ್ಪುಪ್ತ ಸ್ಪುಪ್ಪ ಸಹಣ	្ ១៣២ ១៣២ ១៣២ ១៣២		237.5 224.3 211.1		158.4 145.1 141.0	നിന്ത്	ရေးတွင် ကို ကို ကို ရေးတွင်	ത്യിത്	 0000 0000 0000		288.5 267.2 254.8	- 246.8 - 227.6 - 214.4	1 201.1 1 137.9 1 174.7	≕ ന്ന്
Bo		 ឃល់ឃ ឃំឃំឃំ	 មល់លំលំ ឃុំលំលំ		ကာလာတ ကိုယ်ကို		ចល ប ហុំហំហំ	កែលល ហំហំហំ	ကိုလုံ ရှိ မလာတ		កុំភ្នំ លៃឯស		៣۵၉ សុំសុំសុំ		សល្ម សុំសំសំ	
<u>а</u> .	เก็บก็เก็	 ପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରସ୍ଥ	 ក្រុស្លំ ភ្នំសំសំ	 សសស ឃុំឃុំឃុំ	 mmm 8,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0			2007 0007 0007	 ភព្ពំពុំ ភព្ព	ស់ស់ 👈	444 6000			25.55 25.55 25.55	22,52 22,52 0.52	
DATUM 1	MRZ 28 29 39	APR AT L	———	 w/w	011	 UPT	10 4 K	 8008	225 232 233 244	요요요 4120	 	38 - MAI 11 -	pd PΩ 	w-1œ	₽ E E E	12 13 MAI 14
DER	ro Lo	ល់សំហាំ	216.1 282.9 189.7	176, 6 163, 4 159, 2		97.8 71.7 71.2		ល់ស់ស	888 888 888 888 888 888 888 888 888 88	2200 2200 2700 1200 1200 1200 1200 1200		228.4 287.2 194.8	ಡೆಗಳು	i có vi	1 101.7 1 88.6 1 75.4	 6,6,2 വേള മ
EITE	္ထိ		——— တတတ ဖြံယ်လ်		 	1 1 100			N.V.V.	444 444		444 444 444			တတတ ယံယံယံ	က်က္ကဲ့ လေလပ-
HE UND BRI B UHR UT	<u> </u>	ಯಯಗಿ	 	ಯಯರಾ	11 20,0,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00	 6 6 6 6 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8		ની લીલી	ក្រុក្ក ភូកូកូ ភូកូកូកូ	ည်း ယူယူ 24 4 0		2 2 2 2 2 2 2 3 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4 3 4	ታታው	ស់ស់សំ	 សូលូលូ សូលូលូ	 \(\frac{1}{2}\) \(\frac{1}{2}\) \(\frac{1}2\) \(\frac{1}{2}\) \(\frac{1}2\) \(\frac
CHSE, LAEMGE ITTE 1984, (Ē		02/10	100 H		 5582	1 28 1 1 MRZ 1 1	(410 d	 -1000		1222	400	200	22.12	224	1, 26 H 1 MRZ 28 H
SONNEMACHSE	Lo	4.40	ទេសក ស្រីល់សំ ទេឃិត		444 2040 4440 444	0 K 0 0 M 0 0 M 0 M M M		68 68 68	# N + 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	លំហំលំ	44 900 900 404 404		400 400 400 400 400	ರ್ಗಿಕ್ ಕ್ರ	4 00 00 00	0000 0000 0000 0000 0000
KEL DER INBAREN	<u>ு</u> ம	1	OND OND OND OND OND OND OND OND OND OND		೧೮⊖ ಲಿಶಿಶಿ		២០៤ ភ្នំក់		 សំសំសំសំ		——— ឃ∿ឃ ហំហំហំ		—— ಬಿಂಬಿಂಬಿಂ ಬಿಂಬಿಂಬಿಂ		ុហ្ហុហ្ ភព្	က်တွင် ၁၉၉
TIONSWINKEL DE SCHEINBARS	<u> </u>	1	 		១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១		 ಅಯರು ಕಿಕೆಟಿ		 ∞		 ១៤១ ១៤១		កក	ที่ที่ซ	 ១៤១+ ម៉ាស់ស់	11 15 15 15 15 15 15
11 00 6.	- 20 ph. - 400 - 0		1 ph sh 100	VØ f = 00	t (f) (f) end		ED VO P-	(0 (b) (5	rescum rescum	———— ტრემ	1646461 1646461		l	p) (0) (4	. 00 to 20	FEB 131

Berechnungen: Dr.Otto Vogt, Bühlerstr.6, 7400 Tübingen 3

2	176.8 157.6 144.4 131.2 118.1	2000,000,000,000,000,000,000,000,000,00		22 - 22 - 22 - 22 - 22 - 22 - 22 - 22	214.5 201.3 189.1 175.8 161.8 149.6	1727 1809 1809 1809 1809 1809 1809	ស ភុស្គ្រ ស្លុស្ត្ ស្លុស្ត្ សក•្ស	324.2 324.2 311.8
6	ಧ್ವಣ್ಣಣ್ಣ ಕಟಣ∸ಹಾಯ	កល្យក់ ក្រុកក្រុក ក្រុកក្រុក	+ ಇಇಇಇಇಇ ದಯ-೧4೪೪	ជាញ់ ធ្វើ ធ្វើ ធ្វើ ធ្វើ ធ្វើ ធ្វើ ធ្វើ ធ្វើ	ರೈಪ್ಪ	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	ក្នុលស្គល់សុ ក្នុលស្គល់សុសុ	6,2,2, 9,0,0 1,0,0
<u>г</u>	ក្នុង ធ្វើធ្វាស់សំសំលំ ស្រុសស្រស	+ 0.00 17,17,00 17,00 10	+ ភ្ភព្លព្រំអ្ន ភ្លេកស្ខល	÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ i i i i i i i i i i i i i	+ 111 12 12 13 14 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	+ ೲೲಀೣಀಁಀಁ ಀಀೲಀಀಀ	+ സ്സ്സ്പ്പ്സ് ധേപയസമസ	ക്കു
I DATUM I	NOU 18 28 28 22 22 23 23	488488 	062 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	92007	224547 	882828	488988 	38 31 DEZ 32
2	66.74 84.74 84.74 86.74 86.74	2851 2851 2851 2851 2851 2851 2851	272 259.1 245.9 213.7 265.4 4	2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 200	114.6 166.8 74.5 61.3	82 82 82 82 82 82 82 82 82 82 82 82 82 8	2013 2015 2025 2025 2035 2011 2011 2011	236,7 223.5 219.3 197.1 179.6
0	កំពុចចុច្ច ភេពស្ស 4	က်တက္တက္တ ကိုလက္တက္တက္ သူမေရသေ	ស្លាល់ ហើយ ស្វាល់ ហើយ ស្វាល់ ហើយ ស្វាល់ ហើយ ស	លុំលុលលុលលូល ឯឯសស⊣យ —————	÷្នុងក្នុង ភ្នំងក្នុង ឃុំល់∨ក្លាលឯ	ಕೃತ್ತತ್ವಬಳು ಬಟ∸ದಾಖಯ	- កំពុសសូសូសូ 	ដុំហុហុហុហុំ ឧស∞৮.۵4
ű.	**************************************	ក្នុងទីទីទី ក្នុងទីទីទីទី ក្នុងទីទីទីទីទី ក្នុងទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទីទី		————— ១០០៤០០ ១០០០៤០០ ១០០០០០០០០០០០០០០០០០០	+ 2002 2002 2002 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	+ ಭನ್ನಭನ್ನ ಸ್ಕಿಕ್ಕಳ್ಳು ಸ್ಟ್ರಾರಿಯ	+ 2222222 2102222 210742	+21.9 21.7 21.4 20.8 +20.8
DATUM 1	Androw Androne Andro	 RPER®®	4 N Q L O Q	8222242	, 88888 88888	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		NOU 135
Lo	331. 3181.3 384.9 291.6 278.4	255 275 275 275 275 199 189 189 189 189 189	172, 159, 14, 15, 15, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10	೦೦೦೧೮೪೪ ಸ್ಪ್ರೀಸ್ಟ್ ಶರ್ಣಾ ಶರ್ಣ	14.2 1.8 334.6 321.4 388.2	295 2895 2895 245 245 299 999	215.8 2015.8 1891.4 176.2 163.8	136.6 1103.2 110.2 97.0 83.0
l. Bo I Lo							ಯಗ4/12)	884. 884.
-	7 331 8 331 8 384. 9 2291 9 265	1	2 1172 2 146, 2 146, 2 1134, 184,	ଦ୍ରପ୍ରପ୍ର ଜୁଞ୍ଜୁ ଅନୁଷ୍ଟ୍ର	22 - 14, 22 - 347. 22 - 334. 21 - 321. 388.	224.000	1	9 136. 8 123. 8 110. 7 97. 6 70.
1. Bo - L	6.4 +6.7 331. 6.7 6.8 318. 7.1 6.8 384. 7.4 6.8 291. 7.7 6.9 278. 8.8 6.9 278.	3.5 1 +7.6 1 255 3.5 1 +7.6 1 225 3.5 1 7.6 1 225 3.5 1 7.6 1 212 3.5 1 1 199 3.7 1 1 185	4	6 1 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	9 +7.2 14.7 2 14	4.1 +7.2 295. 4.4 7.2 281. 4.6 7.2 288. 4.6 7.1 255. 4.7 7.1 242. 4.9 7.1 242.	6.00 +7.1 - 215.00 - 282.00 -	5.7 +6.9 136. 5.8 6.8 123. 5.9 6.8 119. 5.0 6.7 97. 5.1 +6.6 79.
1 P 1.80 1 L	16 +16.4 +6.7 3318. 17 16.7 6.8 318. 18 17.1 6.8 384. 19 17.4 6.8 291. 29 17.7 6.9 278. 21 18.8 6.9 278.	+18.3 +7.6 253. 18.6 7.8 233. 18.9 7.8 225. 19.2 7.8 212. 19.5 7.1 199. 19.8 7.1 185.	28 +20.1 +7.1 172. 29 20.4 7.1 159. 30 20.6 7.2 146. 31 20.9 7.2 133. T 21.1 7.2 119. 2 21.4 7.2 106.	+21.6 +7.2 93. 21.9 7.2 89. 22.1 7.2 67. 22.3 7.2 67. 22.6 7.2 49. 22.8 7.2 49.	9 +23,8 +7,2 14, 1 23,2 7,2 1, 2 23,6 7,2 347, 2 23,8 7,2 347, 4 23,9 7,2 331, 5 531,	5 +24.1 +7.2 295. 6 24.3 7.2 2815. 7 24.4 7.2 268. 8 24.6 7.1 255. 9 24.7 7.1 242. 9 24.9 7.1 242.	+25.6 +7.1 215.8 25.2 7.6 282.6 25.3 7.6 189.4 25.4 7.6 176.2 25.5 6.9 163.6 25.6 6.9 149.8	27 +25.7 +6.9 136. 28 25.8 6.8 123. 29 25.9 6.8 118. 30 26.8 6.7 97. 1 26.8 6.7 97. 2 +26.1 +6.6 78.
o I DATUM I P I Bo I L	3.8 AUG 16 +16.4 +6.7 331. 5.6 18 17.1 6.8 318. 3.3 19 17.4 6.8 291. 3.1 29 17.7 6.9 278. 5.8 21 18.9 6.9 278.	53.6 22 +18.3 +7.6 253. 49.4 23 18.6 7.6 238. 27.1 24 18.9 7.6 225. 13.9 25 19.2 7.6 212. 98.7 26 19.5 7.1 199. 87.4 27 19.8 7.1 185.	2 28 +28.1 +7.1 172. 7 29 28.4 7.1 159. 7 38 28.6 7.2 146. 5 31 28.9 7.2 133. 5 SPT 1 21.1 7.2 119. 6 2 21.4 7.2 186.	8 21.6 +7.2 93. 6 4 21.9 7.2 89. 3 5 22.1 7.2 67. 1 6 22.3 7.2 67. 9 7 22.6 7.2 49. 7 22.8 7.2 49.	4 9 +23.8 +7.2 14. 2 18 23.2 7.2 1. 11 23.4 7.2 347. 7 12 23.6 7.2 334. 14 23.9 7.2 331. 14 25.9 7.2 331.	96.1 15 +24.1 +7.2 295.8 16 24.3 7.2 281.6 3.6 17 24.4 7.2 268.7 55.4 18 24.6 7.1 255.2 3.9 7.1 24.2 25.9 7.1 229.	15.7 21 +25.6 +7.1 215.8 83.5 22 25.2 7.6 282.6 99.3 23 25.3 7.6 189.4 77.9 24 25.4 7.6 176.2 63.8 25 25.5 6.9 163.6 26 25.6 6.9 149.8	+ 1
1 Lo 1 DATUM 1 P 1. Bo 1 L	8 233.8 AUG 16 +16.4 +6.7 331. 9 219.8 17 16.7 6.8 318. 9 296.6 18 17.1 6.8 384. 1 193.3 19 17.4 6.8 291. 2 190.1 29 17.7 6.9 278. 4 166.8 21 18.8 6.9 278.	5 153.6 22 +18.3 +7.6 253.6 149.4 23 18.6 7.8 238.7 127.1 127.1 24 18.9 7.8 225.8 113.9 25 19.2 7.8 212.9 108.7 26 19.5 7.1 199.9 37.4 127 19.8 7.1 185.9 185.	.1 74.2 28 +28.1 +7.1 172. 2 61.8 29 28.4 7.1 159. 3 47.7 38 28.6 7.2 146. 4 34.5 31 28.9 7.2 133. 5 21.3 SFT 1 21.1 7.2 119. 6 8.8 2 21.4 7.2 186.	7 354.8 3 +21.6 +7.2 99. 7 341.6 4 21.9 7.2 89. 8 328.3 5 22.1 7.2 67. 9 315.1 6 22.3 7.2 53. 9 391.9 7 22.6 7.2 49. 1 288.7 8 22.8 7.2 27.	2 275.4 9 +23.8 +7.2 14. 3 262.2 18 23.2 7.2 1. 4 249.8 11 23.4 7.2 347. 4 255.7 12 23.6 7.2 334. 5 222.5 13 23.8 7.2 331. 6 299.3 14 23.9 7.2 398.	7 196.1 15 +24.1 +7.2 295. 7 182.8 16 24.3 7.2 281. 8 169.6 17 24.4 7.2 268. 9 155.4 18 24.6 7.1 255. 9 143.2 29 24.7 7.1 242. 9 129.9 7.1 229.	115.7 21 +25.6 +7.1 215.8 2 163.5 1 22 25.2 7.6 282.6 2 90.3 1 22 25.2 7.6 189.4 3 7.9 3 24 25.4 7.6 189.4 3 7.9 1 24 25.4 7.6 176.2 3 63.8 1 25 25.5 6.9 163.8 4 50.6 1 26 25.6 6.9 149.8	5 37,4 27 +25,7 +6,9 136,5 24,2 28 25,8 6,8 123,5 10,9 136,5 25,9 6,8 110,5 25,7 4,5 110,5 25,7 4,5 24,5
EO I LO I DATUM I P I BO I L	2.9 213.8 006 16 +16.4 +6.7 331. 2 2.9 219.8 17 16.7 6.8 318. 2 3.0 206.6 18 17.1 6.8 384. 3 3.1 193.3 19 17.4 6.8 291. 3 3.2 190.1 29 17.7 6.9 278. 3 3.4 166.8 21 18.8 6.9 258.	9.3 +3.5 153.6 22 +18.3 +7.6 258. 9.1 3.6 149.4 23 18.6 7.6 238. 9.5 3.7 127.1 24 18.9 7.6 225. 1.9 3.8 113.9 25 19.2 7.6 212. 1.5 3.9 108.7 25 19.5 7.1 199. 1.9 4.8 87.4 27 19.8 7.1 185.	2.3 44.1 74.2 28 +20.1 +7.1 172. 2.3 4.2 61.0 29 20.4 7.1 159. 3.3 4.3 47.7 30 20.6 7.2 146. 2.7 4.4 34.5 31 20.9 7.2 133. 4.1 4.5 21.3 SPT 1 21.1 7.2 119. 4.6 4.6 8.0 2 2 21.4 7.2 106.	5.9 +4.7 354.8 3 +21.6 +7.2 93.5 4.7 341.6 4 21.9 7.2 89.5 4.8 328.3 5 22.1 7.2 67.5	7.6 +5.2 275.4 9 +23.8 +7.2 14. 3.9 5.3 262.2 18 23.2 7.2 1. 8.5 5.4 249.8 11 23.4 7.2 347. 8.9 5.4 275.7 12 23.6 7.2 334. 9.3 5.5 222.5 13 23.8 7.2 334. 9.7 5.5 229.3 14 23.9 7.2 388.	3.1 +5.7 196.1 15 +24.1 +7.2 29.5 9.5 5.7 182.8 16 24.3 7.2 281. 9.9 5.8 163.6 17 24.4 7.2 268. 1.3 5.9 155.4 18 24.6 7.1 255. 1.7 6.0 143.2 19 24.7 7.1 242. 2.1 6.0 123.9 1 28 24.9 7.1 229.	2.5 +6.1 1115.7 1 +25.6 +7.1 121.8 2.5 5.2 163.5 1 22 25.2 7.6 1202.6 3.2 5.2 163.5 1 22 25.2 7.6 189.4 3.5 5.3 7.9 1 189.4 4.9 6.3 6.3 1 24 25.4 7.6 176.2 4.0 6.3 6.3 1 25 25.5 6.9 163.6 4.7 6.4 50.6 1 26 25.6 6.9 149.8	14.7 +5.5 37.4 27 +25.7 +6.9 136.15.5 15.0 6.5 24.2 28 25.8 6.8 123.15 15.4 5.6 19.9 29 25.9 6.8 110.15 15.7 6.6 357.7 30 26.0 6.7 97.15 16.1 5.7 344.5 0KT 1 26.0 6.7 83.15 16.4 +6.7 331.3 0KT 2 +26.1 +6.6 70.15

			the state of the s
SAC	HGEBIETE (1	Heft/Seit	te) (Heft/Seite)
I. 2	Zusammenarbeit der Sonnenbeobacht	er	VIII. Verteilung von Sonnenflecken
. 1	Zusammenarbeit der Sonnenbeobachter 25/1 , 25/3 , 25/6 , 25/47 Sonnenbeobachtung in Ludwigshafen Wie ich zur Sonnenbeobachtung kam Solar Observation - International Sonnengruppe Tarn + Garonne Die niederländische Sonnengruppe SUAA Solar Section Sonnenbeobachter in Turku Sonnenbeobachter in Japan Arbeitskreis Sonne der DDR Das SONNE-Datenblatt Norsk Astronomisk Selskap Solgrup Jahresbericht 1982 Fleckenbeobachtung mit bloßem Aug Das Lunping Observatorium	, 26/79 25/12 25/16 25/23 25/23 25/23 25/24 25/24 25/25 25/25 25/47 pen – 26/61	Schmetterlingsdiagramm 1976-1982 25/31 Synoptische Karten der Rotationen 1727 bis 1739 25/34, 26/86, 28/183 Hinweise für die Einsendung von Gradnetz- schablonen 26/93 Die F-Gruppen im 2.Halbjahr 1982 26/69 Die Häufigkeit der Sonnenflecken in helio- graphischen Breiten ≥40 und ≤1 28/165 IX. Relativzahl, Sonnenfleckenzyklen Die Variation der Sonnenflecken-Flächen- zahl 25/8 Relativzahlen Oktober 1982 - September 1983 25/37, 26/88, 27/134, 28/186 Relativzahl-Jahresauswertung 1982 25/38
	Sonnenphysik-Unterricht in der Volksrepublik China Geographische Verteilung der Relativzahlbeobachter 1982 Ältere Ausgaben von SONNE Annäherung Sonnenbeobachtung in Venezuela Die Sonnengruppe der Volkssternwa Paderborn Die Sonnengruppe der AFA Tageskarten-Projekt	26/75 26/91 27/147 28/153 28/169 rte 28/170 28/172 28/190	Getrennte Erfassung von Nord- und Südhalb- kugel bei den Relativzahlen 27/138
	Tagungen Das Sonnen- und Planetenseminar 1 in Heppenheim 26/53 Sonnen-/ Planetentagung Hof 1984 . Entwicklung von Sonnenflecken	983 , 27/105 28/154	Sonnenaktivität Juni - November 1983 28/156 Über das Nebenmaximum des 21.Zyklus 28/163 Sonnenaktivität bei unterschiedlichen Sichtverhältnissen 28/178 Relativzahl-Monatsmittel 1944 - 1983 28/189 Der Sonnenfleckenzyklus - bereits im 18.Jahrhundert entdeckt? 28/193
	Geburt einer Fleckengruppe beobac	htet?	18.Jahrhundert entdeckt? 28/193
	27/123	, 28/160	
IV.	Sonnenrotationsbilder Veränderungen in einer F-Gruppe v Juni 1983 Fleckenklassifikation 1974-1982 Veränderungen in einer F-Gruppe v August/September 1983 Sonnenfotografie Sonnenflecken-Fotos 25/50, 26/100, 27/150 Anflug auf großen H-Fleck Sonnenfinsternis 11.Juni 1983 27/118	27/126 27/128 om 28/157	5 Jahre Fackelprogramm 25/32 Fackeln Packelaktivität Oktober 1982 - September 1983 25/36, 26/88, 27/141, 28/186 Die Fackelaktivität 1982 Fackelklassifikation 1978 - 1982 Polfackel-Programm 26/85, 28/169 Sonnenfackeln im Feldstecher Untersuchung über die Effizienz der Fackelrelativzahl nach P.Völker 28/179
		, ,	Zur Beobachtung der Fliegenden
٧.	Hα Surge-Protuberanzen Die "preflare"-Phase eines Aktivr Filaments Eine große Protuberanzenerscheinu am 12.März 1983 Aufsteigende (eruptive) Protubera Das Flare-Loop-System Hα-Aufnahmen 26/100 , 27/101 Kompositaufnahmen im Hα-Licht	25/19 ing 26/57 inzen 26/94 26/95	Schatten 25/7 Die "totale" partielle Sonnenfinsternis vom 15.Dezember 1982 26/58 Fotos der Korona vom 11.Juni 1983 27/101, 27/150 Die große Finsternis von Java 27/106 Die Finsternis vom 11.Juni 1983 – von Deutschland aus beobachtet 27/113 Sonnenfinsternis in Indonesien 27/114 Meine Erlebnisse bei der Sonnenfinsternis vom 11.Juni 1983 27/115
VΤ	Instrumente und Zusatzgeräte		Eine Reise zur totalen Sonnenfinsternis 27/116
v T •	Sonnenfilter Die dreidimensionale Sonne Sonnenbeobachtung mit dem Ferngla Der Sonnen-Okularfilter NG10+KG3 Sammelbestellung Hα-Filter Coelostate Die Kleinsternwarte für den Sonne beobachter	26/60 27/146 27/147	Die äußere Korona im nahen Infrarot 27/118 Die Frequenz von Finsternissen 27/120 Mikrodensitometer-Registrierung von Flash-Spektren 27/122 XII. Radiobeobachtungen Radiofluß 10.7cm 1947 - 1982 25/43 Radiobeobachtungen der Sonne bei 230 MHz
VΤΊ	. Positionsbestimmung		und 470 MHz 26/59 , 27/133, 28/182
A T 1	Eigenbewegungen an Sonnenflecken Ein Einzelamateur berichtet Größenbestimmung von Fleckengrupp Sonnendaten 1984	25/28 26/62 pen26/66 28/195	

XIV. Buchbesprechungen

Iain Nicolson: Die Sonne 25/46 Mark Washburn: In the Light of the 25/46 W.Fricke, G.Teleki: Sun and Planetary System 25/46 Die Sonne in Dichtung und Farbaufnahmen 26/96 Lis Jacobi: Lied der Sonne 26/96 W.Schlosser, Th.Schmidt-Kaler: Astronomische Musterversuche 26/96 Handbuch der Sternwarten 26/97 C.E. Huber: Solar Physics from Space 27/145 E.R.Priest: Solar Magnetohydrodynamics 27/145 Robert W.Noyes: The Sun - Our Star 28/192 Kendrick Frazier: Our Turbulent Sun 28/192 L.E.Cram, J.H.Thomas: The Physics of Sunspots 28/192 J.Olaf Stenflo: Solar and Stellar Magnetic Fields 28/193

AUTOREN

Albert, H. 25/25 Andres, P. 25/33 Beck, Dr.R. 25/8, 25/25, 25/45, 25/46, 26/56, 26/69, 26/80, 26/85, 26/96, 27/103,27/145,28/151,28/156,28/158, 28/192,28/193 Belter, M. 27/113 Bendel, U. 25/41, 25/45, 25/50, 26/92, Bendel, U 28/202 Bittner, Ch. 25/45 Böhle, St. 27/147 Brauckhoff, D. 26/62, 27/123 Deichmann, H. 27/147 Delfs, M. 25/1, 26/57, 27/101 Diehl, W. 27/124, 28/178 Diehl, W. 27/124, 28/178
Dittmann, G. 26/66, 26/93, 28/190
Dreesen, H.P. 27/150
Dreyhsig, J. 25/33, 26/100, 28/179
Ekrutt, Dr.J. 26/79
Fischer, D. 27/106, 27/150
Flaig, F. 25/6, 26/79
Friedli, Th. 28/163
Friedrichs, J. 25/9
Geffert, P. 26/53
Gericke, V. 25/11, 25/32, 25/36, 26/81, 26/82, 26/85, 26/88, 27/128, 27/141, 28/169, 28/186
Goercke, E. 25/22 Goercke, E. 25/22 Götz, M. 26/90, 28/161 Grünberg, A. 26/80 Hajek, L. 25/18, 25/19, 26/53, 26/94, 26/95, 27/144 26/95, 27/144
Hammerschmidt, S. 25/31
Hilbrecht, H. 25/44
Hilz, R. 25/1, 27/143, 28/194
Hoell, J. 28/183
Holl, M. 25/15, 26/58, 26/73, 27/142, 27/146, 28/170
Hünefeldt, Th. 26/85
Iskum, J. 26/51
Jahn, C.H. 25/50, 26/97, 26/100, 27/128/191, 28/202
Jahn, J. 25/23, 25/24, 25/33, 25/47, 26/72, 26/75, 26/91, 26/93, 28/169, 28/190 25/50, 26/97, 26/100, 27/141, Jakobus, J. 26/91 Jenner, G. 27/150 Junker, E. 25/10, 25/34, 26/86, 26/100, Kase, W. 26/76

Kirstein, Dr.E. 25/12 Klein, A. 27/129 Knülle, M. 27/118 Koppmann, R. 2 Kunz, W. 25/20 26/55 Larguier, M. 28/172 Lehnhardt, H. 28/202 Lille, W. 27/150 Malde, K.I. 26/61 Mädlow, E. 25/7, 25/9 Mäkelä, V. 26/72 Monstein, C.H. 2 Nagel, H. 27/127 26/59, 27/133, 28/182 Nage1, n. 2//12/
Niggemeier, H. 26/57, 26/100
Otero, J. 28/169
Reil, A. 25/6, 25/10
Reinsch, K. 25/1, 25/33, 25/36, 25/40, 26/88, 26/90, 27/101, 27/105, 27/122, 27/134,27/138,27/143, 27/145, 27/150, 28/186 28/194 28/186,28/194 Rohan, G. 25/23 Roth, G.D. 25/6 Rynefors, K. 25/24, 26/100 Schambeck, C.M. 27/118, 27/150 Schmadel, Dr.L.D. 26/79 Schmidt. I. 25/50 Schmiedeck, W. 25/114 Schulze W. 25/26 25/150 27/10 Schmledeck, w. 25/26, 25/50, 27/130 Schulze, W. 25/26, 25/50, 27/130 Schwaab, G. 28/183 Sienel, L. 26/60, 27/126, 27/146, 28/157, 28/160 Slooten, B.van 25/23, 26/100, 27/115 Staps, D. 25/41, 26/74, 27/120 Staude, Dr.H.J. 25/6 Staude, Dr.H.J. 25/ Stein, J. 28/173 Stemmler, G. 28/165 Stinzendörfer, H. Suoranta, M. 25/24 Stinzendorfer, H. 25/17 Suoranta, M. 25/24 Suzuki, M. 25/25 Thiele, S. 27/116, 28/191 Treutner, H. 25/50, 26/100, 28/202 Völker, P. 25/1, 25/3, 25/45, 25/50, 26/100, 27/101, 27/150, 28/153, 28/156, 28/179, 28/202 Vogt. Dr.O. 28/195 Vogt, Dr.O. 28/195 Waldmeier, Prof.Dr.M. 26/79, 27/114 Wöhl, Dr.H. 25/6, 26/70 Zerm, Dr.R. 25/28 Zhou, D. 26/75

SOMME Ein Segen schon heute

ANZEIGEN_

Nach dem Tod von Ernst Theodor (s.S.156) soll dessen Sternwarte anderen Amateuren zugänglich gemacht werden.

Die Sternwarte steht im hinteren Teil eines großen Gartens in Hamburg-Hausbruch und besteht aus einer Holzhütte mit abrollbarem Dach. Die Selbstbaumontierung trägt einen 150mm Refraktor, einen 150 mm Newton und ein komplettes Protuberanzenfernrohr. Auf der Gegengewichtsseite ist eine kleine Schmidtkamera und ein Astrograph montiert.

Kaufinteressenten können Einzelheiten erfragen bei <u>W.Lille</u>, Lindenstr.102, 2160 Stade (Tel. 04141-87863) oder K. Ressel (Tel.04183-3582). Es können einige Farbdias von den Geräten zur Ansicht verschickt werden.

Kann die Sternwarte nicht komplett übernommen werden, sollte versucht werden,

eine Beobachtungsgruppe in näherer Umge-bung zu finden. Als Gegenleistung für die freie Benutzung aller Geräte ist eine Überholung und Modernisierung der elektrischen Anlage erwünscht.

Handbuch für Sonnenbeobachter

Die 700 Seiten starke Monographie über die Beobachtung der Sonne mit den Mitteln des Amateurs, geschrieben von 27 erfahrenen Beobachtern, ist jetzt erschienen. Das HANDBUCH FÜR SONNEN-BEOBACHTER kann bezogen werden durch Uberweisung von DM 39,80 (inkl. Porto und Verpackung) auf das Konto:

Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V., Fachgruppe Sonne, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41. Postscheckamt Berlin (West), BLZ 10010010, Kontonummer: 440446-107, Kennwort: HANDBUCH

Preise der auf S.192/193 besprochenen Bücher: Noyes € 16.00, Frazier \$ 16.95, Cram/Thomas ca. \$ 25.00, Stenflo Dfl. 155.00/75.00



von

Joachim W. Ekrutt

Weihnachtsgeschenk! Sonnenforschung heute ideale

Das neue Standardwerk über die Sonne, aus dem Verlag der Zeitschrift GEO, 368 Seiten mit 274 faszinierenden Farbfotos.

Aus dem Inhalt: farbige Karte aller Sonnenfinsternisspuren bis 2000; eigenes Kapitel über Polarlichter mit seltenen Karten und Graphiken; lückenlose Chronik der Super-Eruption Juli/August 1972; Strahlungskarte Mitteleuropas; ein noch nie gezeigtes, durchgehend farbiges Sonnenspektrum; Bilder aller Sonnenobservatorien; neueste Erkenntnisse über Schwingungen und Pulsationen; Magnetkarten und Reportagen von unbekannten Sonnen-Forschungsstätten.

Kritik: "Dem Autor ist hier ein echter Volltreffer gelungen: Dieser Bildband sucht auf dem gesamten Weltmarkt seinesgleichen !" (Rainer Beck in "SONNE" 21, 1982)

Zum S O N D E R P R E I S für "SONNE"-Leser von nur DM 65.-(einschließlich Porto und Verpackung) direkt bei : ALDEBARAN Verlags GmbH, Gänsemarkt 21 - 23, 2000 Hamburg 36 17日 · 唯工是在對於 1865年中的中華的 在中華國際 1865年中的 1875年中的 1875年中,1875年中的 1875年中的 1875年中的



Angebot astronomischer Instrumente

Sie suchen ein Teleskop oder ganz bestimmtes Zubehörteil vom US-Markt? Fracen Sie mich!

Gerne mache ich Ihnen ein unverbindliches Angebot.

So biete ich Ihnen als authorisierter Vertreter für MEADE das gesamte Programm an. Gegen Einsendung von 4.- DM in Briefmerken erhalten Sie den um-Fascenden deutschsprachigen Katalog. Sie finden dort Teleobjektive, Schmidt-Cassegrain Teleskope, Newton Reflektoren und ein riesiges Zubehörprogramm für alle Bereiche der Astronomie.

Oder möchten Sie einmal "vor Ort" mit verschiedenen Teleskopen begbachten? Ich habe ständig eine große Auswahl verschiedener Teleskope auf Lager, die ich nach Vereinbarung auch gerne vorführe.

Violleicht interessiert Sie aber auch, eine totale Sonnenfinsternis im Fernsehen zu verfolgen? Ich habe einen Videofilm von der Totalität am 11.6.83 in Java, den ich gegen eine kleine Gebühr auch gerne überspiele.

Und last not least: Ich bin Spezialist für alle Fragen rund um die Sonnenbeobachtung. Aus eigener Beobachtungserfahrung weiß ich um die Probleme bei der Auswahl des passenden Sonnenfilters oder geelgneten Beobachtungsgoräts. Auch wenn Sie ganz hoch hinaus wollen und sich der H-Alpha Beobachtung verschrieben haben, bin ich die richtige Adresse; Als offiziell ernannte Vertretung für ObyStar Filter können Sie sich bei mir umfassend über dieses faszinierende Beobachtungsgebiet informieren und schließlich auch das gesamte Programm bothwortiger Interferenzfilter über mich bezieben.

Wenn Sie also Wert auf eratklassige Beratung, große Auswahl und vernünftige Preise loom, sind Sie boi mir an der richtigen Adresse.

Schreiben Sie mir mit möglichet genauer Angabe der Sie intereseigrenden Teleskope oder Zubehörteile, oder rufen Sie mich in der Zeit zwischen 18 und 20 Uhr an (auch an Wochenonden),

ASTROPOMISCHE INSTRUMENTE Stofan Thiele Mürikestr, 7 6238 Hofheim 06192-27790

FEUORIT-APOCHROMATE Von VIXEN

- APC

Als eine der größten Vertretungen des ASTRO-OPTIK Herstellers VIXEN stellen wir Ihnen eine neue Generation von Linsensystemen vor: den Voll-Apochromaten aus Fluorit (CaF₂).

Eigenschaften:

1. Absolute Farbreinheit im sichtbaren Spektrum durch Korrektion des Farblängsfehlers für 3 Wel-

durch Korrektion des Farblängsfehlers für 3 Wel-lenbereiche.

2. Transmission (Durchlässigkeit) des Objektivs erhöht die visuelle und fotografische Erfassung von schwachen Nebelobjekten wesentlich.

3. Durch die über die Dawes-Grenze gesteigerte

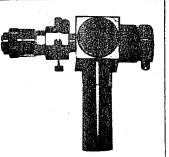
Durch die über die Dawes-Grenze gesteigerte Auflösung wird die farbreine Planetenbeobach-tung möglich.
 FLUDRIT-APOCHROMATE sind in der Grund-ausstattung mit der System-Montierung POLARIS 2000 und einem neuentwickelten Aluminiumstativ surgestättlich.

ausgestattet. Zu Reise-Zwe

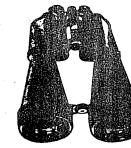
Zu Reise-Zwecken ist eine Labortasche erhältlich, die die gesamte Grundausstattung aufnehmen

POLARIS FL-55S (55/440 mm) DM 1.595,— POLARIS FL-70S (70/560 mm) DM 1.995,— POLARIS FL-80S (80/640 mm) DM 2.495,— Objektive und Tuben mit Optik sind auch einzeln erhältlich. Für Unterlagen bitte DM 2,— in Brief-marken beilegen.

Mikrometer-Nachführansatz: ASTRO-Binokula



Ein neues Gerät für die präzise Nachführung am Leitrohr und als Stellar-Mikrometer. Projeziert 5 Fadenkreise mit Fadenkreuz in das Gesichtsteld jedes beliebigen Okulars. Fadenkreis-System im Okular freibeweglich und stufenios beleuchtbar. Mit Barlowlinse, 24,5 mm 2 — DM 299,—; Mit Barlowlinse, 31,8 mm 2 — DM 299,—;



Brillante und scharfe Bilder durch hohe \ priliante und scharfe Bilder durch hohe ving und große Offnung, Hervorragend für detailllerte Kometen- und Nebelbergen, mehrfachvergütele Optik, Großfeld 10 x 70, 20 x 70, 30 x 70 15 x 80, 20 x 80, 30 x 80 (mt Köcher, Halteriemen, Plastikschul Stativadapter

Refactoren.



Die POLARIS-Reihe (Refraktoren auf parallaktischer Systemmontie-rung POLARIS 2000, Ausführung wie nebenste-

Komplettoreis der

Obj.-Ø/Brennweite 90/1.300 mm

Grundausstattung DM 1,595,-DM 1,395,-DM 1,195,-90/1.300 mm 80/1.200 mm 80/ 910 mm 70/ 600 mm (TRIPLET-Refraktor) DM 1.795.-

Die PULSAR-Reihe (Refraktoren auf altazimutaler Montierung, mit biegsamen Wellen)

Obj.-Ø/Brennweite Komplettoreis der Grundausstattung DM 1.375,-DM 825,-DM 595,-102/1.300 mm 80/ 910 mm 60/ 910 mm

Der neue deutsche "VIXEN-Katalog 83-84" er-reicht Sie gegen DM 1,50 in Briefmarken.

Montierung POLARIS 2000 Lieferumfang laut P



Diese Neuentwicklung ist konzipiert für ophotographie, also gerade dort, wo ein an Stabilität und Präzision für befriedige

photographie, also gerade dort, wo ein an Stabilität und Präzision für betriedig sultate erforderlich ist.

1. Die Parallaktlsche Aufstellung, geht's nicht; ein in die Stundenachse ein Fernnbri (3x 15) läß IS ein tit Leichtigkeit stem finden. Zwei zusätzliche azimutal wegungen und ein beleuchtetes Fadenl sorgen die exakte Justierung um den Abrokarsterns vom wahren Himmelsnordpeliechen. Das Bedeutet: parallaktisch ex stellung ihres Fernrohrs in Sekunden au Bogensekunden genau.

stellung Ihres Fernrohrs in Sekunden at Bogensekunden genau.

2. Die Nachführung. Ob Sie mit der n Feinbewegung oder mit dem bekannt zu gen VIKEN-Quarzmotor nachführen: Kobleiben Ihnen weitgehend erspart.

3. Die Teilkreise ermöglichen nun schn finden schwacher Himmelsobjekte, de dem Einstellen der Koordinaten befinde gesuchte Objekt schon im Gesichtsfeld ei brennweitigen Okulars.

VIKEN OPTICS Deutschland präsenti Weltneuheit zu einem Einführungspreis Ihnen die passenden Rohrschellen für Iment ohne Aufpreis: DM 675,— inkl. M. Varsandkosten.

7400 Tübingen Wilhelmstraße 14, Abt. V

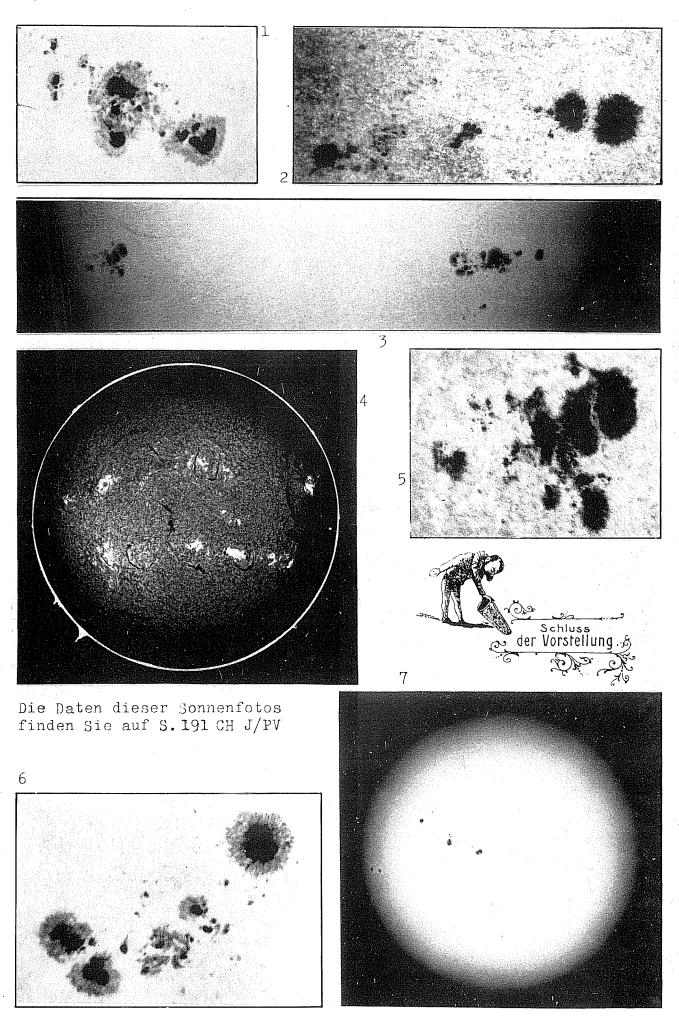


Telefonservice täglich von 14-17 Uhr Telefon 0 70 71/2 67 85

ASTRO-VERSAND.

Das moderne optische Schmidt-Cassegrain-System für Astronomie, Naturbeobachtungen und Fotografie. Das transportable Teleskop.





SONNE 28