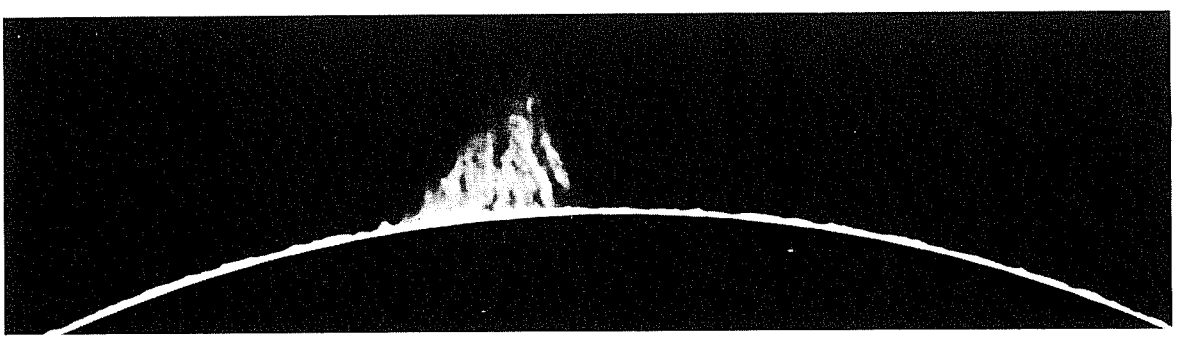
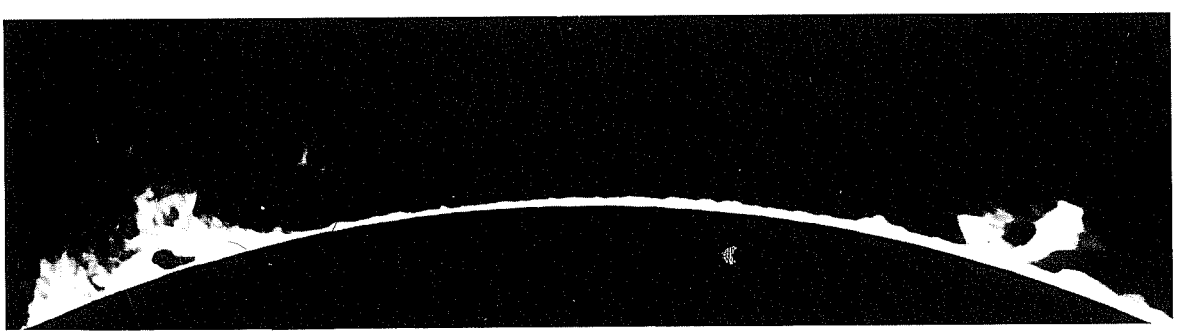
SONNE

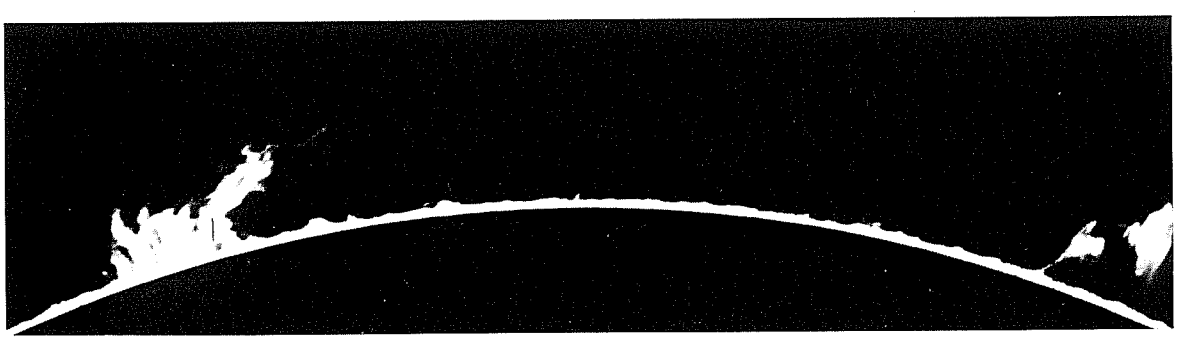
MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Oben: Protuberanz 197808151415 MEZ



Oben und unten: Vier Protuberanzen 197808200930 MEZ



DEZEMBER 1978 8

SONNE - MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER

- herausgegeben mit Förderung der Vereinigung der Sternfreunde e.V. -

IMPRESSUM

Druck: GvA Hamburg A.Saul u. P.O.Cziesla;Titel:Schnelldruck Steglitz
Layout: Titel: P.Völker; Innenteil: R.Beck
Auflage : 300

Kontaktadresse des Redaktionsstabes:
Peter Völker, Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. Berlin,
Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41

Redaktionsstab:

Relativzahl; Wilson-Effekt:
AG Sonne der Olbers-Gesellschaft e.V. Bremen,
Alexander Hinrichs, Schwachhauser Ring 159, 2800 Bremen 1

Positionsbestimmung:
AG Sonne der Volkssternwarte Stuttgart e.V.,
Dr.Otto Vogt, Bühlerstr.6, 7400 Tübingen 3

Sonnenfotografie:
Klaus-Peter Schröder, Heider Str.16, 2000 Hamburg 20

Entwicklung von Sonnenflecken, Lichtbrücken:
Heinz Hilbrecht, Falkenblick 31, 6430 Bad Hersfeld

Hα-Beobachtungen:
Peter Völker, WFS Berlin, Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41

Kontakte mit Fachastronomen:
Hans-Joachim Bruns, Füllenfeld 14, 3004 Isernhagen 1

Versand und Abonnement-Annahme:
Alexander Hinrichs, Schwachhauser Ring 159, 2800 Bremen 1

Konto:
PSchA Hamburg Nr. 1361 07-201, Kennwort "Sonne", Kontoinhaber:
Holger Jaedicke, Käthe-Kollwitz-Str.37a, 2820 Bremen 77

Sammlung und Zusammenstellung der Manuskripte:
Rainer Beck, Siegesstr.11, 5303 Bornheim-Roisdorf

TITELBILD

Protuberanzenaufnahmen von Wolfgang Lille, GvA Hamburg (siehe dazu seinen Artikel auf Seite 134); Instrument: 125 mm-Refraktor, AK-Objektiv, f= 1300 mm, Äquivalentbrennweite bei diesen Aufnahmen 4 m; Mat.: Kodak SO 115; Bel.zeit: 1/60 sec; entwickelt in Rodinal 1:100, 20 min.

Die Relativzahlauswertung vom 2.Quartal 1978 sowie das 3.Kapitel über "Äquidensitometrie" können erst im nächsten Heft erscheinen.

INHALT

Dornröschenschlaf?.....129
Sonnenaktivität 1978.....130
Sonnenbeobachtung durch den Amateur.....132
Protuberanzenbeobachtungen..134
Längenverteilung von Sonnenflecken.....135
SOLOS-Fackelprogramm.....136
Probleme der Relativzahl....142
Klassifikation von Sonnenfl.147
Richtlinien für Sonnenfotos.148
Beobachtungsprogramme.....149
Beobachtungsprogramme der BAA...150
Solar Maximum Year.....152
Neues Formblatt Lichtbrücken....154
Fotografie des Sonnenspektrums..155
Erfahrungsber. Objektivfilter...158
Buchbesprechung.....159
Sonnenbeobachtung im Hα-Licht(5)160
Kontaktsuche.....163
Positionen von Gruppen.....164
Leserbrief.....166
Jahresinhalt 1978.....167
Fleckenpositionsdiagramme.....169

Redaktionsschluß für SONNE Nr.9: 15.1.1979

Dornröschenschlaf unter der "SONNE" ?

Einen Erfolg ohnegleichen können die deutschsprachigen Amateurnenbeobachter in den erst knapp zwei Jahren seit dem ersten Erscheinen ihres eigenen Mitteilungsblattes "SONNE" für sich verbuchen. Kein anderes Beobachtungsgebiet auf dem Sektor der Amateurastronomie wird offensichtlich so gepflegt wie die Sonnenbeobachtung. So erwies es sich als folgerichtig, daß die Amateure sich in ihrem eigenen Mitteilungen äußern, denn der Informationsfluß ist so groß, daß er in reiner Privatkorrespondenz nicht mehr weiterführen würde.

Hervorgegangen aus der ehemaligen VdS-Sonnengruppe und aus etlichen regionalen Sonnenbeobachtergruppen sind durch "SONNE" rund 250 Amateure fast lückenlos darüber informiert, an welchen Problemen wo gearbeitet wird und welche Beobachtungsergebnisse erzielt werden. Außer den deutschsprachigen Amateuren in Deutschland, Österreich und der Schweiz sind Leser aus den Niederlanden, Großbritannien, Polen, Ungarn und den U.S.A. dazugekommen. Auch in der Fachwelt ist "SONNE" bekannt. Gern wird von unseren professionellen Kollegen Kenntnis davon genommen, was die Amateure heutzutage auf dem Gebiet der Sonnenbeobachtung (nicht Sonnenphysik!) zu leisten vermögen. Es werden beliefert: die Universitätssternwarte Bonn, das Kiepenheuer-Institut in Freiburg, die Universitätssternwarte Göttingen, das Sonnenobservatorium Wendelstein, die Universität Graz, das Sonnenobservatorium Kanzelhöhe und die Eidgenössische Sternwarte Zürich. Auch ist uns von Kollegen der Fachastronomie jegliche Unterstützung bei auftretenden Problemen unserer Freizeitbeschäftigung angeboten worden, wofür ihnen an dieser Stelle noch einmal unser aller Dank ausgesprochen sei.

Sehr großer Beliebtheit erfreuen sich die jährlich veranstalteten Seminare. Das bei allen Treffen der Amateursonnenbeobachter bekundete überreiche Interesse beweist, wie wichtig solche Veranstaltungen sind. Die Tagungen 1977 in Berlin und Königswinter und 1978 in Hamburg konnten jeweils erheblich mehr Teilnehmer aufweisen, als die Initiatoren zu hoffen gewagt hätten. Womit eines der Hauptziele erreicht ist - das persönliche Kennenlernen der an der Amateursonnenbeobachtung Interessierten; eng einher geht damit eine verbesserte Zusammenarbeit.

Ein Erfolg ohnegleichen - und doch ....

Und hier setzt die Liste der Wünsche ein. Eine Liste, die aufzeigt, wo die Arbeit der Sonnengruppe noch verbessert werden kann und muß. In "SONNE" 4, S. 125, wurde schon einmal dargelegt, daß unser Mitteilungsblatt keine Zeitschrift ist, sondern ausschließlich von den Beiträgen seiner Leser lebt, die gleichzeitig alle Artikel selbst schreiben, also ein reines Kommunikationsforum darstellt. Und so soll an dieser Stelle einem etwaigen Dornröschenschlaf unter dem Erfolg von "SONNE" vorgebeugt werden. Es fehlt nicht an Artikeln für die nächsten Hefte - im Gegenteil, es ist reichlich Material vorhanden, und es geht ständig neues ein.

Und doch -

es mangelt an einfachen Artikeln. Artikel, die beschreiben, was der allein beobachtende Amateur bearbeitet und welche Erfahrungen er mit seinem Instrumentarium sammelt.
Es mangelt an einführenden Artikeln, die (für andere vielleicht selbstverständliche) Problematiken und Themen behandeln.

Es mangelt an Stellungnahmen von Seiten der Fachastronomen und des VdS-Vorstandes.
Es mangelt an Mitarbeit an verschiedenen Beobachtungsprogrammen. Die Resonanz auf Beobachtungsaufrufe war z.T. gering, obwohl die meisten Programme mit kleinem Instrumentarium und geringem Zeitaufwand durchgeführt werden können. 1979 wird voraussichtlich das Maximumsjahr sein - eine Gelegenheit, die sich niemand entgehen lassen sollte!
Es gehen viel zu wenig Leserbriefe ein, die bereits veröffentlichte Artikel oder Artikelserien positiv oder negativ kritisieren. Um "SONNE" in Inhalt und Gestaltung noch besser zu machen, brauchen wir dringend Rückmeldungen aus der Leserschaft.

Wir wollen daher hier noch einmal alle Leser, vor allem auch Einzelbeobachter, zur Mitarbeit aufrufen. Mitarbeit heißt, Berichte zu verfassen über die eigene Beobachtungstätigkeit, über Auswertungsergebnisse, Anfragen über auftretende Probleme einzusenden, auch Fragen zu stellen, Ergänzungen zu bereits veröffentlichten Artikeln zu liefern, Gefallen oder Mißfallen an bestehenden Beobachtungsprogrammen äußern usw. Bitte schreiben Sie einfach an unsere Kontaktadresse oder an die Sammelstelle für Manuskripte (beide Adressen im Impressum).

Wir freuen uns, unseren Lesern mitteilen zu können, daß der Bezugspreis von "SONNE" weiter stabil bleiben kann, trotz neuer Belastungen wie Porto- und Druckkostenverteuerung sowie einer langsam abbauenden Bezuschussung durch die VdS.

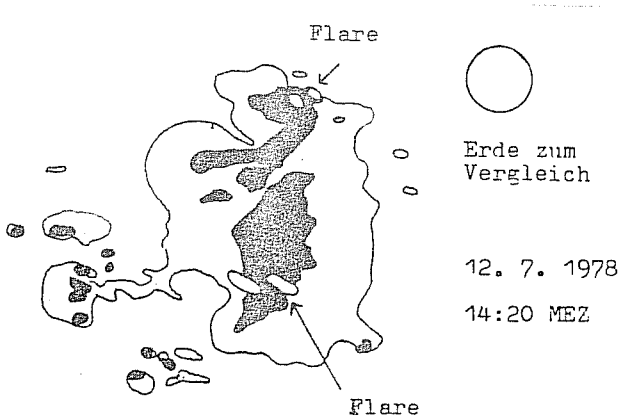
Herzliche Wünsche für ein weiteres erfolgreiches Sonnenbeobachtungsjahr 1979 und auf eine noch bessere Zusammenarbeit

Rainer Beck	Klaus Reinsch
Hans-Joachim Bruns	Klaus-Peter Schröder
Heinz Hilbrecht	Andreas Seeck
Alexander Hinrichs	Dr. Otto Vogt
Holger Jaedicke	Peter Völker .

AKTUELLES

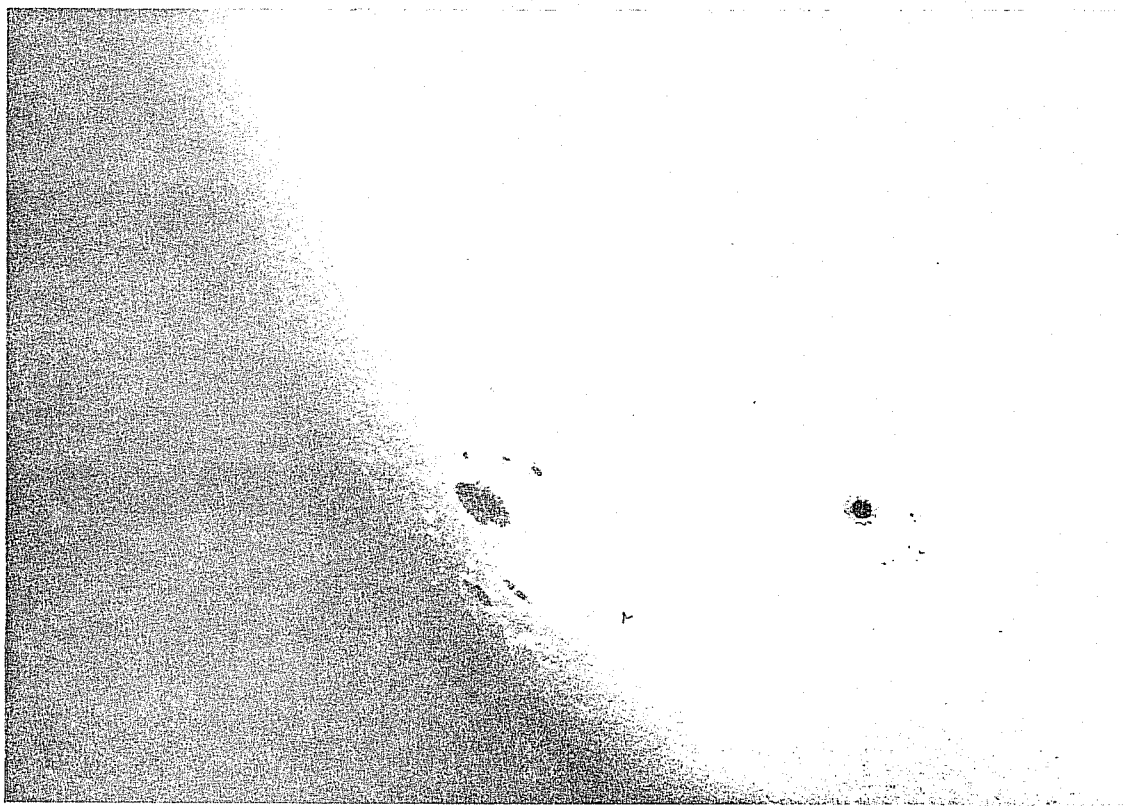
Die Sonnenaktivität im 2.Halbjahr 1978

Der Monat Juli brachte uns die bisher interessanteste Gruppe des 21.Zyklus (s.Titelseite von SONNE 7 und Foto auf der nächsten Seite). U.Bendel bestimmte am 12.7. ihre Position zu $l=168^\circ$, $b=17^\circ.5$ und die Ausdehnung zu etwa 70 000 x 60 000 km^2.
Am 12.7. um 14:20 h MEZ konnte U.Bendel sogar einen Weißlicht-Flare beobachten:

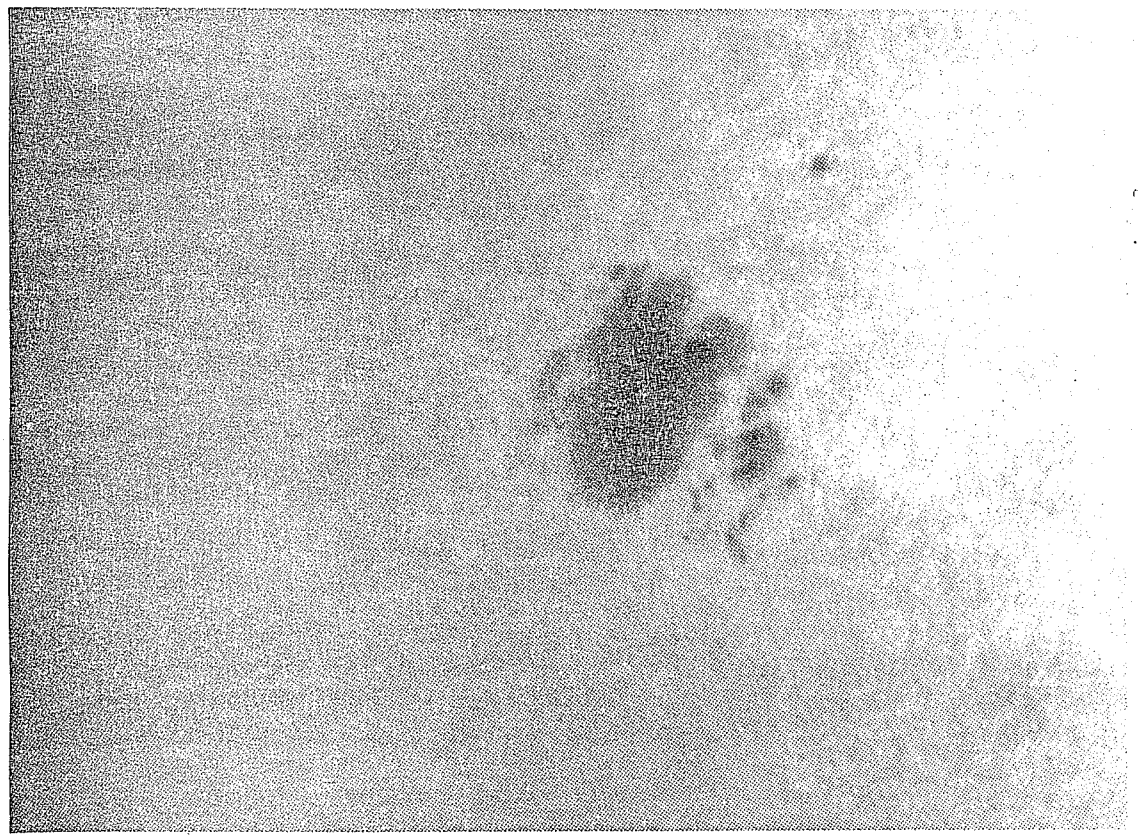


Ende Juli nahm die Aktivität wieder stark ab.(Am 25.7. beobachtete ich nur zwei kleine Gruppen.) Im August traten wieder Flecken in extremen Breiten um $+40^\circ$ auf, wie zur Zeit des Minimums.

(Forts. S.132)



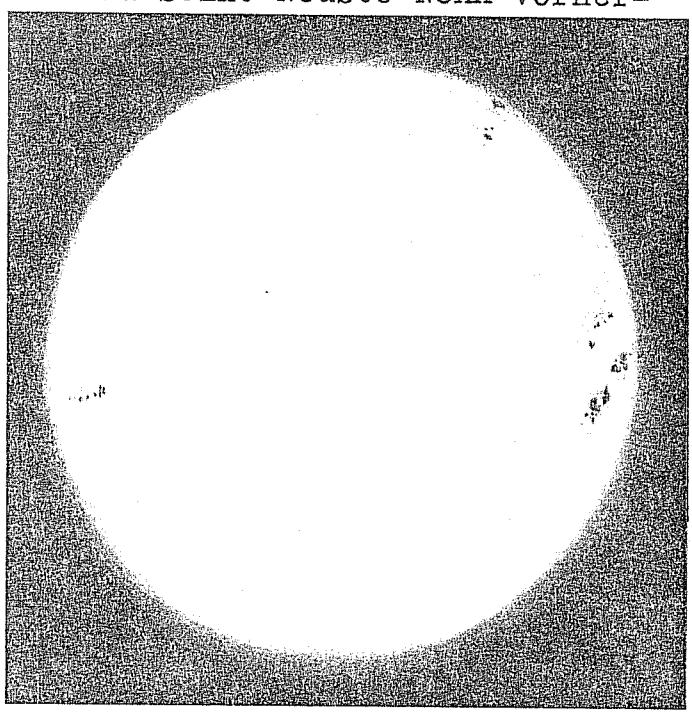
Sonne am 1.6.78 (Elmar Remmert)
Refraktor 80/1000 mm, Okularprojektion mit f=10 mm, 2 Filter (2^m und 5^m Absorption), Bel. 1/125 sec auf Agfaortho 25



Sonne am 11.7.78 (Ulrich Bendel)
Refraktor 60/750 mm, Okularprojektion mit f=7 mm, Grünfilter, Herschel-Prisma, Bel. 1/250 sec auf Agfaortho 25

Anfang September erholte sich die Sonnenaktivität wieder. Es erschien die erste F-Gruppe des 21.Zyklus auf der Südhalbkugel bei l=195°, b=-30°. Ihre Ausdehnung erreichte am 5.9. 17°; ich zählte 112 Einzelflecken. Selbst am 9.9. in Randnähe stellte ich noch über 90 Einzelflecken fest, was auf eine weitere Entwicklung hindeutet. Die Tages-Relativzahlen überschritten im September erstmals den Wert 200 (unter Berücksichtigung des k-Faktors zu Zürich).
Die hohe Aktivität setzte sich im Oktober fort; bis zu 14 Gruppen konnten gleichzeitig beobachtet werden. Erstmals überwog deutlich die Aktivität der Südhalbkugel, obwohl die Gruppen immer noch in höheren Breiten auftreten als im Norden. Das Maximum scheint nicht mehr allzu fern zu sein. Neuste NOAA-Vorhersage: Oktober 1979 mit einem ausgegl.Monatsmittel von 153 ±20.

Rainer Beck



Aufnahme:

Sonne am 8.9.78
(Elmar Remmert)
Refraktor 80/1000 mm,
2x - Konverter,
Objektivfilter Dichte 3
(s.SONNE Nr.5, S.3),
Bel. 1/250 sec auf
Agfaortho 25.

Dr. Anton Bruzek

Ist Sonnenbeobachtung durch den Amateur heute noch sinnvoll?

Im ersten Teil des Referates wird die Frage nach dem Sinn der Sonnenbeobachtung durch den Amateur gestellt. Die Antwort lautet dann uneingeschränkt "ja", wenn das Ziel der amateurastronomischen Arbeit die Freude an der Beobachtung und Auswertung selbst ist, auch wenn nur das nachvollzogen wird, was andere schon vorher beobachtet haben. Die Amateurastronomie ist hier sinnvoll in sich und bedarf keiner weiteren Begründung.

Schwieriger wird die Beantwortung der Frage, wenn wissenschaftliche Ziele bei der Beobachtung verfolgt werden. Der Amateur sollte sich darüber im klaren sein, daß eine echte Konkurrenz zu den professionellen Sonnenphysikern nicht möglich ist, da es ihm an Instrumenten, Geld und meist auch an der nötigen Zeit fehlt.
Es gibt jedoch durchaus auch heute noch Möglichkeiten für den Amateur, kleine Bereiche der Sonnenforschung zu bearbeiten. Es ist z.B. sinnvoll, reproduzierbare Dokumente der Sonnenaktivität zu erstellen, um evt. Lücken in den Beobachtungen der Fachastronomen füllen zu können.
Als Beispiele seien genannt:

1. Fotografische Sonnenüberwachung (s. Aufruf zum Fotonetz in SONNE Nr.5, S.9)
2. Relativzahlbestimmung
   Hierbei ist der Vergleich zwischen verschiedenen Beobachtern jedoch sehr schwierig (s. Referat von R.Beck, Zusammenfassung in dieser Ausgabe von SONNE). Die IAU-Kommission Nr.10 erwägt zur Zeit die Einführung einer neuen Relativzahl, die mit weniger Unsicherheiten behaftet ist.
   Die Amateure sollten keine eigene Relativzahl benutzen, da der Vergleich mit den offiziellen Daten dann nicht mehr möglich ist.
3. Bestimmung der Fleckenflächen
4. Entwicklung von Sonnenfleckengruppen
5. Eigenbewegungen von Sonnenflecken
6. Rotationsgesetz der Sonne
   Ist die Rotation unterschiedlich in der Fleckenhauptzone und nördlich bzw. südlich davon?
7. Wilson-Effekt
8. Fackelgebiete
9. Granulation
10. Hα-Beobachtungen (Protuberanzen, Filamente, Flares).

Die meisten Themenkreise werden von den Amateuren bereits behandelt (s. S.149), so daß die Möglichkeiten für den Amateur weitgehend ausgeschöpft werden.

Aus der Arbeit des Sonnenphysikers

Im zweiten Teil des Referates wird anhand von Lichtbildern über die Arbeit des Freiburger Kiepenheuer-Institutes (früher: Fraunhofer-Institut) auf der Außenstation Capri auf dem Gebiet der aktiven Sonne berichtet. Hier einige auch für den Amateur interessante Ergebnisse:

1. Auf Kalzium-Aufnahmen ist nachzuweisen, daß neue Fleckengruppen an den Rändern der Supergranulationszellen entstehen. Hier ist ein erhöhter Strahlungsfluß in der Hα- und Kalzium-K-Linie festzustellen.
2. Die radiale Struktur der Penumbra von Sonnenflecken setzt sich im Hα-Licht in der "Superpenumbra" fort. In dieser strömt, im Gegensatz zum bekannten Evershed-Effekt in der Photosphäre, Materie in den Fleck hinein.
3. Die Chromosphäre zeigt im Licht der Hα-Linie eine Feinstruktur, "Fibrillen" genannt, die durch Magnetfelder ausgerichtet werden.
4. Solare Magnetfelder sind nicht auf die Aktivitätsgebiete beschränkt, sondern treten im "Netzwerk" stark konzentriert auf der gesamten Sonnenoberfläche auf, mit Feldstärken bis 2000 Gauß.
5. Die "Bogenfilamente" im Hα-Licht sind Produkte des bei der Entstehung einer Fleckengruppe aus der Sonnenoberfläche austretenden Magnetfeldes, das Materie mitführt und nach beiden Seiten hin wieder abfließen läßt.

Eine Übersicht über die Phänomene der aktiven Sonne finden Sie in dem Buch:
Illustrated Glossary for Solar and Solar-Terrestrial Physics, Herausgeber: A.Bruzek und C.J.Durrant, Verlag D.Reidel, Dordrecht/Niederlande. (Buchbesprechung erscheint in SONNE Nr.9)

Dr.A.Bruzek, Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik,
Schöneckstr.6, 7800 Freiburg

Wolfgang Lille

Protuberanzenbeobachtungen

Zum ersten Mal habe ich einen öffentlichen Diavortrag gehalten. Da ich nicht nur eine Anzahl fast ähnlicher Aufnahmen zeigen wollte, habe ich im Thema etwas weiter ausgeholt, um zu zeigen, daß man nicht von heute auf morgen ein großes Spezialfernrohr haben kann. Man muß in dieses Thema hineinwachsen.

Meine Dias zeigten Sternwarten und dann später überwiegend Sonnenobservatorien, die ich in Europa auf Urlaubsfahrten besucht habe. Ebenfalls zeigte ich Aufnahmen von den Sonnenfinsternissen in Italien und Afrika.
Dann kamen einige Fotos von meinem Refraktor und dem Protuberanzenansatz. Protuberanzenansätze waren zwar schon bekannt, aber es hat wohl noch keiner dieses Gerät in dieser einfachen Art hergestellt. Ich faßte die Hilfslinse, die Irisblende, das Projektionsobjektiv und den Hα-Filter in 42 mm -Fotozwischenringe. Für die Scharfeinstellung auf die Kegelblende benutze ich einen 42 mm -Mikroeinstellring mit 16 mm Hub. Die Einstellung auf die Sonne geschieht mit dem Haupttrieb des Fernrohres.
Die Kegelblenden (8 Stück) wurden aus Messing auf 1/100 mm genau gedreht und nach dem Polieren galvanisch rhodiniert (harte weiße Platinmetallschicht).
Dieser Ansatz ist nur ca.25 cm lang. Die Belichtungszeiten liegen zwischen 1/15 und 1/1000 Sekunde (s.Titelseite dieser Ausgabe).

Zum Schluß zeigte ich noch einige Farbdias von Protuberanzen aus dem Jahre 1977. Da bei der großen Projektionsentfernung im Hamburger Planetarium etwas von der Helligkeit verlorenging, werde ich einige Kopien meiner Aufnahmen zur Verfügung stellen, die bei der GvA Hamburg zu bekommen sind.

Literatur: Sterne und Weltraum 12/76, S.406
Sternkieker 4/75, 4/76, 1/77, 2/78, 3/78, 4/78

Wolfgang Lille, Müggenkampstr.78, 2000 Hamburg 19

ANZEIGE

AUCH SIE KÖNNEN DIE WELT DER PROTUBERANZEN ERLEBEN !

Der DAYSTAR - Filter bietet Ihnen:

Protuberanzen - Filamente - Flares.

DAYSTAR - Filter für H-Alpha, Kalzium-K, Korona-Beobachtungen.
Filter nach Maß; Halbwertsbreiten von 0.4 Å bis 100 Å;
Wellenlängenbereich von 3700 Å bis 2.5 µm.

Preise: ab 695 US-Dollar (plus Versand und Zollspesen).
(Nutzen Sie den günstigen Dollar-Kurs!)
2 Jahre Garantie. Bei fast jedem Teleskop verwendbar,
Nachtbenutzung des Teleskops immer möglich.

DAYSTAR - damit die Amateurbeobachter wieder einen Sitz in der ersten Reihe der Sonnenstudien erreichen!

Weitere Informationen erhalten Sie von:

Mr. Victor Lippay, DAYSTAR Filter Corporation Repr.,
Postfach 56, A - 9601 Arnoldstein, Österreich.

Ludwig Gerland:

Bestimmung der Längenverteilung von Sonnenflecken aus der Relativzahlkurve

Die mittleren Abstände der Sonnenfleckengruppen ändern sich im Laufe von einigen Monaten nicht. Man kann also seine Beobachtungen über solche Zeiträume mitteln. Im Normalfall bezieht man sich dabei auf Koordinatenbestimmungen, während bei der hier vorgestellten Methode die Relativzahlkurve als Grundlage genommen wird. Dieses Verfahren genügt zwar keinen allzu hohen Genauigkeitsansprüchen, ist aber dennoch interessant, weil es mit sehr einfachen Mitteln durchzuführen ist.

Die Relativzahl ändert sich von Tag zu Tag durch zwei Faktoren, nämlich durch die Entwicklung der Gruppen und Flekken sowie durch die Rotation der Sonne, durch welche Fleckengruppen am Sonnenrand auftauchen oder verschwinden. Die Schwierigkeit liegt nun darin, diese beiden Effekte zu trennen.

Ist eine Fleckengruppe am Sonnenrand verschwunden, gibt es einen Sprung in der Relativzahlkurve um 10 + g (g: Anzahl der zuletzt sichtbaren Flecken). Man sucht also alle Stellen in der Kurve der täglichen Relativzahlen heraus, an denen sich die Relativzahl von einem Tag zum nächsten um mehr als eine vorher festgelegte Zahl (z. B. 20) ändert; diese Schranke sollte nicht zu klein sein, weil dadurch sehr viele Änderungen der Sonnenaktivität eingeschlossen würden. Wenn man nun die Abstände zwischen gleichartigen Sprüngen (nach oben oder nach unten) zählt, treten manche Werte besonders häufig auf. Diese kann man jetzt mit einem Dreisatz in Abstände auf der Sonne umrechnen; der Abstand in Tagen verhält sich nämlich zur synodischen Rotationsperiode der Sonne (27,3 Tage) wie der Abstand in Grad zu 360°. Man erhält so, welche Abstände zwischen Fleckengruppen besonders häufig auftreten. Sinnvoll sind nur Abstände bis zu einer Rotationsperiode (≙ 360°); dabei ist zu beachten, daß man einen Abstand über 180° in einen darunter umrechnen kann, indem man vom anderen Fleck ausgeht (Diese beiden Abstände addieren sich zu 360°.).

Ebenso kann man Abstände zwischen zwei ungleichartigen Sprüngen verwenden; man muß dann allerdings berücksichtigen, daß die Ereignisse an verschiedenen Sonnenrändern stattgefunden haben, die einen Abstand von 180° haben. Man muß dann den nach der Rechnung gefundenen Abstand in Grad noch von 180° abziehen, um den wirklichen Abstand der beiden Fleckengruppen zu erhalten.

Neben dem Nachteil der Ungenauigkeit beim Erfassen aller Sprünge ist es noch nachteilig, daß von jedem Tag eine Relativzahlbestimmung vorliegen muß. Dieses Verfahren ist also praktisch nur anwendbar für Einzelbeobachter, die sehr viele Beobachtungen haben, oder für Beobachternetze, die ihre Relativzahlbestimmungen auf einen Bezugsbeobachter reduzieren, da sonst schon durch die zufällige Zusammensetzung des Beobachterkreises Sprünge auftreten.

Literatur: Beilage Sonne zur KORONA Nr. 8, April 1975, S. 18/19

Ludwig Gerland, Hansteinstr. 17, 3500 Kassel

Aus der Diskussion:

K. Reinsch: Sprünge in der Relativzahl um mehr als 20 können durch mehr als eine Gruppe verursacht werden. Einzelne Gruppen bewirken meist kleinere Sprünge.

A. Seeck: 180° auseinanderliegende Gruppen bewirken keine Sprünge und können mit dieser Methode nicht erfaßt werden.

Volker Gericke

Das SOLOS-Fackelprogramm

Das Beobachtungsprogramm für photosphärische Fackeln der Sonnenbeobachtergruppe Osnabrück (SOLOS), das in /1/ und /2/ bereits kurz erläutert wurde, ist inzwischen soweit fortgeschritten, daß im April 1978, mit einem leider viel zu kleinen Beobachternetz (6 bis 7 Beobachter), mit der systematischen Durchführung des Programms begonnen werden konnte. Im folgenden soll das Beobachtungsprogramm ausführlicher behandelt werden, als dies in /1/ geschehen ist. Der Artikel stellt somit nicht nur eine Zusammenfassung des vom Autoren während des Hamburger Sonnenbeobachterseminars gehaltenen Referates dar, sondern gibt darüber hinaus noch weitere Informationen. Kenntnisse über die Phänomenologie der Fackeln als solche werden als bekannt vorausgesetzt.

Die Fackelaktivität

Die Registrierung der Fackelaktivität bezieht sich auf das Zählen von Fackelgebieten (=Fackelherden); dabei wird unterschieden zwischen Fackeln ohne Flecken (Fs) und Fackeln mit Flecken (Fc). Die Summe aus beiden ergibt die Anzahl der an einem Tag insgesamt sichtbaren Fackelgebiete (Fs + Fc = Fg).
Anhand dieser Angaben soll die "allgemeine" Fackelaktivität dargestellt werden. Die getrennte Registrierung von Fs und Fc gestattet jedoch zusätzlich weitere interessante Untersuchungen, so etwa das Verhältnis Fs/Fc als Funktion der Zeit, oder als Funktion der gesamten Fackelaktivität Fg.
Zur Darstellung der Fackelaktivität eignet sich die "Fackelrelativzahl" wahrscheinlich ebenso gut /3/. Analog zur Sonnenfleckenrelativzahl wird die Anzahl der Fackelherde mit 1o multipliziert und die Anzahl der in ihnen enthaltenen "Einzelfackeln" addiert. Aufgrung beobachtungstechnischer Schwierigkeiten ist die Fackelrelativzahl z.Z. nur versuchsweise in das Programm aufgenommen.
Da die Beobachtungen im Integrallicht durchgeführt werden, ist die Erfassung der Fackelaktivität ziemlich problematisch. Obwohl jede Fleckengruppe von einem Fackelgebiet begleitet wird /4/, kann bei einer hohen Fleckenaktivität eine schwache Fackelaktivität vorgetäuscht werden, da die begleitenden Fackelherde aufgrund ihres großen Randabstandes einfach nicht sichtbar sind.

Klassifizierung der Fackelgebiete

Angeregt durch /5/ wird bei der Klassifizierung der Fackelgebiete das vorherrschende Strukturmerkmal bestimmt.
Es wird unterschieden zwischen:

a geädert

b flächenförmig, zusammenhängend (8o %)

c flächenförmig, zerteilt

d punktförmig ($\leq 2^{o}$)

Einige schematisierte Beispiele zu dieser Einteilung zeigt die Abb. 1.

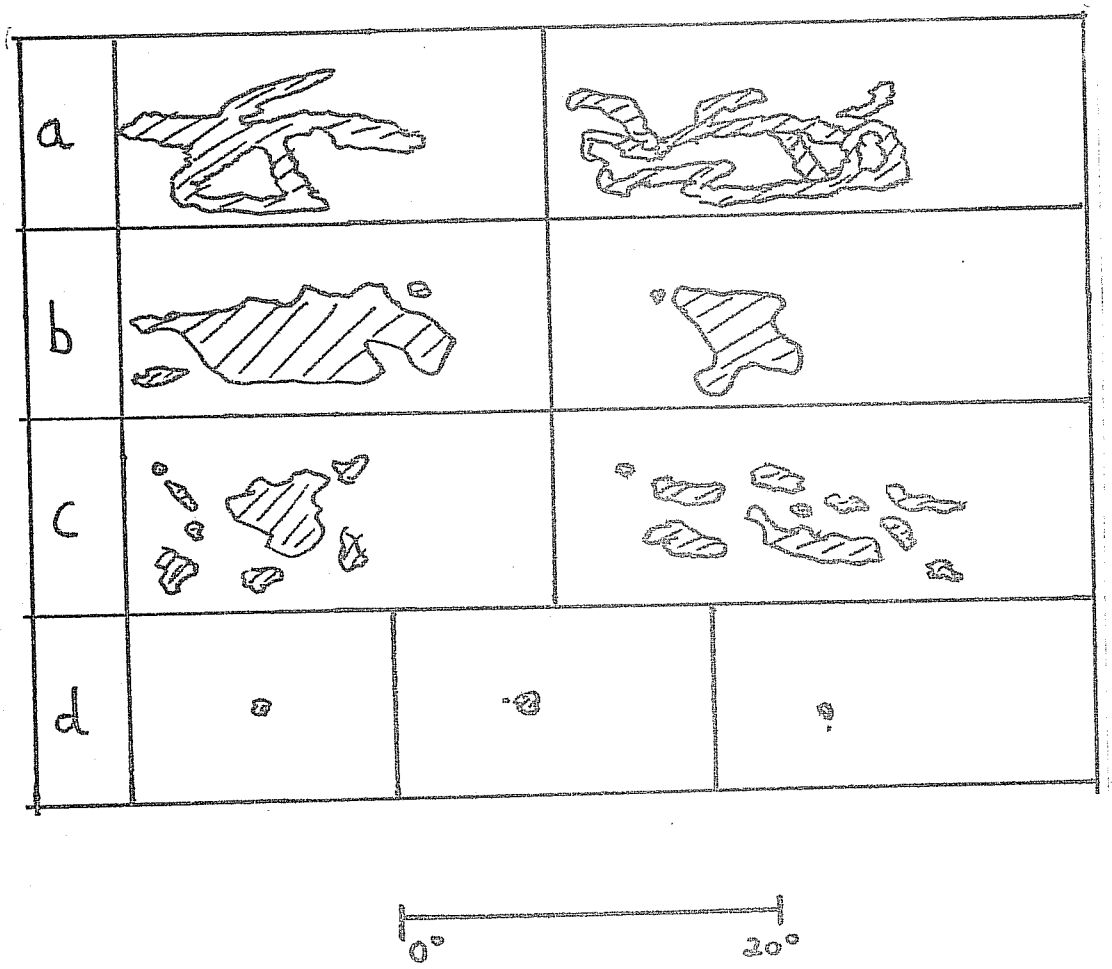


Abb. 1: Sonnenfackel-Klassifikation

Mindestens 8o % der Fläche muß zusammenhängend sein, wenn ein Fackelherd als b eingestuft werden soll, andernfalls handelt es sich um c. Der Übergang zwischen b und d liegt bei, einem Wert von 2°.
Die angegebenen Grenzen (8o %, 2°) wurden völlig willkürlich gewählt und können ggf. durch empirisch gefundene Werte korrigiert werden.
Mängel und Nachteile des SOLOS-Klassifikationsschemas sollen nicht verschwiegen werden:
Betrachten wir hierzu die Abb. 2:

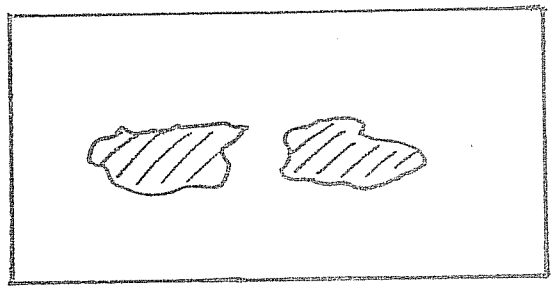


Abb. 2: zerteilt oder zusammenhängend ?

Es handelt sich dabei um ein Fackelgebiet, das aus zwei, etwa gleich großen, Teilflächen besteht. Gemäß der o.a. 8o %-Grenze handelt es sich um ein flächenförmig-zerteiltes Fackelgebiet, obwohl man es rein "intuitiv" als flächenförmig-zusammenhängend einstufen würde.
Das Beispiel zeigt, daß eine weitere Differenzierung des Klassifikationsschemas nicht nur wünschenswert, sondern auch notwendig ist.
Anhand des Schemas soll versucht werden, die Entwicklung von Fackelherden aufzuzeigen.
Handelt es sich um ein Fackelgebiet mit Flecken, so werden parallel zu dem Fackeltyp die Parameter der Fleckengruppe (Typ nach Waldmeier, Anzahl der Flecken, ggf. Fläche) bestimmt. Dabei soll untersucht werden, ob bei bestimmten Fleckentypen bevorzugt bestimmte Fackeltypen erscheinen.

Die Flächenmessung der Fackeln (und Flecken)

Da das Fackelprogramm möglichst einfach gehalten werden sollte, um eine große Anzahl von Beobachtern anzusprechen, kam von vornherein nur ein nicht-fotografisches Verfahren der Flächenmessung in Frage. Andererseits erschien das in /6/ beschriebene Verfahren als zu ungenau.

Ursprünglich war daher die Projektion der Sonne auf ein Raster und das Zählen der von einem Fackelgebiet bedeckten Kästchen direkt auf dem Projektionsschirm vorgesehen. Bei den kleineren, typischen Amateurinstrumenten (6o mm Refraktor, 11o mm Newton), die häufig nicht einmal mit einer automatischen Nachführung ausgestattet sind, erwies sich dieses Verfahren aufgrund der Lichtschwäche der Teleskope als nicht durchführbar.
Versuchsweise soll nun eine Modifikation des Verfahrens auf Vorschlag von /3/ durchgeführt werden.
Projiziert wird auf ein weißes Blatt Papier. Die Umrisse eines Fackelgebietes werden mit einem gut gespitztem Bleistift markiert, während die eigentliche Flächenmessung am Schreibtisch mit Hilfe von durchsichtigem Millimeterpapier erfolgt. Die Fläche eines Fackelgebietes soll als Bruchteil der Fläche der sichtbaren Sonnenhalbkugel nach folgendem Verfahren ausgedrückt werden:
Die Ausmessung erfdgt, wie oben bereits erwähnt, mit durchsichtigem Millimeterpapier, das mit dem Protokollblatt zur Deckung gebracht wird. Die Auszählung der Kästchen, die ein Fackelgebiet bedeckt, erfolgt zweckmäßiger Weise mit Hilfe einer Lupe.
Eine obere Grenze OG für die Fläche stellt die Anzahl der Quadrate dar, die von dem Fackelherd ganz <u>und</u> teilweise eingenommen werden; eine untere Grenze UG ist die Anzahl der Kästchen, die das Gebiet ausschließlich ganz bedecken. Aus OG und UG wird das arithmetische Mittel M gebildet

$$M = \frac{OG + UG}{2}$$

Unter der Annahme einer Projektion auf den Standarddurchmesser Ø = 11o mm, umfaßt die Sonnenhalbkugel eine Fläche von ca. 19oo7 mm^2.
Die unreduzierte Fläche F° eines Fackelgebietes ergibt sich daher aus

$$F^{\circ} = \frac{M}{19oo7}$$

Der so gefundene Wert muß nun noch auf die perspektivische Verkürzung hin reduziert, d.h. durch cos α dividiert werden /7/. α findet man durch die Hilfsformel

$$\sin \alpha = \frac{\varrho}{r}$$

ϱ ist der Abstand des Fackelgebietes (Schwerpunkt) vom Mittelpunkt des Sonnenbildes (in mm), 2r der Projektionsdurchmesser, in diesem Fall also 11o mm.
Letzten Endes ergibt sich somit für die Fläche F eines Fackelgebietes (oder einer Fleckengruppe):

$$F = \frac{M}{19007 \cos \alpha}$$

Das beschriebene Verfahren ist bei geäderten Fackelherden leider kaum anwendbar, da die Markierung der netzartigen Strukturen auf dem Projektionsschirm bei schwach montierten Instrumenten sich als äußerst schwierig erwiesen hat.
Je nach Lage des Millimeterpapiers relativ zum Protokollblatt kommt es bei der Auszählung der Quadrate zu leichten Abweichungen; es wird daher empfohlen, jedes Fackelgebiet mehrmals auszumessen und das arithmetische Mittel zu notieren.

Positionsmessungen

Verfahren zur Positionsmessung wurden in SONNE schon mehrfach vorgestellt /8/, /9/, /1o/, /11/, so daß auf die Methodik nicht eingegangen werden braucht.
Eine hohe Genauigkeit braucht nicht unbedingt angestrebt zu werden, da die Positionsmessungen in erster Linie zur Identifizierung der selben Fackelgebiete bei verschiedenen Beobachtern dienen.
Ferner dienen die Messungen der Identifizierung polarer Fackeln und der Messung der Sichtbarkeit der photosphärischen Sonnenfackeln als Funktion ihres Randabstandes. Es läßt sich ebenfalls feststellen, ob ein Fackelherd Rest oder Vorläufer eines Fleckenaktivitätszentrums ist, so daß weiterhin Aussagen über die Lebensdauer von Aktivitätszentren gemacht werden können.

Intensität der Sonnenfackeln

Das in /6/ vorgeschlagene Verfahren erschien der SOLOS Beobachtergruppe zu ungenau und subjektiv. Von mehreren Beobachtern gingen Vorschläge ein, doch keiner konnte letzten Endes als ausreichend akzeptiert werden, zumal Aufwand und Arbeitszeit in einem erträglichen Verhältnis zum Resultat stehen sollen und die Messungen oder Schätzungen der Intensität mit den o.g. kleinen Amateurteleskopen durchführbar sein sollten.
Intensitätsmessungen sind somit bisher (leider) nicht Bestandteil des SOLOS-Fackelprogramms. Vorschläge für die Durchführung dieses Programmpunktes bitte an den Autor leiten !! (Anschrift: s.u.)

Besondere Erscheinungen

Als "besondere" Erscheinungen sollen im Rahmen des Fackelprogramms registriert werden:
- das Auftreten von polaren Fackeln (in der Regel nur kurz vor und während des Sonnenfleckenminimums)
- eine mögliche Ausbeulung des Sonnenrandes, sofern die Fackel unmittelbar am Rand beobachtet wird /12/.

Fotos und Zeichnungen

Durch die Anfertigung von Zeichnungen und Fotos sollen die übrigen Programmpunkte illustriert und veranschaulicht werden. Mit ihrer Hilfe können Positionsmessungen durchgeführt werden und mit der Zeit ggf. schärfere Kriterien für eine differenziertere Klassifikation gefunden werden.
Einheitliche Kriterien für die Anfertigung und Beschriftung der Zeichnungen und Fotos müssen noch festgelegt werden.

Registrierung der Daten

Zur Registrierung aller Daten entwickelte SOLOS 2 verschiedene Formblätter.
Das Blatt 1 wurde aus dem Formblatt zur "Sonnenaktivität im Monat..." entwickelt. Mit ihm werden allgemeine Daten registriert (Name des Beobachters, Instrument, Vergrößerung, R und S Werte), sowie Daten zur Flecken- und Fackelaktivität (Re, g, Fg, Fs, Fc). Abb. 3 zeigt das Formblatt verkleinert und schematisiert.

FACKELAKTIVITÄT												MONAT:
Name:												JAHR:
Anschrift:												
Gerät:						Vergrößerung:						
Dat.	R	S	UHR	Re	g	Fg	Fs	Fc	O	Z	F	Bemerkg.
1												
2												
3												
~~												
3o												
31												
Beob.:			Ø	g:		Fg:			Re:			

Abb. 3: Das Formblatt 1 (Originalgöße: DIN A 4)

Das Blatt 2 dient zur Erfassung spezieller Parameter eines Fackelgebietes und ggf. der begleitenden Fleckengruppe. Für jedes Fackelgebiet einzeln werden Typ, Fläche und Position vermerkt(siehe Abb. 4). Alle SOLOS - Mitarbeiter erhalten monatlich ein zusammenfassendes Protokollblatt über die Fackelaktivität des Vormonats. Sie enthält für jeden Beobachter für jeden Tag die drei "Fackelkomponenten" (Fg, Fs, Fc), sowie eine "Netz-Fackelzahl" die vorläufig noch das arithmetische Mittel der Tageswerte der verschiedenen Beobachter darstellt.

FACKELBEOBACHTUNGEN						MONAT:		
Name:						JAHR:		
Anschrift:								
Gerät:					Vergrößerung:			
Dat.	UHR	R	S	T_{Fa}	T_{Fl}	Anz	Fläche	O

Abb. 4: Das Formblatt 2 (Originalgröße: DIN A 4)

Erste Ergebnisse des Fackelprogramms können z.Z. der Abfassung des Manuskripts (Anfang Juni 1978) natürlich noch nicht dargelegt werden, da die systematischen Beobachtungen , wie zu Beginn bereits erwähnt, erst im April 1978 begonnen haben.

Volker Gericke, Schweerstr. 2, 45oo Osnabrück

Literatur:

/1/ Gericke, Volker: Beobachtungsprogramm: Sonnenfackeln im integralen Licht, SONNE 6, S. 59 f
/2/ Gericke, Volker: SOLOS, die Sonnenbeobachtergruppe in Osnabrück, Saturn 3/78
/3/ Völker, Peter: Privatmitteilung
/4/ Waldmeier, Max: Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung, 1955 S. 2oo ff
/5/ Reble, Martin: Beobachtung der Sonne, SuW 11/1971, S.3o7
/6/ Müller, Rudolf: Die Sonne, aus: Handbuch f. Sternfreunde
/7/ Gleissberg, Wolfgang: Die Hüufigkeit der Sonnenflecken, 1952
/8/ Fritz, Ulrich: Methoden zur Positionsbestimmung, SONNE 2, S.66 f
/9/ Bendel, Ulrich: Positionsbestimmung ... mit kleinen Fernrohren, SONNE 3, S. 11o f
/1o/ Gerland, Ludwig: Positionsbestimmung mit Polarkoordinaten, SONNE 4, S. 153
/11/ Treutner, Heinrich: Sonnenpositionsphotographie, SONNE 4, S.141 ff
/12/ Beck, Rainer: Privatmitteilung
/13/ Scheffler/Elsässer: Physik der Sterne und der Sonne, 1974
/14/ Flügge,S: Photospheric and chromospheric faculae, aus: Handbuch der Physik, Astrophysik III, 1959

Rainer Beck

Probleme der Relativzahl und Relativzahlstatistik

1. Einleitung

Die Relativzahl als Maß für die Sonnenaktivität wird seit 1848 bestimmt und liefert seitdem die Grundlage für zahlreiche Untersuchungen über die Einflüsse der Sonnenaktivität auf die Erde. Die einfache Bestimmung der Relativzahl machte sie zum beliebtesten Beobachtungsprogramm der Amateursonnenbeobachter. Deshalb sollen in diesem Artikel einmal die Probleme diskutiert werden, die durch die Definition der Relativzahl und ihre statistische Bearbeitung auftreten.

2. Probleme der Relativzahl

2.1 Die Züricher Definition der Sonnenfleckenrelativzahl lautet bekanntlich $R = k\,(10\,g + f)$, mit g=Anzahl der Gruppen auf der sichtbaren Sonnenhälfte (auch Einzelflecken zählen als Gruppen), f=Anzahl sämtlicher in den Gruppen gezählter Einzelflecken, k=Reduktionsfaktor (abhängig von Beobachter, Instrument, Beobachtungsmethode, Luft, etc., siehe (1)).
Die Züricher Primärbeobachter bestimmen die Relativzahl morgens zwischen 7 und 10 Uhr MEZ an einem Refraktor 80/1100 mm, der auf einem Dach in 20 m Höhe aufgestellt ist, bei 64facher Vergrößerung. Große Sonnenflecken werden mit Gewichten zwischen 2 und 5 versehen (2). Perspektivische Korrekturen werden nicht angebracht, so daß die Relativzahl die Sonnenaktivität in Richtung zur Erde beschreibt.
Prof. Waldmeier hat definitionsgemäß den Reduktionsfaktor k=0.60, worauf alle Züricher Primär- und Sekundärbeobachter bezogen werden (2).

2.2 Die Aufteilung der Sonnenflecken in Gruppen ist bisweilen recht schwierig. Anhaltspunkte liefert das Klassifikationsschema nach Waldmeier, das i.a. bipolare Auftreten großer Gruppen, die Vorgeschichte der Gruppe, Eigenbewegungen innerhalb der Gruppe, oder der Vergleich mit $H\alpha$-Beobachtungen der Sonnenoberfläche. Trotzdem bleiben Zweifelsfälle, bei denen es darauf ankommt, daß der Beobachter über lange Zeiträume ähnliche Entscheidungen trifft. Nur so können unterschiedliche Auffassungen zwischen den Beobachtern durch den k-Faktor ausgeglichen werden.

Auch über die Definition des Einzelflecks sind verschiedene Auffassungen möglich. Mehrere Umbren in einer Penumbra werden getrennt gezählt. Problematisch wird es, wenn die Aufspaltung einer Umbra durch eine Lichtbrücke noch nicht vollständig ist, wenn die Penumbrafilamente knotenartige Verdickungen zeigen, oder wenn Penumbren ohne Umbra auftreten. Hier gilt das gleiche Kriterium wie oben, nämlich die Reproduzierbarkeit der Entscheidung.
Noch schwieriger ist die Beantwortung der Frage, wie groß ein Sonnenfleck sein muß, um überhaupt als solcher gelten zu können. Physikalisch gibt es einen fließenden Übergang Granulations-Fehlstelle - Pore - Fleck, eine Grenze zwischen Pore und Fleck kann also willkürlich gesetzt werden. Nach Prof.Waldmeier (3) muß ein Fleck mindestens 3" groß sein und länger als eine Stunde leben. Leider läßt sich in der Praxis diese Grenze schlecht einhalten, da mit großen und kleinen Fernrohren, bei guter und schlechter

Luft beobachtet wird. Streuungen des k-Faktors sind dadurch wohl unvermeidlich.

Der Gewichtsfaktor 10 für die Gruppen erwies sich erst im Nachhinein als sinnvoll (2), wenn über Zeiträume von Jahren gemittelt wird. Für eine einzelne Beobachtung kann dieser Gewichtsfaktor seltsame Effekte in der Relativzahl hervorrufen, da A- oder B-Gruppen ähnlich bewertet werden wie G- oder H-Gruppen. Um diese "Ungerechtigkeit" zu beseitigen, wurde die "neue Relativzahl" (oder besser: "neue Flächenzahl") eingeführt (1), (4).

2.3 Der Reduktionsfaktor k ist das Verhältnis der Relativzahl-Mittelwerte in einem bestimmten Zeitraum zwischen der Standard-Beobachtungsreihe (z.B. Zürich) und der Reihe des Beobachters. Der k-Faktor hängt von zahlreichen Einflüssen ab. Untersucht wurden bisher die Abhängigkeit vom Objektivdurchmesser des Instruments (5), von der Luftgüte (6), von der Sonnenhöhe (7) und von der Relativzahl selber (6), (8).
Die Abhängigkeit des k-Faktors von der Relativzahl gewinnt mit zunehmender Sonnenaktivität an Bedeutung; leider ist der genaue Verlauf der Funktion noch nicht bekannt. Nach (6) fällt der k-Faktor mit exp(-0.0015 R), während U.Bendel in (8) exp(-0.00545 R) angibt.
Unbekannt ist bisher auch noch das Verhalten des k-Faktors bei verschiedenen Beobachtungsmethoden, z.B. Refraktor/Reflektor, Filter/Projektionsschirm, Objektivfilter/Okularfilter, verschiedene Vergrößerungen, etc.

Durch die Berücksichtigung dieser Abhängigkeiten kann im Prinzip die Streuung des k-Faktors und damit die Inhomogenität von Beobachternetzen herabgesetzt werden. Von Nachteil ist der relativ hohe Aufwand, der sich nur bei Benutzung eines Großrechners lohnt.

In diesem Zusammenhang soll noch einmal betont werden, daß nicht die Höhe, sondern allein die Streuung des k-Faktors ein Maß für die Güte einer Beobachtungsreihe ist. Ein niedriger k-Faktor bedeutet nicht unbedingt hervorragende Augen, sondern kann seine Ursache einfach in einer abweichenden Methode der Gruppenaufteilung haben.

3. Probleme des Relativzahl-Netzes

Zur Erstellung eines Relativzahlnetzes müssen alle Daten auf die Reihe eines Standard-Beobachters reduziert werden, im einfachsten Fall durch die Bestimmung eines mittleren k-Faktors.

3.1 Der k-Faktor ist der Quotient zweier Relativzahlen, wobei es vorkommen kann, daß eine oder beide Zahlen gleich Null sind.
In allen drei Fällen (0:0, R:0, 0:R) kann aus mathematisch einsichtigen Gründen kein k-Faktor bestimmt werden, in Übereinstimmung mit der Praxis in Zürich (9). Da jedoch die Bestimmung von Tages-k-Faktoren wenig sinnvoll ist (s.u.), werden solche Fälle nur sehr selten auftreten.

3.2 Zur Bestimmung des mittleren k-Faktors eines Beobachters werden drei Methoden benutzt:
a) Quotient der Relativzahl-Mittelwerte. (Trägt man die Relativzahlen des Standard-Beobachters gegen die des Beobachters auf, so ist $\bar{k}$ die Steigung der Nullpunktsgeraden, die dadurch definiert ist, daß die Summe aller linearen Abweichungen gerade Null ergibt.)

b) Mittelwert der Tages-k-Faktoren.

c) Steigung der durch lineare Regression bestimmten Ausgleichsgeraden (die dadurch definiert ist, daß die Summe aller quadratischen Abweichungen ein Minimum erreicht.).

Eine Beispiel soll die Unterschiede zwischen diesen Methoden verdeutlichen:

R_z (Standard-Beob.)	R (Beobachter)	k_i	$1/k_i$
7	13	0.539	1.857
15	25	0.600	1.667
24	39	0.615	1.625
38	63	0.603	1.658
$\overline{R}_z = 21$	$\overline{R} = 35$	$\overline{k_i}=0.589$	$1/\overline{(1/k_i)} =0.588$

Methode a): $\overline{k} = \overline{R}_z/\overline{R} = 0.600$ ($= 1/\overline{(1/k)}$, also umkehrbar)

" b): $\overline{k_i} = 0.589$ ($\neq 1/\overline{(1/k_i)}$, nicht umkehrbar)

" c): Gleichung der Ausgleichsgeraden: $R_z = 0.619\ R - 0.647$
Korrelationskoeffizient r=0.9995,
nicht umkehrbar.

("Umkehrbar" bedeutet, daß bei Umkehrung der Zahlenreihen genau der reziproke k-Faktor 1/k erhalten wird.)

Jede Methode liefert also einen anderen k-Faktor! Gleiche Ergebnisse gibt es nur dann, wenn alle Punkte exakt auf einer Geraden liegen, d.h. wenn die Tages-k-Faktoren alle gleich sind.

Welche Methode ist nun die beste?
Methode a) erfordert den geringsten Rechenaufwand und ist daher weit verbreitet. Die Umkehrbarkeit des so bestimmten k-Faktors ist bequem. Mathematisch gesehen ist diese Methode weniger geeignet, da eine Nullpunkts-Ausgleichsgerade vorausgesetzt wird, um die Lösung überhaupt eindeutig zu machen.
Methode b) ist völlig ungeeignet, da die Streuung der k_i-Werte bei niedriger Relativzahl überproportional eingeht.
Methode c) ist die mathematisch sinnvollste. Die Lösung ist eindeutig, auch wenn keine Nullpunktsgerade vorausgesetzt wird. Die Fälle 0:0, R:0 und 0:R werden mitberücksichtigt.

Die Ausgleichsgerade der Methode c) wird, wie aus dem Beispiel ersichtlich, normalerweise nicht durch den Ursprung gehen, d.h. es muß neben der Steigung auch der Achsenabschnitt angegeben werden. Das ist auch physikalisch einsichtig, denn warum sollte ein Beobachter immer R=0 bestimmen, wenn in Zürich R_z=0 ist?

Leider erfordert Methode c) mit Abstand den größten Rechenaufwand, so daß der Auswerter eines Beobachternetzes Zugang zu einem Großrechner haben sollte.

3.3 Nützliches Abfallprodukt der Methode c) ist die Bestimmung des Korrelationskoeffizienten r, der allein eine Aussage über die Güte einer Beobachtungsreihe ermöglicht, da er eng mit der Streuung der Datenpunkte im R_z,R-Diagramm verknüpft ist. Zur Definition von r siehe (10).

Hinweisen möchte ich an dieser Stelle nur auf den Zusammenhang zwischen r und der Streuung:

$$r = m_{xy}\,\sigma_x / \sigma_y \qquad \text{und} \qquad r = (m_{xy}\,m_{yx})^{1/2}$$

wobei m_{xy} die Steigung der Ausgleichsgeraden im x,y-Diagramm (bzw. m_{yx} im y,x-Diagramm), σ_x und σ_y die Streuung im x- bzw. y-Zahlenfeld ist.
Anhand der zweiten Gleichung sieht man, daß bei Vertauschung der Zahlenfelder nur dann $m_{xy}=1/m_{yx}$ sein kann, wenn $r=\pm 1$ ist, also bei perfekter Korrelation. Die Nichtumkehrbarkeit des k-Faktors folgt also unmittelbar aus der Methode der linearen Regression, auch wenn sie dem gesunden Menschenverstand widerspricht (11).

Die Auswertung der Relativzahlen eines Beobachternetzes sollte also in drei Schritten erfolgen:

a) Reduktion aller Relativzahlen auf gleiche Luftgüte;

b) Korrelation jedes Beobachters mit dem Standardbeobachter;

c) Analyse der k-Faktoren im Hinblick auf die in 2.3 genannten Abhängigkeiten.

4. Probleme der Relativzahlstatistik

4.1 Die Relativzahlen eines Beobachternetzes werden i.a. monatlich gemittelt, obwohl die Sonne in den Fleckenhauptzonen in weniger als einem Monat rotiert (synodisch). Daher können Flecken des Monatsanfangs zweimal in einem Monat gezählt werden, was die Aussage über die mittlere Aktivität verfälscht.

Zur Bestimmung von Maximum und Minimum werden die Monats-Relativzahlen gleitend gemittelt über einen Zeitraum von 13 Monaten, wobei der 1. und 13.Monat das Gewicht 1, alle anderen das Gewicht 2 erhalten. Durch diese Mittelung sollen kurzfristige Schwankungen der Sonnenaktivität ausgeglichen werden. Wie eine Fourier-Analyse dieser Mittelungsfunktion aber zeigt, wird dieser Effekt nur unvollkommen erreicht, denn zahlreiche Frequenzen unter 13 Monaten Dauer werden "durchgelassen". Mathematisch besser geeignet zur Mittelung sind Funktionen wie (sin x)/x, die Gaußfunktion, die Binomialfunktion oder auch Polynome 3.Grades. Versuche in dieser Richtung wurden bereits begonnen (12).
Der Mittelungszeitraum sollte dabei ein ganzzahliges Vielfaches der synodischen Rotationszeit der Sonne betragen, z.B. 9 Monate (10 Rotationen) oder 17 Monate (19 Rotationen). 13 Monate, wie bisher verwendet, können wieder Verfäschungen der Daten verursachen.

4.2 Da wir nur eine Hälfte der Sonnenoberfläche sehen, werden die Rotationsmittel als die kleinste Zeiteinheit angesehen, in der Aussagen über die gesamte Sonnenaktivität möglich sind. Zur Extrapolation der Aktivität auf der Sonnenrückseite sind statistisch zuverlässige Angaben über Entwicklungskurven von Sonnenflecken und -gruppen nötig, die es bisher nicht gibt. - Eine einfache Methode zur Extrapolation der Sonnenaktivität auf der Rückseite wurde von A.Saul (13) vorgeschlagen.

4.3 Von großer Bedeutung für die Sonnenfleckenstatistik ist die getrennte Erfassung der Nord- und Südhalbkugel der Sonne. Stärke und Phase der Nord-Süd-Asymmetrie variieren mit dem 80jährigen Sonnenfleckenzyklus. Doch gerade in den beiden letzten und im

laufenden 11jährigen Zyklus zeigt sich eine Abweichung vom erwarteten Verhalten: Die Nordhalbkugel wird früher aktiv als die Südhalbkugel, was eigentlich zur Zeit des Minimums des 80-jährigen Zyklus typisch ist.

4.4 Die Epochen von Maximum und Minimum eines 11jährigen Zyklus werden mithilfe der geglätteten Monatsmittel der Relativzahlen bestimmt. Wird eine andere Mittelungsfunktion oder die Flecken-Flächenzahl verwendet, so treten Abweichungen von bis zu zwei Jahren auf (14). Nach dem in 4.1 Dargelegten stellt sich die Frage, ob die klassische Relativzahl überhaupt zur Bestimmung von Maximum und Minimum geeignet ist, oder ob vielleicht die Flächenzahl oder die neue Relativzahl nach Beck herangezogen werden sollten.

4.5 Die Frage nach der Existenz weiterer Sonnenfleckenzyklen außer dem 11jährigen wird bis heute heftig diskutiert (15). (Einen guten Überblick gibt der Artikel von G.V.Kuklin (16).) Nur die Perioden kürzer 11 Jahre sind für den Amateur interessant: Werden sie durch die Methode der Relativzahlmittelung beeinflußt? Welche physikalischen Parameter der Sonnenflecken variieren in dem gleichen Rhythmus?

4.6 Bei der Sonnenfleckenvorhersage stehen sich im wesentlichen zwei Methoden gegenüber (16): die statistische nach M.Waldmeier, bei der jeder 11jährige Zyklus als eine neue, unabhängige "Eruption" angesehen wird, dessen Verhalten im Vergleich mit anderen, früheren Zyklen vorhergesagt wird;
die analytische Methode, die den Gang der Sonnenaktivität als Überlagerung mehrerer Perioden versteht und analytische Gleichungen zur Vorhersage ableitet (17).
Die zweite Methode versagt meistens, sobald neue Daten vorliegen. Auch die erste Methode erfaßt nicht alle Beobachtungsfakten, da es Kopplungen zwischen Zyklen gibt.
Lohnend für den Amateur ist die Verbesserung der ersten Methode, d.h. genauere Aussagen über das mittlere Verhalten eines Zyklus bestimmter Höhe zu gewinnen.

Literatur:

(1) R.Beck, Sonne Nr.2, S.56-59 (1977)
(2) R.Beck, Sonne Nr.5, S. 8- 9 (1978)
(3) D.Husar, VdS-Nachrichten Nr.8/1967, S.45-46
(4) L.Gerland, Sonne Nr.7, S.110-111 (1978)
(5) A.Seeck, A.Hinrichs, Sonne Nr.3, S.101-105 (1977)
(6) R.Beck, Sonne Nr.6, S.79-80 (1978)
(7) M.Kummrow, Sonne Nr.3, S.99-100 (1977)
(8) U.Bendel, Sternzeit 1/78, S.4-5
(9) P.Völker, SuW 12/76, S.413-414
(10) A.Seeck, Halbjahresberichte Bremen 2/75, S.14-16
(11) A.Seeck, " " 2/76, S.7-11
(12) E.Karkoschka, Sternzeit 2/78, S.40-41
(13) A.Saul, Astronomie bei Tageslicht, 3.Aufl. Hamburg 1975, S.29
(14) K.H.Schroeter, Mitt.Astr.Ges. 38, S.140-143 (1976)
(15) R.Beck, Sonne Nr.7, S.91 (1978)
(16) G.V.Kuklin, IAU Symp.No.71, S.147-190 (1976)
(17) J.Xanthakis, Solar Physics, Wiley & Sons 1967, S.157-227

Rainer Beck, Siegesstr.11, 5303 Bornheim-Roisdorf

Aus der Diskussion:

Dr.Bruzek: Die Aussagekraft der Relativzahl sollte nicht überstrapaziert werden. Schon die reine Fleckenzahl zeigt eine hohe Korrelation mit den anderen Indizes der Sonnenaktivität.-
Die Unterscheidung Pore - Fleck ist schwierig bei Refraktoren mit mehr als 8 cm Objektivdurchmesser.-
Die hohen Gewichtsfaktoren für späte Gruppen bei der "Neuen Flächenzahl" halte ich für problematisch, da diese Gruppen meist nur Zentren geringer Aktivität sind.-

R.Wiechoczek: Die Paderborner Sonnenfleckenzahl S_{pb} kommt ohne k-Faktor und Gewichte aus und zeigt trotzdem eine große Ähnlichkeit mit der Züricher Relativzahl, soweit sich nach 2 Jahren schon Schlüsse ziehen lassen.
R.Beck: Die Ähnlichkeit zu Zürich ist nicht das Ziel meiner Verbesserungsvorschläge, da auch die Züricher Daten inhomogen sind.

Dr.Frevert: Wird die Genauigkeit der Relativzahlstatistik hier nicht übertrieben? Soll das Maximum auf Stunden genau bestimmt werden?
R.Beck: Wenn Statistik betrieben wird, sollten auch die mathematisch einwandfreien Methoden verwendet werden. Die Differenzen zu den gängigen Methoden können z.B. bei der Bestimmung des Maximums ein Jahr und mehr betragen.

AUS DER FACHLITERATUR

4. Klassifikation von Sonnenfleckengruppen

Das Waldmeiersche Schema, nach dem die Sonnenfleckengruppen den 9 Klassen A bis J zugeordnet werden, findet bei Amateuren weitgehende Anwendung. Dennoch zeigt dieses System Unzulänglichkeiten. Eine A-Gruppe kann z.B. der Beginn oder das Ende der Entwicklung einer Fleckengruppe sein. Manche komplexe Gruppen wie die vom Juli 1978 passen überhaupt nicht in dieses Schema.

H.Künzel aus Potsdam schlug 1964 einige Verbesserungen bzw. Erweiterungen des Klassifikationsschemas vor (Astr.Nachr.288, 177). Für die letzte Stufe der Auflösungsphase einer Gruppe schlägt er den Buchstaben A* vor. Unsichere Bestimmungen einer Entwicklungsstufe sollen durch Klammern gekennzeichnet werden, z.B.: (C) 8. Von großer Bedeutung ist auch die Entwicklungstendenz einer Gruppe, die durch Voranstellen eines d (für "developing") bzw. eines r ("reducing") angegeben werden soll, z.B.: d D 15. Kein vorangestellter Buchstabe bedeutet, daß keine Tendenz erkennbar ist. Der Zahl der Einzelflecken sollen noch weitere Angaben über die Flare-Tätigkeit, die Stärke der Hα-Emission, die Art und Größe der mit der Gruppe auftretenden Fackeln und über die magnetische Polarität folgen, die für den Amateur weniger interessant sind. Die ersten drei Vorschläge möchte ich jedoch zur allgemeinen Übernahme durch die Amateurbeobachter empfehlen.

W.Sandner entwickelte schon vor über 40 Jahren ein völlig neues Klassifikationsschema für Sonnenfleckengruppen (Das Weltall 31, 159 (1932) und 35, 30 (1935)) :

I. Poren (einzelne sowie Gruppen)
II. Regelmäßig gebaute Flecken (mit Penumbra)
III. Bipolare Gruppen
IV. Drei- und mehrfache Gruppen
V. Große, unregelmäßige Flecken bzw. Gruppen
VI. Nicht in die Typen I bis V passenden Flecken und Gruppen, insbesondere gestreckte Gruppen, kleine unregelmäßige Flekken und Übergangsformen.

RR

Richtlinien für auswertbare Sonnenfotos.

Es sei grundsätzlich gesagt, dass die Sonnenaufnahmen nicht nur zur blossen Betrachtung zu machen sind (dafür wäre die Arbeit nicht nötig), sondern auch eine positionsmässige Auswertung erfahren müssen. Man kann schon mit Hilfe der Schnellauswertung Resultate erreichen, wie mit den Messungen am ruhenden Fernrohr (Stoppmethoden), jedoch bei erheblich geringerem Zeitaufwand.

Arbeit am Fernrohr: 2 bis 5 Minuten.
Filmentwicklung: 3 bis 15 Minuten.
Auswertung einschl. Positionsbestimmung: 15 bis 45 Minuten.

Erreichbare mittlere Genauigkeit für Positionsfotos (Doppelbelichtung) bei der Schnellauswertung:

f = 1m	-	0,3 Grad	f = 3m	-	0,2 Grad
f = 2m	-	0,25 Grad	f = 4m	-	0,15 Grad

Durch Doppelmessung (mit umgekehrter Messchablone) lässt sich die Genauigkeit steigern. Es ist erforderlich, die oben angeführten Toleranzen einzuhalten, dafür muss die Beschaffenheit der Negative den Erfordernissen entsprechen, und es ist anzustreben:

1.) Im Strahlengang sollen keine bildverschlechternden optischen Glieder Verwendung finden. Die Optik muss zentriert sein, sodass exakt runde Sonnenbilder gewährleistet sind.

2.) Möglichst immer kürzest-mögliche Belichtungszeit wählen.

3.) Die Scharfeinstellung muss optimal sein, auch bei schlechter Luft. Von Vorteil ist ein Fix-Fokus (temperaturabhängig).

4.) Die Negative sind auf "normale" Deckung zu bringen. Leicht unterbelichtet ist noch brauchbar, zu dunkle Negative sind nicht oder nur teilweise auswertbar.

5.) Höher bis höchster Kontrast ist erforderlich (Kontrastfaktor 1 bis 3). Bei schlechter Luftdurchsicht fällt der Faktor von selbst ab. Kontrast 0,5 ist kaum mehr brauchbar.

6.) Das Datum und die Uhrzeit (±1 Min.) muss richtig notiert sein.

7.) Für Positionsfotos ist nur eine starre Montierung verwendbar, kann aber transportabel bzw. azimutal sein.

8.) Gerichtete Einzelbilder der Sonne müssen von einer fest aufgestellten und parallaktischen Montierung aus gemacht werden. Der Fehler in der O-W-Richtung muss deutlich unter 1 Grad gehalten werden, was durch geeignete Massnahmen erreichbar ist

9.) Werden obenstehende Bedingungen nicht erfüllt, kommt es bei der Auswertung zu erheblichen Schwierigkeiten und der Zeitaufwand steigt auf das Vielfache.

10.) Zumindest die Methode der Schnellauswertung sollte jeder Sonnenfotograf beherrschen, es sind keine mathematischen Kenntnisse dafür erforderlich (Anleitung: SONNE 4).

11.) Es muss eine Koordinierung unter den fotografischen Sonnenbeobachtern stattfinden, andernfalls entstehen grosse Beobachtungslücken und an manchen Tagen Mehrfachbeobachtungen.

Heinrich Treutner
Thanner Weg
8632 Neustadt

Beobachtungsprogramme der Amateursonnenbeobachter

Programm	Instrumentelle Voraussetzungen	Formblatt vorhanden ?	Leiter
1. Relativzahl-Netz	jedes Fernrohr	ja	**Alexander Hinrichs, Schwachhauser Ring, 2800 Bremen**
2. Neue Relativzahl (Flächenzahl)	jedes Fernrohr, Projektionsschirm	ja	Rainer Beck, Siegesstr. 11, 5303 Bornheim
3. Abhängigkeiten des k-Faktors	jedes Fernrohr	nein	Alexander Hinrichs Schwachhauser Ring 159, 28 Bremen
4. Wilson-Effekt	jedes Fernrohr ab ca. Ø=60mm, stabiler Projektionsschirm oder Mikrometer	ja	Alexander Hinrichs s.o.
5. Lichtbrücken	jedes Fernrohr ab ca. Ø=60mm, möglichst Objektivfilter	ja	Heinz Hilbrecht, Falkenblick 31, 6430 Bad Hersfeld
6. Foto-Netz	jedes Fernrohr ab ca. Ø=60mm, Objektivfilter	nein	Klaus-Peter Schröder, Heider Str. 16, 2 HH 20
7. Positionsfotografie	wie 6., gute und genau justierte Montierung	nein	Heinrich Treutner, Thanner Weg, 8632 Neustadt
8. Positionsbestimmung	gute und genau justierte Montierung, stabiler Projektionsschirm	ja	Dr. Otto Vogt, Bühlerstr. 6, 74 Tübingen 3
9. Fackeln im weißen Licht	jedes Fernrohr ab ca. Ø=60mm, Projektionsschirm	ja	Volker Gericke, Schweerstr. 2, 45 Osnabrück
10. Entwicklung von Sonnenflecken	jedes Fernrohr ab ca. Ø=60mm	nein	Günter Götz, Vohenstraußer Str. 66, 8480 Weiden
11. White Light Network	Refraktor ab ca. Ø=100mm, genaue Nachführung	nein	Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 62 Wiesbaden-Dotzheim
12. Protuberanzen	Hα-Filter 4 Å - 100 Å	nein	Peter Völker, Alboinstr. 65, 1000 Berlin 42
13. Hα (Filamente, Flares)	Hα-Filter 0.25 Å - 0.9 Å	ja	Peter Völker, s.o.
14. Sonnenflecken mit bloßem Auge	gutes Auge, Filter	ja	Ulrich Bendel, Wedekindweg 9, 6100 Darmstadt
15. Archiv der Amateurveröffentlichungen	-	-	Peter Völker, s.o.

Beobachtungsprogramme der B.A.A. SOLAR SECTION

1. Sonnenfleckenbeobachtungen mit bloßem Auge
2. Zählungen der Aktivitätsgebiete
3. Zeichnungen auf 15 cm - Schablonen
4. Zeichnungen einzelner Sonnenflecken und Gruppen
5. Rote Sonnenflecken
6. Helle Fackeln in den Fleckenzonen
7. Polare Fackeln
8. Fotografie der Scheibe und einzelner Flecken
9. Protuberanzen

1. Für die Sonnenfleckenbeobachtung mit bloßem Auge ist nichts weiter nötig als ein dunkles Glas oder ein geschwärztes Negativ. Nur einige Minuten Beobachtung pro Tag sind erforderlich. Der Beobachter muß jedoch viel Geduld aufbringen, denn die mit bloßem Auge sichtbaren Flecken sind nicht sehr häufig.
Wird ein Fleck gesehen, so sollten Notizen gemacht werden über Datum, Zeit, Quadrant auf der Sonnenscheibe und ob der Fleck leicht oder nur andeutungsweise gesehen wurde. Bei zwei oder mehr benachbarten Flecken sollte eine weitere Notiz die relative Position angeben.
So können die Flecken anschließend auf der 15 cm - Projektion identifiziert werden. Auf keinen Fall darf das Fernrohr vor der Beobachtung mit bloßem Auge zur Hilfe genommen werden, um sich einen Überblick über das Auftreten von Flecken zu verschaffen, sonst sind die Beobachtungen statistisch völlig wertlos.

2. Aktivitätsgebiete können auf Fotos, Zeichnungen oder bei direkter Beobachtung gezählt werden. Dabei gelten folgende Regeln:
a) Ein Einzelfleck wird als Aktivitätsgebiet gezählt, wenn er mindestens 10° vom nächsten Fleck entfernt ist.
b) Sind Gruppen oder Flecken mehr als 10° voneinander entfernt, so werden sie als zwei Aktivitätsgebiete gezählt, es sei denn, sie sind eindeutig miteinander verbunden. Spaltet sich ein Aktivitätsgebiet auf, so wird es doppelt gezählt, sobald die einzelnen Teile mehr als 10° voneinander entfernt haben.
c) Große Gruppen, deren Pole mehr als 10° Abstand haben, werden doppelt gezählt.
d) Große Gruppen mit nur einem deutlichen Pol oder mit völlig gleichmäßiger Fleckenverteilung werden nur einfach gezählt, auch wenn sie 20° und mehr überdecken.
e) Zur Erfassung der Zählungen werden Formblätter benutzt. Zu jedem Beobachtungstag wird die Zahl der Aktivitätsgebiete angegeben, Tage ohne Beobachtung bleiben frei. Am Monatsende wird die Monatssumme berechnet und durch die Anzahl der Beobachtungstage geteilt. Als Ergebnis erhält man die mittlere tägliche Häufigkeit der Aktivitätsgebiete für diesen Monat. Formblätter sind bei der B.A.A.SOLAR SECTION erhältlich, dorthin werden auch jährlich die ausgefüllten Listen geschickt.

3. Zeichnungen auf 15 cm - Schablonen sollten nach der Anleitung von F.J.Sellers (B.A.A.Journal 49, No.2) angefertigt werden. Auf jedem Blatt werden angegeben: Datum und Zeit der Beobachtung, Art des Fernrohrs und Beobachtungsmethode, Beobachtungsbedingungen, Nummer der Rotation nach Carrington, P, B_0 und L_0 (s.Handbuch), Name des Beobachters. Nützlich ist die Messung der heliographischen Länge der Hauptflecken mit einer Gradnetzschablone.

4. Falls möglich, sollten Zeichnungen von komplexen Flecken oder Gruppen angefertigt werden, die die Entwicklung und den Zerfall von Sonnenflecken erfassen. Auch einzelne Zeichnungen sind sinnvoll durch die Kombination mit anderen Beobachtern.

5. Manchmal treten große Sonnenflecken auf, deren Umbra nicht gleichmäßig schwarz ist, sondern bräunliche oder rötliche Flecken enthält. Für diese Beobachtungen sind die Farbgläser von Okular- und Objektivfiltern ungeeignet, da die echten Farben verfälscht werden. Geeignet sind achromatische Sonnenokulare, oder die Projektion auf einen Scheibendurchmesser von etwa 40 cm.
Von diesen besonderen Flecken sollten Zeichnungen angefertigt werden, unter Zuhilfenahme eines Maßstabes, doch auch freihändige Zeichnungen sind nützlich. Die Farberscheinungen können durch unterschiedliche Schattierungen und Farbstifte gekennzeichnet werden.
Rote Erscheinungen treten nur in großen Flecken auf, besonders in solchen mit komplizierter Struktur, und sind am besten in der Nähe der Scheibenmitte sichtbar. Sie sind heller als die Umbra, jedoch nicht so hell wie die Penumbra.

6. Die Umrisse heller Fackeln sollten bei den Zeichnungen miterfaßt werden, noch besser mit gelber Kreide.

7. Polare Fackeln sind helle Punkte mit einigen Bogensekunden Durchmesser und treten auf den Polarkappen über 60° heliographischer Breite auf. Sie sind nicht zu Gruppen angeordnet wie die "normalen" Fackeln, sondern sind zufällig verteilt.
Polare Fackeln folgen dem 11jährigen Sonnenfleckenzyklus in umgekehrtem Sinn: Sie sind am häufigsten zur Zeit des Minimums und verschwinden für einige Jahre zur Zeit des Maximums. Sie hängen vielleicht zusammen mit den koronalen Strahlen, die bei totalen Sonnenfinsternissen zur Zeit des Minimums in der Nähe der Pole beobachtet werden.
Polare Fackeln werden am besten in Projektion auf 25 cm oder mehr Scheibendurchmesser beobachtet, gutes Seeing vorausgesetzt.

8. Sonnenfotografien sind besonders wertvoll, um die Lebensgeschichte von Flecken und Gruppen zu verfolgen, da sie i.a. mehr und objektivere Informationen enthalten als Zeichnungen.

9. Zeichnungen sollten angefertigt werden von der Verteilung der Protuberanzen um die Scheibe herum, ihre Größe und ihre Positionen. Wie bei den Sonnenflecken sind auch hier Folgen von Zeichnungen der Änderungen in Protuberanzen sehr nützlich.

B.A.A. SOLAR SECTION, Director: K.J.Medway
(Übersetzung: R.Beck)

Die meisten der Beobachtungsprogramme der B.A.A.SOLAR SECTION werden auch bei uns durchgeführt, so daß ein Austausch der Ergebnisse möglich ist. Möge die Aktivität der britischen Gruppe und die Aussicht auf Zusammenarbeit auch die deutschen Beobachter aktivieren!
Amateure, die direkt an Programmen der B.A.A. teilnehmen möchten, wenden sich bitte an die Redaktion von SONNE.

Die Redaktion

Solar Maximum Year für Amateure

von Heinz Hilbrecht

Vom 1. April 1979 bis zum 1. November 1980 (in der Zeit des nächsten Sonnenfleckenmaximums) wird eine internationale Gruppe von Sonnenphysikern ein von der Kommission 10 der IAU erarbeitetes Programm zur Sonnenbeobachtung realisieren.
Folgende Fragestellungen stehen in Vordergrund:

1. Welche Entwicklungscharakteristiken von aktiven Regionen der Sonne und ihrer Wechselwirkung mit anderen Magnetfeldern bestehen? Welche Entwicklungscharakteristiken führen zu Flares?
2. Wie ist die Beziehung zwischen aktiven Regionen und größeren Magnetfeldkomplexen und zur Umkehr des allgemeinen solaren Magnetfeldes?
3. Was sind die Eingangsenergiewerte für den Sonnenwind und das interplanetare Magnetfeld?
4. Welches sind die detailierten Mechanismen von Flares?

Für die Untersuchung von Flares werden Spektren und Fotos mit einer Auflösung von mindestens 0".2 gefordert. Ebenso Untersuchungen in Wellenlängenbereichen, die der erdgebundenen Beobachtung unzugänglich sind.

Wenngleich die Anforderungen für Untersuchungen an Flares für Amateure kaum erfüllbar sein werden (die Auflösung der besten Amateurfotos liegt bei 1".o), sind doch Beobachtungen möglich, mit dem Ziel, den Amateur interessierende Fragestellungen genauer zu bearbeiten.
Ich möchte deshalb vorschlagen, ein Kurzzeitprogramm (KZP) (Termin etwa Sommer 1979) zu organisieren, das an einem bestimmten Tag eine intensive Untersuchung der Sonne mit den Mitteln des Amateurs zum Ziel hat.
Ein KZP kann keine Konkurrenz zum SMY sein, oder ähnlich hohe Anforderungen erfüllen. Ich möchte jedoch die Gelegenheit nutzen, ein Programm anzuregen, das uns die Möglichkeit gibt, SMY-Material zu verwenden. Ebenso weise ich darauf hin, daß die Arbeitsprogramme der Amateurastronomie oft Ziele verfolgen, die die Berufsastronomie nicht hat.

Jede beteiligte Beobachtergruppe (bzw. Einzelbeobachter) könnte ihr Beobachtungsprogramm für die Dauer einiger Stunden mit hoher zeitlicher Auflösung parallel mit anderen Beobachtern durchführen. Der Austausch aller Beobachtungen innerhalb dieser Gruppe sowie die Benutzung von Material der Berufsastronomen, eröffnet die Möglichkeit, Fragestellungen gezielt zu bearbeiten, die mit dem eigenen Material nicht bearbeitbar gewesen wären.
Folgende Beobachtungen ließen sich mit Amateurmitteln realisieren. Ein besonderer Stellenwert kommt hier der Möglichkeit zu, gute Sonnenfotos zu gewinnen.

1. Veränderungen der Einzelfleckenzahl.
2. Eigenbewegungen innerhalb der Gruppe.
3. Tiefe des Flecks aus Wilson-Effekt-Messungen.
4. Größenverhältnisse im Fleck.
5. Lage von Magnetfeldern (Weißlicht, Filamente).
6. Lage und Veränderung von Lichtbrücken.
7. Flares.
8. Protuberanzen/ Filamente.
9. Radiobeobachtungen im Meterwellenbereich.
10. Fackeln.

11.seeing (R, S).

Folgende Fragestellungen könnten bearbeitet werden:

1. Untersuchungen des Faktors k.
2. Tagesgänge von Luftunruhe und Bildschärfe.
3. Beziehungen zwischen Eigenbewegung, Magnetfeldern, Wilson-Effekt, Lichtbrücken, Filamente und Flares.
4. Veränderung der Auflösung von Fotografien mit dem seeing.
5. Flares und Radioausbrüche und evtl. vorangegangene Veränd.

Die kleine Liste soll nur eine Anregung sein. Jede Beobachtergruppe wird aus ihrer Praxis genügend Probleme kennen, deren Bearbeitung mit dem KZP möglich ist.

Für ein KZP spricht, daß die Zusammenarbeit der Amateur-Sonnenbeobachter längerfristig ausgezeichnet funktioniert und der Austausch von Beobachtungsmaterial für statistische Untersuchungen bereits erfolgreich war. Ein KZP bereicherte unsere Arbeit durch Material aus dem Zeitraum einiger Stunden und Erfahrungen bei der Durchführung. Kurzdauernde Programme wurden bisher kaum durchgeführt, können aber interessante Resultate eröffnen (Hilbrecht,H. SONNE 1, 156(1977)).
Der Amateurastronomie eröffnet sich ein neues Arbeitsgebiet, weil sie bisher ihre Programme langfristik zum Zwecke der Statistik anlegte.
Zur Auswertung (besonders der Punkte 2 bis 8) können Fotos herangezogen werden, die während der Laufzeit des KZP gemacht werden. Ihr Austausch müßte ebenso wie beim gesamten anfallenden Material gewährleistet sein.

Ich habe als Terminvorschlag absichtlich dem Sommer 1979 gewählt, um bis zur nächsten Sonnentagung eine rege Diskussion zu ermöglichen. Zur Diskussion stelle ich folgende Fragen:

1. Welche Beobachtergruppen sind an einer Teilnahme interessiert Hier nehmen die spezialisierten Gruppen eine wichtige Stellung ein (z.B. Berlin, Bremen, Stuttgart, Hamburg, Darmstadt, u.v.m.) .
2. Welches Beobachtungsmaterial kann jede Gruppe zur Verfügung stellen und in welcher Form? Als Idealziel sollte ein Austausch des gesamten Materials jedes Teilnehmers in Aussicht stehen.
3. Wie soll die weitere Terminplanung ausehen?
4. Wo soll die Koordination liegen? Hierzu stelle ich mich gern zur Verfügung.
5. Welche Vorarbeit ließe sich bis zur nächsten Sonnentagung (Frühjahr 1979) leisten?
6. Nach welchen Kriterien sollen aktive Regionen für die Beobachtung ausgewählt werden?

Ich würde mich freuen, wenn sich eine arbeitsfähige Gruppe zusammenfinden könnte, die einen wertvollen Beitrag zur Amateur-Sonnenbeobachtung zu leisten imstande wäre. Wenngleich sich die Beobachtungen im KZP nur auf eine relativ kleine Anzahl von Gruppen (1-3) beschränken werden, so muß doch betont werden, daß nach einer erfolgreichen Auswertung Fragen für weitere Beobachtungen gezielter gestellt werden können und wir noch etwas mehr Freude an unserem Hobby gewinnen Beiträge und Anregungen für das KZP erbitte ich an meine Adresse. Über den Stand der Diskussion werde ich regelmäßig in SONNE berichten.

Heinz Hilbrecht
Falkenblick 31
6430 Bad Hersfeld

LICHTBRÜCKEN IM MONAT I

NAME:
ANSCHRIFT:

GERÄT: f= mm
d= mm

VERGRÖßERUNG:
OKULAR: mm

DAT.	U.T.	R	S	TYP	N_p	N_f	N	LB_p	LB_f	BE

Neues Formblatt "LICHTBRÜCKEN" für Beobachtungen erhältlich

Die Arbeitsgruppe "Lichtbrücken" (LB) gibt in Zukunft ein eigenes Formblatt für Lichtbrückenbeobachtungen heraus, dessen Kopf obenstehend abgebildet ist. Die Abkürzungen bedeuten im Einzelnen:

DAT.: Datum
U.T.: Weltzeit (MEZ - 1 Stunde)
R,S : Luftqualität in Einheiten der Kiepenheuer-Skala
Typ : Fleckentyp nach Waldmeier
N_p : Zahl der Einzelflecken im vorausgehenden (p-) Fleck
N_f : Zahl der Einzelflecken im nachfolgenden (f-) Fleck
N : Gesamtzahl der Einzelflecken der Gruppe
LB_p : Lichtbrücken im p-Fleck (Klassifikation nach Hilbrecht)
LB_f : Lichtbrücken im f-Fleck (s.o.)
BEM.: Bemerkungen über Wetter, Unsicherheiten bei Klassifikatio

Die Eintragungen sollen für jeden Fleck gemacht werden, auch wenn keine Lichtbrücken beobachtet werden, um Unterschiede zwischen Sonnenfleckengruppen mit und ohne Lichtbrücken festzustellen. Die Zahl der Einzelflecken bezieht sich auf alle Flecken einer Gruppe, bzw. des p- oder f-Flecks. Es wird nicht berücksichtigt, ob etwa eine Penumbra vorhanden ist oder nich Sollten in einer Gruppe mehrere Lichtbrücken desselben Typs beobachtet werden, so sollen Doppelnennungen angegeben werden (z.B.: aad für eine Gruppe mit zwei a-Brücken und einer vom Typ d).

Die Protokollbögen sind erhältlich bei

Heinz Hilbrecht
Falkenblick 31
643o Bad Hersfeld

Ich bitte zu beachten, daß dies meine neue Adresse ist.

Walter Schmiedeck

Lönsstr. 1
5o2o Frechen 5

Photographie des Sonnenspektrums mit einfachsten Hilfsmitteln

Kaum jemand wird leugnen, daß ihn der Blick durch ein Spektroskop nicht fasziniert hat; ob er nun ein kontinuierliches Glühlampenspektrum, das Linienspektrum einer Leuchtstoffröhre, die diversen Sternspektren, oder das der Sonne gesehen hat. Und es muß nicht unbedingt ein aufwendiger Gitterspektrograph sein. Selbst ein so vergleichsweise winziges Gerät wie ein Spektroskop, das von Chemikern zur Flammenanalyse benutzt wird, vermag Erstaunliches zu leisten.

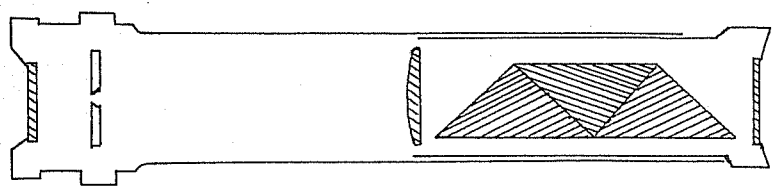


Fig. 1

Bringt man dieses "Leichtgewicht" vor das Normalobjektiv einer Kamera, so erhält man ein Spektrum von ca. 2,5cm Länge.

Agfaortho 25 ist imstande, das Mg-Triplett bei 5167-5184 Å aufzulösen, obwohl zwei der drei Linien bei diesem Maßstab nur etwa 1/1oo mm voneinander getrennt liegen.
Doch das ist - zumindest bei der Sonne - nur ein Anfang. Modifiziert man den Aufbau derart, daß man das Spektrum mit einer längerbrennweitigen Optik abphotographiert, so kann man zu ganz erstaunlichen Ergebnissen kommen, zumindest im Bereich größter und großer Dispersion, also im Bereich von UV bis Grün. Eine natürliche Grenze des Erfassbaren setzt im UV das Material Glas einerseits und im Orange-Rotbereich das benutzte Filmmaterial. Agfaortho 25 zeigt noch die Na-Doublette bei 589o Å, mit High Contrast Copy von Kodak kommt man so gerade bis zur H_α-Linie. Wer ganz "hoch hinaus" will, benutzt den High Speed IR-Film von Kodak, um noch bis ca. 9ooo Å vorzudringen. Da dieser Film jedoch recht grobkörnig ist, die Dispersion der Prismen in diesem Spektralbereich sehr gering ist und hier meist nur sehr schwache Linien liegen, sollte man nicht zuviel erwarten: Ab der H_α-Linie zeichnen sich nur noch die starken atmosphärischen O_2-Banden ab, und es ließe sich an ihnen vielleicht zeigen, wie ihre Breite vom Sonnenstand abhängt.

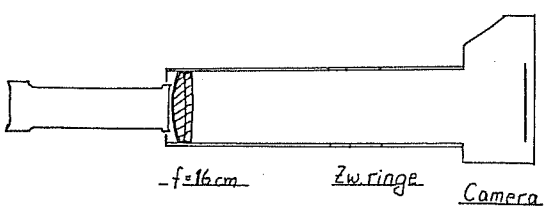
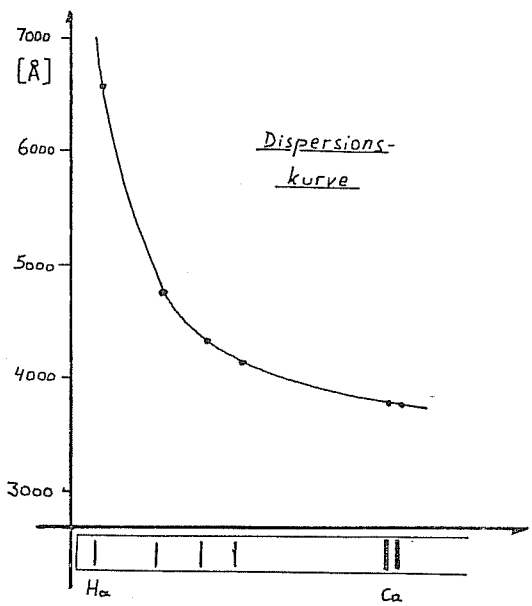
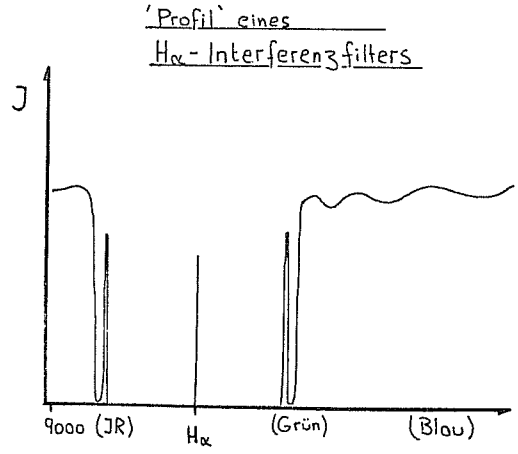


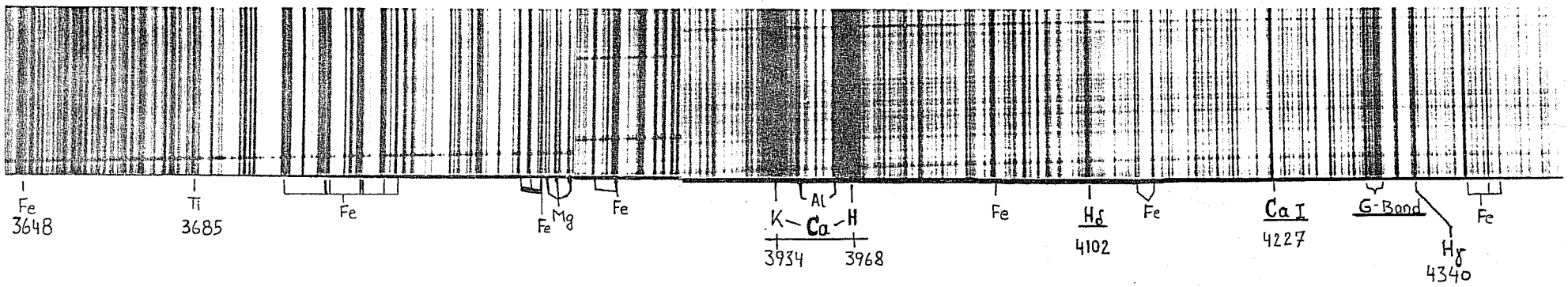
Fig. 2

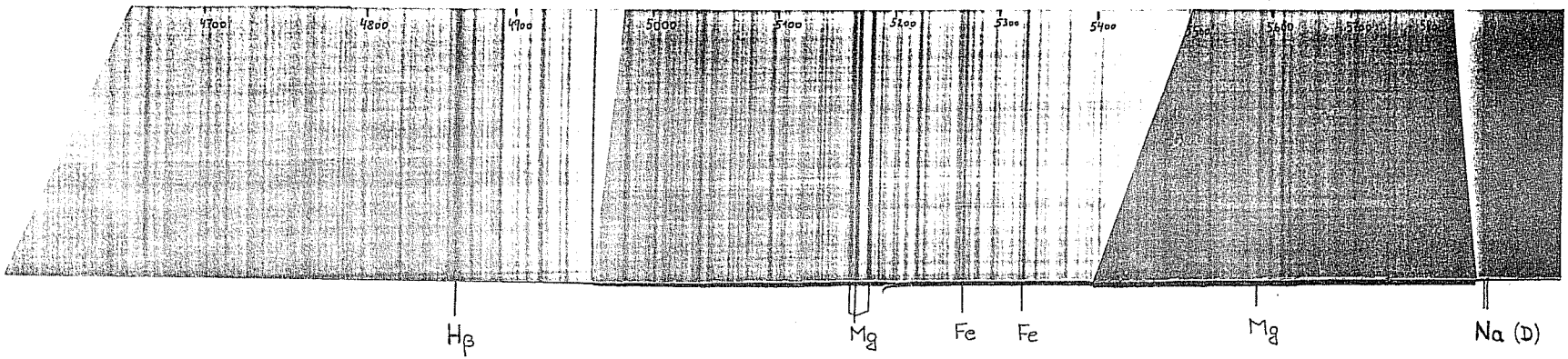
Durch leichtes horizontales Schwenken des Spektroskops rel. zur optischen Achse läßt sich der in Betracht kommende Bereich ins Blickfeld rücken.
Schwierigkeiten macht die Fokussierung im Violettbereich (nicht zu sprechen vom UV), da die Intensität für das Auge sehr gering ist. Man ist hier mehr oder weniger auf Trial-and-Error-Methoden angewiesen. Dasselbe gilt für die Belichtungszeiten. Sie liegen im UV bei einigen Sekunden und reduzieren sich im Grün-Gelbbereich auf 1/2 oder 1/4 s. Sie ist jedoch nicht nur vom Wellenlängenbereich abhängig, sondern natürlich auch von der Filmempfindlichkeit bzw. seiner spektralen Charakteristik sowie von der Brennweite des abbildenden Systems, von der Spaltbreite und davon, ob man die Sonne direkt anvisiert, ob man etwas daran vorbeizielt, oder von einer weißen Wand reflektiertes Licht analysiert. Die Negative zeigen in den meisten Fällen einen starken Gradienten. Das macht das Kopieren oft schwierig. Um zu einem halbwegs gleichmäßig gedeckten Positiv zu kommen, muß man entweder "Wedeln" oder einen schwarzen Karton gleichmäßig in Richtung der Linien über das feststehende Photopapier ziehen, ähnlich wie bei der Herstellung eines Teststreifens.

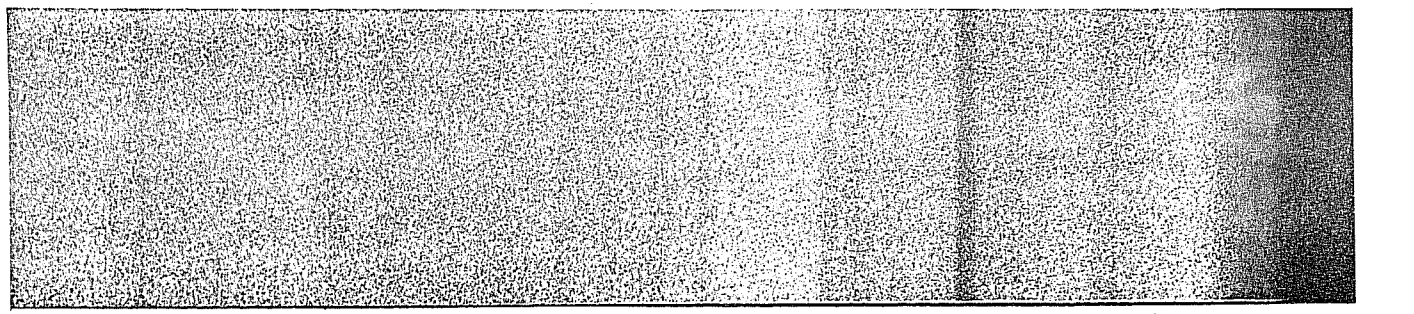
Mein bisheriges "Rekordspektrum" ist immerhin fast 1m (!) lang und zeigt einige hundert Linien zwischen 3550 und 9000 Å. Will man möglichst viele dieser Linien identifizieren, so benötigt man 1. einen Maßstab und 2. eine Liste, auf der Wellenlänge und erzeugendes Element aufgeführt sind. Sehr detailliert, aber für diesen Zweck wohl doch etwas übertrieben ist der Utrechter Sonnenatlas. Die Tabelle im Landoldt-Börnstein, Neue Serie, Teil VI/1, Seite 102 ff. dürfte ausreichend sein. Den Maßstab erstellt man sich mit Hilfe einiger Eichlinien, die leicht zu identifizieren sind wie etwa die Linien der Balmer Serie, die H und K Linien des ionisierten Calciums und vielleicht noch einige markante Fe- und Mg-Linien.
Indirekte Anwendung des genannten Verfahrens kann darin gesehen werden, daß sich Absorptionskanten oder -profile von Filtern schnell und recht genau, die charakteristischen Kurven diverser Filmmaterialien - zumindest qualitativ - herleiten lassen.






Fe
3648
Ti
3685
Fe
Fe
Mg
Fe
K – Ca – H
Al
3934
3968
Fe
Hδ
4102
Fe
Ca I
4227
G-Band
Hγ
4340
Fe


4700
4800
4900
5000
5100
5200
5300
5400
5600
Hβ
Mg
Fe
Fe
Mg
Na (D)


Na (D)
~5893
Hα (C)
6562
B
68 68
α
71 75
A
75 94
≈81 00
atmosphärische
O₂-Banden

Herbert Steingrohs

Erfahrungsbericht über Sonnenbeobachtung im integralen Licht mit Objektiv-Glasfilter im Vergleich zu Objektiv-Folienfilter

I. Ort: Rheinbach bei Bonn
Zeit: Am 14.6.78 von 13 bis 14 Uhr
Am 15.6.78 von 11.30 bis 12.30 Uhr
Am 19.6.78 von 11.30 bis 12.30 Uhr
Sichtbedingungen: 4/8 bewölkt; warm; R=2, S=2
Teleskop: Celestron 14, Öffnung 355 mm, Brennweite 3910 mm; Kellner-Okulare ohne Farbfilter mit 65 und 98facher Vergößerung.

II. a) Objektiv-Glasfilter: "Celestron-Sonnenfilter 8" (off-axis), Preis 750 DM + Mwst (Treugesell-Verlag, Düsseldorf)
Objektiv-Folienfilter: "Solar Skreen 14", Preis einschl. Fassung ca.350-400 DM (Tuthill, USA)

b) Gebrauchswert der verwendeten Filter:
Glasfilter so gut wie neuwertig; Folienfilter nicht neuwertig, auf äußerer Oberfläche mehrere kleine Flecken, auf Innenseite keine; bis auf kleine und kleinste Knicke in der sich spiegelnden Oberfläche - wohl bei der Ausbreitung und Einarbeitung in den Leichtmetallrahmen entstanden - sind entgegen dem Artikel in SONNE Nr.4, S.107 keine kleinen Löcher weder mit dem bloßen Auge noch mit einem Vergrößerungsglas feststellbar.
Gewicht: Glasfilter 800 g (Tubus kopflastig),
Folienfilter 230 g.

c) Firmenbeschreibung von Celestron für Glasfilter nicht vorhanden. Der Glasfilter vermittelt ein farbiges Bild der Sonne wie bei der Beobachtung durch ein mittleres Gelbfilter.

d) Firmenbeschreibung durch Tuthill: "Solar Skreen besteht aus zwei zusammengefügten Folienblättern von einem sehr stark aluminisierten Polyester-Film. Er hat keine interne Reflexion und ergibt so wunderbares Sehen und gute fotografische Ergebnisse. Eine Folie ist auf die andere gelegt, um die genaue Dichte von 0.001 % des Gesamtlichtes zu erhalten. Er ist nicht farblos, weil es mehr von dem schädlichen infraroten Ende des Spektrums absorbiert als vom blauen Ende."

e) Erfahrungen mit Solar Skreen-Filter seit April 1976, mit C 14 mit diesem Filter seit August 1977; ca.150 Tagesbeobachtungen, Gebrauch im visuellen und fotografischen Bereich. Erfahrungen mit Glasfiltern keine.

III. Vergleichende Beurteilung: Dabei wurden die zwei Filter je 10mal gewechselt, um sofort gleiche Sichtbedingungen bei gleichen Sonnenflecken und Fackeln zu erzielen.

a) Der Solar Skreen-Leichtmetallrahmen ist schmiegsamer auf die Einfassung des Tubus aufzusetzen als der steifere Metallrahmen des Glasfilters.

b) Der Solar Skreen ist bei den Handhabungen leichter zu beschädigen und dürfte deshalb eine kürzere Nutzungsdauer haben als der Glasfilter.

c) Staub und Regentropfen sind vom Glasfilter leichter zu entfernen als vom Solar Skreen. Aufbewahrung hinsichtlich

Witterungseinflüsse ist für Glasfilter problemloser; Solar Skreen ist warm und trocken zu lagern.

d) Bei böigem Wind wird Solar Skreen wellenartig bewegt, was wellenförmige Lichtschwankungen bei der Beobachtung zur Folge hat und diese erschwert. Glasfilter zeigen keine solche Störungen.

e) Solar Skreen erzielt ein auf dem Farbgegensatz beruhendes kontrastreicheres Abbild - hellblaue Sonne zu dunklen oder schwarzen Sonnenflecken bzw. hellweißen Fackeln - als der die Sonne gelblich abbildende Glasfilter. Fokussierung ist deshalb leichter und schneller mit Solar Skreen.

f) Das Auflösungsvermögen des Solar Skreen ist mindestens so gut wie mit dem Glasfilter. In keinem Fall ist mit dem Glasfilter (Öffnung 8 Zoll) mehr an Sonnenflecken und Fackeln gesehen worden als mit dem Solar Skreen (Öffnung 14 Zoll).

g) Die Wirtschaftlichkeit beim Kostenvergleich ist von der Nutzungsdauer und der Sorgfalt im Umgang mit den Filtern abhängig und nicht eindeutig zugunsten des einen oder anderen zu beantworten.

Herbert Steingrohs, Erlenweg 10, 5308 Rheinbach

Buchbesprechung

Günter Doebel: Die Sonne - Stern des Lebens,
Kosmos-Verlag, Stuttgart 1975, 184 Seiten, DM 19.80

Dieses Buch soll "einen ersten, stets verständlichen, wohlfundierten Einblick in die Themen der Astrophysik" am Beispiel der Sonne geben. Bei der Beschreibung der Sonnenphänomene kommen auch ungeklärte Probleme zur Sprache wie die Sonnenneutrinos, die Entstehung der Sonnenflecken, die Aufheizung der Korona oder die solar-terrestrischen Beziehungen. Viele der angebotenen Erklärungen sind jedoch reine Spekulation.
Die Gliederung des Buches läßt einen roten Faden vermissen. Themen der Astrophysik werden munter gemischt mit abschweifenden Geschichtchen. Der Autor will mit seiner "unkonventionellen Darstellung" neue Freunde für die Astronomie gewinnen. Ob ihm das gelingen wird, darf bezweifelt werden. Es wimmelt in seinem Buch von Superlativen, Mystifizierungen und pathetischen Passagen, die wohl vor allem die Leser der Boulevardpresse ansprechen werden.- Der Amateurastronom sucht vergeblich nach brauchbaren Hinweisen. Nützlich ist lediglich das Literaturverzeichnis und das kleine Sonnen-ABC am Ende des Buches. Dafür entdeckt der Leser zahlreiche schwere Fehler, die am "wohlfundierten Einblick" des Autors zweifeln lassen.
Nach dem Kiepenheuer-Bändchen von 1957 ist dieses Buch das einzige über die Sonne auf dem deutschen Buchmarkt, ohne dessen Qualität auch nur annähernd zu erreichen.

RB

Die liebe Sonne

Aus: "Bonner Rundschau"

Damit die sonnenhungrigen Bundesbürger nicht nur am Strand von Ibiza oder Norderney erfahren, was Sonne bedeutet, ist der heutige 3. Mai weltweit zum „Tag der Sonne" erklärt worden. Die Aktion, von Forschungsminister Volker Hauff dieser Tage ausdrücklich begrüßt, soll die Bevölkerung besser über die Anwendung der Sonnenenergie aufklären.

Bleibt zu hoffen, daß der „Tag der Sonne" mehr Erfolg haben wird als der „Tag der Milch", der „Tag des Baumes" oder ähnliche „Gedenktage". Von heute an werden wir die Sonne, falls sie auf unseren Frühstückstisch scheint, mit neuen Augen betrachten müssen. Fort mit der Romantik, es lebe die Energiepolitik. „Komm doch, du liebe Sonne, scheine."

jm

Peter Völker

Sonnenbeobachtung im H-α-Licht, 5. Kapitel

In den frühen Morgenstunden des 11. Dezember 1948 wurde am Sonnenobservatorium Wendelstein die routinemäßige Sonnenüberwachung begonnen. Rolf Müller beschreibt in (1): "Die tiefstehende Wintersonne stand nach ihrem Aufgang zunächst hinter Wolkenbänken am Horizont. Es schien fraglich, ob man überhaupt ein Fleckenbild des Tages durch Wolkenlücken erhalten wird, aber der Beobachter - es war meine Tochter - hält am Sonnenreflektor aus. Plötzlich kommt sie aufgeregt angestürzt: "Vati", ruft sie, "schnell kommen, in der großen südlichen Fleckengruppe ist ein großer hell leuchtender Fleck aufgetaucht." - Entdeckung eines Weißlicht-Flares anno 1948.

30 Jahre später, in (10), schreibt G. Elwert, was sich nach ersten Auswertungen der Skylab-Sonnenbeobachtungen abzuzeichnen scheint: "...Neuerdings hat sich die Vorstellung herausgebildet, daß der H-α-Flare ein Sekundärprodukt einer koronalen Instabilität oberhalb der Chromosphäre, etwa im Übergangsgebiet der Korona oder in der Korona selbst darstellt. Es zeigte sich auf Röntgenbildern, die mit dem Teleskop der Aerospace Corporation aufgenommen worden waren, folgendes: Bei einem statistischen Material von über 100 Flares waren alle H-α-Flares von Aufhellungen im Röntgengebiet begleitet, während das Umgekehrte nicht gilt. Die Auswertung der Röntgenbilder ergab, daß die Röntgenstrahlung zu einem hohen Prozentsatz von einem wohldefinierten Kern stammt, welcher in ein größeres, schwächeres und weniger scharf begrenztes Emissionsgebiet eingebettet ist. Bei der Flare-Entstehung ändert sich normalerweise nur die Helligkeit des Kerns, während seine Struktur im wesentlichen unverändert bleibt..."

Ein krasser Vergleich - gewiß. Er führt uns aber erneut vor Augen, wie weit der Amateur von der Sonnenforschung entfernt ist - von nun an wohl ewig entfernt bleiben muß. Möge er aber trotzdem weiterhin seine Beiträge zur Sonnenbeobachtung liefern, in dem Rahmen, der ihm bleibt und der sich ebenfalls ständig erweitert, besonders auf dem Gebiet der H-α-Beobachtung.

Haben wir uns in den vorangegangenen Kapiteln mit dem Phänomen Flare auseinandergesetzt und Flare-Beobachtungsprogramme für den Amateur erörtert, so wollen wir uns zum Schluß dieses Themenkreises ansehen, welche Arten von Flares es gibt, und welche Differenzierungen wir in den Erscheinungen beachten sollten.

Plage Flare oder Confined Flare

Hierbei handelt es sich um eine Flare-Erscheinung, die in einem (chromosphärischen) Fackelgebiet auftaucht oder mit einer schon vorher existierenden Fackel örtlich zusammenfällt.

White-Light Flare (Weißlicht-Flare)

In der flash phase eines Flares kann es vorkommen, daß die hellsten Partien im Integrallicht sichtbar werden. Wenn dieser seltene Fall eintritt, ist die Helligkeit meist größer als die der ungestörten Photosphäre. Bevorzugt treten solche Erscheinungen auf in komplexen Großfleckengruppen (Beispiel: die berühmte August-Gruppe von 1972) und dort in den Hauptflecken, die eine gegensätzliche Polarität in sich aufweisen. Punkte, Punktepaare oder kleine Flächen werden sichtbar in oder in unmittelbarer Nähe der Penumbra und dort immer

n e b e n der magnetischen Inversions-Linie. Dauer etwa 10 min, Helligkeit maximal 50% über der der Photosphäre.

Limb Flare (Rand-Flare)

Am Rande sichtbare Flares unterscheiden sich von "normalen" Flares dadurch, daß sie eine außergewöhnliche Höhe erreichen müssen. (Siehe dazu "SONNE" 7, S. 119 unter 4.) Außer einigen physikalischen unterscheiden sie folgende optische Kriterien von Protuberanzen-Randerscheinungen: aktive Protuberanzen zeigen am Rand großräumige Bewegungen, Flares nicht. Außerdem ist ihre zeitliche Entwicklung eine andere. Zweifel der exakten Identifizierung können eigentlich nur aufkommen bei Verwechslung mit sehr kleinen, jungen Loop-Protuberanzen. Bei Sprays gibt es gar Wechselwirkungen zwischen Protuberanzen- und Flare-Region.

Flare Kernels oder Hot Cores

Im Gegensatz zum Weißlicht-Flare in Hα besonders helle Punkte einer Flare-Region. Manche der Flare Kernels können zu Weißlicht-Flares anwachsen.

Two-Ribbon Flare oder Two-Strand Flare

Meist verbunden mit einer Filamenterscheinung in aktiven Regionen, wobei das Filament die magnetische Feldlinie ausfüllt, der Flare jedoch beiderseits dieser Linie erscheint. Häufig löst die Flare-Erscheinung ein dort bestehendes Filament auf, worauf dann "Flare-Loop"-Verbindungen von der einen Seite des Flares zur anderen entstehen können. In aktiven Regionen mit Flecken ist ein bestehendes Filament jedoch keine Voraussetzung für ein Two-Ribbon Flare, sondern es kann dort auch ohne ein solches auftreten.

Hyder Flare oder Impact Flare

Hierbei stellt man sich vor, daß auf die Sonne niederströmende Filamentenmaterie (in oder auch außerhalb aktiver Gebiete) Flare-Erscheinungen anregt auf beiden Seiten des Filamentes.

Homologous Flares

In aktiven Regionen können Flare-Erscheinungen wiederholt an denselben Stellen auftreten. Struktur und Entwicklung gleichen den vorherigen dann fast exakt.

Flare-Associated Phenomena

Alle hiermit zusammenhängenden Flare-Auswirkungen sind in (3), S. 231 f. so gut und in deutscher Sprache beschrieben, daß an dieser Stelle nur darauf verwiesen werden soll.
Betrachten wollen wir an dieser Stelle noch das Phänomen der

Moreton Wave auch flare blast oder flare wave.

Als Folge der flash phase eines Flares können "Wellen"bewegungen von ihm ausgehen. Hierbei handelt es sich um eine Auf- Ab- Bewegung der benachbarten Chromosphäre. (Bildhaft: Wellenausbreitung im Wasser vom Störzentrum weg. Dies bitte jedoch lediglich als Anschauungshilfe auffassen! Es entstehen in der Chromosphäre auch keine "Wellenringe", sondern nur eine Welle, die aber in der Tat auch gekrümmt ist.) Die Auf- Ab- Bewegung der benachbarten Chromosphäre läßt sich mit dem Linienschieber nachweisen. In der H-α-Linie ist die Erschei-

nung hell, in den Flügeln ist sie dunkel. Geschwindigkeiten um die 1000 km sec^{-1} treten auf, verfolgt werden können diese Wellen bis zu vielen 100 000 km von ihrem Zentrum weg.
Einher mit dieser Erscheinung können Bewegungen in entfernten, sonst stationären Filamenten gehen. Beobachtet werden Anregungen der Filamente (Bild: Wiegen des Schilfs im Winde), ja sogar vollständiges Verschwinden derselben, wobei sie nach erfolgtem Vorübergang der Welle wiedererscheinen resp. ihren alten Stabilitätszustand wiedererlangen. Eine äußerst lohnende Beobachtungsaufgabe für den H-α-Beobachter!

Außer den beschriebenen Flare-Arten gibt es noch Impulsive Flares, Electron Flares, Proton Flares, X-Ray Flares, Hard X-Ray Flares, Particle Flares oder Energetic Flares usw. Sie alle brauchen wir hier jedoch nicht zu beschreiben, da ihre Beobachtung bzw. Auswirkungen in anderen als der H-α-Linie liegen.

Damit endet unser kurzer Streifzug durch die Welt der Flares. Ab dem nächsten Kapitel wollen wir uns mit der amateurmäßigen Protuberanzen- und Filamentenbeobachtung beschäftigen.

Literaturverzeichnis

+(1)R.Müller:"Im integralen Licht sichtbare Sonneneruptionen", Die Naturwissenschaften 38, 545 (1951);
+(2)W.Petri:"Eruptionen auf der Sonne", Die Sterne 28, 181 (1952);
+(3)A.Bruzek:"Sonneneruptionen I", SuW 5, 228 (1966);
+(4)A.Bruzek:"SonneneruptionenII", SuW 5, 260 (1966);
+(5)R.Müller:"Sonnenüberwachung wofür?", SuW 7, 38 (1968);
+(6)R.C.Pike/W.Kunz:"Flare-Beobachtung im weißen Sonnenlicht", Mitt. Vstw. Darmstadt 6, 120 (1974);
+(7)D.M.Rust und F.Hegwer, Sol. Phys. 40, 141 (1975);
+(8)R.Grant Athay"The Solar Chromosphere and Corona: Quiet Sun", D. Reidel Publ. Comp., 1976;
+(9)G.Elwert:"Die Röntgenabbildung der Sonne und ihr Beitrag zur Koronaforschung I", SuW 17, 193 (1978);
+(10)G.Elwert:"Die Röntgenabbildung der Sonne und ihr Beitrag zur Koronaforschung II", SuW 17, 236 (1978);

Es sei übrigens noch darauf hingewiesen, daß die in "SONNE" 7, S. 121 f. aufgeführte Literatur ebenfalls für dieses Kapitel gilt.

Als Anhang zum Literaturverzeichnis des ersten Kapitels "Sonnenbeobachtung im H-α-Licht" ("SONNE" 4, S. 132 ff.) sind hier weitere Aufsätze zusammengetragen, die sich mit Bau und Funktionsweise von Instrumenten zur HαBeobachtung beschäftigen:

R.G.Giovanelli und J.T.Jefferies, Austr. Journal o. Phys. 7,254(1954
+E.C.Silva:"Dos instromentos para el aficionado al estudio del sol", Aster 10, 100 (Nr. 107, 1958);
M.Haase und H.G.Häfele, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 67,113 (5/195
M.Haase, Zeiss Mitteilungen Nr. 2, 5/ 1961, S. 173;
K.O.Kiepenheuer:"Die Feinstruktur der Sonnenatmosphäre" (Kolloquium in Anacapri 6.6.-8.6.1966), Forschungsbericht 12 der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden 1966;
+M.Haase und P.Gaenswein:"Das verbesserte Zeiss Hα Monochromatfilter (Lyot-Filter) für die Sonnenforschung", Zeiss Informationen 15, Nr.65, 7/1967, S. 75;
+G.Klaus:"Using Wide Band Interference Filters for Solar Observing", Sky and Telescope 24, 51 (1962);

+B.Wedel:"Das neue Sonnenfernrohr der Wilhelm-Foerster-Sternwarte", SuW 8, 114 (5/1969);
J.M.Beckers:"Achromatic Linear Retarders", Appl. Opt. 10,973 (1971);
+P.Gaenswein und H.Winkler:"Das Zeiss-Universalfilter UBF", Zeiss-Informationen Nr. 83, 11/1974, S. 44ff.;
+H.Treutner:"A Prominence Telescope",S. 24;
+F.N.Veio:"The Spectrohelioscope", S. 29;
+Del N.Woods:"Solar Observations with Narrow-band Interference Filters",S. 27;
} alle in: "Observe and Understand the Sun", Astronomical League 1976;
+J.W.Knight:"Bringing the Sun Within Reach", Optical Spectra, 11/1977, S. 32ff.;
+H.Potter:"Final Draft Sungroup Report I.A.Y.C.",Eigendruck 1977,S.5f.

Als Anhang zum Literaturverzeichnis des zweiten Kapitels "Sonnenbeobachtung im H-α-Licht" ("SONNE" 5,S. 29ff.) sind hier weitere Aufsätze zusammengetragen, die sich mit den Erscheinungen der Chromosphäre beschäftigen:

+E.Böhm-Vitense:"Die Sonnenchromosphäre",ZfA 36, 145 (1955);
K.O.Kiepenheuer:"Die Feinstruktur der Sonnenatmosphäre" (Kolloquium in Anacapri 6.6.-8.6.1966), Forschungsbericht 12 der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden 1966;

Als Anhang zum Literaturverzeichnis des dritten Kapitels "Sonnenbeobachtung im H-α-Licht" ("SONNE" 6, S. 71ff.) sind hier weitere Aufsätze zusammengetragen, die sich mit Flares beschäftigen:

M.A.Ellison, M.N. 109, 3 (1949);
+A.Bruzek:"Die Filamente und Eruptionen eines Aktivitätszentrums", ZfA 44, 183 (1958);
+W.Mattig:"Erscheinungen der Sonnenoberfläche", SuW 8/1962, S. 165ff.;
+K.O.Kiepenheuer:"Die magnetischen Erscheinungen auf der Sonne", SuW 8/9 1964, S.178ff.;
+A.Bruzek:"H-α-Strukturen in Fleckengruppen", SuW 7, 88 (1968);
+Y.Uchida und H.Hudson:"Search for Weak White-Light Flares by Time-Wise Photographic Cancellation", Sol. Phys. 26, 414 (1972).

Die mir vorliegenden Artikel sind mit einem Kreuz gekennzeichnet.

Adresse des Autors:
Peter Völker c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V., Berlin, Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41;
Privatanschrift: Alboinstr. 65, 1000 Berlin 42; Tel.:(030)753 26 40.

Neue Anschrift von CARSON Instr. (s.SONNE 4, S.132), laut Auskunft von H.Treutner:
CARSON Astronomical Instruments, 120 Erbbe N.E., Albuquerque NM 87112, U.S.A.

Kontaktsuche

Herr Fredrick N. Veio (P.O.Box 338, Clearlake Park, Calif.95424, USA) sucht noch weitere Kontakte zu deutschsprachigen Sonnenbeobachtern, die sich für die Hα-Beobachtung interessieren. Er kann noch einige Exemplare seines Buches über den Bau eines Spektrohelioskops abgeben.

MITTLERE POSITIONEN VON SONNENFLECKENGRUPPEN

Die nachstehenden Tabellen enthalten die mittleren heliographischen Örter aller von den Mitgliedern des Bremer Beobachternetzes für Positionsbestimmungen beobachteten Fleckengruppen aus den synodischen Sonnenrotationen Nr. 1656 bis 1662 (nach Carrington). Damit wird die bisher in den Halbjahresberichten der A.G. Sonne Bremen veröffentlichte Flekkengruppenliste fortgesetzt.
Für jede beobachtete Fleckengruppe wird hierin angegeben: Die Fleckengruppen Nr., die sich aus der synodischen Sonnenrotationsnummer und einer fortlaufenden Nummerierung der während einer Rotationsperiode beobachteten Fleckengruppen zusammensetzt, die Beobachtungszeit (Datum der ersten und der letzten Beobachtung der Gruppe), die Anzahl der Beobachtungen der Gruppe, die mittlere heliographische Länge und Breite des p- und (falls vorhanden) des f-Flecks (in Klammern jeweils der Standardfehler DL bzw. DB) und die relative Aktivitätszahl.
Die Fleckenkoordinaten wurden, um eine sinnvolle Mittelwertbildung zu ermöglichen, auf den Zeitpunkt des Endes der Rotationsperiode reduziert, während der sie beobachtet wurden.
Die relative Aktivitätszahl ist eine Maßzahl für die Aktivität einer Fleckengruppe (berechnet aus Lebensdauer und Einzelfleckenzahl). Eine genauere Beschreibung der Auswertungsmethode finden Sie in SONNE 2 und den Halbjahresberichten der Bremer Sonnenbeobachtergruppe.
Mein besonderer Dank gilt den im Anschluß an die Datenliste genannten Beobachtern, ohne deren Messungen die Auswertung nicht möglich gewesen wäre. Außerdem danke ich der Zentraleinrichtung Datenverarbeitung der FU Berlin für die zur Verfügung gestellte Rechenzeit.

Klaus Reinsch, Bürgerpark, Schweizerhaus, 2800 Bremen 1

AUSWERTUNG HELIOGRAPHISCHE ORTSBESTIMMUNG

- MITTLERE HELIOGRAPHISCHE LAENGEN UND BREITEN DER P- UND F-FLECKE UND RELATIVE AKTIVITAETSZAHLEN DER SONNENFLECKENGRUPPEN

FLECKEN-GRUPPE NR.	BEOBACHTUNGSZEIT ANFANG	BEOBACHTUNGSZEIT ENDE	BEOB. ANZAHL	P - FLECK MITTLERE LAENGE (DL)	P - FLECK MITTLERE BREITE (DB)	F - FLECK MITTLERE LAENGE (DL)	F - FLECK MITTLERE BREITE (DB)	RELATI A - ZA
1656. 01	1977- 6-23	1977- 6-23	1	213. 2 (0. 0)	26. 7 (0. 0)	-	-	1. 0
1656. 02	1977- 6-24	1977- 6-24	1	208. 4 (0. 0)	-20. 8 (0. 0)	-	-	1. 5
1656. 03	1977- 6-20	1977- 6-24	11	208. 7 (. 2)	18. 9 (. 2)	203. 9 (. 3)	21. 7 (. 4)	12. 6
1656. 04	1977- 6-20	1977- 6-30	20	203. 9 (. 6)	-21. 5 (. 3)	197. 7 (1. 0)	-22. 5 (. 4)	144. 2
1656. 05	1977- 6-24	1977- 6-24	1	192. 4 (0. 0)	-27. 9 (0. 0)	-	-	12. 0
1656. 06	1977- 6-23	1977- 7- 5	43	147. 5 (. 4)	14. 3 (. 3)	141. 6 (. 6)	15. 1 (. 4)	208. 7
1656. 07	1977- 7- 2	1977- 7- 6	32	130. 5 (1. 1)	37. 5 (. 9)	121. 9 (. 7)	37. 0 (. 8)	49. 5
1656. 08	1977- 7- 6	1977- 7-10	17	93. 8 (. 6)	21. 3 (. 5)	90. 1 (. 6)	19. 9 (. 5)	22. 9
1656. 09	1977- 7-10	1977- 7-10	1	72. 8 (0. 0)	20. 5 (0. 0)	-	-	1. 0
1656. 10	1977- 7- 2	1977- 7- 5	20	31. 9 (. 3)	18. 3 (. 7)	-	-	4. 3
1657. 01	1977- 7- 4	1977- 7-13	46	355. 4 (. 3)	-19. 4 (. 2)	348. 3 (1. 7)	-22. 7 (. 6)	33. 0
1657. 02	1977- 7-23	1977- 7-29	8	186. 0 (1. 8)	19. 5 (1. 4)	182. 3 (1. 6)	18. 6 (1. 5)	30. 5
1657. 03	1977- 7-25	1977- 7-25	2	148. 4 (1. 8)	-34. 0 (5. 0)	144. 1 (0. 0)	-40. 0 (0. 0)	2. 0
1657. 04	1977- 7-21	1977- 7-30	20	145. 5 (. 7)	15. 4 (. 6)	-	-	17. 8
1657. 05	1977- 7-25	1977- 8- 2	2	136. 0 (. 6)	23. 0 (1. 0)	-	-	[illegible]
1657. 06	1977- 7-22	1977- 8- 1	9	128. 9 (1. 1)	-23. 2 (1. 5)	123. 6 (1. 8)	-26. 3 (2. 1)	24. 0
1657. 07	1977- 8- 1	1977- 8- 3	15	116. 8 (. 8)	28. 1 (. 6)	109. 6 (. 8)	27. 6 (. 9)	13. 9
1657. 08	1977- 8- 1	1977- 8- 1	1	110. 5 (0. 0)	20. 0 (0. 0)	-	-	1. 5
1657. 09	1977- 8-10	1977- 8-10	2	10. 3 (. 5)	-13. 8 (2. 8)	7. 0 (0. 0)	-17. 6 (0. 0)	6. 0
1658. 01	1977- 8- 2	1977- 8-15	53	324. 4 (. 5)	23. 6 (. 3)	319. 4 (. 7)	24. 5 (. 4)	143. 0
1658. 02	1977- 8- 4	1977- 8- 6	3	322. 3 (. 7)	26. 5 (. 3)	318. 9 (2. 1)	26. 5 (. 5)	13. 0
1658. 03	1977- 8- 9	1977- 8- 9	1	276. 4 (0. 0)	-21. 0 (0. 0)	-	-	1. 0
1658. 04	1977- 8-14	1977- 8-19	14	240. 0 (1. 2)	18. 1 (1. 6)	237. 3 (1. 0)	17. 0 (1. 6)	37. 2
1658. 05	1977- 8-13	1977- 8-19	21	211. 1 (1. 0)	25. 3 (1. 0)	206. 6 (1. 0)	25. 6 (1. 1)	46. 9
1658. 06	1977- 8-23	1977- 8-23	1	206. 6 (0. 0)	-20. 0 (0. 0)	-	-	2. 5
1658. 07	1977- 8-13	1977- 8-16	6	206. 6 (3. 1)	30. 3 (. 7)	202. 6 (0. 0)	30. 2 (0. 0)	10. 0
1658. 08	1977- 8-13	1977- 8-16	14	192. 8 (. 9)	18. 9 (1. 0)	180. 5 (0. 0)	26. 0 (0. 0)	6. 4
1658. 09	1977- 8-16	1977- 8-19	7	178. 3 (1. 5)	18. 7 (2. 0)	173. 9 (2. 2)	20. 6 (2. 7)	19. 3
1658. 10	1977- 8-24	1977- 8-27	5	162. 3 (1. 3)	20. 4 (. 7)	159. 5 (2. 4)	20. 8 (1. 4)	10. 5

FLECKEN-GRUPPE NR.	BEOBACHTUNGSZEIT ANFANG	BEOBACHTUNGSZEIT ENDE	BEOB. ANZAHL.	P - FLECK MITTLERE LAENGE (DL)	P - FLECK MITTLERE BREITE (DB)	F - FLECK MITTLERE LAENGE (DL)	F - FLECK MITTLERE BREITE (DB)	RELATI A - ZA
1658. 11	1977- 8-19	1977- 8-19	1	130. 2 (0. 0)	-30. 0 (0. 0)	-	-	2. 5
1658. 12	1977- 8-26	1977- 8-30	24	115. 9 (.5)	25. 2 (.8)	112. 4 (.6)	24. 7 (1. 0)	18. 7
1658. 13	1977- 8-26	1977- 8-30	6	101. 1 (.4)	-23. 3 (1. 1)	93. 3 (6. 8)	-24. 0 (.1)	24. 0
1658. 14	1977- 8-23	1977- 8-31	32	99. 0 (.6)	-25. 6 (.6)	90. 7 (.5)	-26. 8 (.7)	87. 2
1658. 15	1977- 8-28	1977- 8-28	1	84. 0 (0. 0)	37. 9 (0. 0)	-	-	1. 0
1658. 16	1977- 8-26	1977- 9- 2	9	66. 3 (.9)	26. 6 (1. 5)	63. 4 (4. 7)	21. 8 (2. 3)	21. 6
1658. 17	1977- 8-30	1977- 8-30	1	54. 1 (0. 0)	12. 0 (0. 0)	-	-	1. 0
1658. 18	1977- 8-28	1977- 8-31	17	38. 2 (.8)	-33. 3 (1. 1)	34. 9 (.7)	-33. 7 (1. 5)	12. 8
1659. 01	1977- 9- 2	1977- 9- 7	26	346. 3 (.5)	15. 1 (.6)	342. 5 (.6)	14. 0 (1. 0)	26. 0
1659. 02	1977- 8-31	1977- 9-12	40	312. 7 (.4)	23. 6 (.4)	306. 1 (.8)	24. 8 (.6)	44. 6
1659. 03	1977- 9- 6	1977- 9- 7	7	241. 0 (.8)	20. 7 (.9)	-	-	2. 7
1659. 04	1977- 9- 9	1977- 9-19	30	210. 0 (.7)	16. 7 (.9)	202. 5 (.6)	16. 2 (.9)	58. 2
1659. 05	1977- 9- 9	1977- 9-21	36	203. 0 (.4)	8. 6 (.7)	197. 0 (.6)	8. 8 (1. 0)	246. 2
1659. 06	1977- 9-16	1977- 9-25	7	150. 6 (.8)	22. 6 (1. 0)	-	-	32. 5
1659. 07	1977- 9-16	1977- 9-20	20	111. 9 (.8)	23. 7 (.6)	-	-	6. 5
1659. 08	1977- 9-18	1977- 9-27	29	100. 3 (.5)	-22. 8 (.5)	93. 5 (.7)	-23. 2 (.3)	95. 1
1659. 09	1977- 9-23	1977- 9-28	20	66. 4 (1. 1)	27. 4 (.5)	60. 1 (1. 2)	25. 1 (3. 3)	41. 2
1659. 10	1977- 9-24	1977-10- 1	5	51. 6 (3. 7)	19. 9 (1. 6)	48. 6 (4. 9)	21. 1 (2. 0)	38. 0
1659. 11	1977- 9-23	1977- 9-25	4	25. 6 (2. 4)	-20. 3 (2. 3)	26. 9 [illegible]	-22. 0 (0. 0)	[illegible]
1659. 12	1977- 9-24	1977- 9-26	6	8. 1 (2. 0)	-19. 0 (1. 2)	4. 5 [illegible]	-19. 1 (1. 5)	[illegible]
1660. 01	1977- 9-25	1977-10- 7	33	348. 4 (.4)	15. 4 (.4)	343. 6 [illegible] .9)	16. 2 (.9)	[illegible]
1660. 02	1977- 9-27	1977-10- 7	18	330. 5 (1. 2)	30. 7 (.8)	323. 9 [illegible] .9)	30. 1 (.8)	[illegible]
1660. 03	1977-10- 1	1977-10- 9	26	304. 6 (.5)	-20. 7 (.4)	299. 8 (0. 0)	-20. 0 (0. 0)	17. 1
1660. 04	1977-10- 1	1977-10- 9	28	297. 7 (.2)	20. 9 (.3)	295. 9 (.2)	20. 8 (1. 1)	13. 6
1660. 05	1977-10- 7	1977-10- 7	1	290. 3 (0. 0)	-23. 5 (0. 0)	-	-	3. 0
1660. 06	1977-10- 6	1977-10- 6	1	280. 5 (0. 0)	-28. 4 (0. 0)	-	-	1. 0
1660. 07	1977-10-13	1977-10-13	1	256. 9 (0. 0)	18. 0 (0. 0)	-	-	1. 0
1660. 08	1977-10- 7	1977-10- 7	2	243. 8 (.3)	-33. 8 (2. 8)	242. 8 (0. 0)	-30. 0 (0. 0)	3. 5
1660. 09	1977-10-12	1977-10-12	1	232. 9 (0. 0)	3. 5 (0. 0)	-	-	1. 0
1660. 10	1977-10-10	1977-10-10	1	213. 2 (0. 0)	23. 3 (0. 0)	-	-	0. 0
1660. 11	1977-10- 6	1977-10-16	32	211. 4 (.3)	6. 9 (.5)	207. 3 (.3)	4. 9 (.6)	118. 8
1660. 12	1977-10- 7	1977-10- 7	2	205. 8 (1. 9)	17. 0 (4. 0)	-	-	1. 0
1660. 13	1977-10-12	1977-10-13	5	194. 0 (1. 4)	27. 5 (2. 4)	-	-	6. 0
1660. 14	1977-10-13	1977-10-19	18	173. 6 (.7)	17. 1 (.9)	169. 9 (1. 1)	16. 4 (.9)	37. 7
1660. 15	1977-10- 9	1977-10-21	44	159. 3 (.3)	17. 7 (.5)	156. 5 (1. 2)	19. 2 (.6)	41. 8
1660. 16	1977-10-15	1977-10-17	4	158. 8 (.5)	22. 9 (.4)	-	-	4. 0
1660. 17	1977-10-16	1977-10-22	21	148. 0 (.7)	20. 6 (.8)	143. 8 (.6)	20. 8 (.9)	52. 0
1660. 18	1977-10-16	1977-10-16	1	132. 0 (0. 0)	-5. 2 (0. 0)	-	-	7. 0
1660. 19	1977-10-13	1977-10-19	20	109. 2 (.5)	21. 4 (.7)	104. 9 (1. 0)	22. 7 (.6)	32. 9
1660. 20	1977-10-18	1977-10-25	20	84. 8 (.6)	-24. 8 (.6)	77. 2 (.7)	-26. 0 (.8)	69. 9
1660. 21	1977-10-26	1977-10-26	1	50. 1 (0. 0)	-11. 0 (0. 0)	-	-	2. 0
1660. 22	1977-10-29	1977-10-29	1	45. 5 (0. 0)	20. 3 (0. 0)	-	-	1. 5
1660. 23	1977-10-22	1977-10-24	7	37. 5 (.7)	-26. 0 (.2)	35. 7 (.4)	-25. 9 (0. 0)	8. 7
1661. 01	1977-10-24	1977-10-24	2	349. 2 (.6)	16. 8 (.3)	-	-	2. 5
1661. 02	1977-11- 1	1977-11- 1	7	344. 6 (1. 2)	-19. 9 (.9)	344. 0 (.2)	-18. 0 (1. 0)	3. 9
1661. 03	1977-10-29	1977-10-29	1	330. 9 (0. 0)	22. 6 (0. 0)	-	-	1. 5
1661. 04	1977-10-24	1977-11- 1	15	327. 1 (.3)	20. 4 (.7)	324. 3 (.7)	20. 3 (1. 1)	54. 8
1661. 05	1977-10-29	1977-10-29	1	326. 2 (0. 0)	21. 6 (0. 0)	-	-	3. 0
1661. 06	1977-10-30	1977-10-30	1	322. 3 (0. 0)	21. 5 (0. 0)	322. 2 (0. 0)	19. 6 (0. 0)	2. 0
1661. 07	1977-10-27	1977-11- 1	12	320. 8 (.9)	28. 7 (.8)	314. 8 (1. 2)	29. 3 (1. 0)	38. 5
1661. 08	1977-10-30	1977-11- 1	3	313. 0 (2. 0)	30. 8 (1. 0)	-	-	3. 5
1661. 09	1977-10-29	1977-11- 7	26	265. 7 (.5)	-23. 2 (.3)	262. 8 (0. 0)	-23. 6 (.6)	18. 2
1661. 10	1977-10-30	1977-11- 7	23	255. 0 (.5)	19. 5 (.3)	248. 6 (.9)	20. 9 (.3)	52. 1
1661. 11	1977-11-16	1977-11-16	1	149. 0 (0. 0)	30. 0 (0. 0)	-	-	2. 5
1661. 12	1977-11-10	1977-11-18	5	143. 2 (1. 0)	-23. 5 (1. 0)	137. 7 (1. 7)	-25. 5 (1. 0)	26. 5
1661. 13	1977-11- 7	1977-11-16	6	134. 5 (.9)	25. 6 (1. 7)	128. 7 (0. 0)	34. 0 (0. 0)	16. 5
1661. 14	1977-11-13	1977-11-20	4	75. 9 (.8)	38. 2 (.3)	73. 5 (1. 6)	38. 0 (1. 0)	35. 5
1661. 15	1977-11-18	1977-11-21	3	63. 2 (1. 8)	24. 0 (1. 2)	59. 7 (.5)	25. 2 (1. 2)	92. 0
1661. 16	1977-11-16	1977-11-18	2	51. 9 (1. 5)	-16. 5 (1. 5)	47. 4 (0. 0)	-18. 0 (0. 0)	16. 0
1661. 17	1977-11-18	1977-11-18	1	36. 3 (0. 0)	16. 0 (0. 0)	-	-	2. 0
1661. 18	1977-11-18	1977-11-24	2	27. 5 (.8)	24. 6 (.4)	-	-	8. 5
1662. 01	1977-12- 3	1977-12- 4	8	287. 7 (.3)	16. 3 (.3)	-	-	4. 6
1662. 02	1977-11-27	1977-12- 5	17	251. 8 (.8)	16. 8 (.4)	249. 3 (2. 4)	15. 5 (.5)	54. 6
1662. 03	1977-12- 4	1977-12- 5	7	227. 3 (.2)	15. 7 (.5)	224. 8 (.6)	15. 8 (1. 3)	41. 2
1662. 04	1977-11-30	1977-12- 5	17	202. 7 (.9)	-20. 1 (.5)	196. 2 (.7)	-21. 9 (.7)	75. 9
1662. 05	1977-12-16	1977-12-16	1	139. 1 (0. 0)	-24. 0 (0. 0)	-	-	6. 0
1662. 06	1977-12-16	1977-12-19	8	59. 7 (.5)	-22. 2 (.6)	56. 0 (.9)	-23. 3 (.7)	39. 5
1662. 07	1977-12-16	1977-12-16	1	52. 6 (0. 0)	-27. 6 (0. 0)	51. 0 (0. 0)	-26. 7 (0. 0)	12. 0
1662. 08	1977-12-17	1977-12-18	3	27. 4 (3. 8)	-10. 8 (.4)	-	-	2. 5

BEOBACHTERLISTE UND ANZAHL DER BEOBACHTUNGEN

U. BENDEL	106	H.-J. BRUNS	26
W. FROEBRICH	6	P. FUCHS	28
V. GERICKE	34	L. GERLAND	19
N. GROPE	90	D. HAESELER	17
S. HAMMERSCHMIDT	131	J. MOELLENDORF	205
G. NEUE	38	K. REINSCH	188
B. SCHMITZ	152	K.-P. SCHROEDER	124

LESERBRIEFE

In SONNE Nr. 6 erfährt der Leser, daß unsere Sonne nicht mehr lange lebt: Sie explodiert! Diese "Information" wurde der Bild-Zeitung entnommen. In diesen Artikel befürchtet das Blatt infolge der erhöhten Sonnenaktivität auch Auswirkungen auf Menschen. Tatsächlich wurden in den letzten Jahren immer mehr mögliche Zusammenhänge zwischen Sonnenaktivität und Vorgängen auf der Erde festgestellt. Bekanntlich werden Häufigkeit und Intensität von Polarlichtern und Magnetstürmen /5/, Breite der Jahresringe von Bäumen, Gewitterhäufigkeit /1/, Pflanzenwuchs /2/ u.a. von der Sonnenaktivität beeinflußt. Sowjetische Forscher glauben sogar Korrelationen mit menschlichen Vorgängen nachgewiesen zu haben. Danach soll sich nach einen Sonnenausbruch unter anderem die Häufigkeit folgender Erscheinungen vergrößern /3/ :

- Psychische Erkrankungen (Schizophrenie u.a.),
- Todesfälle durch Infarkte und Schlaganfälle,
- Erhöhung des Blutdrucks (Hypertonie),
- Verringerung der Reaktions- und Konzentrationsfähigkeit,
- Selbstmorde,
- Unfälle aller Art.

Für "heliobiologische" Zusammenhänge dieser Art gibt es bisher noch keine gesicherte Erklärung. Es wird vermutet, daß sie wenigstens zum Teil auf magnetische Vorgänge beruhen.

Trotzdem wird der Leser angesichts erhöhter Sonnenaktivität beruhigt schlafen können, denn eine Explosion befürchten wohl nur "Bild"-Redakteure.

Literatur:

/1/ Blitze und Sonnenflecken, (Kurzbericht), SuW 13, S. 277, (197

/2/ Sonnenflecken und Landwirtschaft, (Kurzbericht) SuW 14, S. 53, (1975)

/3/ SIGEL: Schuld ist die Sonne, Fachbuchverlag, Leipzig 1975

/4/ Blut und geomagnetische Störungen, (Kurzbericht) SuW 14, S. 247, (1975)

/5/ FRIEDMANN: Leben wir unter kosmischen Einflüssen? Urania-Verlag, Leipzig-Jena-Berlin 1976

Wolfram Freudling, Schußleitenweg 80, 8500 Nürnberg

Neues vom Kap Kaminski

Die astrologische (!) Wochenzeitung "Neue Weltschau" veröffentlichte am 29.Juni 1978 ein "Exklusiv-Interview mit Prof.Kaminski, Deutschlands Weltraum-Forscher Nr.1", das neue Aspekte der solar-terrestrischen Beziehungen aufzeigt:
"Wir erleben in den kommenden Monaten eine spontane Intensivierung der solaren Strahlung. Das bedeutet Aufheizung der Erdatmosphäre. Und das hat eine stärkere Bremswirkung auf unser Planetensystem zur Folge, was die Absturzphase des Weltraumlabors (Skylab) beschleunigt."

rb

SONNE - INHALTSVERZEICHNIS JAHRGANG 2 (1978)

SACHGEBIETE (Heft/Seite)

I. Zusammenarbeit der Sonnenbeobachter

Leserbrief zu SONNE 5/4
Beobachtungsprogramme der S.A.G. 5/7
Fotonetz 5/9
Totale Sonnenfinsternis 16.2.80 7/90
Dornröschenschlaf unter der SONNE 8/129
Ist Sonnenbeobachtung heute noch sinnvoll ? 8/132
Beobachtungsprogramme 8/149
Beobachtungsprogramme der B.A.A.SOLAR SECTION 8/150
Solar Maximum Year 8/152
Kontaktsuche 8/163

II. Tagungsberichte

Sonnenseminar in Hamburg 5/4
Sonnenseminar in Hamburg 7/87

III. Entwicklung von Sonnenflecken

Die große Gruppe vom Februar 1978 6/51
Anomalie einer Sonnenfleckengruppe 6/65
Gruppenentwicklung 7/112
Klassifikation von Sonnenfleckengruppen 8/147

IV. Sonnenfotografie

Fotonetz 5/9
Fotografische Sonnenbeobachtung 5/10
Sonnenfotografie 5/12
Äquidensiten 6/45, 7/114
Beobachtungspraxis 6/55, 7/91
White Light Network 7/94
Sonne am 1.6. und 11.7.78 8/131
Richtlinien für auswertbare Sonnenfotos 8/148

V. Hα

Protuberanz am 30.7.77 5/27, 6/64
Sonnenbeobachtung im Hα-Licht 5/29, 6/71, 7/117, 8/160
Kodak SO - 115 6/61
Protuberanzenbeobachtungen 8/134

VI. Instrumentenbau, Zusatzgeräte

Hilfsmittel zur Sonnenbeobachtung 5/26
Objektivsonnenfilter aus Folie 6/53, 7/104
Abbildungsgeometrie bei der Sonnenprojektion 7/95
Okularmikrometer 7/102
Spiegelteleskop für die Sonne 7/105
Welcher Durchmesser für ein Sonnenprojektionsbild? 7/108
Erfahrungsbericht über Objektivfilter 8/158

VII. Lichtbrücken

Neues Formblatt 8/154

VIII. Positionsbestimmung

Richtlinien für die fotografische Positionsbestimmung 5/10, 8/14
Abbildungsfehler bei der Sonnenprojektion 6/56
Positionsbestimmung mit Okularmikrometer 7/102

IX. Eigenbewegung; Verteilung von Sonnenflecken

Sonnenpositionsdiagramme 5/40, 6/83, 7/125, 8/169
Mein Weg zur Sonnenbeobachtung 7/92
Schmetterlingsdiagramm 1963 - 1973 7/100
Längenverteilung von Sonnenflecken 8/135
Mittlere Positionen von Sonnenfleckengruppen 1977 8/164

X. Relativzahl, k-Faktor, Sonnenfleckenzyklen

Relativzahlen des Beobachternetzes 5/5, 6/81, 7/123
Maximum 1980 ? 5/3
Die Züricher Relativzahl 5/8
Fläche und Relativzahl von Sonnenflecken 5/23
Porträts der Sonne 6/75
Abhängigkeit des k-Faktors von der Luftgüte 6/79
Zyklen der Sonnenaktivität 7/91
Neue Flächenzahl 7/110
Sonnenaktivität im 2.Halbjahr 1978 8/130
Probleme der Relativzahl und Relativzahlstatistik 8/142

XI. Fackeln

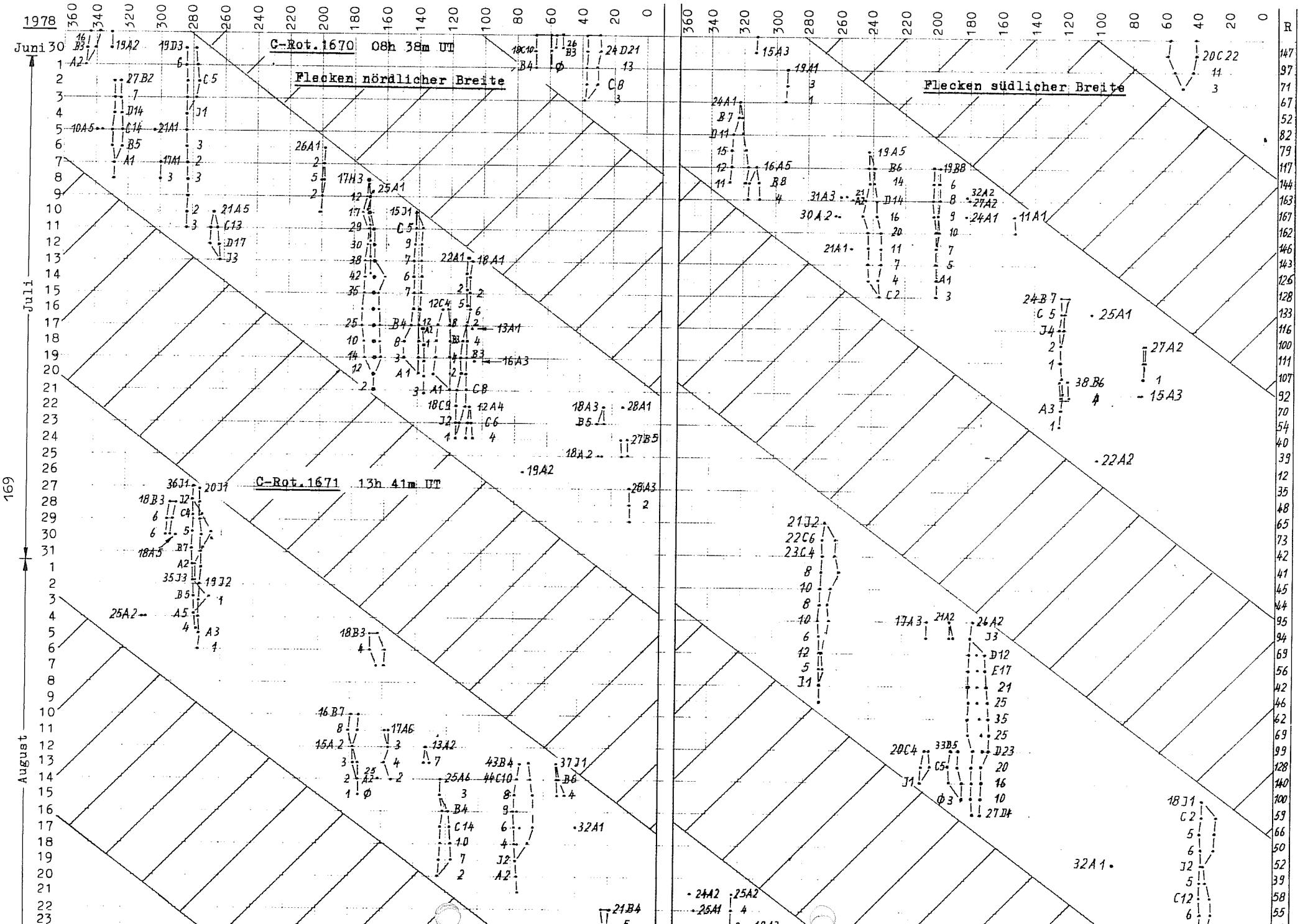
Sonnenfackeln im integralen Licht 6/59
Das SOLOS-Fackelprogramm 8/136

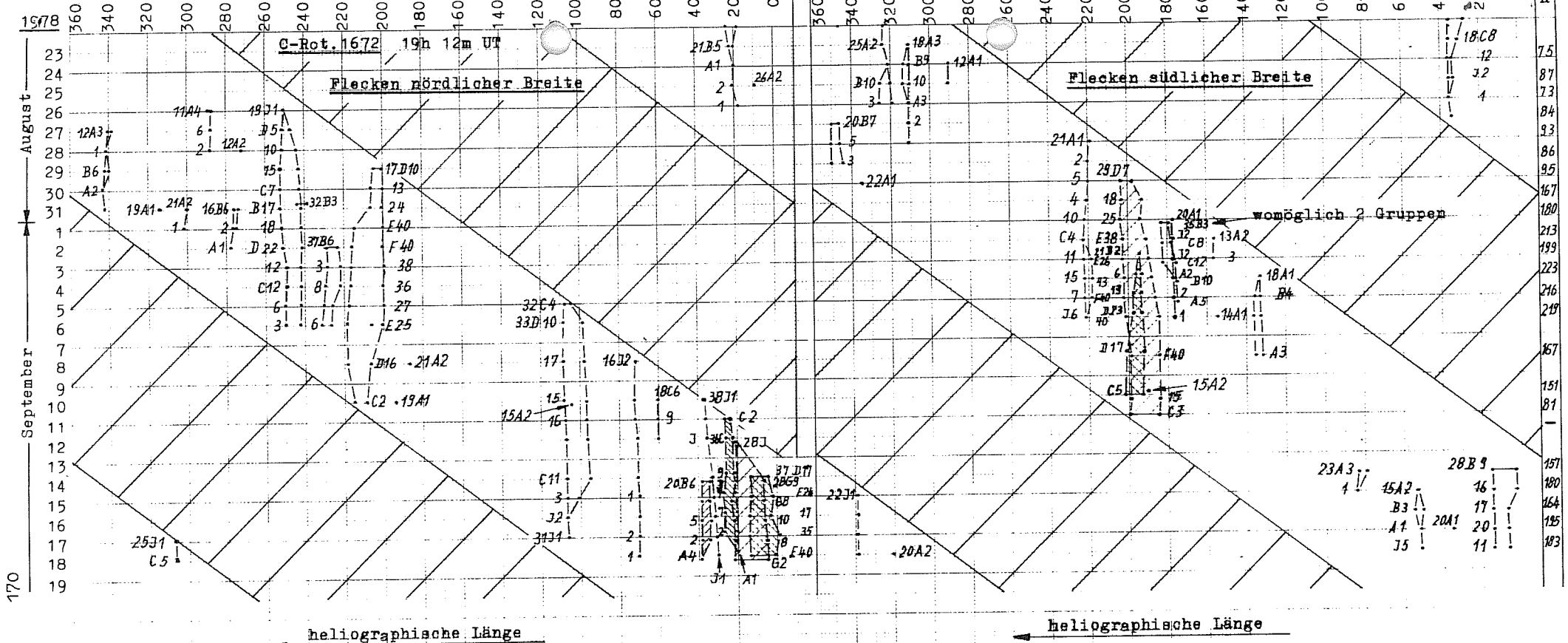
XII. Sonstiges

Solare Röntgenstrahlungsmessungen II 5/35
White Light Network 7/94
Sonnenfleckenbeobachtung mit dem bloßen Auge 7/99
Fotografie des Sonnenspektrums 8/155
Buchbesprechungen 6/70, 8/159
Heliobiologische Zusammenhänge 8/166

AUTOREN

Beck, R. 5/3, 5/8, 6/51, 6/70, 6/79, 7/87, 7/91, 8/130, 8/142, 8/147, 8/159
Bendel, U. 6/52, 6/56, 7/102, 8/131
Bruzek, Dr.A. 8/132
Deppe, L. 7/103
Franzen, R. 6/55
Freudling, W. 8/166
Fritz, U. 5/40, 6/83, 7/125, 8/169
Gerganow, B. 7/102
Gericke, V. 6/53, 6/59, 7/104, 8/136
Gerland, L. 7/110, 8/135
Götz, G. 7/112
Hänel, A. 7/90
Hammerschmidt, S. 7/92
Hedewig, Prof.R. 5/23
Hilbrecht, H. 6/65, 8/152, 8/154
Hückel, P. 7/105
Kayser, R. 5/5, 6/81, 7/123
Kunz, W. 7/95
Lange, A. 5/26
Lille, W. 8/134
Lüthi, W. 5/7
Maiwald, D. 5/27
Medway, K.J. 8/150
Militzer, Th. 5/4
Müller, Prof.Dr.R. 7/100
Paech, W. 5/1, 5/27, 6/43, 6/45, 6/61, 6/64, 7/91, 7/114
Paperlein, Dr.D. 5/35, 7/108
Reinsch, K. 7/87, 8/164
Remmert, E. 7/99, 8/131
Saul, A. 5/4
Schmiedeck, W. 8/155
Schröder, K.P. 5/9, 5/12, 6/63
Schrutzki, R. 5/34
Staps, D. 7/94
Stauber, R. 6/65
Steck, E. 6/75
Steingrohs, H. 8/158
Treutner, H. 5/10, 7/85, 8/148
Völker, P. 5/1, 5/27, 5/29, 6/64 6/71, 7/87, 7/117, 8/160
Vogt, Dr.O. 7/99


1978
Juni
Juli
August
169
C-Rot.1670 08h 38m UT
Flecken nördlicher Breite
C-Rot.1671 13h 41m UT
Flecken südlicher Breite
R



Gruppenbezeichnung: B Kl n

- n — Anzahl d. Einzelflecke einer Gruppe
- Kl — Fleckenklasse (n. Waldmeier)
- B — mittlere heliogr. Breite der Gruppe

fehlende Gruppenbezeichnung = wie vorhergehende Beobachtung

Ø = keine Positionsbestimmung

vorläufiges Fleckendiagramm

Schwäbische Sternwarte Stuttgart

Fritz