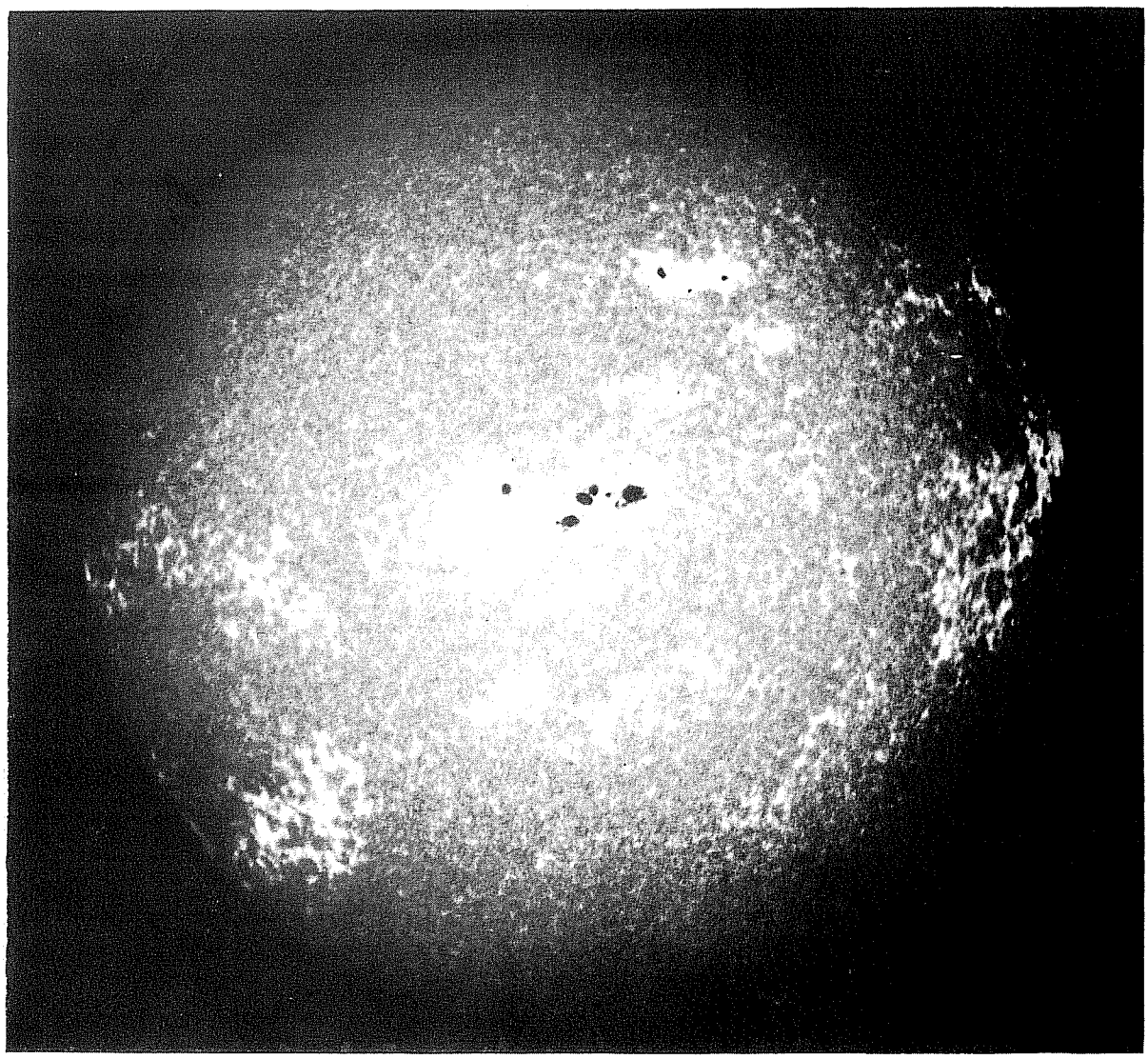
SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



ISSN 0721 - 0094

NOVEMBER 1981

20

SONNE Nr. 20 , Jahrgang 5 , Seiten 139 - 196 ISSN 0721-0094

IMPRESSUM

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

Die Kontaktadresse für Ihre Zuschriften ist:

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

Bitte richten Sie alle Fragen und Wünsche, die Sie zur Amateursonnenbeobachtung und zu diesem Mitteilungsblatt haben, an diese Kontaktadresse. Abonnement-Bestellungen werden ebenfalls bei dieser Adresse entgegengenommen.

Beiträge zur Veröffentlichung in SONNE senden Sie bitte an:

Dr. Rainer Beck, Siegesstr.11, 5303 Bornheim 1.

Die Arbeitsgruppen betreuen die Koordinierung, Auswertung und den Austausch von Beobachtungen und beraten Sie auf folgenden Teilgebieten der Amateursonnenbeobachtung:

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

Lichtbrücken und Entwicklung von Sonnenflecken: Heinz Hilbrecht, "

Hα-Beobachtungen: Peter Völker, "

Sonnenfotografie: Wolfgang Paech, Osteroder Weg 8, 3000 Hannover 21

Sonnenflecken-Positionsbestimmung: Dr. Otto Vogt, Bühlerstr.6, 7400 Tübingen 3 ;
Elmar Junker, Hauptstr.23, 6540 Horn

Wilson-Effekt: Ulrich Bendel, Wedekindweg 9, 6100 Darmstadt
Jost Jahn, Rosenweg 2, 2410 Mölln

Sonnen-Fackeln: Volker Gericke, Schweerstr.2, 4500 Osnabrück

Archiv für Amateurveröffentlichungen: Peter Völker, s.o. :
Ralf-Dieter Schindler, Raiffeisenstr.16, 8521 Uttenreuth

Um das Layout von SONNE kümmern sich Dr. Rainer Beck und Peter Völker.

Den Druck besorgt die GvA Hamburg. Die Auflage beträgt zur Zeit: 450.

Konto: Postscheckamt Berlin-West Nr.4404 46 - 107 (VdS Fachgruppe Sonne)

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

TITELBILD

Sonne im Licht des ionisierten Kalziums 198109101134 U.T. bei 3933.7 Å; Aufn.: G.Appelt, Kaufbeuren; Instr.: Refr. 50mm, f= 1000mm, mit DayStar-K-Line-Filter, HWB 1 Å, 1/125 sec auf Kodak 2415 (siehe dazu Artikel auf Seite 142). Orientierung: N oben, O links

INHALT

5 Jahre SONNE.....141
Aktuelles.....143
Weißlichtflares am 26.2.81..144
Sonnenfinsternis am 31.7.81.146
Sonnenfinsternis am 16.2.80.149
Fotografische Sonnenbeob.(4)152
Sonnenbeob.in Ingolstadt....157
Rasteräquidensiten.....158
Sonnenbeob.i.Hα-Licht(16)...160
Fleckengruppe vom Juni 1981.162
Längenmessung von Gruppen...163
Mikrometer.....166
Qualität v.Feldstecher-Beob.168
F-Gruppen 1980/1981.....169
Leserbriefe.....170
Carrington'sche Rotationen..172
Synoptische Karten.....172
Solare Daten beim Deutschen Wetterdienst.....175
Bestimmung d.Solarkonstanten176
Sonne vor 300 Jahren.....178
Tips zur Fackelbeobachtung..180
Fackelaktivität 2.Quart.'81.181
Solar-Rätsel.....182
Fehlerquellen d.Relativzahl.183
Relativzahlen 2.Quartal'81..184
Relativzahlen 3.Quartal'81..186
Aufruf zur Mitarbeit.....189
Entd.des Fleckenzyklus.....190
Jahresinhalt 1981.....191
Buchbesprechungen.....193
Sonnenfotos.....196

Redaktionsschluß für SONNE Nr. 21 : 15.1.1982

5 Jahre "SONNE" - eine neue Ära beginnt

5 Jahre ist das nun schon her! Auf der Berliner Sonnentagung im April 1977 konnte das erste Heft von "SONNE" präsentiert werden. Seitdem treffen sich die Sonnenbeobachter jährlich zu Seminaren an wechselnden Orten. Aus Anlaß des 5. Jahrestages soll dies im Mai 1982 wieder Berlin sein. Besonderer Bonbon: es wird eine Doppeltagung der Sonnen- und Planetenbeobachter! (Näheres siehe Tagungsankündigung S. 143)

Das Heft, das Sie in den Händen halten, schließt den 5. Jahrgang von "SONNE" ab. Wir können damit auf 20 Ausgaben mit 882 Seiten zurückblicken. Alle für Sonnenbeobachter möglichen Betätigungsfelder sind optimal durch Beiträge vertreten. Bis heute ...

Eine neue Ära beginnt! Das Titelbild signalisiert eine kleine Sensation. G. Appelt, Kaufbeuren, war erfolgreich: er erschloß als erster europäischer Amateur die "blaue Sonne" mit einem Kalzium-Filter der Firma DayStar Filter Corp.. Dadurch sind uns Amateuren die höchsten Chromosphären-Schichten zugänglich geworden, und das mit kleinsten Geräten: G. Appelt arbeitet mit einem 50 mm-Refraktor! Derartige Fotos konnten bisher nur in der Fachliteratur bestaunt werden, nun sind sie auch für uns Amateursonnenbeobachter erreichbar. Vorerst können freilich nur einigermaßen begüterte Amateure oder astronomische Vereinigungen Ähnliches versuchen, aber der Weg ist geebnet ...

Der Weg zum nunmehr vorliegenden farbigen Jubiläumstitelbild wurde durch einen Spendenaufruf in "SONNE" 19 geebnet. Beiträge in unterschiedlicher Höhe gingen spontan von folgenden "SONNE"-Lesern ein (in alphabetischer Reihenfolge): G. Appelt, W. Brückner, F. Fleig, Ch. Kraft, W. Lille, A. Reil, H. Schulze-Neuhoff. Hierfür danken wir ihnen. Man erkennt u.a. daran, daß in den zurückliegenden 5 Jahren aus vielen allein arbeitenden Sonnenbeobachtern durch "SONNE" eine kleine Familie zusammengewachsen ist, die etwas darauf hält, ihr Mitteilungsblatt so schön wie möglich zu gestalten.

Das so anheimelnd klingende Wort "Familie" bedarf für die neueren Leser von "SONNE" einer Erklärung. Selbst wenn unser Mitteilungsblatt noch so sehr nach amateurastronomischer Fachzeitschrift aussieht - sie ist es keineswegs! Sie wird von Amateuren für Amateure herausgegeben, unter großem Einsatz an Freizeit und ohne jeden Gewinn. "SONNE" dient ausschließlich dem Zweck, die Kommunikation unter den Sonnenbeobachtern zu verbessern und zu vertiefen. Deshalb sollte sich jeder Leser von "SONNE" gleichzeitig als Autor verstehen. Dabei sind außer Artikeln mit amateurwissenschaftlichem Anspruch vor allem kurze und einfache Berichte über Beobachtungsergebnisse, Erfahrungen rund um die Sonnenbeobachtung, Selbstbau von Instrumenten und Zusatzgeräten usw. erwünscht. Die einzige, aber umso dringendere Bitte der Redaktion ist: reichen Sie nur druckreife Artikel ein! Noch immer meinen manche Autoren, das letzte aus ihrem Schreibmaschinen-Farbband herausholen zu müssen, zum Leidwesen unseres Druckers. Auch mit den geforderten 2.5 cm Randabstand nehmen es manche nicht so genau. So wird wertvoller Platz verschenkt oder Teile des Textes verschwinden am Rand der Seite. Zu einer druckreifen Vorlage gehört auch eine gute Verpackung (Plastikhülle und Pappe zur Verstärkung). Es ist ein Trauerspiel, in welchem Zustand mancher schlecht verpackte Artikel bei der Redaktion eintrifft!

In unserem Mitteilungsblatt lebt die VdS-Fachgruppe Sonne fort. Für unser Projekt "Handbuch für Sonnenbeobachter" ist eine finanzielle Unterstützung der VdS vonnöten und wurde bereits vom Vorstand zugesagt. Dafür sei an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen.

Wichtig ist eine gute Zusammenarbeit mit der VdS und "Sterne und Weltraum". Zum Jahresende übernimmt Dr. H.J. Staude, Astronom am Heidelberger MPI für Astronomie und Mitglied im VdS-Vorstand, die Redaktion von SuW, in denen auch weiterhin die VdS-Nachrichten enthalten sein werden. Er wird eng mit der Redaktion von "SONNE" zusammenarbeiten. Gleichzeitig übernimmt G.D. Roth die Geschäftsführung von SuW. Herr Roth ist selbst VdS-Mitglied "der ersten Stunde" und einer der bekanntesten Amateurastronomen in Deutschland. In einem Schreiben an die Redaktion von "SONNE" bekundet er den persönlichen Wunsch, enger mit den Amateuren zusammenarbeiten zu wollen, besonders mit den VdS-Fachgruppen. Der Sonnengruppe schlägt er vor, wegen der besseren Wiedergabemöglichkeit in SuW vor allem Beiträge mit Fotos einzureichen. Dieses Angebot sollten wir ohne Zögern annehmen. Herr Roth hat uns, im Zusammenwirken mit seinem Vorgänger, Dr. H. Vehrenberg, bisher zwei kostenlose Werbeanzeigen für "SONNE" in SuW ermöglicht (mit ungewöhnlich starkem Echo!), und er versprach, diese öfter zu wiederholen. In der neuen Auflage seines "Handbuches für Sternfreunde" hat Herr Roth die Kontaktadresse von "SONNE" ins Literaturverzeichnis aufgenommen. Im Namen aller Leser von "SONNE" danken wir dafür.

Schließlich und endlich geht ein besonderer Dank an unsere Freunde von der GvA Hamburg, die bei der Fertigung von "SONNE" entscheidend helfen.

Der Redaktionsstab von "SONNE" wünscht Ihnen für 1982 viele Sonnentage!

Dr. Rainer Beck, Ulrich Bendel, Volker Gericke, Heinz Hilbrecht, Jost Jahn, Elmar Junker, Wolfgang Paech, Klaus Reinsch, Ralf-Dieter-Schindler, Dr. Otto Vogt, Peter Völker.

Liebe "SONNE"-Leser,

mit "SONNE" Nr. 20 werden Ihnen wieder Rechnungen für das nächste Jahr zugestellt. Dazu möchte ich einge Bitten an Sie richten:

1. Zahlen Sie bitte so schnell wie möglich. Im April 1981 hatten wir erst etwa 80% der im Dezember 1980 in Rechnung gestellten Beträge erhalten. Einige Abonnenten lassen sich sogar mehr als ein halbes Jahr Zeit. Sie können sich vorstellen, daß es keinen Spaß macht, Amateur-Kollegen anzumahnen, ganz zu schweigen vom großen Zeitaufwand, der unsere eigene Sonnenbeobachtung immer wieder behindert.
2. Ausländische Abonnenten sollten Überweisungen nur mit der Post tätigen. Banken ziehen vom Überweisungsbetrag hohe Gebühren ab, so daß nicht der volle Überweisungsbetrag bei uns ankommt. Bitte bedenken Sie, daß wir ohnehin höhere Kosten durch das Auslandsporto haben, die wir Ihnen nicht berechnen.
3. In Erwartung Ihrer prompten Überweisung werden wir versuchen, den Preis für das "SONNE"-Abonnement stabil zu halten, trotz steigender Kosten und der Erhöhung der Postgebühren 1982. Bitte tragen auch Sie durch Werbeaktionen und Mund-zu-Mund-Propaganda dazu bei, daß die Abonnentenzahl von "SONNE" weiter steigt!

Heinz Hilbrecht

Zum Titelbild

Günther Appelt

Sonnenbeobachtung im Kalzium-Bereich.

Eine besonders interessante Ergänzung von Beobachtungen im Integrallicht, sowie Ha-Bereich sind Aufnahmen in der CaII-K-Linie des ionisierten Kalziums. Mit K-Filtern enger Durchlaßbreite (1) kann man so z.B. die ersten Anzeichen des Auftauchens einer aktiven Region beobachten. Bereits ein bis drei Tage vor dem Sichtbarwerden von Poren und kleinen Flecken im Integralbereich zeigen sich auf K-Bildern kleine Fackeladern, welche sich mit ca. 20.000 km pro Tag ausbreiten. Etwa gleichzeitig mit dem Auftauchen von Poren und Flecken erreichen die Fackeln ihre max. Helligkeit. Die Fackelgebiete verändern ihr Aussehen rel. schnell, sind jedoch oft noch nach einigen Rotationen zu beobachten, wenn die Flecken des Aktivitätsgebietes bereits aufgelöst sind. Die Tatsache, daß Fackelgebiete nicht immer zur Fleckenbildung führen, zeigt, daß eine aktive Region zwar vorhanden ist, aber eben als solche zu schwach ist, um zum "Durchbruch" zu gelangen. So gesehen mag besonders im Kalzium-Bereich eine gute Ausage über die Sonnenaktivität liegen.
Für Aufnahmen im K-Bereich eignet sich KODAK T.P. 2415 ausgezeichnet. Die Belichtungszeiten liegen je nach Durchsicht zwischen 1/125 sec. bis 1/15 sec. für die Oberfläche bzw. 1 sec. bis 2 sec. bei Protuberanzen.
Es mag an dieser Stelle erlaubt sein, einen besonderen Dank an Mr. Del N. Woods auszusprechen. Die hohe Qualität der DayStar-Filtertechnik ermöglicht es dem Amateur seit geraumer Zeit mit vergleichsweise geringem Kostenaufwand, die Aktivitäten im Chromosphären-Bereich zu beobachten.

(1) DayStar K-line Filter, 3933.7A, HWB 1Å,
Hersteller: DayStar Filter Corp., P.O. Box 1290, POMONA, CA. 91769 USA

Günther Appelt, Neißegasse 6, 8950 Kaufbeuren 2

AKTUELLES

SONNENTAGUNG / PLANETENTAGUNG 19.-23.Mai 1982 in Berlin

Nachforschungen der eng zusammenarbeitenden Beobachtergruppen "Sonne" und "Planeten" haben ergeben, daß die aktiven Mitarbeiter und Leser der Mitteilungsblätter in beiden Gruppen zum grossen Teil identisch sind. Aus diesem Grund veranstalten die Betreuer der Sonnen- und Planetengruppe 1982 erstmals eine Doppeltagung:
- Die Sonnenbeobachter trafen sich erstmals 1977 in Berlin und feiern das 5jährige Jubiläum ihres Mitteilungsblattes SONNE,
- die Planetenbeobachter führen gleichzeitig das erste internationale Jupiter- und Saturntreffen (IJVTOP/ISVTOP) durch.

Für die Interessenten bedeutet das nur eine Anreise zu zwei parallel stattfindenden Fachtagungen. Die Tagung bietet an drei vollen und zwei halben Tagen ein breitgefächertes Programm mit insgesamt vier Vorträgen von Fachastronomen, außerdem zahlreiche Amateurreferate und Arbeitstreffen für Fachgruppen. Das Programm stellt sicher, daß jeder Teilnehmer alle Veranstaltungen wahrnehmen kann.
Ferner ist vorgesehen: Besichtigung der Daten- und Bildverarbeitungsanlagen, die der Sonnen- und Planetengruppe zur Verfügung stehen; Sternwarten- und Planetariumsführung; praktische Beobachtungen bei klarem Wetter; Rahmenprogramm für Angehörige; gemütliches Beisammensein als Gelegenheit, persönliche Kontakte aufzubauen und zu pflegen.
Die Tagung beginnt am Mittwoch, den 19.Mai 1982 (abends) und endet am Sonntag, den 23.Mai 1982 (mittags). Interessenten werden gebeten, sich bis spätestens Mitte März 1982 anzumelden. Referenten aus der Amateurastronomie sollten eine Kurzfassung ihres Vortrags (max. 15min Dauer) für den Abdruck im Tagungsprogramm bis zum Jahresende 1981 einreichen.

Kontaktadresse: Peter Völker (Sonne), Holger Haug (Planeten), c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41

"Solar-Geophysical Data" erscheinen weiter

Das "Solar Terrestrial Data Center" in Boulder/Colorado, in dem die weltweiten Daten der Sonnenaktivität und deren Einflüsse auf die Erde gesammelt werden, bleibt in eingeschränkter Form weiter bestehen. Insbesondere wird die Publikation der "Solar-Geophysical Data" fortgesetzt. Diese Mitteilung erhielten die Benutzer im Juli 1981 von der NOAA. Diese Organisation bedankt sich bei den mehr als 400 Personen, die sich in Briefen für die Erhaltung des Zentrums ausgesprochen hatten.

RB

Aufruf zur Wilson-Effekt-Beobachtung

Alle Beobachter, die am Wilson-Effekt interessiert sind und einen Fotoapparat, ein Mikrometer oder einen Projektionsschirm zur Verfügung haben, mögen sich bitte bei mir melden, da ich die Auswertung übernommen habe. Ich bitte allerdings darum, ausreichend Rückporto beizulegen. In der Hoffnung auf reges Interesse:

Jost Jahn, Rosenweg 2, 2410 Mölln/Lbg.

Robert Rieg

Mehrere Weißlichtflares am 26.2.1981 ?

Als ich am 26.2.1981 zwischen 13.00 und 13.01 UT gerade dabei war, mit einem 60/910mm-Refraktor bei 101facher Vergrößerung in einer stattlichen bipolaren Gruppe (Abb.1) die Fleckenzahl zu ermitteln, leuchtete zwischen den beiden "Teilstücken" des Sonnenflecks plötzlich ein heller, rundlicher Fleck auf (Abb.2) und dehnte sich vor allem in NW- und S-Richtung aus. Bis zur maximalen Flächenausdehnung bzw. Helligkeit dauerte es ungefähr 10 sec. Danach schien der helle Fleck mehrmals (ca. 3-4mal) bei gleichzeitigem Verblassen zu pulsieren, was ca. 20-30 sec dauerte (Abb.3).

Abb. 1 (um ca. 13.45 UT gezeichnet)

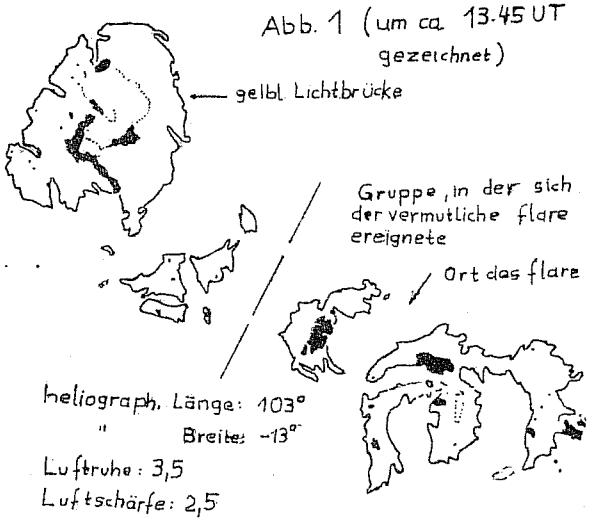
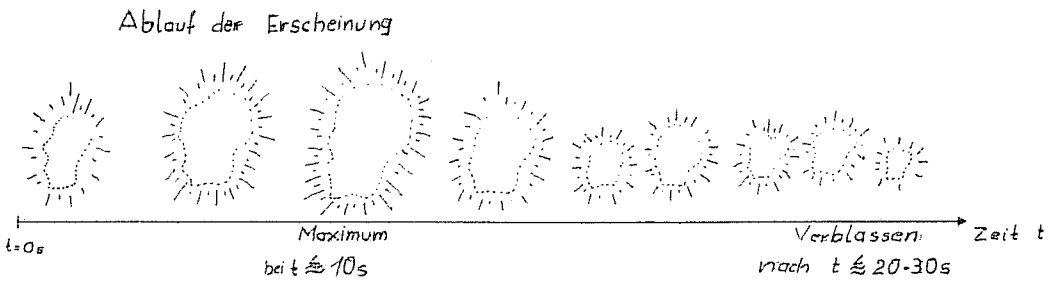


Abb.2

Abb. 3



Die Farbe des Objektes war ein helles Zitronengelb. Die Helligkeit war um ungefähr 30% höher als die der Photosphäre (sehr unsicher). Nach dem Verblassen blieb eine schwachgelbe Lichtbrücke des Typs "g" übrig; später bildete sich zwischen den beiden Sonnenflecken-Teilstücken eine schwache Penumbra aus, die aber vielleicht auch schon vorher bestand.

Für dieses Phänomen gibt es nun verschiedene Erklärungsmöglichkeiten. Ein Weißlichtflare halte ich aus folgenden Gründen für wahrscheinlich:
In dem betreffenden Fleck fanden über mehrere Tage hinweg schnelle Veränderungen sowie im Hα-Licht mehrere Surges /1/ statt; außerdem handelte es sich bei dem von mir beobachteten Phänomen um eine eruptive, sich schnell verändernde Erscheinung. Bei der übriggebliebenen Lichtbrücke handelt es sich wahrscheinlich um die "... auf dem Fußpunkt der Surge erkennbaren Aufhellung..." /1/, die in /2/ abgebildet ist. (Von 13.00-13.01 UT liegen leider keine Hα-Beobachtungen vor.)

In /3/ und /4/ wird berichtet, daß es durch Veränderungen des Luft-"Seeings" zu starken, scheinbaren Helligkeitsschwankungen in Lichtbrücken kommen kann, was das seltsame Pulsieren des beobachteten Objektes erklären könnte. Lichtbrücken können außerdem die Photosphäre an Helligkeit stark übertreffen, was Fehleinschätzungen möglich macht. Die gelbliche Farbe des Objektes weist ebenfalls auf eine Lichtbrücke hin; ich habe schon früher gelbliche Lichtbrücken beobachten können, allerdings immer nur innerhalb der jeweiligen Penumbrae (z.B. am 9.2.1981, 21.10.1980, 4.9.1980).

Die in /5/ erwähnten "bright features" möchte ich als mögliche Erklärung ausschließen, da diese offenbar nur in Penumbrae nahe den Umbrae vorkommen und ich das von mir beobachtete Phänomen zwischen zwei Penumbrae sah. Außerdem treten nach /6/ Flares nur am Rand von Magnetfeldern und an komplexen Stellen derselben auf, und somit wohl am Rand von Gruppen.

Am selben Tag konnte G.Appelt (Neugablonz) um 14.25-14.27 UT ebenfalls ein Flare (fast) im Weißlicht fotografisch beobachten. Die betreffenden Fotos sind in /2/ abgebildet.

Es kann als sicher angesehen werden, daß an diesem Tag mindestens ein Weißlichtflare stattfand, wahrscheinlich sogar zwei!
Das Auftreten der obern beschriebenen gelblichen "Lichtbrücken" könnte in Zusammenhang mit Integrallichtflares bzw. Hα-Flares stehen.

Literatur:

/1/ G.Appelt, private Mitteilung
/2/ Fotorückseite SONNE 17/18 (1981), Bilder 4+5
/3/ H.Hilbrecht, Sterne und Weltraum 6-7/1979, S.228
/4/ M.Waldmeier, SONNE 15 (1980), S.110
/5/ Ch.Schambeck, SONNE 17/18 (1981), S.43
/6/ Fischer Lexikon Astronomie, S.247

Robert Rieg, Hauptstr.32, 7012 Fellbach-Oeffingen

Jost Jahn

Korrektur zu meinem Artikel in SONNE 19 auf Seite 118 :

Die richtige Formel (1) zur Berechnung von e lautet

$$\tan e = \frac{\cos b \ \sin t}{\cos d \ \sin b - \sin d \ \cos b \ \cos t} ,$$

wobei ich hier die geographische Breite mit b bezeichnet habe. d ist die Deklination der Sonne.
Diese Formel ergab sich durch die Korrespondenz mit Dr. Otto Vogt. Ich vergaß aber, sie der Redaktion noch rechtzeitig mitzuteilen.

Die im Text angegebene Formel stellt aber eine gute Näherung für unsere Breiten dar : e schwankt um ca. 3 Grad.

Die Anm. der Redaktion teile ich zwar, aber ich habe durchaus auch schon relativ verwertbare Aufnahmen in Horizontnähe (5-1o Grad Höhe) gemacht. Außerdem kann man mit obiger Methode nach Bestimmung der Lage des Größten und kleinsten Durchmessers auch leichte Verzerrungen aufheben!

Jost Jahn, Rosenweg 2 ,2410 Mölln/Lbg.

Wolfgang Lille

Die Sonnenfinsternis am 31.07.1981

Auch wenn ich an dieser Reise nach Rüßland nicht teilgenommen habe, gibt es doch einiges zu berichten:
Nach meiner letzten Sonnenfinsternisreise im Februar 1980 nach Kenia (in Verbindung mit der Bonner Volkssternwarte) habe ich mich mit einigen Finsternisinteressierten aus unserem Verein (G.v.A.) zusammengetan und diese neue Reise nach Rußland mit Herrn K. P. Schröder zusammen vorbereitet. Leider haben wir für den von uns gewünschten Beobachtungsort östlich vom Aralsee keine Genehmigung bekommen.
Auch die dann von "Intertact" ausgearbeitete Reise nach Bratsk wurde kurzfristig wieder abgesagt, da nicht genug Übernachtungsmöglichkeiten in Bratsk vorhanden waren. Im letzten Augenblick hat dann die Verbindung mit dem CVJM zum Erfolg geführt. Dieser Verein hat es uns ermöglicht, mit 26 Personen an der Fahrt über Moskau nach Irkutsk und Bratsk teilzunehmen.
Jetzt konnten wir in die Endphase der Gerätevorbereitung treten.
Da ich nun aus Terminschwierigkeiten an dieser Reise nicht teilnehmen konnte, habe ich zwei befreundete Sonnenbeobachter für meine Experimente begeistern können.

Einmal ging es um das Filmen der Finsternis mit einer Super-8-Kamera, die ich schon 1980 in Kenia benutzt hatte.
Leider hatte eine Druckfeder die Filmkassette nicht richtig angedrückt, so daß der Greifer den Film nicht transportierte. Erst beim nochmaligen Einsetzen der Kassette nach der Totalität gelang die Aufnahme der größer werdenden Sonnensichel.
Obwohl die Filmkamera gut ein Jahr immer einwandfrei arbeitete, war das Versagen ein typischer "Finsterniseffekt".
Diese Kamera sollte nun in Rußland wieder eingesetzt werden.
Als Besonderheit ist zu bemerken, daß ich die Kamera so umgerüstet habe, daß 42mm Photoobjektive aller Brennweiten benutzt werden können. Ebenfalls wurde der Sucher von hinten nach oben verlegt. Die eingesetzten 200mm Brennweite sollten den Finsternisverlauf eindrucksvoller darstellen können, als es die normale Maximalbrennweite (ca. 60mm) der handelsüblichen Super-8-Kameras schaffen würden.
Auch mein stabiles Photostativ mit einer speziellen Befestigung für die Filmkamera ging mit nach Rußland.

Zweitens ging es um das Photographieren der Korona mit mittleren Brennweiten (500 - 1000mm). Zusätzlich sollte die starke Überbelichtung der inneren Korona bei langbelichteten Aufnahmen verhindert werden. Die ersten Versuche konnte ich schon in Kenia unternehmen. Verwendet wurde dort ein FH 60/700mm Refraktor auf einer kleinen azimutalen Montierung. Als Besonderheit wurde eine auf einer Gelbfilterscheibe aufgeklebten Kegelblende vor das Kameragehäuse montiert. Die Größe und der Abstand zur Filmebene wurden so gewählt, daß der von der Kegelblende erzeugte Halbschatten die große Helligkeit der inneren Korona abschwächt.
Aus den Erfahrungen in Kenia kann gesagt werden, daß man sich relativ viel Zeit zur genauen Einstellung (Schattenblende und

verfinsterte Sonne müssen in Deckung gebracht werden) nehmen muß. Erleichtert wurde die Einstellung durch die Feinbewegung der beiden Achsen der azimutalen Montierung. (Elektrisch nachgeführte parallaktische Montierungen sind natürlich bequemer). In Rußland wurde dieses Mal aber ein Teleobjektiv mit 500mm Brennweite für das 6 x 6cm Format (aber mit angesetztem Adapter für ein K-B Kameragehäuse) verwendet. Mein "Sonnenfreund" Herr Dreesen, der die Leitung der Expedition jetzt übernommen hatte, benutzte dieses Teleobjektiv auch in Kenia. Das verwendete Photostativ brachte aber eine leichte Verwacklung und wir hofften, daß die jetzt verwendete Montierung gute Bilder ergeben würde.
Ich baute also noch eine zusätzliche Halteklammer, und in Anbetracht der kurzen Finsterniszeit (ca. 110 Sekunden) wurde mit einem Adapter der 42mm-Gewindeanschluß auf einen Bajonettanschluß umgerüstet. Zwei Kameragehäuse mit Bajonettanschluß kamen nun zum Einsatz, einmal mit Farbmaterial in herkömmlicher Art und das zweite Mal mit der eingesetzten Gelbfilterscheibe mit aufgeklebter Kegelblende unter Verwendung von Schwarzweißmaterial (Kodak technical pan 2415).
Da ich in Kenia auch mein Reiseprotuberanzenfernrohr (CH 80/1250) einsetzen wollte (der von Cirren verschleierte Himmel verhinderte aber den sinnvollen Einsatz), sollte nun ein Versuch in ähnlicher Art wiederholt werden. Durch den großen Längengradabstand zwischen Hamburg und Bratsk konnten zwar nicht zur selben Zeit Vergleichsaufnahmen gemacht werden, aber ganz früh morgens mit nur ca. 2 Stunden Abstand wäre es möglich gewesen.
Eigene Erfahrungen mit H-Alpha-Beobachtungen haben gezeigt, daß ruhende Protuberanzen sich in 2 Stunden nicht stark verändern. Verglichen werden sollten Aufnahmen mit der Abschattung durch den echten und den künstlichen Mond. Da an meinem Arbeitsplatz in Hamburg mein großes Protuberanzenfernrohr (AK 125/1300mm) nicht eingesetzt werden kann (es steht in Stade), andererseits aber meine kleine Montierung für das Reiseprotuberanzenfernrohr in Rußland war, habe ich kurzfristig noch ein Miniprotuberanzenfernrohr gebaut.
Zum Vergleich bietet sich natürlich eine Brennweite an, die gegenüber der am Finsternisort verwendeten Optik vergleichbar ist. Benutzt habe ich einen AK 60/600mm Refraktor mit einem Protuberanzenansatz von nur ca. 200mm Länge, der zusätzlich das Brennpunktbild von ca 5.2mm auf 7.5mm vergrößert.
Da ich aus Preisgründen meine neuen Hilfslinsen ungebohrt gekauft habe, wurde die Kegelblende mit einem Stift seitlich gehalten.
Das nur ca. 500g schwere Gerät (ohne KB-Gehäuse)montierte ich auf meine Selbstbaugabelmontierung mit einem Spiegelteleobjektiv f = 1000mm 1:11.
Zwei Tage vor der Finsternis war alles fertig, und die ersten H-Alpha-Beobachtungen konnten erfolgen. Leider spielte das Wetter in Hamburg nicht mit. Aber durch eine Wolkenlücke konnte ich für 15 sec die Sonne mit dem freihändig gehaltenen kleinen Refraktor sehen. Eine schöne Bogenprotuberanz am Westrand war deutlich zu erkennen. Ebenfalls war zu sehen, daß die Kegelblende etwas zu groß war. Ich habe sie aber so gelassen. Der echte Mond hat ja auch einen scheinbar größeren Durchmesser als die Sonne.
Am letzten Tag vor der Finsternis konnte kurz am Abend noch einmal die Sonne beobachtet werden. Nur ganz kleine Protuberanzen waren zu sehen.

Nachts habe ich meine Geräte vorbereitet und verpackt. Freitag früh um 5.00 Uhr wollte ich zum Hamburger Planetarium fahren und von der Aussichtsplattform in 50m Höhe kurz nach Sonnenaufgang die Sonne photographieren. Leider war es entgegen der Wettervorhersage die ganze Nacht bewölkt und morgens natürlich auch. Der Weg zum Planetarium erübrigte sich also, und so habe ich dann doch noch im Geschäft mein Fernrohr zusammengebaut und gehofft, daß es bald aufklaren würde. Erst um 11h30 war es dann soweit.
Zwischen Wolkenlücken machte ich schnell vor meiner Ladentür die ersten Aufnahmen (Bild Nr. 3). Neben winzigen Protuberanzen war am Westrand eine etwas höhere Protuberanz zu sehen. (Auf dem Photo durch den etwas zu großen Kegel teilweise verdeckt!). Zur Sicherheit hatte ich auch Herrn Albrecht in Kronberg bei Frankfurt gebeten, mit seinem C5 und einem Daystar H-Alpha-Filter die Randerscheinungen aufzunehmen. Er hatte wenigstens morgens gutes Wetter und konnte bis 10 Uhr photographieren. Die größere Protuberanz am Westrand war morgens aber noch nicht zu sehen. (Bild Nr. 4, 5, 6).
Es war also zu vermuten, daß während der Finsternis leider keine aufregende Protuberanzen sichtbar waren. Freitag Abend war ich gespannt, was das Deutsche Fernsehen von der Finsternis zeigte. Um 19h30 in den DDR-Nachrichten war dann kurz ein Finsternisbild und eine kleine Filmszene der schmaler werdenden Sonnensichel zu sehen. Kurz vor dem sogenannten Perlschnurphänomen war der Film plötzlich zu Ende. Im bundesdeutschen Fernsehen war derselbe Bericht zu sehen, ergänzt durch eine Skizze der Finsterniszone. Ebenfalls wurde von einer guten Wetterlage in der Finsterniszone gesprochen. Das ließ vermuten, daß auch unsere Reisegruppe gutes Beobachtungswetter hatte. Übers Wochenende war es in Norddeutschland immer noch bewölkt, und erst am Montag klarte es auf, und bis Freitag sollte es so bleiben.
Montag Abend im Horizontdunst konnte ich um 20 Uhr wieder die Sonne beobachten. Am Ost- und Westrand waren Sonnenflecken zu sehen und eine starke Protuberanzentätigkeit kennzeichnete diese Aktivitätsgebiete. Leider war sowas nicht bei der Finsternis zu sehen, trotzdem sei daran erinnert, daß die Protuberanzen nur Beiwerk und die Korona natürlich wichtiger ist. Ebenfalls am Montag hatte mir dann auch Herr Dreesen den in Bratsk belichteten Film übergeben und das Neueste von dieser Reise berichtet. (Ein Reisebericht wird ausführlich im "Hamburger Sternkieker" zu lesen sein - Nr. 107-).

Von den drei mit der Kegelblende belichteten Aufnahmen ist die erste mit einer 1/4sec Belichtungszeit recht gut geworden (Bild Nr. 2). Die zweite Aufnahme ist statt länger aus unerklärlichen Gründen kürzer belichtet worden. Die letzte Aufnahme zeigte schon den ersten Lichtblitz, der das Ende der Finsternis zeigte.
Einige Tage später habe ich auch andere "normale" Finsternisbilder sehen können. (Bild Nr. 1).
Zum Abschluß möchte ich es den Lesern überlassen zu entscheiden, ob Belichtungen ohne Abschattungsblende noch sinnvoll sind. Leider ist schon wieder der Finsternisfilm mit dem 200mm Objektiv nichts geworden. Er wurde zwar transportiert, aber in der Hektik vor der Finsternis (Wolkenbänke schienen fast die Sonne abzudecken) wurde leider auf das Reflexbild der Sonne eingestellt. Der Strahlenteiler vor dem Bildfenster

erzeugt nämlich ein schwaches Nebenbild (nur im Sucher und nicht auf dem Film), auf das fälschlicherweise eingestellt wurde. Ungefähr zwei Sonnendurchmesser oberhalb und damit außerhalb des Filmformats strahlte die Sonnenkorona, und nur kurz in der Filmmitte beim Aufblenden des Objektivs waren die äußeren Koronastrahlen auf dem sonst schwarzen Filmstreifen zu sehen. Naja, die nächste Finsternis kommt bestimmt...

Wolfgang Lille, Müggenkampstr. 78, D-2000 Hamburg 19

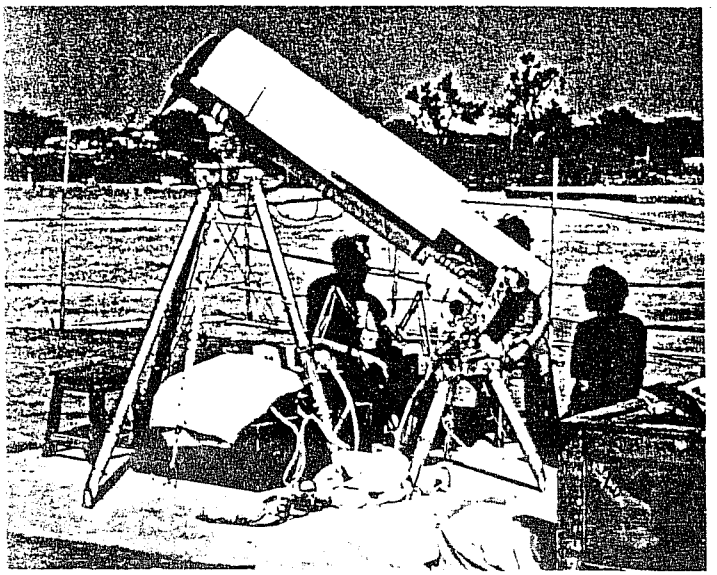
Hans-Jürgen Pröll, Dietmar Staps, Sabine Wenzel

Sonnenfinsternis am 16-2-1980 in Palem/Indien

Palem ist eine kleine indische Stadt mit etwa 5000 Einwohnern. Die Entfernung von der Mitte der Sonnenfinsterniszentrallinie betrug 0.5 km. (Geo. Länge: $-78^{\circ}15'.0$; Geo. Breite: $+16^{\circ}31'.5$; Höhe: 642 m; Entfernung von Hyderabad 112 km.) In Palem sollte die Totalität 2 Minuten 40.3 Sekunden dauern, und die Aussichten für klaren Himmel waren bei über 80%. So ist es nicht verwunderlich, daß Sonnenfinsternisexpeditionen von verschiedenen Teilen der Welt Palem als Standort für ihre Experimente wählten. Das örtliche Organisationskomitee hatte Vorkehrungen getroffen, um den Wissenschaftlern bei auftauchenden Problemen in jeder Weise behilflich zu sein. Es gab ein speziell aufgebautes Notstromaggregat, eine Verbindung via Satellit nach Kenia, wo die Sonnenfinsternis 105 Minuten früher stattfand, um Untersuchungen an Koronastrukturen, die in rascher Entwicklung sind, zu ermöglichen. Das örtliche Hospital wurde so umgebaut, daß es den Wissenschaftlern als Unterkunft diente. Die indischen Wissenschaftler hatten ihre Unterkunft in der höheren Schule des Ortes. Die indische Armee stellte Wachmannschaften für die Instrumente ab.
Die folgenden Gruppen waren in Palem:

John Streete, Southwestern University und Leon Lacey, High Altitude Observatory, haben eine von G. Newkirk und L. Lacey entwickelte Koronakamera in Palem aufgestellt. Dieses Gerät wurde bereits mit großem Erfolg bei den Sonnenfinsternissen 1966, 1970 und 1973 benutzt. Der Zweck ihres Experimentes war, die Polarisation der Korona zu messen. Außerdem wurden noch Bilder der Korona mit radialen Gradienten aufgenommen. Mit diesem Filter wird die Überbelichtung der inneren und mittleren Korona vermieden. Man erhält ein Bild, das dem Eindruck der Korona mit bloßem Auge ähnelt. Der Refraktor hat eine Öffnung von 11.1 cm f/16 und ein Gesichtsfeld von $3^{\circ}.1$ (5.8 $D_{\odot}$). Für die Fotos, bei etwa 6500 Å, wurde Kodak Linagraph Shellburst Film benutzt. Bei etwa gleichen Spektralbereich ist der Shellburst Film gegenüber SO 115 empfindlicher, aber grobkörniger. (Objektkontrast 1.6/1 63 Linien/mm (125), Objektkontrast 1000/1 160 L./mm (325).) In Klammern die Werte für SO 115. Testversuche SO 115/Shellburst dürften interessant sein, speziell bei Protuberanzenaufnahmen, bei denen noch relativ lange Belichtungszeiten nötig sind.

Das Uttar Pradesh State Observatory, Naini-Tal, hatte drei Experimente in Palem. Der Strahlengang der Experimente Flash- und Koronaspektrum ist aus Abb. 1 ersichtlich. Das Objektiv hatte eine Öffnung von 10cm f/15. Das Gitter, made in India, 600 Linien/mm, erzeugte eine lineare Dispersion von 11.3 Å/mm. Mit einer Robot-Kamera konnten 7 Aufnahmen in der Sekunde gemacht werden. Die Belichtung wurde 30 Sekunden vor dem 2.



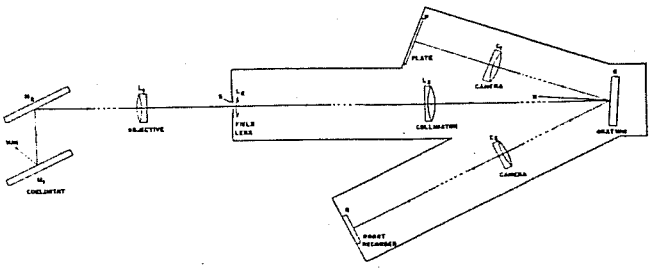


Abb.1: Schematischer Aufbau des U.P.S.O. Spektrographen

Abb.2: Leon Lacey und seine Koronakamera

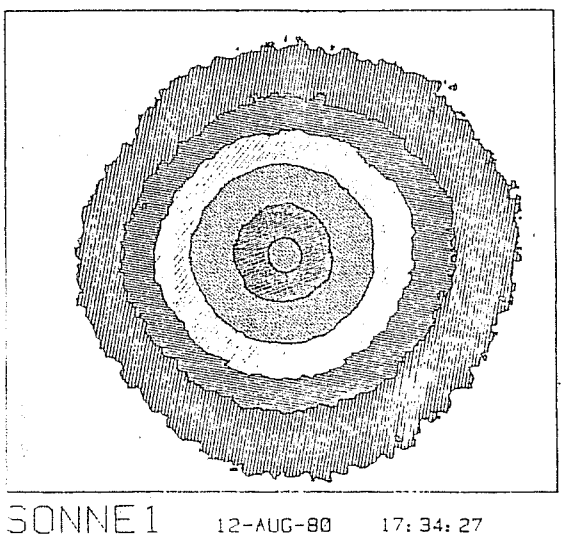


Abb.3: Isophoten der äußeren Korona

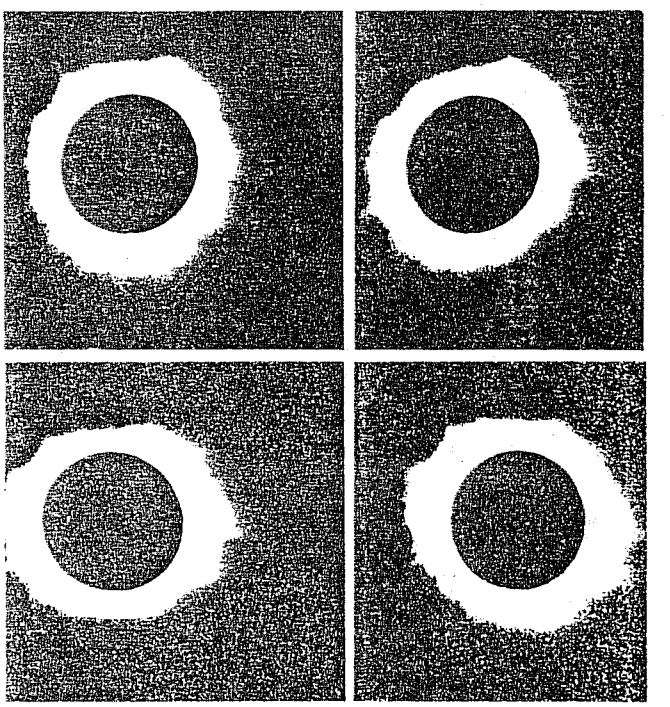


Abb.4: Polarisation der Korona, Filterdrehung in 45°-Schritten, Bel. 1/4 sec auf Fuji 27DIN Film, f=1000mm

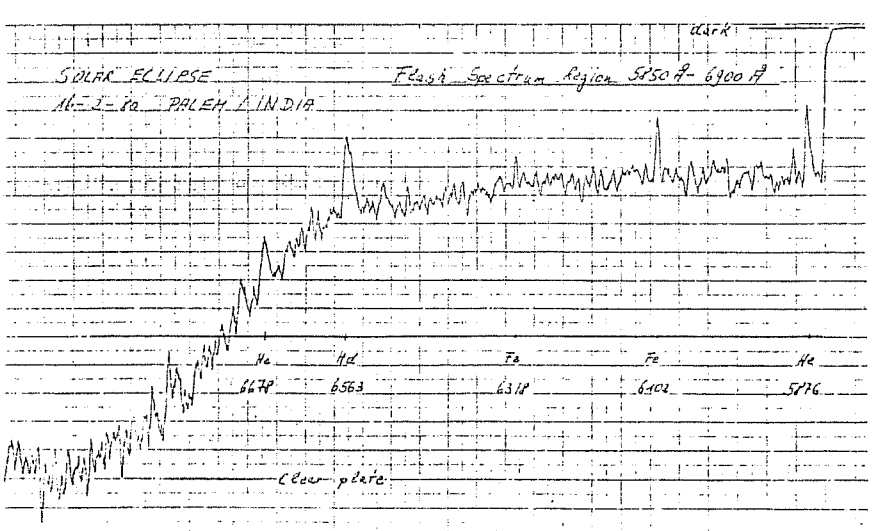


Abb.5: Flash-Spektrum

Kontakt gestartet, einige Sekunden nach dem 2. Kontakt gestoppt und vor dem 3. Kontakt wieder gestartet. Bei einem Sonnendurchmesser von 51.4 mm wurden bei jedem Kontakt 25 sehr gute Bilder auf SO 115 gewonnen. Kodak 103 aF Platten wurden bei Belichtungszeiten von 14.4, 28.8 und 67.2 Sekunden für das Koronaspektrum benutzt. Trotz der langen Belichtungszeiten, bei einem Öffnungsverhältnis von 1:8, waren die Spektren unterbelichtet. Ein weiteres Teleskop (15cm f/15), das mit einem Radialfilter bestückt war, hat exzellente Aufnahmen der inneren Korona gemacht. Die Rotlicht- und Polarisationsaufnahmen wurden auf Kodak Shellburst 70mm Film gemacht. Für die Experimente waren Dr. Pande und Sinha verantwortlich. Auf Grund der guten Resultate plant das U.P.S.O. weitere Experimente 1983 auf Java.

Das Institut für Astronomie der Osmania-Universität in Hyderabad hat interferometrische Studien der grünen Koronalinie mit Hilfe eines Fabry-Perot-Filters durchgeführt. Die Brennweite ihres Teleskopes war 1650 mm, und Kodak III aJ Platten wurden benutzt. Die Polarisation der Korona wurde ebenfalls untersucht.

Die Studentinnen und Studenten der höheren Schule von Simla Hills / Himachal Pradesh (Durchschnittsalter etwa 16 Jahre) hatten mit Unterstützung ihres Lehres Shomie Das ein Radioteleskop gebaut. Während der Sonnenfinsternis wurde die zeitliche Änderung der solaren Radiostrahlung gemessen.

Neben den astronomischen Untersuchungen wurden in Palem Experimente über das Verhalten von Tieren und Pflanzen während einer totalen Sonnenfinsternis gemacht.

In unseren eigenen Experimenten haben wir das Flash- und Koronaspektrum untersucht. Mit Hilfe eines Gitters (1200 Linien/mm) wurde das Flashspektrum auf Fuji 400 ASA Farbfilm aufgenommen. Eine Motorkamera (5 Bilder pro Sekunde) sorgte für den raschen Film-Transport. Mit Hilfe von Prismen wurde der Strahlengang so aufgeteilt, daß der größte Teil des visuellen Spektrums von 3800 Å bis 6900 Å auf 35 mm Format passte. Die Dispersion war 41 Å/mm. Eine erste Mikrodensitometerauswertung zeigte die wichtigsten chromosphärischen Linien. Auf dem selben Weg wurden Spektren der Korona erhalten. Das zweite Experiment untersuchte die Polarisation der Korona. Jeweils 4 Aufnahmen bei den Filterstellungen 0°, 45°, 60°, 90°, 120° und 135° wurden mit einem 62.5 mm f/16 Objektiv erhalten. Ein weiteres Experiment hat die Intensitätsverteilung der inneren Korona mit einem 89 mm f/14 Spiegelobjektiv untersucht. Als Film wurde ebenfalls Fuji 400 ASA Farbfilm genommen. Eine erste Auswertung an der Universität Bonn (Dr. R. Beck) erlaubt Aussagen über die Intensitätsverteilung in verschiedenen Farbbereichen. In einem weiteren Experiment wurde versucht, die äußere Korona so weit wie möglich zu registieren. Auf den Dias sind Sterne bis zur 5-ten Größenklasse zu sehen. Die Korona ist über 10 Radien sichtbar.

Wir haben Palem und seinen Bewohnern für die Gastfreundlichkeit zu danken. Unser spezieller Dank geht an Rameswar Sharma und an Dr. Y.L. Waghrey, die sich in vorzüglicher Weise um uns bemüht haben. Die Vorhersage, nach der mit 80%-iger Wahrscheinlichkeit mit wolkenlosen Himmel zu rechnen sei, hat sich in glänzender Weise bestätigt. Während des 6-tägigen Aufenthaltes in Palem haben wir keine einzige Wolke zu Gesicht bekommen.

Hans-Jürgen Pröll, Sabine Wenzel, Hörder Kampweg 21,46 Dortmund
Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 62 Wiesbaden-Dotzheim

Elmar Remmert

Die fotografische Sonnenbeobachtung 4.Teil

Beobachtungsprogramme und Auswertungsmöglichkeiten

Nachdem wir uns mit der fotochemischen Verarbeitung auseinandergesetzt und erste praktische Erfahrungen in der Sonnenfotografie gesammelt haben, wird man früher oder später die Frage stellen, welche Ziele mit derartigen Fotos erreicht werden sollen.

Den meisten Sonnenfotografen wird es genügen, einige eindrucksvolle Dokumente von unterschiedlichen Aktivitätserscheinungen zu erhalten, um sich an ihnen zu erfreuen.
Andere wiederum werden durch immer bessere Aufnahmetechniken versuchen, das "Bestmögliche" aus ihrem Instrumentarium herauszuholen.
Beim nächsten, entscheidenen Schritt werden Überlegungen angestellt, ob es nicht sinnvoll sei, die Sonnenfotografie für bestimmte Aufgabenstellungen gezielt einzusetzen.

Dies kann z.B. so geschehen, daß bestimmte Aktivitätserscheinungen von Tag zu Tag verfolgt werden, um Veränderungen fotografisch zu erfassen und zu untersuchen.
Spätestens an dieser Stelle sollte sich jeder die Frage stellen, ob man nicht vom üblichen Schema der allgemeinen Sonnenbeobachtung abweichen sollte, um sich ausschließlich auf bestimmte fotografische Gebiete zu spezialisieren.
Denn gerade in diesem Moment bewahrheitet sich der Grundsatz, lieber ein Arbeitsgebiet bis ins kleinste Detail zu bearbeiten, als mehrere "oberflächlich".

Besitzer kleinerer Fernrohre werden vielleicht pessimistisch abwinken und sagen, daß mit solchen Geräten derartige Aufgabenstellungen kaum bewältigt werden können.
Die Erfahrung lehrt jedoch anderes.
Gerade in den SONNE Heften ab Nr.11 (Rückseite) und nicht zuletzt in SuW werden immer wieder beachtenswerte Sonnenfotos veröffentlicht, die mit relativ kleinen Amateurfernrohren (meist Refraktoren von 60-100 mm Öffnung) gewonnen wurden.
Es ist oft mehr eine Frage des Eifers, der Geduld und Ausdauer, um gute Sonnenfotos zu erhalten, als fehlende instrumentelle Voraussetzungen.
Beschäftigen wir uns jetzt mit einigen fotografischen Beobachtungsprogrammen incl. Auswertungsmöglichkeiten.

a) Relativzahlbestimmung

Man kann die fotografischen Arbeiten soweit ausbauen, daß ein Beobachtungsprogramm ausschließlich fotografisch durchgeführt wird.
Selbst die Relativzahl kann in derartiger Form bestimmt werden.

Bei jeder Beobachtung der Sonne eine Focalaufnahme: Zur Vergrößerung des Abbildungsmaßstabes kann eine Barlowlinse oder Teleconverter sehr nutzbringend eingesetzt werden, da ansonsten der Durchmesser des Sonnenbildes bei normalen Amateurfernrohren (f= 900-1200 mm) sehr gering ist.
Um aussagekräftige Fotos (Relativzahlwerte) zu erhalten, muß natürlich immer mit dem gleichen Instrumentarium (Fernrohr, Filter, Brennweite, Film, Entwickler...) gearbeitet werden, da ansonsten durch Verfälschungen die ganze Datenreihe wertlos würde.
Bei der visuellen Beobachtung verfährt man ja genauso; auch hier sollten immer die gleichen optischen Einrichtungen benutzt werden.

Ein Nachteil tritt bei der Fotografie jedoch in Erscheinung. Durch eine verfehlte Scharfeinstellung oder erhöhte Luftunruhe kann die Auflösung der Fotos stärkeren Schwankungen von Tag zu Tag unterliegen.
Um eine Glättung dieser Schwankungen zu erreichen, müßten "Relativzahlfotos" rechnerisch korrigiert werden (ähnlich dem k-Faktor bei der visuellen Beobachtung).

Sich mit diesem Problem einmal zu beschäftigen, wäre sicherlich eine dankbare Aufgabe für jeden Sonnenfotografen, sei seine Ausrüstung noch so bescheiden.

b) Positionsmessungen

Auch dieses hochinteressante Arbeitsgebiet ist schon mit kleinen Instrumenten durchführbar.
Man fertige Positionsfotografien anhand von Doppelbelichtungen an (genaue Beschreibung in Teil 2).

Die Untersuchungsmöglichkeiten sind außerordentlich vielfältig. So können Untersuchungen über Eigenbewegungen von Flecken erfolgen.
Des weiteren lassen sich Flächenmessungen, Achsenneigungen und Längenausdehnungen von Fleckengruppen während ihrer Entwicklungsphase untersuchen.

Allerdings müssen die Fotos sehr genau (kein Verrutschen am Instrument während der Doppelbelichtung) und Negativmessungen entsprechend präzise durchgeführt werden, um möglichst aussagekräftige Daten zu erhalten.

Ausmessen der Negative

Das Negativ wird in den Vergrößerungsapparat gelegt und die projizierte Sonnenscheibe haargenau auf einem Papier mit markierten Kreis eingestellt.
Um ein Verrutschen des Papieres zu vermeiden, sollte es mit Gewichten o.ä. gesichert werden.
Anschließend markiert man sämtliche Aktivitätserscheinungen auf dem Papier.
Je genauer dies vorgenommen wird, umso präzisere Werte werden bei der späteren Ausmessung erhalten.

Der Sinn der Doppelbelichtung wird beim nächsten Arbeitsgang deutlich.
Da zwei Sonnenscheiben vorhanden sind, markiert man zusätzlich einen Fleck der zweiten Sonnenscheibe auf dem Papier.
Durch Verbindung mit seinem "Zwillingsbruder" auf der ersten Scheibe erhält man die Ost-West Richtung.
Zur weiteren Kontrolle werden die Südränder der Sonnenscheiben verbunden. Auch diese Verbindungslinie ergibt die Ost-West-Richtung.
Die Schnittpunkte der überlappten Scheiben werden mit einer Senkrechten verbunden, diese ergibt die Nord-Süd-Richtung.

Auf dem Blatt werden anschließend die Daten: Datum, Uhrzeit und die heliografischen Daten notiert (Positionswinkel der Sonnenachse, Breite des wahren Sonnenmittelpunktes, Länge des Meridians).
Die erforderlichen Angaben können aus den Jahrbüchern entnommen werden.
Anschließend muß noch die Länge auf die entsprechende Beobachtungszeit umgerechnet werden.

Nachdem die Hilfslinien (Verbindungslinien Ost-West - und Nord-Süd-Richtung) durch den Sonnenmittelpunkt gezogen wurden, wird anschließend der für den betreffenden Tag geltende Positionswinkel aufgetragen.
An diesem wird ein durchsichtiges Gradnetz aufgelegt. Solche Netze werden meist als kompletter Satz (8 Netze) geliefert, entsprechend der jeweiligen Breite von 0° bis $\pm 7^{o}$.

Die heliografische Breite der Sonnenflecken kann anhand der Gradnetze direkt abgelesen werden, ebenso die Lage östlich und westlich vom Meridian.
Zur Ermittlung der heliografischen Länge müssen die ermittelten Abstände vom Meridian zum Zeitpunkt der Beobachtung abgezogen (bei östl. Lage) oder zugezogen (bei westl. Lage) werden.

c) Kurzzeitige Veränderungen

Hierfür ist die fotografische Beobachtung hervorragend geeignet, da sich Veränderungen in Aktivitätszentren schon innerhalb kurzer Zeit (stündlich) ereignen können.
Zeichnerisch wird man dies in so kurzer Zeit wegen der Vielzahl von Einzelheiten kaum bewältigen können.
Dazu kommt, daß visuelle Beobachtungen mehr oder minder starke Beobachtungsfehler aufweisen.

Da ein Foto eine objektivere Bildaussage liefert und zudem ein Dokument mit bleibendem Charakter darstellt, ist es für solche Aufgabenstellungen ganz besonders geeignet.

Man führe Okularprojektionen mit ca. 10-15 Meter Brennweite durch (bei größeren Instrumenten ab 100 mm Ø bis ca. 20 Meter), um einen vernünftigen Abbildungsmaßstab zu erhalten.
Es empfiehlt sich, mehrere Aufnahmen pro Serie anzufertigen, um das Problem der Luftunruhe bei stärkeren Okularprojektionen zu umgehen (z.B. alle 15 Min. ca 5 Fotos).
Mit etwas Glück wird man ein Foto pro Serie mit optimaler Schärfe erhalten. Es ist klar, daß solche Aufgabenstellungen nur bei guten Luftverhältnissen erfolgreich durchgeführt werden können.
Dem Verfasser ist es an einem Maitag im Jahre 1979 bei sehr guten Luftzuständen gelungen, eine Aufnahmeserie mit interessanten Veränderungen zu erhalten.
Das hier gerade erwähnte Beispiel in /1/ zeigt, welche Ergebnisse man mit kleinen Instrumenten erreichen kann.

d) Entwicklung von Fleckengruppen

Auch hier bietet das Foto eine objektive Grundlage für Auswertungsarbeiten.
Durch ein regelmäßiges Überwachungsprogramm können Entwicklungsmerkmale in Fleckengruppen untersucht werden.
So lassen sich, schönes Wetter vorausgesetzt, die Entwicklungen einzelner Gruppen Tag für Tag fotografisch verfolgen, so daß man einen genauen Eindruck über Veränderungsprozesse erhält.
Es sollte möglichst mit der gleichen Brennweite gearbeitet werden, um identische Abbildungsmaßstäbe zu erhalten.
Sollte dies einmal nicht möglich sein (z.B. notwendige kürzere Brennweite wegen stärkerer Luftunruhe), können gezielte Manipulationen für ein Angleichen im Abbildungsmaßstab am Vergrößerungsapparat durch Nachvergrößerungen durchgeführt werden.
Auswertungsmöglichkeiten gibt es in solcher Hülle und Fülle, daß sie in der Praxis kaum alle bewältigt werden können. Dies gilt besonders dann, wenn mehrere Gruppen gleichzeitig verfolgt werden.

Es bieten sich u.a. folgende Arbeitsmöglichkeiten:

- Einzelfleckenzahl während der Entwicklung
- Längenausdehnung während der Entwicklung
- Struktur der Hauptflecken
- Flächenanteile Umbra/Penumbra (Verhältnis)
- Auflösungsmerkmale
- Entwicklungsgeschwindigkeiten u.s.w.

Hat man das Glück, schnellebige Fleckengruppen in ihrer gesamten Entwicklung zu verfolgen, lassen sich die Entwicklungsgeschichten in einem "Waldmeierschen-Foto-Klassifikationsschema" übersichtlich darstellen.

e) Fackeln

Die Fackeln sind bei der visuellen Beobachtung oft nur sehr schwer zu erkennen oder gar zeichnerisch zu erfassen, da eine ausgeprägte Kontrastarmut vorherrscht.
Anders bei der Fotografie:
Schon mit kleinen Instrumenten erhält man kontrastreiche Abbildungen.
Diese Kontraststeigerung gegenüber der visuellen Beobachtung läßt sich noch erhöhen, indem gezielte Filterungen zur besseren Sichtbarmachung angewandt werden. In /2/ sind einige ausführliche und interessante Erläuterungen gegeben.

Fackeln treten in ihrer Form und Größe sehr unterschiedlich auf. Fotografische Versuche zum Erfassen von Strukturveränderungen wären sicherlich vom höchstem Interesse, zumal bisher darüber kaum Arbeiten bekannt sind.
Das Erscheinungsbild von Fackeln innerhalb von Fleckengruppen ist ein weiteres Gebiet, dem es sich lohnt, seine Aufmerksamkeit zu schenken (z.B. Fackelstruktur in bezug auf Entwicklungsstufe von Fleckengruppen).
Eine Koordinierung mit dem Arbeitsgebiet "Entwicklung von Fleckengruppen" wäre daher durchaus sinnvoll, wenn nicht sogar notwendig.

Bei der Fackelfotografie treten unter Umständen besondere Probleme beim Vergrößern in der Dunkelkammer auf (Abwedeltechnik), die in Teil 3 dieser Serie besprochen wurden.

f) Granulation

Dies ist ein schwer zu bewältigendes, aber umso interessanteres Gebiet in der Sonnenfotografie.
Abgesehen von dem fast unüberwindlichen Problem der "Ausschaltung der Luftunruhe" bei stärkeren Okularprojektionen ist eine gewisse Grundgröße des Instrumentes notwendig, um die Granulation aufzulösen.
Die Granulen sind kurzlebige Gebilde der "ruhigen Sonne" mit einem mittleren Durchmesser von ca. 1.3 Bogensekunden.
Um dieses Gebiet von der Auflösung her bequem zu bearbeiten, sind Instrumentenöffnungen von mindestens 100 mm Ø, besser 125 mm Ø nötig.
Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, ergeben sich trotz der oben angeführten Nachteile einige interessante Arbeitsmöglichkeiten.

So können z.B. Versuche unternommen werden, die Lebensdauer der granularen Zellen zu bestimmen.
Allerdings sind eine Motorkamera und beste Luftverhältnisse unabdingbare Voraussetzungen für erfolgreiche Arbeiten.

Man arbeite mit Okularprojektionen von ca. 15-20 Metern und kürzesten Belichtungszeiten von ca. 1/1000 sec.
Durch die relativ starke Brennweite wird man, trotz der kurzen Verschlußzeiten, nur in Ausnahmefällen Aufnahmen erhalten, die frei von Luftunruhe sind.
Dies ist jedoch unbedingt notwendig, da selbst kleinste Anzeichen von Luftunruhe (Schlieren) die Granulation "verwischen" läßt.
Da die Lebensdauer der Granulen sehr kurz sind (ca. 5-10 Min.) müssen zur Bestimmung der Lebensdauer besondere Arbeitsmethoden geschaffen werden, die auch mit dem Problem der Luftunruhe "fertig" werden.
Eine Motorkamera bietet hierbei eine unschätzbare Arbeitserleichterung.
Ideal sind Motoren mit einstellbaren Bildfrequenzen (1/2/3/4 Bilder pro sec). Diese sind jedoch sehr teuer und nur für Spitzenfabrikate zu erwerben.
Vielfach werden heute einfachere, aber nicht minder leistungsfähige Motoren für Kameras der mittleren Preisklasse angeboten, die eine von der Verschlußzeit abhängige Aufnahmefrequenz besitzen. Meistens wird ab 1/125 sec und kürzeren Verschlußzeiten die maximale Bildfrequenz erreicht (z.B. 3 Bilder/sec).

Bei einer anzustrebenden Verschlußzeit von 1/1000 sec steht also eine derartige Aufnahmefrequenz zur Verfügung.
Da, wie schon erwähnt, die Granulen eine Lebensdauer von ca. 5-10 Min. besitzen, wird man ein bestimmtes Gebiet auf der Sonne (Scheibenmitte) ca. 10 Min. fotografisch überwachen, und zwar in Aufnahmeabständen von jeweils 1 Minute.
Nach einer jeweiligen Aufnahmenreihe sollte eine Leeraufnahme erfolgen (zwischen den Aufnahmeabständen), um später nicht die Orientierung zu verlieren, wann die Aufnahmenabstände erfolgten.

Um wenigstens eine scharfe Aufnahme pro Serie zu erhalten, nimmt man den Kameramotor zur Hilfe, der beim Auslösen ca. 3 Bilder/sec ermöglicht.
Da ja in einem Moment ruhiger Luft abgedrückt wird, kann es passieren, daß ausgerechnet beim Auslösen erneut Luftunruhe eingetreten ist. Durch eine Aufnahmefrequenz von ca. 3 Bilder/sec wird diese Gefahr jedoch verringert.
Außerdem ist der Transport nahezu erschütterungsfrei, so daß nicht neu scharfgestellt werden braucht.
Dies kann nämlich bei manueller Bedienung zu arger Zeitnot führen, da bis zur nächsten Scharfeinstellung und Auslösung meist der anzustrebende Aufnahmeabstand von ca. 1 Minute verstrichen ist.
Bei dem hier erwähnten Arbeitsgang wird ein Kleinbildfilm schnell ausgeschöpft.
Besser wäre es natürlich in diesem Fall mit Meterware zu arbeiten.

Des weiteren braucht wohl nicht extra bemerkt zu werden, daß für dieses Arbeitsgebiet nur Fernrohre in Frage kommen, die eine elektrische Nachführung besitzen.

Mit etwas Glück wird diese hier beschriebene Methode zum Erfolg führen.
Arbeiten aus dem Amateurbereich sind dem Verfasser bisher nicht bekannt und von ihm selbst auch noch nicht durchgeführt worden.
Sich diesem Gebiet einmal zu widmen, wäre sicherlich für Besitzer größerer Instrumente von höchstem Interesse, zumal weitere Untersuchungen (Strömungsvorgänge der Granulen, Granulen in Flecken ...) lohnenswert sind.

Es ließen sich noch weitere Gebiete aufzählen und beschreiben. Allein an den hier beschriebenen Beispielen erkennt man deutlich die Fülle von Möglichkeiten, die sich dem Amateur bieten.

Dabei soll nochmals darauf hingewiesen werden, daß fast alle Gebiete auch mit kleinen Amateurfernrohren bearbeitet werden können.
Selbst die Arbeit in der Dunkelkammer hat ihren eigenen Reiz, denn die Spannung, ob die Aufnahmen etwas "geworden" sind, läßt den oft mühseligen astronomischen Arbeitstag am Instrument schnell vergessen.

Literatur

/1/ Remmert E. SuW 18 (356-357) 1979
/2/ Lille W. Sonne 3 (106-107) 1979

Elmar Remmert Hagener Str.104 5800 Hagen 1

Peter Randelzhofer

Sonnenbeobachtungen im Astronomischen Arbeitskreis Ingolstadt

Vom 17. bis 21. Juni 1981 veranstaltete der AA Ingolstadt ein astronomisches Jugendcamp. Eines der Ergebnisse war die Gewinnung von Beobachtern für die Arbeitsgruppe Sonne (bisher war ich hier der einzige, der systematische Sonnenbeobachtungen durchführte).
Arbeitsgebiete sind neben den Standardgebieten Fleckenrelativzahl und -klassifikation, Fackelaktivität und -klassifikation. Ich beschäftige mich außerdem noch mit Positionsbestimmungen, Lichtbrücken und Protuberanzen. Die Sonnenphotographie wird (zur Zeit noch) sporadisch von mehreren Beobachtern durchgeführt.
Die Ergebnisse in den o.a. Disziplinen werden selbstverständlich nach Berlin und Osnabrück zur überregionalen Auswertung eingereicht. Parallel dazu sollen die Daten auch jährlich vereinsintern ausgewertet werden, mit den in SONNE veröffentlichten Werten als Bezugsreihen.

Folgende Beobachter sind derzeitig (Juli/August 1981) als Mitarbeiter tätig:

Brandl, Franz	Refr. 60/910
Oster, Harald	Refr. 70/1200
Randelzhofer, Peter	Refr. 90/1300 und 150/1500
Reiber, Christian	Refr. 50/600
Rödig, Roman	Refl. 30/700
Thuringer, Oliver	Refr. 70/1000
Welz, Ludwig	Refr. 60/910
Wriggers, Willy	Refr. 60/910

Als weiterer Mitarbeiter kann noch Herr Ernst Goercke angesehen werden, der mich mit viel Material beliefert hat und mir seinen Protuberanzenansatz zur Verfügung stellt, wofür ich ihm an dieser Stelle noch einmal danken möchte.
Den Beobachtern stehen neben ihren eigenen Fernrohren auch noch die Instrumente der Volkssternwarte Ingolstadt zur Verfügung. Das sind: ein Refraktor 90/1300 mit Protuberanzenansatz und ein HA-Refraktor 150/1500 mm. Beide Geräte sind stabil montiert und mit Objektivsonnenfilter (Glas, volle Öffnung) und stabiler Projektionseinrichtung ausgestattet.

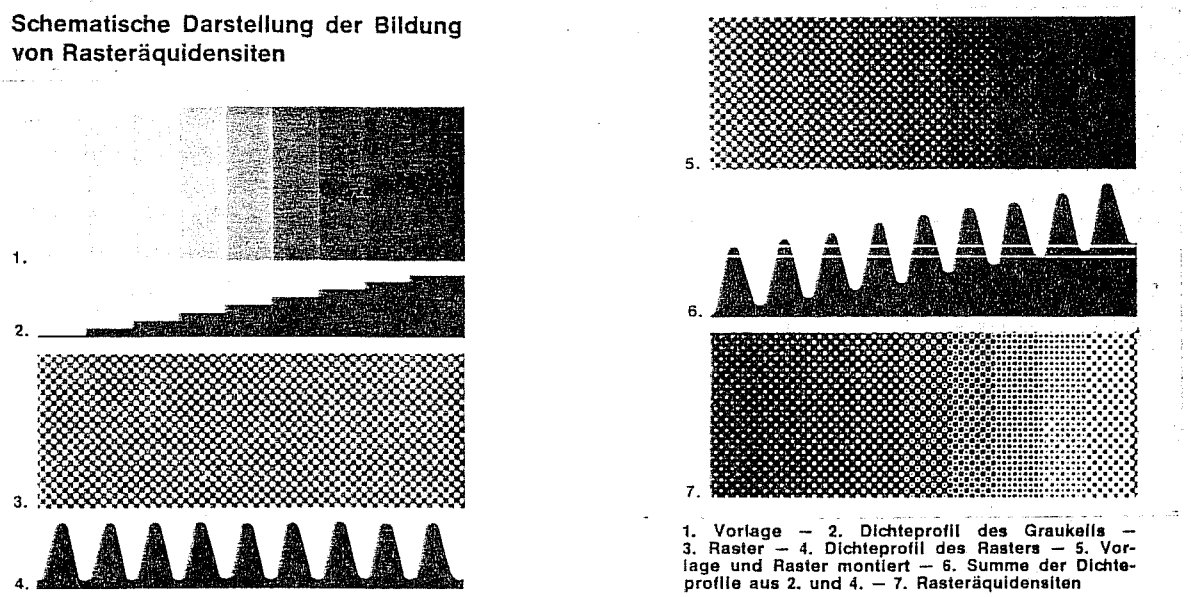
Peter Randelzhofer Gleiwitzer Str.1 8070 Ingolstadt

C. Spannagl, O. Bärnbantner

Auswertung von Flare-, Protuberanzen- und Korona-Aufnahmen mittels Rasteräquidensiten

Die genaueste und schnellste Methode, die Schwärzungsverteilung in einer gegebenen Flare-, Protuberanzen- oder Korona-Aufnahme zu analysieren, ist die Digitalisierung der Aufnahme durch ein entsprechendes digitales Bildauswertesystem, das aber den meisten Amateuren wohl nicht zugänglich sein wird, so daß auf die Bildauswertung durch photographische Äquidensiten zurückgegriffen werden muß. Durch den "Agfa-Contour"-Film ist die Herstellung einer Äquidensitenschar 1. oder 2. Ordnung (was in den meisten Fällen wohl ausreichen dürfte) heute kein Problem mehr. Sollen jedoch eine große Anzahl von Aufnahmen oder aber auch nur ein Photo allein sehr schnell ausgewertet werden, so ist das in "Sonne" bereits ausführlich geschilderte Verfahren der Einzeläquidensiten (siehe z.B. W. Paech, "Sonne" 6, 7, 9, 12) sowohl zeit- als auch materialaufwendig. Ein Kompromiß bietet sich hier durch die Methode der "Rasteräquidensiten" an: In einem einzigen Kopiervorgang entsteht dabei eine ganze Schar von Äquidensiten, die durch verschiedene "Rastersymbole" unterschieden sind, indem man abweichend vom "normalen" Äquidensitenverfahren zusätzlich zwischen Original und "Agfa-Contour"-Film noch ein Kontaktraster einschiebt. Die folgende Abbildung verdeutlicht anhand der Aufnahme eines Stufengraukeils die Entstehung der Rasteräquidensiten: Die wirksame Gesamtdichte an

Schematische Darstellung der Bildung von Rasteräquidensiten



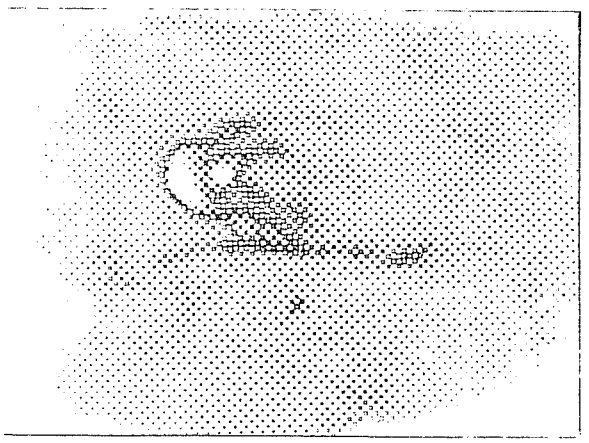
1. Vorlage – 2. Dichteprofil des Graukeils – 3. Raster – 4. Dichteprofil des Rasters – 5. Vorlage und Raster montiert – 6. Summe der Dichteprofile aus 2. und 4. – 7. Rasteräquidensiten

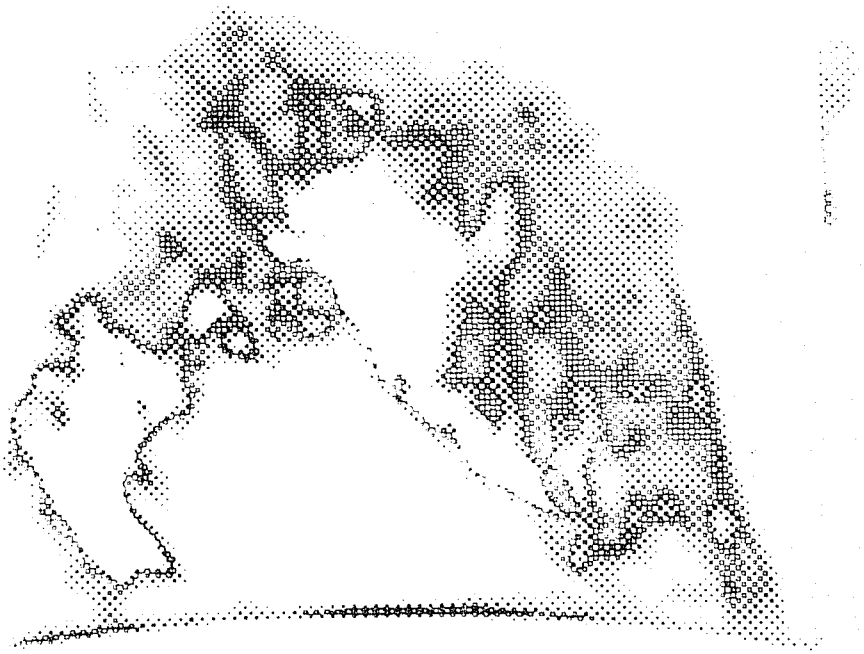
einer beliebigen Stelle ergibt sich aus der Addition der Dichte der Vorlage an dieser Stelle und der Dichte des Rasterpunktes, die lediglich vom benutzten Kontaktraster abhängt. Da aber die Dichte der Rasterpunkte überall identisch ist, bestimmt also alleine die Dichte des Originals (und die gewählte Belichtungszeit) die Lage der Äquidensite im montierten Dichteprofil. Die Lage der Äquidensite an der Rasterflanke bewirkt aber seinerseits - wie aus der Abbildung ersichtlich - die Rastersymbole. Jedes Symbol repräsentiert damit eine bestimmte Dichte der Vorlage.
Die Detailauflösung hängt natürlich von der "Feinheit" des gewählten Rasters ab. Da die einzelnen Symbole aber noch mit bloßem Auge getrennt werden sollen, empfiehlt sich ein relativ grobes Raster.

Für die meisten Anwendungen wird das 20 x 25 cm große Kontaktraster mit 10 Linien/cm von Agfa-Gevaert ausreichen: Es ist gegen Voreinsendung einer Schutzgebühr von wenigen Mark auf das Postscheckkonto Köln 635 der Agfa-Gevaert AG; Leverkusen - Bayerwerk (Bestellnummer 152a) erhältlich (im Handel sind entsprechende vorgedruckte Zahlkarten erhältlich!). Dieses Kontaktraster zerlegt einen Dichteumfang von $\Delta D=0.7$ aus einer Vorlage in 8 - 10 gut unterscheidbare Symbole. Einzige Schwierigkeit ist also nur noch die Wahl der richtigen Belichtungszeit, daß dieser Dichteumfang die interessierenden Gebiete der Vorlage beinhaltet, aber diese dürfte durch einige Probeaufnahmen und etwas Erfahrung schnell ermittelt sein.

Kopiert man noch einen Stufenkeil mit, so hat man die Möglichkeit, jedem Rastersymbol die entsprechende Schwärzung der Vorlage zuzuordnen und bekommt so eine vollständige Photometrie der Vorlage.

Zur Veranschaulichung des geschilderten Verfahrens dienen die Rasteräquidensiten einer Flare-Aufnahme (10.4.1981, 16.51 UT, 2b) und einer Aufnahme einer eruptiven Protuberanz (18.8.1980, 10.27 UT, Höhe 180000 km). (Beide Aufnahmen Sonnenobservatorium Wendelstein der Universitäts-Sternwarte München).





C. Spannagl, O. Bärnbantner
Sonnenobservatorium Wendelstein
8204 Brannenburg

Günther Appelt / Peter Völker

Sonnenbeobachtung im H-α-Licht, 16. Kapitel

Im 12. Kapitel der Artikelserie "Sonnenbeobachtung im H-α-Licht" ("SONNE" 15, 1980) bekam der Leser Hinweise zur kinematographischen Erfassung chromosphärischer Phänomene mit Hilfe diverser Trickfilmtechniken. Es waren damals Besitzer von Fotoapparaten, Schmalfilm- und Normalfilmkameras angesprochen.

Langsam beginnt für die Sonnenbeobachter auch das Medium "Video" interessant zu werden, das in etlichen Fachinstituten schon zur Routine gehört.

Was läßt es auch für Amateure sinnvoll erscheinen, Video für ihr Hobby einzusetzen ?

Der finanzielle Aufwand ist geringer als man annehmen mag. Ein Fernsehgerät besitzt heutzutage fast jeder und sehr viele auch einen Videorekorder. Bandmaterial ist wesentlich preiswerter als Film, zumal wenn man die Folgekosten beim Fotografieren oder Filmen bedenkt: Dunkelkammereinrichtung, Chemikalien, Fotopapiere oder Kopierwerk. Auch kann ein weniger gelungenes Magnetband jederzeit für Neuaufnahmen überspielt werden. Das einzige, was wohl noch relativ selten sein dürfte, ist eine Videokamera. Und da liegt der (Preis-)Vorteil für uns Sonnenbeobachter: wir brauchen nur eine s/w Kamera, denn eine Farbkamera plus Farbfernsehgerät bringen kein besseres Bild und sind bei monochromatischen Aufnahmen sowieso nicht notwendig. Man sollte jedoch darauf achten, daß die Kamera einen Sucher besitzt, der das Bild des Objektives wiedergibt (entspr. Spiegelreflex bei Kleinbild).

Günther Appelt, Kaufbeuren, hat Erfahrungen mit einer Videoanlage gesammelt.

Hat man ein nachgeführtes Fernrohr, so läßt sich die Sonnenaktivität pausenlos über das Fernsehgerät im Zimmer überwachen, ohne ständig am Instrument zu "hängen". Auch kann ein größerer Personenkreis gleichzeitig beobachten (sicherlich interessant für Führungen an Volkssternwarten !).

Sollte der Monitor in unmittelbarer Nähe des Fernrohres installiert sein, so empfiehlt es sich, ihn in einem abgedunkelten Raum aufzustellen (Garage, Hütte...). Der Monitor sollte einen möglichst großen Bildschirm haben, um Feinheiten besser erkennen zu lassen.

Kündigt sich eine rasche Veränderung an, z.B. aktive Protuberanzen, Flares, Lichtbrücken, Porenbildungen usw. , so schaltet man den Videorekorder ein und kann hinterher in aller Ruhe das Ereignis betrachten und ggf. auswerten. Bei normaler Abspielgeschwindigkeit liefert der Rekorder jedoch nur ein bewegtes Bild der Sonne im Zeitverhältnis 1:1. Da die allermeisten Strömungsvorgänge auf der Sonne relativ langsam ablaufen (Minuten, Stunden), ist eine Zeitraffereinrichtung am Videorekorder wünschenswert. Einige Heimgeräte bieten zwar schon eine Zeitraffung bis zu maximal 1:9 an (sichtbarer schneller Vor- oder Rücklauf), jedoch ist sie leider noch von störenden Streifen auf dem Bildschirm begleitet. Es gibt professionelle MAZ-Bandmaschinen, die diesen Fehler nicht zeigen (sowohl bei Zeitraffung als auch bei Zeitlupe und Einzelbild einwandfreie Bilder), jedoch sind sie für den Amateur unerschwinglich. Sicher werden aber auch Heimrekorder in naher Zukunft entsprechend ausgerüstet werden.

Vor der Inbetriebnahme einer Videoanlage muß unbedingt sichergestellt sein, daß die Vorfilterung (Lichtdämpfung zum Schutz der Vidikonröhre) stimmt. Fernsehkamera-Aufnahmeröhren sind sehr empfindlich und können leicht beschädigt oder gar zerstört werden, vor allem bei zu viel Lichteinfall. Als grobe Faustformel mag gelten, daß die Lichtdämpfung soweit getrieben werden muß, daß sich bei Aufnahmen mit dem Fotoapparat Belichtungszeiten um 1/30 sec ergeben würden.

Video bietet gegenüber dem Foto eine geringere Auflösung. Feinste Details gehen verloren, Flares überstrahlen leicht, und ein Negativ ist in der Dunkelkammer besser "auszuquetschen". Auch ist Video nur bei guter Luft befriedigend einzusetzen. Das System bietet aber auch unersetzbare Vorteile, von denen wir oben schon sprachen: bequemere kontinuierliche Überwachung der Sonnentätigkeit und gleichzeitige Beobachtung durch einen größeren Personenkreis.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß sich Video nicht nur für die Sonnenbeobachtung einsetzen läßt. Auch die Mondbeobachtung ist prädestiniert dafür. Enttäuschend wird es dagegen bei Planeten wegen der (noch) zu geringen Auflösung.

Adressen der Autoren:

Günther Appelt, Neißegasse 6, 8950 Kaufbeuren 2 ;
Peter Völker c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin e.V., Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41.

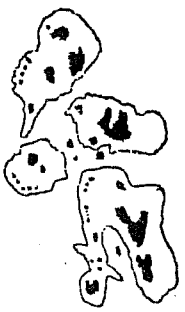
Alois Reil

Tagebuch einer Sonnenfleckengruppe vom Juni 1981

Sonnenfleckengruppe vom 22.Juni 1981, 10,22h UT, gezeichnet nach der Natur, bei 128-facher Vergrößerung.

Ostrand der Sonne

Sonnenfleckengruppe vom 23.Juni 1981, 7,13h UT, gezeichnet nach der Natur, bei 128-facher Vergrößerung.

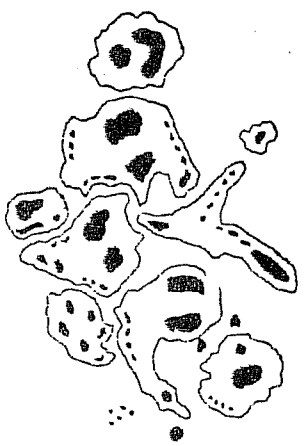


Ostrand der Sonne

Sonnenfleckengruppe vom 24.Juni 1981, 7,32h UT, gezeichnet nach der Natur, bei 128-facher Vergrößerung.

Ostrand der Sonne

Sonnenfleckengruppe vom 25.Juni 1981, 8,19h UT, gezeichnet nach der Natur, bei 128-facher Vergrößerung.



Ostrand der Sonne

Sonnenfleckengruppe vom 26.Juni 1981, 10,43h UT, gezeichnet nach der Natur, bei 128-facher Vergrößerung.

Sonnenfleckengruppe vom 27.Juni 1981, 7,06h UT, gezeichnet nach der Natur, bei 128-facher Vergrößerung.

Alois Reil, Mansfeldstr.23, 7107 Bad Wimpfen

Rainer Beck

Längenmessung von Sonnenfleckengruppen

Abstract: Different methods to determine the true length of a sunspot group are discussed, using a graticule, a stop watch, a micrometer plate, or a set of concentric circles.

Das Waldmeiersche Schema zur Klassifikation von Sonnenfleckengruppen (s.SONNE Nr.11, S.128) setzt die Kenntnis der Länge einer Gruppe voraus. Mir ist jedoch keine Untersuchung bekannt, ob die Länge wirklich ein geeignetes Kriterium zur Klassifikation ist. Es ist nicht geklärt, ob die Länge einer Gruppe in Zusammenhang steht mit anderen Größen wie Fläche, Fleckenzahl, Magnetfeld, Alter, etc. Hier bietet sich dem Amateur ein weites Betätigungsfeld. Im folgenden möchte ich verschiedene Methoden zur Längenmessung mit einfachen Hilfsmitteln vorstellen.

1. Gradnetz (vgl. /1/)

Projiziert man das Sonnenbild oder das Negativ eines Fotos auf ein Gradnetz, so kann die Länge einer Sonnenfleckengruppe abgelesen werden, vorausgesetzt, die Lage des Sonnenäquators ist bekannt (vgl. z.B. /1/). Die reale Ausdehnung einer Gruppe wird jedoch nur in Äquatornähe korrekt angegeben, denn der Abstand zweier Längenkreise auf der Kugeloberfläche nimmt mit dem Kosinus der Breite ab. Die Ausdehnung einer Gruppe muß daher in eine N-S-(Δb) und eine O-W-Ausdehnung zerlegt werden. Die O-W-Ausdehnung Δl wird mit dem Faktor (cos b) (b=heliografische Breite) multipliziert. Die gesamte Ausdehnung (in heliografischen Grad) folgt dann (für kleine Winkel) mithilfe des Satzes des Pythagoras. Dabei gilt:

1 heliografisches Grad $\hat{=}$ 12 148 km

Insgesamt ergibt sich folgende Formel zur Berechnung der Länge s:

(1) $s\,(km) = 12\,148 \sqrt{(\Delta l \cos b)^2 + \Delta b^2}$

2. Stoppuhr (vgl. /2/)

Bei dieser Methode wird die Durchlaufszeit T einer Gruppe durch eine N-S- Markierungslinie auf dem Projektionsschirm (bei ausgeschalteter Nachführung) gemessen. Die O-W-Ausdehnung am Himmel folgt zu:

(2) s (Bogensekunden) $= 15\ T(sec) \cos \delta$

δ ist die Deklination der Sonne zum Zeitpunkt der Beobachtung.
Zur Bestimmung der Ausdehnung s' müssen noch folgende Größen bekannt sein:

r : Halbmesser der Sonne am Himmel zur Beobachtungszeit (in Bogensek.)
α : Winkel zwischen der O-W-Richtung am Himmel und der Hauptachse der Fleckengruppe
Θ : Winkelabstand des Schwerpunktes der Gruppe von der Mitte der Sonnenscheibe($\sin \Theta = r'/r$, wenn r' der Abstand von der Sonnenscheiben-Mitte in Bogensekunden ist).

Die Länge s' der Gruppe wird dann nach folgender Formel berechnet:

(3) $s'(km) = 696\,000\ \dfrac{15\ T(sec) \cos \delta}{r \cos \alpha \cos \Theta}$

Selbst diese umständliche Formel gilt noch nicht exakt, denn die Korrektur der perspektivischen Verkürzung (Faktor $1/\cos \Theta$) nimmt an, daß die Hauptachse der Fleckengruppe radial zum Sonnenrand hin weist. In allen anderen Fällen ist die Korrektur kleiner als der oben angegebene Faktor (s.Abschn.3).

Die Stoppuhr-Methode erweist sich als unpraktisch für den täglichen Gebrauch. Mit ihr lassen sich lediglich Durchmesser von großen Einzelflecken messen. Dabei kann $\cos \alpha = 1$ gesetzt werden. Befindet sich der Fleck im zentralen Teil der Sonnenscheibe, so kann auch die perspektivische Korrektur vernachlässigt werden ($\cos \Theta = 1$), so daß sich Formel (3) vereinfacht zu:

(4) $s'(km) = 696\,000 \; (\; 15 \; / \; r \;) \; T(sec) \cos \delta$

Im Perihel (Ende Dezember-Anfang Januar) gilt:

(4a) $s'(km) = 9800 \; T(sec)$

Der Quotient s'/T (km pro Sekunde Durchlaufszeit) steigt bis auf 10800 Ende März, sinkt wieder bis 10100 Ende Juni, steigt erneut auf 10900 Ende September und sinkt dann wieder auf den Wert in (4a).

3. Mikrometer-Plättchen (vgl. /2/)

Wesentlich einfacher zu handhaben als die Stoppuhr-Methode ist die Messung der Ausdehnung einer Fleckengruppe mithilfe eines Mikrometer-Plättchens, das in die Brennebene des Okulares eingesetzt wird. Der Strichabstand muß klein sein (z.B. 50 Striche/mm), um noch kleine Winkel messen zu können (s.S.166).
Ist der Abstand zweier Striche in Bogensekunden bekannt, so kann sofort die Länge s gemessen und in km umgerechnet werden:

(5) $s \; (km) = 696\,000 \; s \; (") \; / \; r$

Auch hier ist eine Korrektur der perspektivischen Verkürzung erforderlich. Dazu muß s in eine "radiale" (d.h. entlang des zugehörigen Radius der Sonnenscheibe) und eine"tangentiale" (senkrecht zum Radius) zerlegt werden, z.B. mithilfe einer Schablone aus konzentrischen Kreisen (s.u.). Wenn β der Winkel zwischen Hauptachse der Gruppe und konzentrischem Kreis ist, so gilt:

(6) Radiale Komponente: $s_r = s \sin \beta$ $\qquad (\tan \beta = s_r / s_t)$
Tangentiale " : $s_t = s \cos \beta$

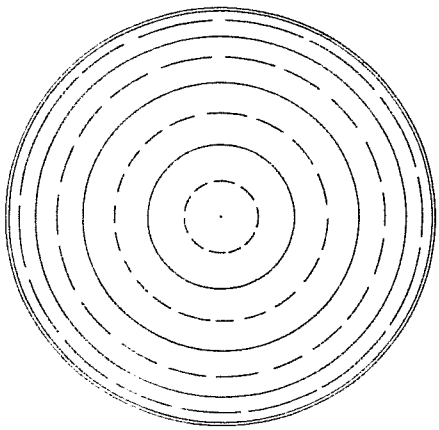
Mit dem Winkel Θ (s.Abschn.2) wird die tatsächliche Länge s':

(7) $s'(km) = \sqrt{s_t^2 + (s_r / \cos \Theta)^2}$

4. Schablone aus konzentrischen Kreisen

Kommt es nicht auf höchste Genauigkeit bei der Längenmessung an, so bietet sich eine einfache Methode an, bei der der Zeitaufwand gering ist. Dazu wird die Sonne auf eine Schablone aus konzentrischen Kreisen projiziert, wie sie auch für die Bestimmung der "Neuen Relativzahl" verwendet wird /3/. Der Radius eines Kreises r' im Winkelabstand Θ vom Zentrum der Sonnenscheibe (Radius r) ist:

(8) $r' = r \sin \Theta$



Schablone, stark verkleinert

Die Schablone erlaubt eine direkte Messung der Länge einer Gruppe in heliografischen Grad oder in km ($1^\circ \triangleq 12\,148$ km), wenn die Hauptachse radial verläuft, d.h. senkrecht zu den Kreisen. Dabei ist die Länge gleich der Winkeldifferenz $\Theta_2 - \Theta_1$ zwischen Anfang und Ende der Gruppe. Hat die Schablone einen Durchmesser von mindestens 15 cm, so kann die Länge auf 1° genau abgelesen werden.

Ist der Winkel β zwischen Kreis und Hauptachse der Gruppe kleiner als 90°, so ist die Länge geringer perspektivisch verkürzt, und die Messung muß zwischen weiter innen liegenden Kreisen erfolgen. Der Winkelabstand des gesuchten Kreises vom Zentrum sei Θ'. Für diesen Winkel muß gelten:

(9) $\cos \Theta' = s / s'$

wobei s die scheinbare und s' die tatsächliche Länge ist. Mit den Gleichungen (6) und (7) folgt:

(10) $\cos \Theta' = \cos \Theta \sqrt{(\tan^2\beta + 1) / (\tan^2\beta + \cos^2\Theta)}$

$= 1 / \sqrt{\cos^2\beta + \sin^2\beta / \cos^2\Theta}$

Die folgende Tabelle gibt zum Wertepaar β, Θ den zugehörigen Wert Θ' an, gerundet auf volle 10°, da die konzentrischen Kreise der Schablone 10° Abstand haben.

β \ Θ	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
10°	0°	0°	10°	10°	10°	20°	30°	40°
20°	0°	10°	10°	20°	20°	30°	40°	60°
30°	10°	10°	20°	20°	30°	40°	50°	70°
40°	10°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
50°	10°	20°	20°	30°	40°	50°	60°	80°
60° -90°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°

Diese Tabelle gibt an, auf welchen Kreis Θ' die Fleckengruppe durch Bewegung des Teleskops zu setzen ist, mit ihrer Hauptachse senkrecht zu diesem Kreis. In dieser Position kann die Länge (in Grad) unmittelbar (ohne weitere Korrekturen!) abgelesen werden.

Θ wird gemessen durch Projektion des Sonnenbildes genau auf die Schablone. Der Winkel β muß geschätzt werden, wobei bei kleinen Winkeln β (Gruppe parallel zum Kreis) eine Genauigkeit von 10° erforderlich ist. Ist β größer als 40°, so unterscheidet sich Θ' kaum von Θ, und es ist keine Verschiebung des Sonnenbildes nötig.

Die Genauigkeit der hier beschriebenen Methode zur Längenmessung ist durch die Rundung auf volle 10° natürlich begrenzt. Der mittlere Fehler steigt von 2% bei $\Theta=10^\circ$ über 5% bei $\Theta=30^\circ$ bis auf 10% bei $\Theta=50^\circ$. Für noch größere Winkelabstände vom Zentrum der Sonnenscheibe nimmt der Fehler stark zu. Gleichzeitig steigt durch die perspektivische Verkürzung der Ablesefehler auf über 1 Grad an, sodaß Messungen im Bereich $\Theta > 50^\circ$ ohnehin wenig sinnvoll sind.

Die folgende Tabelle gibt an, welcher Fehler (in Grad) aus einem Ablesefehler von 1mm bei einem Schablonendurchmesser von 15cm folgt:

Θ	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
Δs	$0^\circ.8$	$0^\circ.8$	$0^\circ.9$	$1^\circ.0$	$1^\circ.2$	$1^\circ.5$	$2^\circ.2$	$4^\circ.4$

Um den Ablesefehler gering zu halten, sollte das projizierte Sonnenbild möglichst groß sein. Ein stabiler Projektionsschirm und eine genaue Nachführung sind weitere Voraussetzungen für gute Längenmessungen. Eine Nachführung von Hand macht die Messung zu einem Geduldsspiel!

Als dritter Fehler bei der Längenmessung ist die durch das Projektionsokular verursachte Bildverzerrung zu nennen /4/. Die Verzerrung ist für jeden Okular-Typ verschieden, kann aber mithilfe einer Meßschablone bestimmt werden. Zur Korrektur dieses Fehlers ist lediglich eine kleine Korrektur der Radien der konzentrischen Kreise (Gleichung (8)) erforderlich. Bei der Projektion ist zu beachten, daß das Sonnenbild sich genau in der Mitte des Okular-Bildfeldes befindet.

Die Methode der Längenmessung mithilfe der Schablone konzentrischer Kreise hat sich in der Praxis bestens bewährt. Der Zeitaufwand ist gering, bei für die meisten Untersuchungen ausreichender Genauigkeit.

Literatur:

/1/ U.Bendel, Mitt.Volkssternw.Darmstadt 5-6/1979, S.75
/2/ U.Bendel, Mitt.Volkssternw.Darmstadt 4/1979, S.60
/3/ R.Beck, SONNE 1 (Nr.2), S.56 (1977)
/4/ U.Bendel, SONNE 2 (Nr.6), S.56 (1978)

Dr.Rainer Beck, Siegesstr.11, 5303 Bornheim 1

Ulrich Bendel

MIKROMETER FÜR DEN AMATEURSONNENBEOBACHTER

Von den zahlreichen Mikrometerformen wird dem Amateursonnenbeobachter im allgemeinen wohl nur ein Fadenkreuzokular oder ein mit Skalen versehenes Mikrometerplättchen zur Verfügung stehen. Über die Verwendung eines selbstgemachten Okularmikrometers zur Positionsbestimmung von Sonnenflecken wurde bereits in SONNE 2 (7), 102f (1978) berichtet.

Zum Einlegen in Mikroskopokulare gibt es Glasplättchen mit eingeritzten oder eingeätzten Teilungen. Die Skala eines solchen Mikrometerplättchens enthält z.B. 1 cm in 100 Teile geteilt; ein Skalenintervall s entspricht linear also o,1 mm.

Diese Glasplättchen können natürlich auch in astronomische Okulare eingebaut werden. Sie werden mit vorsichtig aufgetragenem Klebstoff (beispielsweise UHU-PLUS) auf der Okularblende befestigt; eventuell muß die Blende etwas versetzt werden, wenn die Skala nicht gleichzeitig mit dem Sonnenbild scharf erscheint. Voraussetzung für eine sinnvolle Verwendung ist allerdings der Besitz eines parallaktisch montierten Fernrohrs mit automatischer Nachführung.

Der minimale Strichabstand w im Winkelmaß ergibt sich nach der Formel:

$$\tan w = s/F \qquad (1)$$

wobei F die Brennweite des Objektives ist. Die Okularbrennweite hat keinen Einfluß auf den Abbildungsmaßstab. Sie bestimmt im wesentlichen nur den Gesichtsfelddurchmesser und die

Vergrößerung (Okular = Lupe für das vom Objektiv in der Brennebene entworfene Bild; kurzbrennweitige Okulare lassen aber genauere Messungen zu, weil die Skalenabstände für das Auge größer werden). Bei Gebrauch einer Barlowlinse läßt sich jedoch die Brennweite des optischen Systems verdoppeln und somit nach (1) der minimale Strichabstand im Gradmaß entsprechend verringern.

Beispielsweise findet man für F = 900 mm und s = 0,1 mm: tan w = 0,0001 und w = 22",9. Mit einer Barlowlinse (2x) ergibt sich eine effektive Brennweite von 1800 mm und daraus errechnet sich w = 11",45.

Zur Kontrolle sollte man den Skalenwert immer auch empirisch bestimmen, da gerade bei Huygens- und Mittenzweyokularen der Winkelabstand w im allgemeinen größer ist als Formel (1) angibt (abhängig von der Brennweite und Bauart des Okulars). Für den Mikrometer-Test orientieren wir die Skala parallel zur scheinbaren Himmelsbewegung (O-W orientiert). Bei stillstehendem Fernrohr messen wir nun die Durchlaufzeit eines Sonnenflecks mit einer 1/10 sec Stoppuhr. Ist die Durchgangszeit t Zeitsekunden, dann beträgt die betreffende Skalenlänge (zweckmäßigerweise ein Vielfaches von s) in Bogensekunden:

$$\lambda = 15 \cdot t \cdot \cos \delta_\odot \qquad ["] \qquad (2)$$

Bei nunmehr bekanntem Strichabstand im Winkelmaß läßt sich die Breitenausdehnung Ba und die Längsausdehnung La von Sonnenflecken unmittelbar in Bogensekunden messen. Will man die entsprechenden Werte auch in linearem Maß erhalten und wegen perspektivischer Verkürzung korrigieren, muß man die Daten einer Positionsbestimmung zu Hilfe nehmen. In guter Näherung erhält man die tatsächlichen Werte von La und Ba in km, wenn folgende Formeln durchgerechnet werden:

$$La\ [km] = 725 \cdot \lambda["] / \cos \alpha \qquad (3)$$

$$Ba\ [km] = 725 \cdot \lambda["] / (1 - \cos(B - B_0)) \sin 1 + \cos(B - B_0) \qquad (4)$$

α [°] = heliozentrischer Winkel
B [°] = heliographische Breite
B_0 [°] = Heliogr. Br. des Sonnenscheibenmittelpunkts
l [°] = Zentralmeridianabstand

Verwendet man Mikrometerplättchen mit sehr engen Strichabständen (z.B. s = 0,02 mm) lassen sich auch relativ kleine Sonnenflecken ausmessen oder Detailuntersuchungen an großen Fleckengruppen vornehmen (Umbragrößen, Wilson-Effekt). Die Bewegung des Sonnenrandes kann ebenfalls direkt in Bogensekunden gemessen werden, um die Bestimmung der Luftruhe nach der Kiepenheuer-Skala zu objektivieren (s. SONNE 4(13), S. 13 (1980)).

Zur Lichtdämpfung wird bei allen Mikrometermessungen der Gebrauch eines Objektivfilters oder Sonnenprismas empfohlen, da verwendete achromatische Okulare oder Mikrometerteile sonst u.U. Schaden erleiden könnten.

Literaturhinweise:

Bendel, U.: Sirius 4, 20 (1975).
Roth, G.D.: Taschenbuch für Planetenbeobachter, 37 (1966).
Steinbach, M.: Die Sterne 39, 11 (1963).

Ulrich Bendel, Wedekindweg 9, 6100 Darmstadt

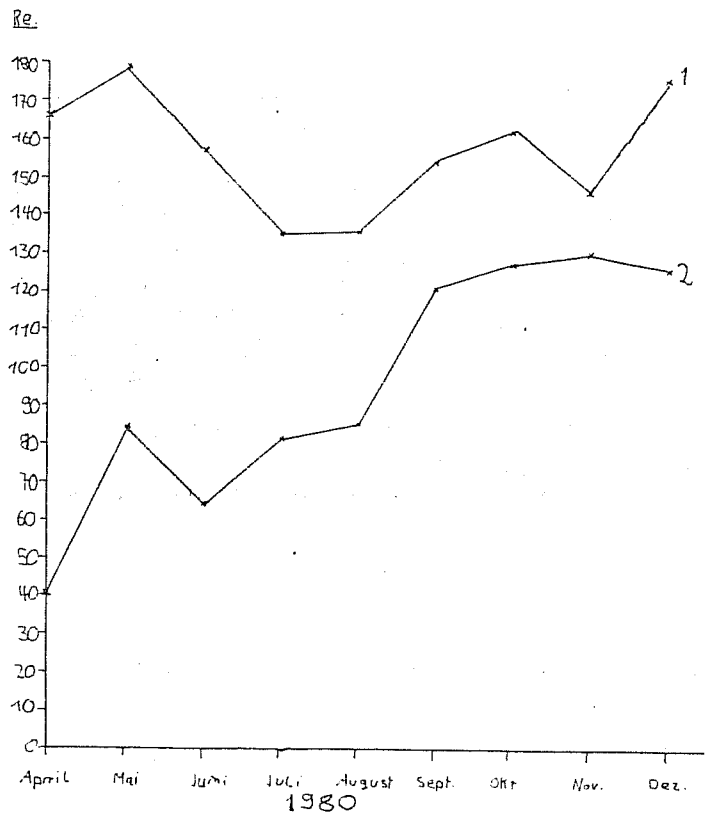
Manfred Holl

UNTERSUCHUNG ÜBER DIE QUALITÄT VON FELDSTECHER-BEOBACHTUNGEN

Seit über einem Jahr beobachte ich die Sonne nahezu regelmäßig mit meinem Feldstecher, ermittle Relativzahlen, klassifiziere und bestimme die relative Häufigkeit von Sonnenfackeln.
Allein an dieser Aufzählung wird ersichtlich, welch breite Palette von Möglichkeiten sich erstaunlicherweise schon mit einen kleinen Gerät wie einem Feldstecher anbieten. Mir ging es hier in erster Linie darum aufzuzeigen, daß Beobachter, die "nur" einen Feldstecher besitzen, auch an den Sonnenbeobachtungsprogrammen teilnehmen können.

Für den Zeitraum von April bis Dezember 1980 habe ich daher meine Relativzahlen der Bezugsreihe von Zürich gegenübergestellt und dabei eine weitgehende Übereinstimmung beider Zahlenreihen gefunden. Daß hier ein nicht zu übersehender Unterschied in der Höhe der monatlich gebildeten arithmetischen Mittel besteht, liegt einfach an dem optischen Auflösungsvermögen des Feldstechers, deren Objektivöffnung höhere Relativzahl-Werte nicht zuläßt.
Doch ist es nicht wichtig, hohe Relativzahlen zu ermitteln, sondern möglichst viele, die einen annähernd genauen Verlauf der Sonnenaktivität zeigen.

Der in der Graphik gezeigten Kurve 2 liegen 189 Einzelbeobachtungen aus dem genannten Zeitraum zugrunde. Während ein gleichmäßiges Ansteigen und Absinken der Monatsmittel in den Monaten Juli - Oktober erkennbar ist, weichen die anderen Monate zum Teil doch erheblich von der Kurve der Züricher Mittel ab. Die Schwankungen in den ersten Monaten sind der mangelnden Erfahrung des Autors mit der Beobachtungsmethode und deren Wechsel im Mai/Juni zuzuschreiben; in den letzten Monaten lagen nur 47 Einzelbeobachtungen vor, deren Anzahl nicht aussagekräftig genug ist. Im übrigen treten diese Schwankungen in den Wintermonaten immer wieder auf.



Monat	Re (1) (Zürich)	Re (2) (Feldst.)
April	166,6	40,3
Mai	179,7	84,9
Juni	157,2	64,6
Juli	135,0	81,6
Aug	135,4	85,6
Sept	154,5	121,2
Okt	162,9	127,2
Nov	146,5	130,7
Dez	176,1	126,9

Fazit: Die nun vorliegenden Beobachtungsergebnisse zeigen, trotz einiger Abweichungen, daß es sich durchaus lohnt, den Feldstecher als Hauptinstrument zu gebrauchen. Hervorzuheben ist vor allem seine Handlichkeit, der niedrige Anschaffungspreis (im Vergleich zum Teleskop) und das effektive Transportgewicht (einschließlich Stativ und Adapter)!

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

Die F-Gruppen im 2.Halbjahr 1980 und im 1.Halbjahr 1981

Quelle: "Solar-Geophysical Data" (Erläuterungen s.SONNE Nr.12,S.162)

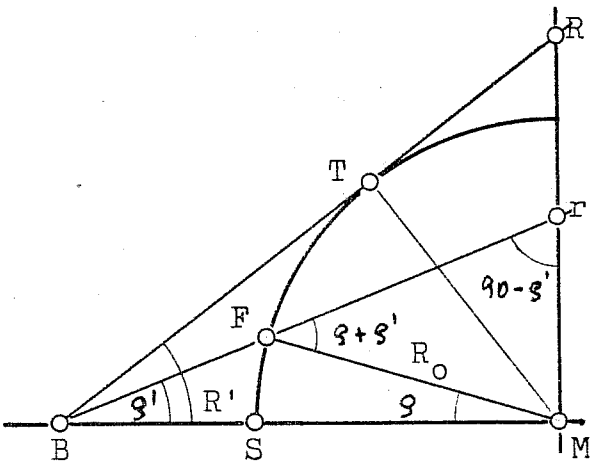
	MW-Nr.	A_{max}	l	b	Datum	f_{max}	NOAA-Klasse	
62	21673	800	107°	+18°	23.8.80	55	FKI-FAI	21.,26.8.80
63	21700	990	298°	- 8°	29.8.80	68	FSI-FKC	28.8.,4.9.80
64	21702	870	299°	+12°	1.9.80	33	FKI-FAO	29.-30.8.80
65	21758	410	42°	-32°	25.9.80	26	FAI-FKO	24.-25.9.80
66	21810	1070	161°	+12°	14.10.80	44	FAI-FHO	11.,15.10.80
67	21832	1800	352°	-18°	20.10.80	55	FKI-FKC	18.,20.10.80
68	21860	550	196°	+22°	4.11.80	35	FHO	7.11.80
69	21862	1510	169°	+11°	4.11.80	76	FKC	5.11.80
70	21878	2500	97°	-11°	12.11.80	76	FKI-FKC-FKI	6.-17.11.80
71	21882	1010	153°	+12°	2.11.80	80	FKC	7.11.80
72	21937	2370	72°	- 5°	9.12.80	62	FKI-FKC	7.-10.12.80
73	21942	2500	68°	-11°	12.12.80	67	FKI-FKC-FAI-FKC	7.-16.12.
74	21951	1450	44°	-11°	12.12.80	55	FKC-FKI	12.-18.12.80
75	21960	600	276°	+ 5°	17.12.80	44	FSI	21.12.80
76	21970	1110	186°	-27°	24.12.80	7	FKO	24.12.80
77	21971	960	179°	- 7°	27.12.80	63	FKI	28.12.80
78	21978	220	159°	+24°	29.12.80	12	FAO	29.12.80
79	21984	400	182°	-17°	23.12.80	7	FSO	23.12.80
80	22055	660	7°	+12°	9.2.81	38	FKI	9.2.81
81	22064	1420	334°	+12°	5.2.81	63	FKO-FKI	5.-15.2.81
82	22094	1080	100°	-15°	27.2.81	66	FKI	28.2.81
83	22136	1140	147°	+13°	25.3.81	41	FKI	24.3.81
84	22173	530	304°	+ 8°	9.4.81	55	FKO-FKI	7.,10.4.81
85	22174	1090	288°	+19°	5.4.81	46	FKI	4.-13.4.81
86	22195	1530	235°	+14°	9.4.81	39	FKC	10.4.81
87	22236	390	23°	+ 2°	25.4.81	42	FSI	26.4.81
88	22251	470	319°	+ 5°	7.5.81	48	FAI	9.5.81
89	22253	310	305°	+ 7°	8.5.81	41	FKC	8.5.81
90	22266	1090	231°	+10°	9.5.81	63	FKC	10.5.81
91	22278	1980	154°	+13°	12.5.81	50	FKI-FKC-FKI	11.-13.5., 19.5.81

RB

LESERBRIEFE

Zur Berechnung von Sonnenflecken-Positionen

In SONNE 19 berichtet P. RANDELZHOFER über die Berechnung von Sonnenflecken-Positionen mit Hilfe eines BASIC-Taschenrechners [1]. Im folgenden soll gezeigt werden, daß der dabei verwendete, schon früher publizierte [2], [3] Algorithmus nicht exakt ist, daß er aber eine meist wohl ausreichende Näherung darstellt. Der kritische Punkt dabei ist der mit α bezeichnete Winkel. α ist nichts anderes als der vom Sonnenmittelpunkt aus gesehene Winkelabstand des Fleckes von der scheinbaren Sonnenmitte.



Der Beobachter B (vgl. die nebenstehende Skizze) sieht den Sonnenrand T bei R und den Fleck F bei r. R' ist der tabellierte scheinbare Radius der Sonne, und ϱ' bzw. ϱ ist der vom Beobachter bzw. vom Sonnenmittelpunkt aus gesehene Abstand des Fleckes von der scheinbaren Sonnenmitte S. ϱ und α sind also die einander entsprechenden Größen.

ϱ kann aus dem Dreieck MFr leicht berechnet werden:

$$\sin(\varrho+\varrho') = (r/R_o)\cdot\cos\varrho'$$

R_o ist dabei der wahre Radius der Sonne, man erhält ihn aus dem Dreieck MTR:

$$R_o = R\cdot\cos R'$$

ϱ' errechnet sich schließlich aus der Beziehung

$$\operatorname{tg}\varrho' = (r/R)\cdot\operatorname{tg} R'$$

R' ist tabelliert, r/R ist die eigentliche Beobachtungsgröße. Setzt man für die kleinen Winkel ϱ' und R' den Tangens gleich dem Bogen, den Cosinus gleich Eins, so erhält man schließlich:

$$\varrho = \arcsin(r/R) - r\cdot R'/R$$

(Also auch hier eine Näherung, aber sie ist eher zu vertreten; ihr Fehler bleibt immer erheblich unter 0,001 Grad!). Die zuletzt angegebene Gleichung wird üblicherweise zur rechnerischen Reduktion von Positionsbeobachtungen verwendet [4].

Da α nach $\alpha=\arcsin r/R$ berechnet wird, ist der Näherungsfehler gerade gleich dem Ausdruck $r\cdot R'/R$, und er kann ebenso groß werden wie der scheinbare Sonnenradius, also etwa 0,27 Grad. Dies freilich nur dann, wenn der Fleck am Sonnenrand steht, und eine solche Lage ist für genaue Positionen ohnehin nicht interessant. Aber man kann leicht nachrechnen, daß der Fehler bei für genaue Positionen brauchbare Fleckenlagen ohne weiteres 0,1 Grad oder größer sein kann, und ein Fehler in ϱ schlägt unmittelbar auf die Positionen durch. Wer das Zehntelgrad in den Positionen anstrebt, darf demnach den vereinfachten Algorithmus nicht benützen.

Literatur

[1] P. RANDELZHOFER, SONNE 19 S. 106 (1981)
[2] L. GERLAND, SONNE 1 S. 26 (1977)
[3] L. GERLAND, SONNE 3 S. 153 (1977)
[4] R. MÜLLER in G.D.ROTH, Handbuch für Sternfreunde, Springerverlag Berlin-Heidelberg-New York, 2. Auflage 1967, S. 207

Dr.O.Vogt, Sternwarte Stuttgart
Bühlerstraße 6, 7400 Tübingen 3

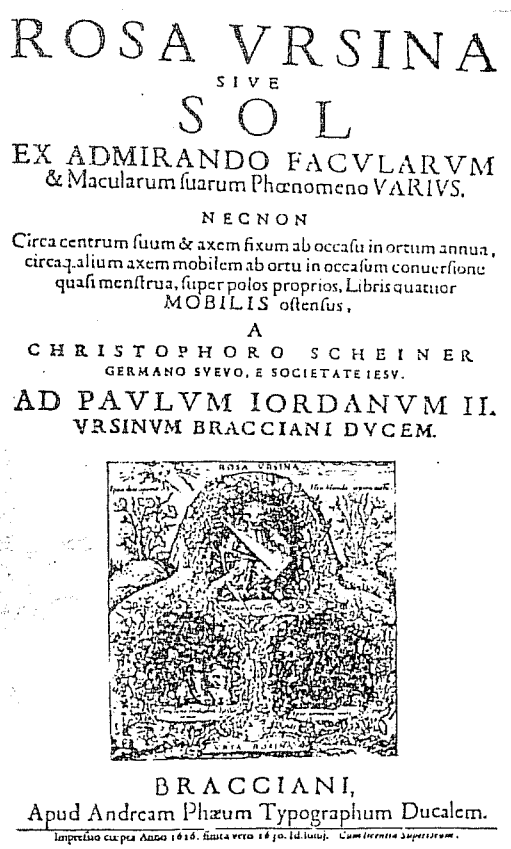
Hubertus Wöhl

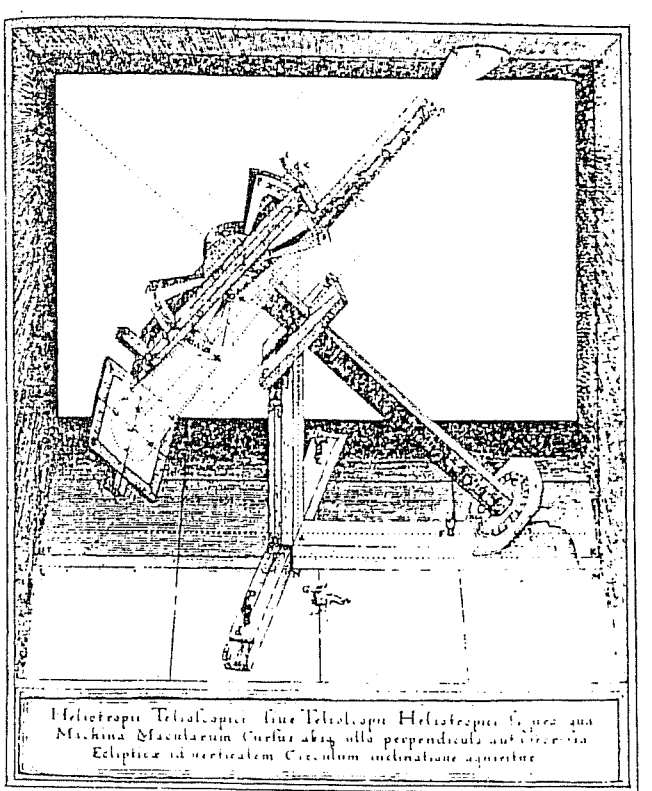
Anmerkungen zum Bericht von Ernst Goercke über Christoph Scheiner

(SONNE 19, S.109 ff.)

1. Sonnenflecken sind schon vor unserer Zeitrechnung mit bloßem Auge gesehen und beschrieben worden, nicht erst 301 n.Chr.- (vgl. z.B. A.Wittmann, Astron.Astrophys.66, 93 (1978))
2. Der volle Titel des Buches von Scheiner ist erheblich länger und weist auch auf die Fackeln hin, die er beobachtet hat. (vgl. Abb.1)
3. Als Wilson-Effekt wird nicht die geometrische Verzerrung der Sonnenflecken am Sonnenrand bezeichnet, sondern die Beobachtung, daß die Penumbra eines Sonnenflecks zum Sonnenrand hin breiter erscheint als zur Sonnenmitte hin.
4. Die Abb.2 zeigt, daß die "heliotropische Teleskopmontierung" nicht nur ein Vorläufer, sondern eine echte parallaktische Montierung war, wobei die Drehachse parallel zur Erdrotationsachse (nicht Weltachse) ausgerichtet war.

Hubertus Wöhl, Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik,
Schöneckstr. 6, 7800 Freiburg


ROSA VRSINA
SIVE
SOL
EX ADMIRANDO FACVLARVM
& Macularum ſuarum Phœnomeno VARIVS.
NECNON
Circa centrum ſuum & axem fixum ab occaſu in ortum annua, circa q. alium axem mobilem ab ortu in occaſum conuerſione quaſi menſtrua, ſuper polos proprios, Libris quatuor MOBILIS oſtenſus,
A
CHRISTOPHORO SCHEINER
GERMANO SVEVO, E SOCIETATE IESV.
AD PAVLVM IORDANVM II.
VRSINVM BRACCIANI DVCEM.
BRACCIANI,
Apud Andream Phæum Typographum Ducalem.



Beginn der Carrington'schen Rotationsperioden für 1982

1717	Jan.	2	7^h	WZ	1724	Juli	12	5^h	WZ
1718	Jan.	29	15		1725	Aug.	8	10	
1719	Feb.	25	23		1726	Sept.	4	16	
1720	März	25	7		1727	Okt.	1	22	
1721	April	21	13		1728	Okt.	29	5	
1722	Mai	18	19		1729	Nov.	25	12	
1723	Juni	15	0		1730	Dez.	22	20	

ov

Synoptische Karten der Rotationen 1707 - 1711

Listen der Beobachter (in Klammern Gesamtzahl der berücksichtigten Positionsmessungen in Reihenfolge der Rotationen):

- Fleckenbeobachter:

AG Sonne Crimmitschau	(zse/zse/zse/nng/nng)
Harald Bräuning	(13/ - / - / - / 43)
Dieter Brauckhoff	(- / - (15) - / 69)
Wolfgang Fröbrich	(58/ 80/zse/ 36/ 54)
Ludwig Gerland	(11/ 16/ - / 13/ 35)
Sieglinde Hammerschmidt	(94/ - / 14/ 70/ 60)
Werner Hasubick	(145/128/ 90/121/141)
Jost Jahn	(59/ 57/ 16/ 4/ 33)
Uwe Korte	(98/ 56/ 15/ - / -)
Harald Krüger	(20/ 39/ 18/ 7/ 13)
Sigmar Lenz	(136/ - / - / - / -)
Johannes Matheis	(124/ 84/ 35/ 24/ 42)
Uwe Reimann	(- / - / 68/ 87/ -)
Frank Rümmler	(109/115/ 45/ 35/nng)

- Fackelbeobachter:

Volker Gericke	(- / 6/nna/nna/nna)
Joachim Hahn	(- / 5/nna/nna/nna)
Uwe Korte	(46/ 37/nna/nna/nna)
Udo Reffke	(30/ - /nna/nna/nna)
Peter Randelzhofer	(21/ 36/nna/nna/nna)
Jost Jahn	(63/ 70/nna/nna/nna)

zse: zu spät eingetroffen
nng: Bei Redaktionsschluß noch nicht gemeldet
nna: Bei Redaktionsschluß noch nicht ausgewertet

Jost Jahn und Volker Gericke (Adressen siehe Impressum) bitten um mehr Mitarbeit beim Fackelprogramm. Auch meiner Meinung nach können Beobachter, die Fleckenpositionen bestimmen "in einem Abwasch" die Fackeln mit messen (und umgekehrt!). Also sollte man jeden Namen in obiger Beobachtungsliste zweimal lesen können.
- Niemand, auch kein Anfänger, sollte zu scheu sein, um bei einem Beobachtungsprogramm mitzumachen! Schreiben Sie uns an! -

Man beachte die gegenüber Rotation 1703 - 1706 angestiegene Zahl von Sonnenfleckengruppen zwischen $+10^\circ$ und -10° hel. Breite! Einige Gruppen haben sogar schon den Sonnenäquator erreicht.

Symbole für die Fackelgruppen F_o:

Größe kleiner als 0.001	X	(Anteil der Fackelgruppe an
Größe von 0.001 bis 0.002	✱	der gesamten sichtbaren
Größe größer/gleich 0.002	◉	Sonnenoberfläche)

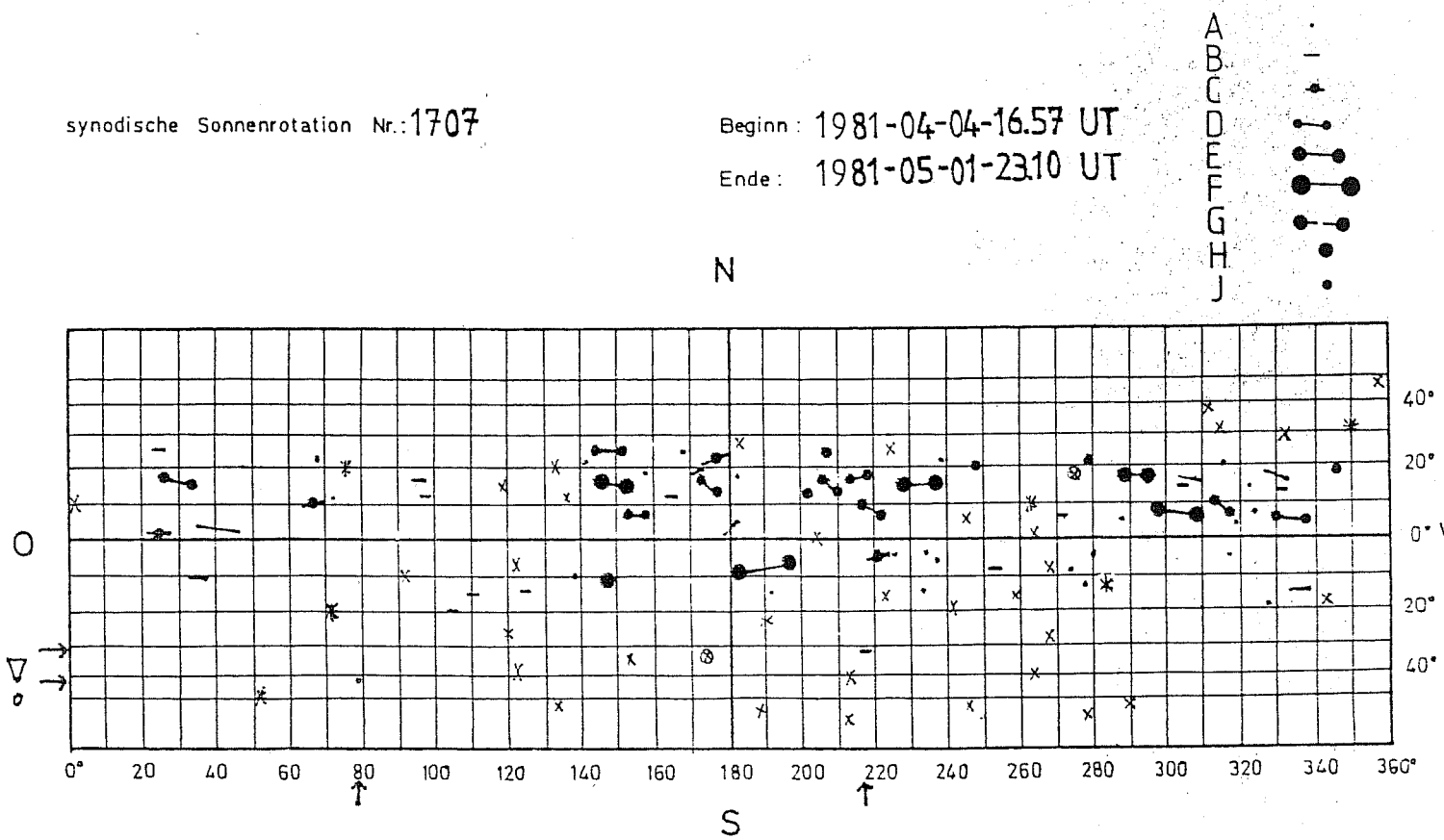
Elmar Junker, Hauptstr. 23, D-6540 Horn/Hunsrück

SYNOPTISCHE KARTE DER PHOTOSPHÄRE DER SONNE

synodische Sonnenrotation Nr.: 1707

Beginn : 1981-04-04-16.57 UT

Ende : 1981-05-01-23.10 UT

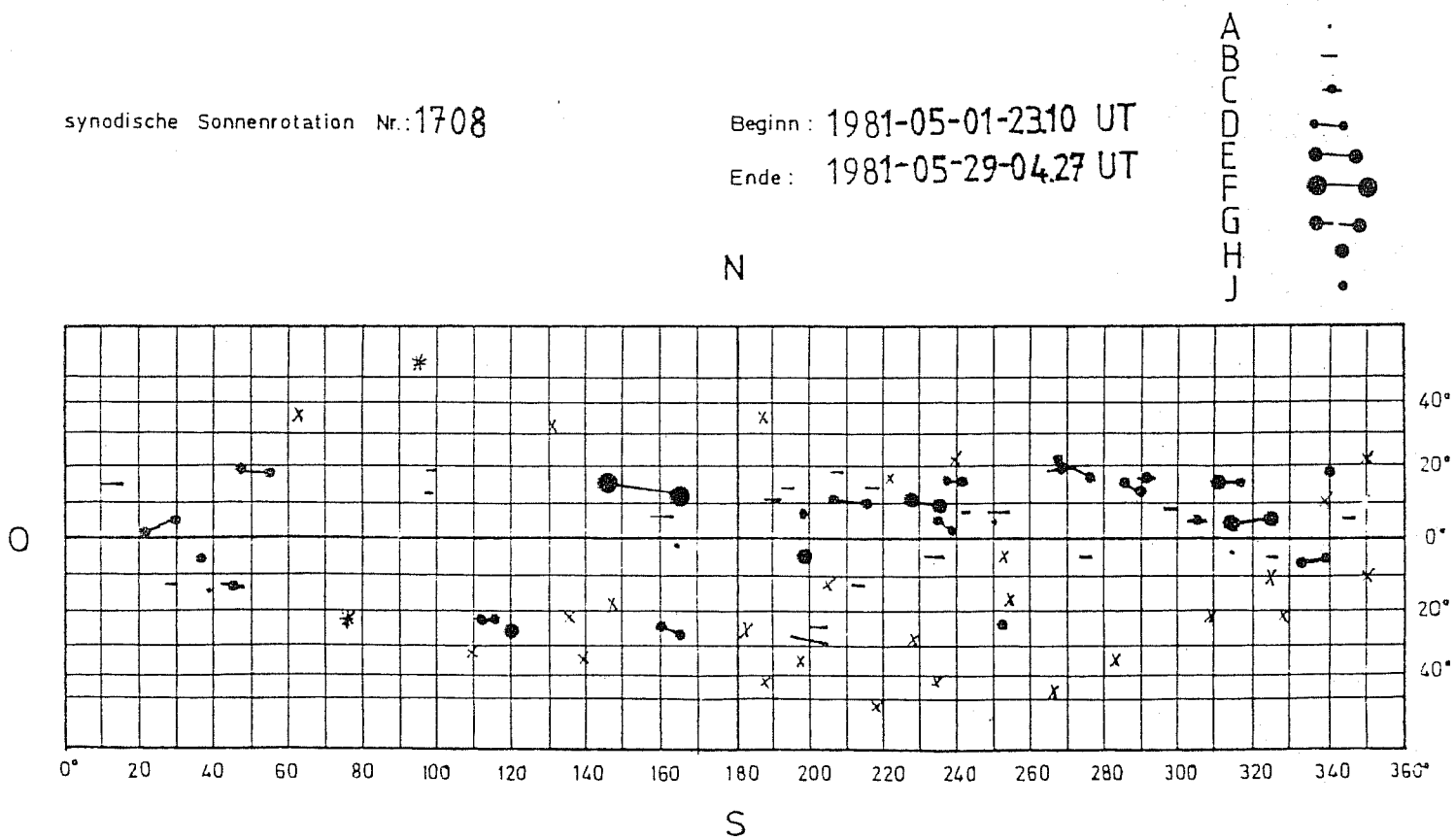


SYNOPTISCHE KARTE DER PHOTOSPHÄRE DER SONNE

synodische Sonnenrotation Nr.: 1708

Beginn : 1981-05-01-23.10 UT

Ende : 1981-05-29-04.27 UT

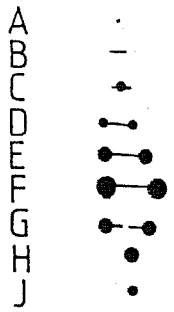


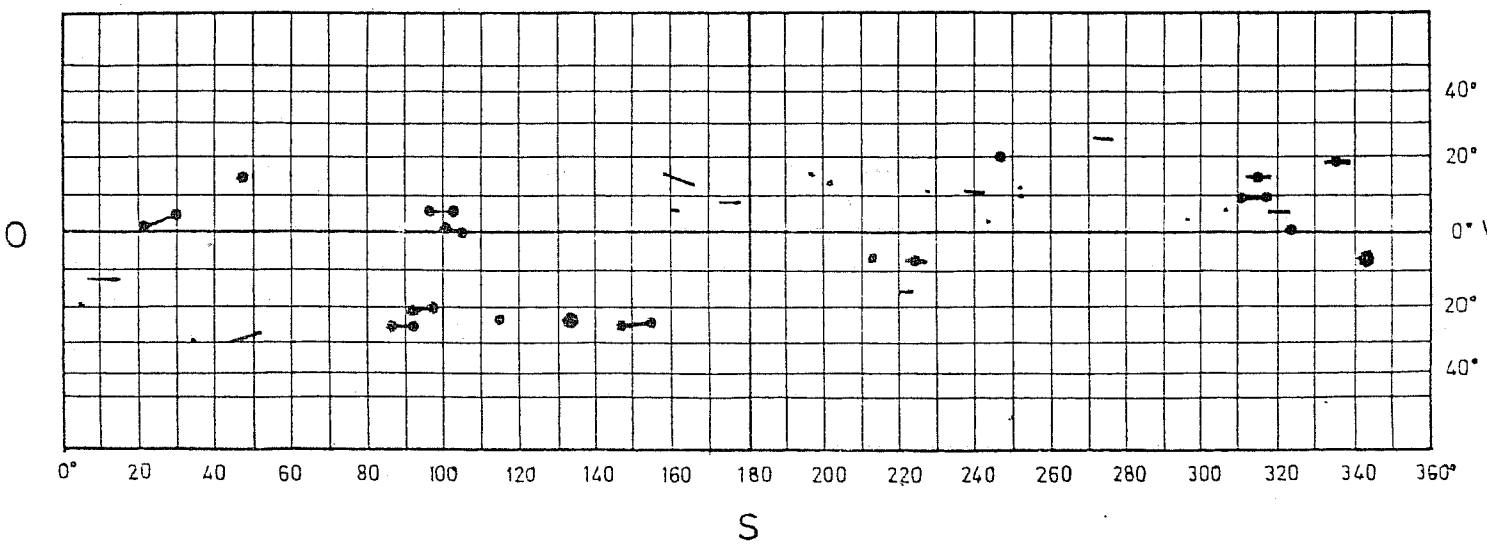
SYNOPTISCHE KARTE DER PHOTOSPHÄRE DER SONNE

synodische Sonnenrotation Nr.: 1709

Beginn: 1981-05-29-04.27 UT

Ende: 1981-06-25-09.13 UT



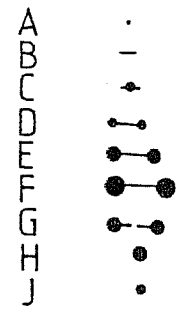


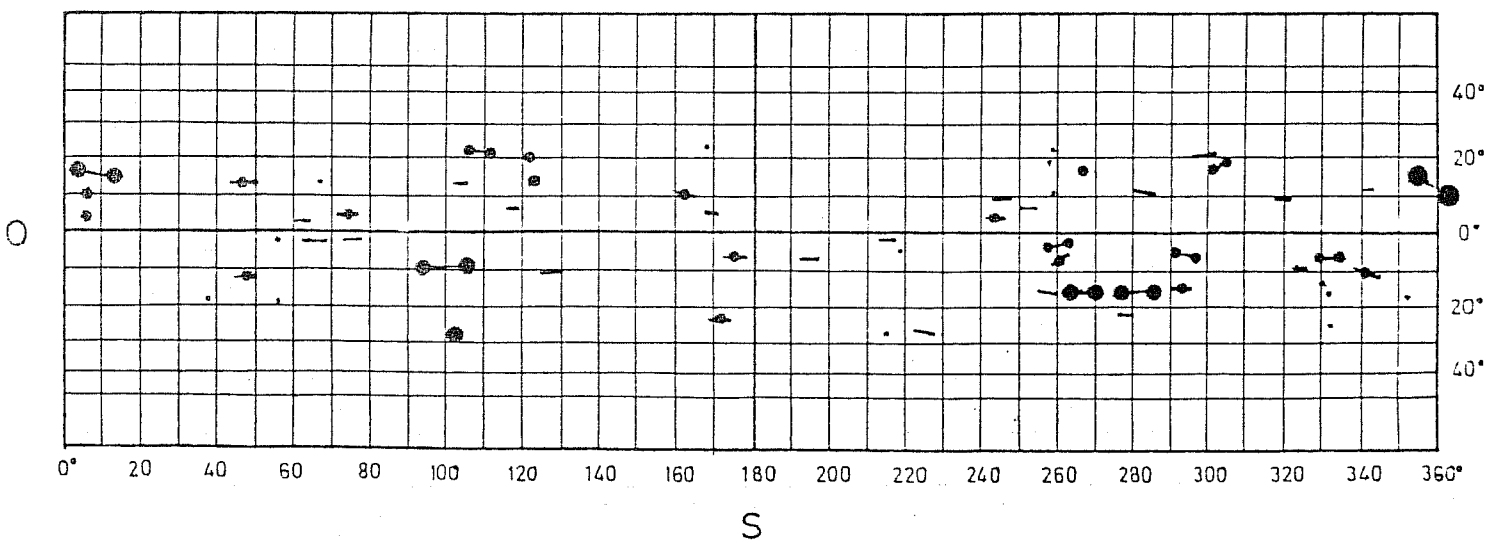
SYNOPTISCHE KARTE DER PHOTOSPHÄRE DER SONNE

synodische Sonnenrotation Nr.: 1710

Beginn: 1981-06-25-09.13 UT

Ende: 1981-07-22-14.05 UT



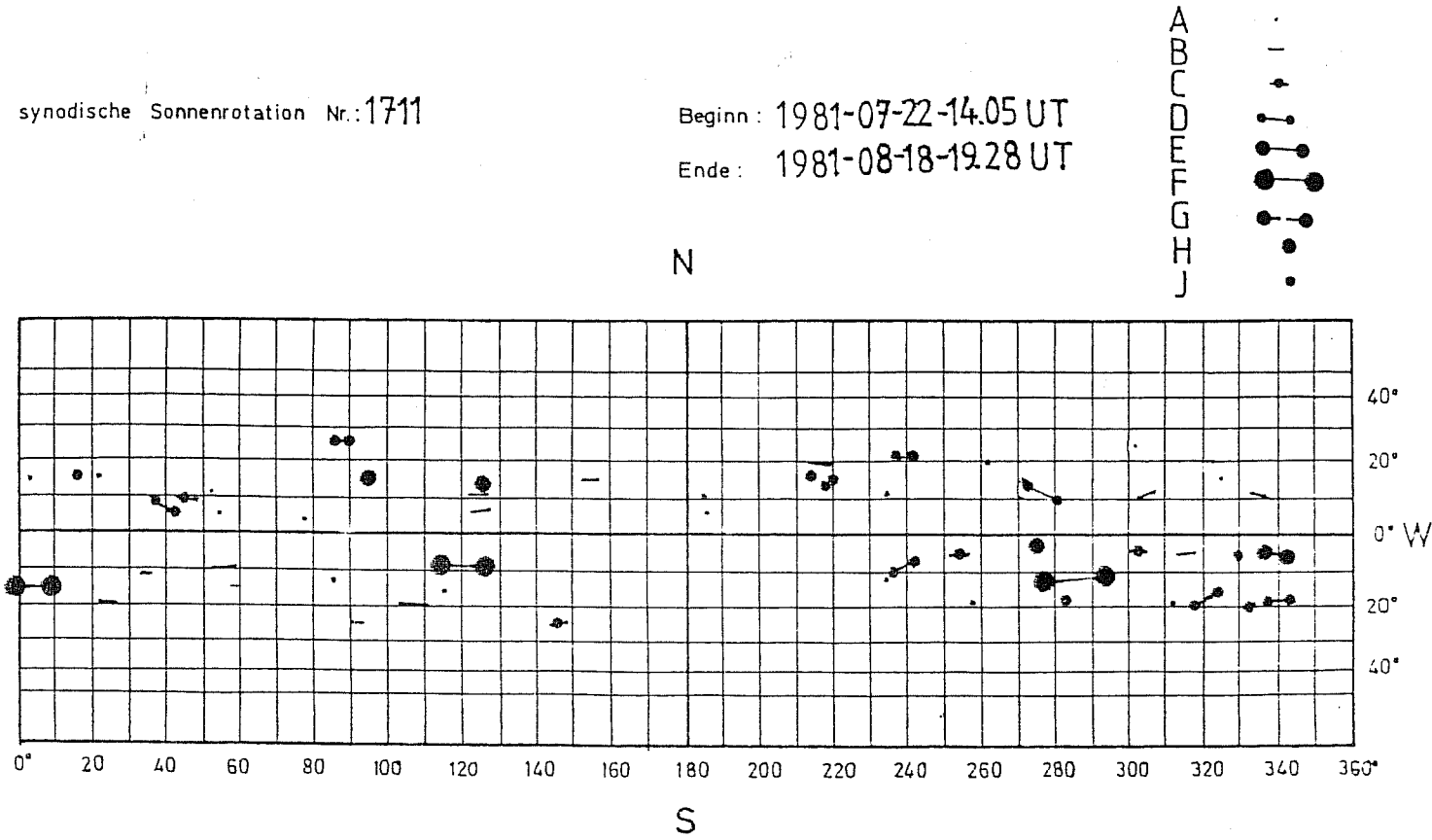


SYNOPTISCHE KARTE DER PHOTOSPHÄRE DER SONNE

synodische Sonnenrotation Nr.: 1711

Beginn: 1981-07-22-14.05 UT

Ende: 1981-08-18-19.28 UT



H. Schulze-Neuhoff

Solare Daten beim Deutschen Wetterdienst

In SONNE Nr.19, S.93 wurde mitgeteilt, daß die "Solar-Geophysical Data" von der Einstellung bedroht sind. Hiermit möchte ich erwähnen, daß über das Wetterfernschreibnetz des DWD - daher leider nicht für jeden zugänglich - jeden Morgen vom Solar Forecast Center in Boulder/Colorado sog. GEOALERT-Meldungen mit dem 10.7 cm Radiofluß und dem geomagnetischen Index verbreitet werden. Ferner werden die heliographischen Koordinaten aktiver Gebiete mitgeteilt mit der Angabe, ob es sich um C, M oder X-Flares handelt. Außerdem werden Sonneneruptionen gemeldet, unterteilt in Filamente, Soflares, Tenflares (100% höher als der Grundpegel auf 10.7cm) und Protonen.
Beispiel: 16.05./0734z Soflare X1 (gemessen im Röntgenlicht)/ 3B (opt.),N14 E14,Dauer 117 min
16/0810z Tenflare,1400 Flußeinheiten, Dauer 83 min, Protonen-Ereignis begann 16/1325z, 10 MeV um 16/2000z, Maximum 130 Protonen(pro cm^2 pro sec pro sterad).
Dieser Tenflare ist der z.B. von Jan Reichmann beobachtete, in SONNE Nr.19, S.94 als Riesen-Hα-Flare (8.43 bis 10.31 h UT) bezeichnet.
Das 1. Halbjahr 1981 zählt inzwischen 6 Monatsmaxima des 10.7cm-Flusses (30.1., 4.3., 10.4., 7./14.5., 28.6., 25.7.). Alle 6 standen in Zusammenhang mit meridionalen Wetterphasen (d.i. eine nord-süd-orientierte Strömung der Atmosphäre).

H.Schulze-Neuhoff, Am Laubloch 12, 5580 Traben-Trarbach

Stefan Thiele

Eine einfache Methode zur Bestimmung der Solarkonstanten

Unter der Solarkonstanten S versteht man die Bestrahlungsstärke, die von der Sonne auf einer senkrecht zur Einfallsrichtung der Sonnenstrahlung stehenden Fläche erzeugt wird, deren Abstand gleich der mittleren Entfernung Erde-Sonne ist. Die Solarkonstante ist eine ganz fundamentale Größe. Ihre Kenntnis ermöglicht es u.a., die effektive Temperatur der sichtbaren Sonnenoberfläche zu berechnen. Dabei bezeichnet man als effektive Temperatur die über alle Wellenlängen gemittelte Temperatur eines idealen Strahlers.

Soweit die etwas abstrakt erscheinende Theorie.-
Praktisch gesehen absorbiert nämlich die Erdatmosphäre einen Teil der einfallenden Sonnenstrahlung, so daß wir folglich am Erdboden stets einen kleineren Wert S' messen. Die Stärke der Absorption ist hauptsächlich von der Transparenz der Atmosphäre, daneben aber auch von der Wellenlänge des Lichts abhängig. Unter Vernachlässigung der Wellenlängenabhängigkeit ergibt sich das Absorptionsgesetz:

$$S = S' \cdot e^{k \cdot d \cdot \sin^{-1} h}$$

wobei:
- h = Höhe der Sonne über dem Horizont
- k = absorbierte Strahlungsenergie pro Längeneinheit
- d = Dicke der Atmosphäre

Die Bestimmung von S' und damit auch der Solarkonstanten S gelang in der Sonnengruppe des Astronomischen Jugendlagers Gießen, 1975. Wir verwendeten dazu ein von K.P.Haupt und Mitarbeitern gebautes Kaloriemeter, das speziell für diesen Zweck konzipiert ist. Herzstück dieses Gerätes ist ein schwarz gestrichener Aluminiumzylinder, der in einer Kunststoffröhre befestigt ist. Um den senkrechten Einfall des Sonnenlichtes zu gewährleisten, befindet sich an der Außenseite der Röhre eine Peileinrichtung. Seitlich in dem Metallblock befindet sich eine Bohrung, in die ein Thermometer gesteckt wird. Ein Tropfen Wasser als Kontaktflüssigkeit verbessert die Wärmeleitung.
Die Wärmemenge von Aluminiumblock und Kontaktflüssigkeit, die bei Temperaturerhöhung um ein Grad zugeführt wird, ist:

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta = (c \cdot \varrho \cdot \pi \cdot r^2 \cdot d + 1\,\mathrm{cal \cdot grd^{-1}}) \cdot \Delta\vartheta$$

$$\frac{Q}{A} = (c \cdot \varrho \cdot d + 1\,\mathrm{cal \cdot grd^{-1}} \cdot \pi^{-1} \cdot r^{-2}) \cdot \Delta\vartheta$$

$$S' = \frac{Q}{A \cdot \Delta t} \qquad (\mathrm{cal \cdot cm^{-2} \cdot s^{-1}})$$

wobei:
- $\Delta\vartheta$ = Temperaturänderung (Grad)
- c = spezifische Wärme = Materialkonstante ($\mathrm{cal \cdot g^{-1} \cdot grd^{-1}}$)
- m = Masse (g)
- ϱ = Dichte des Metallblocks ($\mathrm{g \cdot cm^{-3}}$)
- r = Radius des Metallblocks (cm)
- d = Dicke des Metallblocks (cm)
- A = bestrahlte Fläche ($\mathrm{cm^2}$)
- $1\,\mathrm{cal \cdot grd^{-1}}$ = spezifische Wärme von 1 g Kontaktflüssigkeit (Wasser)

Die Solarkonstante S erhält man durch eine Rechnung mit zwei Wertepaaren $(S_1';h_1)$ und $(S_2';h_2')$:

$$\ln S = (\ln S_1' \cdot \sin h_1 - \ln S_2' \cdot \sin h_2) \,/\, (\sin h_1 - \sin h_2)$$

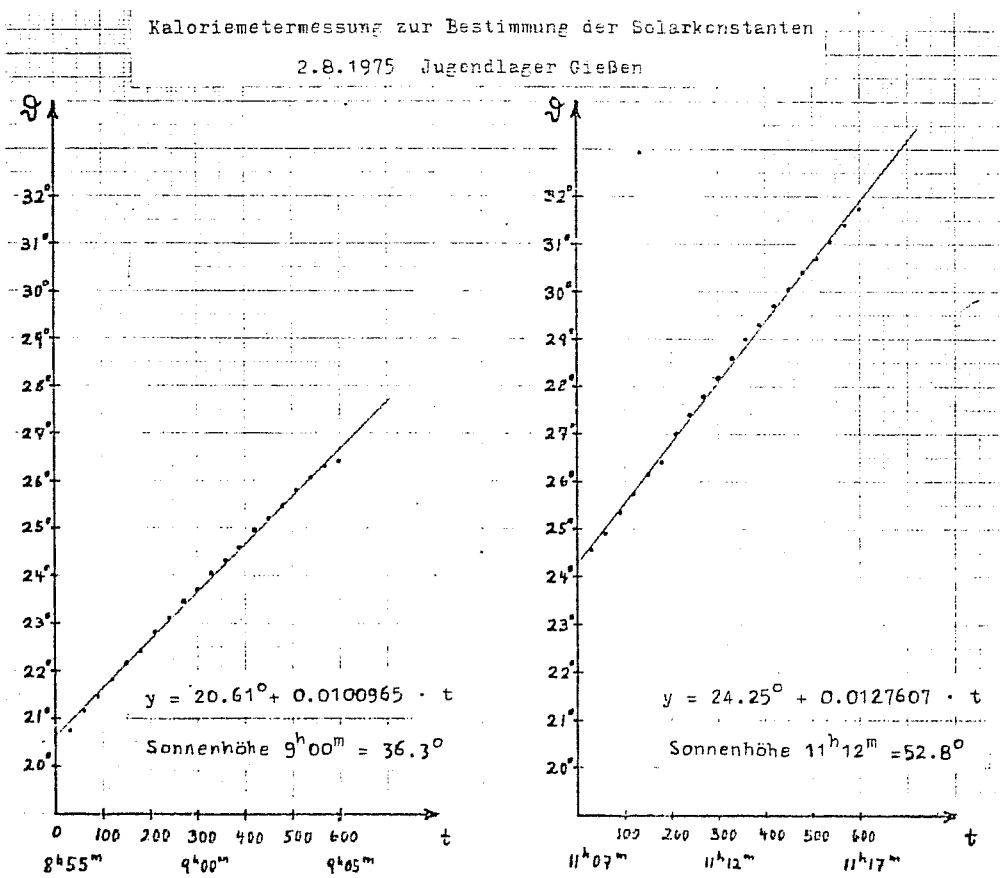
Die eigentliche Beobachtungsaufgabe besteht also darin, die Erwärmung des Metallblocks durch die Sonneneinstrahlung zu zwei verschiedenen Zeiten zu messen, einmal wenn die Sonne etwa 30° über dem Horizont steht, das andere Mal bei einer Sonnenhöhe von etwa 50°. Diese beiden Sonnenhöhen sollten nicht mehr als 10° über- oder unterschritten werden. Der Abstand zwischen den 2 Messungen sollte nach meinen Erfahrungen etwa 2 Stunden betragen. Wichtig ist auch, daß sich die Wetterbedingungen zwischen den zwei Beobachtungen nicht ändern. Große Sorgfalt muß man auch auf die Bestimmung der Sonnenhöhe legen. Abweichungen vom tatsächlichen Wert gehen nicht unerheblich in die Bestimmung der Solarkonstante ein. Eine Genauigkeit von 1 Grad in beide Richtungen ist mit Hilfe eines Höhenmeßstabes oder eines Fernrohrs mit Gradeinteilung problemlos möglich.

Das Diagramm zeigt als Beispiel 2 Messungen vom 2.8.1975. Der Tag war sehr klar mit wenig Luftbewegung. Die Erwärmung des Metalls wurde mit einem Quecksilberthermometer gemessen. Die Temperatur wurde im 30 Sekunden Abstand gemessen und in Abhängigkeit von der MEZ in das Diagramm eingetragen. Eine Messung erstreckte sich über 600 Sekunden. Die erhaltenen Meßpunkte wurden nach der Gauß'schen Methode der kleinsten Fehlerquadrate durch eine Regressionsgerade verbunden. Aus der Steigung der beiden Geraden ergeben sich zwei Werte für die Temperaturänderung pro Zeiteinheit und damit über S_1' und S_2' die gesuchte Solarkonstante S.

Als Ergebnis der Beobachtung und der anschließenden Rechnung ergibt sich die Solarkonstante zu:

$$\underline{S = 1{,}97\ \text{cal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}}$$

Über das Stefan-Boltzmann'sche Gesetz erhält man mit diesem Wert eine effektive Temperatur der Sonnenoberfläche von 5830 K. Dieser Wert liegt sehr nah an dem allgemein akzeptierten Wert von 5770 K, den man bei Rechnung mit dem kleineren Wert von 1,95 für die Solarkonstante erhält.



Faszinierend an dieser Methode der Solarkonstantenbestimmung ist die Tatsache, daß man durch Rechnung mit 2 Wertepaaren für S' und h den Faktor k und damit den Einfluß der Erdatmosphäre eliminieren kann.

Falls sich jemand für den Bau eines Kaloriemeters und die Bestimmung der Solarkonstanten interessieren sollte, so bitte ich Sie doch, mit mir Kontakt aufzunehmen. Interessant wäre es auch, Langzeitmessungen über mehrere Jahre hinweg zu tätigen. Schwankungen der Solarkonstanten nach bestimmten, noch weitgehend unbekannten Gesetzmäßigkeiten könnten vielleicht schon mit der Kaloriemetermethode aufgedeckt werden.

Literatur:

O.Zimmermann:"Astronomisches Praktikum 1",SuW Taschenbuch Nr.8,BI Mannheim 1969
P.Fuchs, K.P.Haupt, H.H.Loose:"Astronomie IV",Klett-Verlag 1981

Stefan Thiele Rheingaustr. 7 6238 Hofheim

Marko Stahl

Das Bild der Sonne vor 300 Jahren

In einem alten Mathematiklehrbuch fand ich durch Zufall ein Kapitel, das den damaligen Wissensstand über das Tagesgestirn recht anschaulich zusammenfaßt. Das Werk mit dem Titel "Cours de Mathématique" ist 1693 mit insgesamt 5 Bänden in Paris erschienen. Der Autor ist ein Mathematikprofessor namens Ozanam.

In einem Kapitel mit der Überschrift "Des Macules qu'on a observées dans les Planets" (Von den Flecken, die man in den Planeten beobachtet hat.) finden wir eine Abhandlung über Sonnenflecken. Die Sonne wird also als Planet bezeichnet, obwohl Ozanam durchaus ein Vertreter der kopernikanischen Lehre ist: auch 80 Jahre nach Galilei hatte man sich den traditionellen Gebrauch der Begriffe noch nicht abgewöhnt.
Ozanam schreibt, daß man bei den Sonnenflecken den Eindruck habe, als bewegten sie sich außerhalb, zumindest aber nur angrenzend an die Sonne. Wie wir hören, waren sie von einigen gelehrten Leuten für eigenständige Körper, die die Sonne mit einer Umlaufzeit von 26 oder 27 Tagen umkreisen sollten, gehalten worden. Man hatte sie daher auch "Etoiles de Bourbon" (Sterne von Bourbon) genannt, obwohl bekannt gewesen war, daß sie ständig wuchsen oder kleiner wurden und schließlich ganz verschwanden.
Ozanam selbst aber war der Meinung, daß man sich die Sonne, ähnlich wie die Erde, mit zum Teil flüssigen und zum Teil festen Gebieten vorstellen sollte. So erklärte er sich auch die "leuchtenden Zonen" und die Flecken, die ihrer Form nach an einen dichten Rauch erinnerten, wie er "in der Nähe von Bergen aus dem Erdinneren steigt...". -- Auch Fackeln sind also beobachtet worden.
Im folgenden bezieht sich Ozanam auf die Angaben eines "Grand Astronome", und es ist kein geringerer als Cassini, der ja auch in Paris an der königlichen Akademie der Wissenschaften tätig war. Cassini gibt die mittlere Entfernung zur Sonne mit 22000 Erdradien an, ein Wert, der nur

etwa um 1500 zu klein ist.Nach ihm erhebt sich die Achse, um die sich die Sonne dreht,um etwa 7,5 Grad über die Ekliptik.Gemeint ist natürlich nicht die Achse,sondern der Sonnenäquator.Siehe auch /1/.Der heutige Wert: 7,25 Grad.

Als Cassini von einem "mouvement inégal" (unregelmäßige Bewegung) der Sonnenflecken berichtet,nämlich zur Mitte hin schneller und am Rand langsamer, dachte ich zuerst an die differentielle Rotation.Aber die parallaktische Montierung war ja gerade erst dabei,erfunden zu werden.Und so meinte Cassini auch lediglich die scheinbar langsamere Bewegung am Ost- und Westrand.Mit keinem Wort wird jedoch die Ursache,die perspektivische Verkürzung,erwähnt.Daher stellt er auch die Beobachtung heraus,daß die Flecken am Rand nicht mehr rund,sondern immer lang und eng erscheinen.Man mache sich klar,daß diese für uns trivialen Aussagen über die Sonnenflecken 80 Jahre nach ihrer Entdeckung von einem führenden Wissenschaftler noch besonders erwähnt wurden.

Cassini beschreibt den Wandel der Flecken auf sehr plastische Weise.Ein Fleck,so hören wir,sah wie ein Skorpion aus.Im Verlauf seiner Entwicklung seien dann "Arme" und "Schwanz" abgetrennt worden und der Fleck habe dann das Aussehen lateinischer und hebräischer Schriftzeichen angenommen.Von einer Stunde auf die andere (!) habe man Veränderungen wahrnehmen können.Die Lebensdauer des Fleckes wird mit 36 oder 37 Tagen angegeben.Man wußteja,daß Flecken mehr als eine Rotation überdauern können.Cassini behauptet sogar,im Jahre 1676 sei ein Fleck aufgetaucht,der mehr als 70 Tage alt geworden war,und dies sei bisher die längste Lebensdauer gewesen.

Von Ozanam hören wir weiter,daß man den Sonnenflecken ohne Zweifel die Schuld an einigen Naturphänomenen geben müsse, die bisher unerklärlich gewesen waren.So sei vom 24.bis 28. August des Jahres 1547 die Sonne so dunkel gewesen, daß man mittags die Sterne habe sehen können.Als Cäsar ermordet wurde,verdunkelte sich die Sonne,nach Ovid und Virgil,derart für mehr als ein Jahr,daß es nicht warm genug war,um die Früchte der Erde zum Reifen zu bringen.Nicht jedoch könne man die Verdunkelung während der Kreuzigung Christi auf die Flecken zurückführen,denn dann hätte man sie auch außerhalb von Palästina wahrnehmen müssen.

Die Ausführungen des Professor Ozanam zeigen deutlich,wie eng die Naturerkenntnis noch zur Zeit des Sonnenkönigs Ludwig XIV mit mystischen Vorstellungen verknüpft war./2/ Man ahnt auch,daß die moderne Wissenschaft von Galilei zwar begründet worden war,daß sie sich aber nicht "schlagartig" durchsetzte,wie man es in manchen Geschichtsbüchern zu lesen glaubt.

Mein Dank gilt Herrn A.Thorand,Neukirch,der mir das Werk zur Verfügung stellte.

Literatur

/1/ Stark D.,Wöhl H.: SuW 20 (1981) S.61

/2/ Hammerschmidt S.: SONNE 13 (Jahrgang 4) Seite 41

Marko Stahl Mozartstr.18 7740 Triberg

Peter Randelzhofer

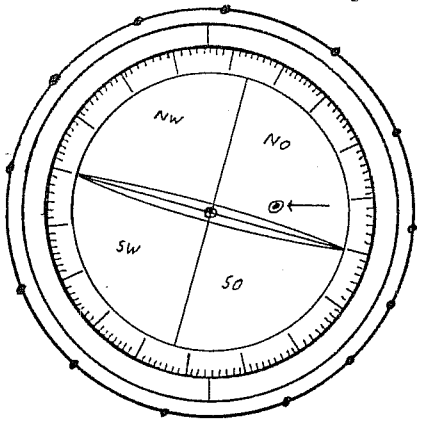
Tips zur Fackelbeobachtung

Seit Mitte 1981 wird die SOLOS-Fackelrelativzahl nach einer einheitlichen Beobachtungsmethode bestimmt, nämlich in Projektion bei einem Projektionsdurchmesser von 110mm. Da die Fackelbeobachtung erfahrungsgemäß vor allem den Anfängern große Schwierigkeiten bereitet, möchte ich an dieser Stelle einige Hinweise zur Fackelbeobachtung in Projektion geben (gleiches gilt natürlich auch für Flecken).

-der Kontrast des Projektionsbildes kann durch zwei Hilfsmittel wesentlich erhöht werden. Das ist einmal der Bau eines Projektionskastens um den Schirm (z.B. aus schwarzem Karton) und zum anderen die Benutzung eines unbelichteten, aber fixierten Photopapieres als Projektionsschirm-Auflage. Der Verfasser benutzt mit großem Erfolg Hochglanz-Papier. Es ist aber möglich, daß an solchen Papieren Reflexe auftreten, aus diesem Grund ist es empfehlenswert, daß jeder individuell testet, welche Papierart für ihn in Frage kommt.

-Herr Jost Jahn/Mölln schlug vor, die Fackelherde zeichnerisch zu erfassen. Zeichnungen sind zwar zeitraubende, aber trotzdem hervorragende Möglichkeiten, die Genauigkeit der Zahl von Fackeleinzelerscheinungen zu erhöhen. Doppelzählungen werden dabei vermieden und schwache Lichtadern, die ja immer die größten Schwierigkeiten bilden, werden sicher registriert. Außerdem sind Zeichnungen ein gutes Hilfsmittel zur Klassifikation und können vielleicht auch einmal noch anderweitig von Nutzen sein.

-Ein Bestandteil des SOLOS-Fackelprogramms ist die Zuordnung Fakkelherd - Quadrant. Man muß nicht unbedingt Positionen bestimmen um hier zu Ergebnissen zu gelangen, es genügt schon der Bau einer einfachen Projektionsschablone. Ich habe mir folgendes Modell entwickelt:
die Schablone besteht aus drei, unabhängig voneinander drehbaren Scheiben. Auf der obersten Scheibe wird der Sonnenbilddurchmesser und ein Achsenkreuz eingezeichnet, am Rand befindet sich eine Gradteilung. Diese Scheibe ist selbsverständlich aus Photopapier. Die zweite, größere Scheibe besitzt eine Fortsetzung der NS-Komponente des Achsenkreuzes, die dritte Scheibe wird am Projektionsschirm befestigt.
Zur Handhabung der Schablone:
man dreht die beiden oberen Scheiben zusammen so lange, bis ein Sonnenfleck immer genau parallel oder auf der OW-Linie weiterwandert. Damit ist die OW-Richtung festgelegt. Sie stimmt aber nicht mit den tatsächlichen Himmelsrichtungen auf der Sonne überein. Deshalb muß an der Gradeinteilung der Winkel p_o (Kalender für Sternfreunde!) eingestellt werden. Hierzu wird nur die obere Scheibe gedreht, die untere bleibt fest.
Nun kann man direkt die Fackelherde den verschiedenen Quadranten zuordnen.
Man beachte aber die verschiedenen Stellungen des Sonnenäquators und nehme sie eventuell in die Schablone mit auf.



Peter Randelzhofer Gleiwitzer Str.1 8070 Ingolstadt

P.S.: p_o wird von N über O gezählt!

FACKELAKTIVITÄT

Quartal: 2/81 Fg/Fo/Fm/g

d	April				Mai				Juni			
1	6,5	2,o	4,5	9,5	4,o	3,o	1,o	8,5	4,8	3,5	1,3	5,o
2	6,o	2,5	3,5	1o,5	5,o	3,o	2,o	9,5	3,8	2,8	1,o	4,7
3	6,o	2,8	3,2	1o,3	6,o	4,5	1,5	1o,5	4,o	2,5	1,5	2,5
4	5,o	3,o	2,o	5,o	8,o	6,o	2,o	1o,o	6,5	4,o	2,5	4,o
5	7,5	4,5	3,o	8,5	6,3	3,7	2,7	1o,o	5,o	2,o	3,o	6,o
6	6,5	4,3	2,3	7,8	7,3	4,o	3,3	12,o	7,o	4,3	2,7	4,7
7	6,7	5,3	1,3	9,5	7,7	4,5	3,2	1o,8	4,4	3,3	1,1	3,7
8	6,8	4,5	2,3	9,5	6,6	2,6	4,o	11,6	6,2	4,6	1,6	3,2
9	5,7	2,8	2,9	9,9	7,3	2,8	4,5	11,5	3,o	1,5	1,5	2,o
1o	7,7	3,3	4,4	1o,9	7,2	3,5	3,7	12,o	4,2	2,4	1,8	3,8
11	7,9	3,2	4,7	13,4	6,8	3,2	3,7	11,3	4,o	2,7	1,3	4,3
12	6,1	3,7	2,4	12,8	8,4	5,6	2,8	1o,3	6,o	4,o	2,o	5,8
13	6,1	3,o	3,1	12,3	6,2	4,5	1,7	8,o	4,3	2,6	1,7	6,9
14	6,3	2,3	4,o	11,1	6,5	4,o	2,5	6,5	4,o	2,3	1,7	8,3
15	6,9	2,8	4,1	12,o	5,8	2,3	3,5	8,2	6,7	5,7	1,o	8,3
16	7,4	4,1	3,3	11,9	4,3	2,5	1,8	7,5	5,5	4,5	1,o	7,o
17	6,8	4,8	2,o	12,2	5,5	3,5	2,o	6,3	5,8	3,5	2,3	8,o
18	6,o	4,7	1,3	13,7	5,4	3,2	2,2	6,o		/		
19	5,o	2,5	2,5	13,3	4,5	2,7	1,8	5,5	4,o	4,o	o,o	4,o
2o	8,o	4,9	3,1	13,9	4,9	3,3	1,6	4,9	5,o	3,o	2,o	5,3
21	5,5	3,o	2,5	9,o	6,3	2,3	4,o	7,1	7,5	4,5	3,o	5,5
22	4,5	3,o	1,5	7,5	4,8	1,8	3,o	7,3	6,o	3,3	2,8	7,8
23	4,8	3,8	1,o	4,o	6,7	3,8	2,8	6,4	5,4	2,1	3,3	7,7
24	6,9	3,1	3,7	6,o	6,4	3,8	2,6	7,o	4,3	2,5	1,8	7,3
25	6,8	2,7	4,2	8,6	4,o	4,o	o,o	5,o	5,5	3,5	2,o	6,3
26	5,9	2,6	3,3	6,o		/			3,7	2,3	1,3	5,7
27	1o,o	8,o	2,o	5,o		/			6,2	4,6	1,6	6,2
28	4,8	2,3	2,5	6,o	1o,o	7,o	3,o	6,o	5,o	3,3	1,7	6,3
29	6,o	4,o	2,o	5,o	5,o	4,o	1,o	4,o	4,o	3,o	1,o	8,o
3o	6,o	5,o	1,o	6,o	6,5	3,5	3,o	5,o	3,o	1,o	2,o	7,o
31					6,2	4,4	1,8	6,o				
ø	6,4	3,6	2,8	9,4 (3o)	6,2	3,7	2,5	8,1 (29)	5,o	3,2	1,8	5,7 (29)

Beobachter (Zahl der Beobachtungen): F.Brandl (5); V.Gericke (14); J.Hahn(1o); M.Holl (7o); J.Jahn (15); E.Junker (23); S.Klemann (6); U.Korte (31); M.Krüger (27); G.Räther (15); P.Randelzhofer (33); U.Reffke (46); Ch.Reiber (3); A.Reil (66); M.Reisgies (9); R.Rieg(7); R.Rödig (1); O.Thuringer (4); L.Welz (1); WFS-Berlin (27)

Ausgewertet von: V.Gericke und P.Randelzhofer

Volker Gericke

SOLAR - RÄTSEL

Exklusiv für SONNE:

- das (wahrscheinlich) erste und einzige Silbenrätsel der Welt rund um die Sonne.

Aus den Silben: ak -an-be - be - burg - dun - ein - erd - feld - fil - ham - he - jek - ke - ke - le - li - lung - ma - mag - mung - nen - net - ob - orts - os - os - plas - pro - ran - rand - satz - skop - sol - son - stein - stim - taets - te - ter - ti - tiv - trum - tu - turm - ver - vi - wol - zen - zen

sind Wörter mit folgender Bedeutung zu bilden:

1. Zusatzgerät für die Sonnenbeobachtung _____
2. deutsch-amerikanische Sonnensonde _____
3. ein Sonnenbeobachtungsprogramm _____
4. notwendig für alle Beobachtungen _____
5. Gerät zur Lichtabschwächung _____
6. Name der Sonnenbeobachtergruppe Osnabrück _____
7. von der Sonne ausgestoßene Materie _____
8. Tagungsort der Amateursonnenbeobachter 1978 _____
9. ein Gebiet mit Flecken, Fackeln etc. _____
10. Sonnenobservatorium in Potsdam _____
11. Mitte - Rand - Variation der Helligkeit _____
12. wird von der Sonne beeinflußt _____

Bei richtiger Lösung ergeben die Anfangsbuchstaben, von oben nach unten gelesen, einen weiteren sonnigen Begriff: das Lösungswort !

Volker Gericke, Schweerstraße 2, 45oo Osnabrück

LÖSUNGEN:

Lösungswort: Photosphaere

LÖSUNGEN: 1. Protuberanzenansatz, 2. Helios, 3. Ortsbestimmung, 4. Teleskop, 5. Objektivsonnenfilter, 6. Solos, 7. Plasmawolke, 8. Hamburg, 9. Aktivitaetszentrum, 10. Einsteinturm, 11. Randverdunkelung, 12. Erdmagnetfeld

Sigmar Lenz

Fehlerquellen bei der Ermittlung der Sonnenfleckenrelativzahl

Die Ermittlung der Sonnenfleckenrelativzahl bringt zeitweise Probleme mit sich, besonders dann, wenn gute Luftverhältnisse vorhanden sind und mit stärkeren Vergrößerungen gearbeitet werden kann.

Zur Sonnenbeobachtung benutze ich ein Celestron 8 mit einem Objektivsonnenfilter aus Folie der Firma Tuthill. Im Normalfall, bei durchschnittlichen Luftverhältnissen, beobachte ich mit 111 facher Vergrößerung (Übersichtsvergrößerung : 50 fach) . Bei guten Sichtbedingungen beobachte ich bei 160 facher Vergrößerung; dann zeigt sich die Granulation besonders deutlich, ebenso sind die Feinstrukturen der Fleckengruppen gut erkennbar, und besonders viele Einzelflecken sind zu sehen. Es ist dann schwer zu entscheiden, ob es sich noch um einen winzigen Sonnenfleck oder um Erscheinungen der Granulation handelt (granulare Zwischenräume) .

Bei genauer Betrachtung scheint die gesammte Sonnenoberfläche übersät mit winzigen, mehr oder weniger dunklen, kontrastarmen Pünktchen zu sein, die sich in die Granulation einfügen. Ebenso sehen aber die kleinsten Sonnenflecken aus. Aufgrund einer gewissen immer vorhandenen Luftunruhe wird eine Unterscheidung fast unmöglich, und ich bin mir jedesmal unsicher, wo ich die Grenze ziehen soll zur Unterscheidung der Sonnenflecken und der Granulation.

Bevor ich mich nun entscheide, ob die "dunklen Punkte" nun Flecken einer Gruppe sind oder nur zur Granulation gehören, vergleiche ich sie mit anderen Orten der Sonnenoberfläche. Sind die Punkte größer und dunkler als die aus den Vergleichsgebieten, so werden sie mitgezählt. Sind sie ähnlich groß und kontrastarm, so werden sie nicht mitgezählt. Trotzdem werden sich noch Fehler einschleichen, da die Pünktchen der Granulation an manchen stellen eine größere Konzentration aufweisen. Dort hält man sie leicht für sehr kontrastarme Gruppen des Typs A. Da Gruppen des Typs E oder F eine gewaltige Vielzahl von kleinsten Flecken aufweisen können, ist gerade auch hier eine größe Fehleinschätzung möglich. So kann man bei guter Sicht leicht zuviel Gruppen und Flecken zählen, oder aber man zählt sie aus Übervorsichtigkeit nicht mit. Das führt zu Fehlern, die die Relativzahl nach meiner Meinung stark beeinflussen können.

Deshalb bin ich daran interessiert, wie andere Sonnenbeobachter mit diesem Problem zurechtkommen.

Sigmar Lenz, Kirchenfeld 12, 2211 Münsterdorf

Anmerkung der Redaktion:

Eine Pore wird nach Definition von Prof.Waldmeier zum Fleck, wenn sie die Größe von 3" überschreitet und länger als eine Stunde lebt (vgl. SONNE Nr.8, S.142). Während derartig kleine Flecken in E- und F-Gruppen die Relativzahl kaum beeinflussen, steigt die Relativzahl bei einem einzelnen A-Fleck gleich um 11. Eine starke Abhängigkeit der Relativzahl von den Luftverhältnissen ist die Folge (SONNE Nr.6, S.79). Für die Bestimmung der "Neuen Relativzahl" (SONNE Nr.2, S.56 und Nr.7, S.110) spielen die kleinsten Flecken dagegen kaum noch eine Rolle. -
Schließlich sollte noch einmal darauf hingewiesen werden, daß es bei der Relativzahl keine "wahren" und "falschen" Werte gibt. Jeder Beobachter ist im Prinzip gleichberechtigt.

RB

RELATIVZAHLNETZ DER AMATEURSONNENBEOBACHTER

Auswertung der Relativzahlen - 2. Quartal 1981

	April		Mai		Juni	
Datum	SIDC	Netz (Beo)	SIDC	Netz (Beo)	SIDC	Netz (Beo)
1.	132	172 (13)	112	141 (20)	62	62 (34)
2.	170	182 (13)	133	166 (25)	59	56 (34)
3.	148	134 (22)	156	169 (15)	44	38 (10)
4.	151	148 (5)	152	161 (8)	62	53 (13)
5.	157	141 (9)	162	187 (17)	55	58 (17)
6.	132	127 (25)	178	192 (14)	57	55 (26)
7.	152	160 (28)	171	188 (32)	61	58 (35)
8.	195	202 (20)	177	184 (28)	52	51 (19)
9.	199	211 (33)	158	172 (50)	58	52 (8)
10.	199	219 (38)	148	168 (52)	55	68 (28)
11.	200	232 (37)	169	177 (39)	66	75 (21)
12.	193	209 (36)	183	175 (37)	79	86 (16)
13.	197	191 (26)	149	165 (30)	86	95 (39)
14.	180	196 (33)	140	158 (17)	99	117 (26)
15.	212	212 (36)	141	157 (25)	104	136 (25)
16.	197	206 (37)	127	154 (35)	109	139 (11)
17.	213	215 (40)	124	145 (22)	119	126 (19)
18.	214	225 (39)	119	128 (42)	104	102 (1)
19.	203	218 (15)	100	107 (34)	85	74 (6)
20.	199	203 (30)	77	88 (36)	71	71 (11)
21.	170	146 (22)	99	98 (38)	87	95 (20)
22.	122	108 (18)	106	107 (12)	106	126 (21)
23.	108	88 (22)	93	87 (30)	119	122 (30)
24.	92	95 (38)	96	102 (23)	109	116 (22)
25.	119	121 (30)	93	102 (10)	127	133 (26)
26.	90	95 (24)	105	112 (13)	127	145 (12)
27.	73	71 (7)	79	102 (2)	133	152 (21)
28.	72	83 (15)	93	109 (26)	112	140 (13)
29.	106	102 (2)	92	97 (12)	138	133 (7)
30.	92	95 (2)	83	95 (24)	148	168 (5)
31.	-	-	92	80 (37)	-	-
Monats-mittel	156.2	160.2	126.0	137.8	89.8	96.7
Beobachtungstage	30	30	31	31	30	30

Vergleich Netz-SIDC (Sunspot Index Data Center):
k - Faktor (Netz): 0.936 (berechnet aus 91 Tagen)
Korrelationskoeffizient: 0.969
Relativzahlen Netz reduziert mit k = 0.600
(Beo): Zur Berechnung der Relativzahl Netz herangezogene Beob.

RELATIVZAHLNETZ DER AMATEURSONNENBEOBACHTER

Auswertung der Relativzahlen - 3. Quartal 1981

	Juli		August		September	
Datum	SIDC	Netz (Beo)	SIDC	Netz (Beo)	SIDC	Netz (Beo)
1.	149	128 (10)	121	131 (22)	219	201 (17)
2.	140	119 (22)	105	114 (19)	183	191 (23)
3.	140	129 (12)	112	132 (37)	160	177 (29)
4.	112	114 (19)	109	126 (40)	170	168 (35)
5.	112	104 (25)	113	130 (38)	195	186 (40)
6.	85	68 (24)	102	123 (38)	220	220 (36)
7.	75	56 (28)	107	125 (36)	205	211 (29)
8.	62	43 (35)	115	129 (20)	208	205 (10)
9.	65	60 (31)	121	127 (7)	190	183 (14)
10.	96	98 (25)	138	127 (6)	202	184 (24)
11.	130	138 (14)	136	144 (16)	164	165 (11)
12.	139	146 (14)	140	135 (29)	138	139 (21)
13.	153	163 (11)	134	138 (37)	132	124 (26)
14.	145	151 (13)	140	144 (31)	148	131 (14)
15.	150	152 (10)	153	145 (32)	129	137 (16)
16.	161	187 (13)	134	123 (34)	138	130 (7)
17.	171	194 (15)	125	139 (21)	129	136 (20)
18.	161	165 (12)	148	156 (28)	145	155 (28)
19.	151	171 (11)	175	197 (11)	169	142 (23)
20.	145	132 (7)	188	208 (10)	134	118 (5)
21.	129	132 (9)	222	240 (19)	175	152 (20)
22.	138	133 (23)	220	216 (10)	172	128 (12)
23.	162	178 (13)	200	228 (27)	137	122 (21)
24.	196	199 (12)	178	216 (18)	148	118 (32)
25.	213	229 (7)	189	214 (25)	142	150 (12)
26.	206	208 (5)	215	240 (9)	171	177 (15)
27.	218	225 (12)	222	236 (17)	181	187 (16)
28.	208	195 (8)	214	232 (25)	195	157 (3)
29.	159	176 (20)	194	239 (23)	191	190 (19)
30.	173	154 (25)	233	247 (36)	190	200 (29)
31.	126	146 (29)	201	219 (26)	-	-
Monats-mittel	144.2	144.9	158.2	171.6	169.3	162.8
Beobachtungstage	31	31	31	31	30	30

Vergleich Netz-SIDC (Sunspot Index Data Center):
k - Faktor (Netz): 0.972 (berechnet aus 92 Tagen)
Korrelationskoeffizient: 0.931
Relativzahlen Netz reduziert mit k = 0.600
(Beo): Zur Berechnung der Relativzahl Netz herangezogene Beob.

Liste der Beobachter (2. Quartal 1981)

Name	Instrument	Beob.-tage	k-Faktor	Korr.-koeff.	Vergl.-tage
Acksteiner,D.	Refl. 110/ 900	29	1.817	0.896	25
Acksteiner,D. 2"	Refr. 60/ 700	18	1.813	0.811	18
Andres,P.	Refr. 60/ 900	23	1.813	0.659	23
Arndt,K.	Refl. 112/ 900	41	1.851	0.817	39
Beck,R.	Refr. 76/1250	10	0.766	0.983	9
Bendel,U.	Refr. 60/ 750	9	1.463	0.948	8
Boebe,M.	Refr. 60/ 910	24	1.953	0.820	23
Braeuning,H.	Refl. 200/2000	25	1.553	0.832	24
Brandl,F.	Refr. 60/ 910	6	1.263	0.856	6
Brauckhoff,D.	Refr. 63/ 840	50	1.024	0.894	45
Brecheler,R.	Refr. 125/1300	20	1.216	0.947	19
Capricornio Obs.	Refr. 150/1800	76	1.500	0.720	60
Filzinger,O.	Refl. 110/ 900	57	1.499	0.841	54
Froebrich,W.	Refr. 90/1300	40	0.981	0.933	35
Froebrich,W. 2"	Refr. 60/ 900	19	0.952	0.869	17
Gericke,V.	Refr. 60/ 900	14	1.138	0.966	14
Gerland,L.	Refr. 60/ 910	6	1.574	0.908	6
Goldau,H.-J.	Refr. 60/ 760	11	1.775	0.884	11
Guenther,R.	Refl. 100/1200	46	2.073	0.853	43
Hahn,J.	Refl. 110/ 900	11	1.795	0.881	10
Hambsch,F.-J.	Refl. 200/2000	13	1.354	0.737	12
Hammerschmidt,S.	Refr. 60/ 900	35	1.647	0.892	33
Hasubick,W.	Refl. 125/1250	55	1.109	0.893	46
Hecht,P.	Refr. 102/1500	21	1.173	0.768	18
Hedewig,R.	Refr. 80/1200	40	1.199	0.892	37
Heieck,J.	Refr. 60/ 700	26	1.607	0.911	23
Hoeltge,P.	Refr. 150/2350	18	1.114	0.881	18
Hofmann,J.	Refl. 110/ 900	37	1.783	0.891	36
Holl,M.	Fegl. 50/ 0	70	2.609	0.668	59
Jahn,J.	Fegl. 50/ 0	52	2.737	0.848	49
Jahn,J. 2"	Refr. 50/ 500	15	0.984	0.932	14
Jahn,J. 2" (Pr.)	Refr. 50/ 500	16	1.545	0.962	15
Joka,H.	Refr. 60/ 700	25	2.251	0.884	23
Junker,E.	Refr. 50/ 600	28	1.724	0.894	27
Klemann,S.	Refl. 110/ 700	10	2.410	0.823	10
Korte,U.	Refl. 110/ 900	31	1.158	0.924	31
Kroupa,P.	Refr. 60/ 910	33	1.022	0.787	32
Krueger,H.	Refr. 60/ 910	39	1.648	0.885	38
Krueger,M.	Refr. 60/ 700	27	1.662	0.819	23
Kuehl,L.	Refr. 60/ 910	27	1.815	0.819	26
Kueppers,S.	Refr. 50/ 600	33	2.077	0.895	32
Lenz,S.	Refl. 200/2000	40	0.803	0.770	36
Loch,M.	Refr. 60/ 700	1	-	-	0
Matheis,J.	Refr. 90/1300	41	2.408	0.838	40
Meyerdierks,H.	Refl. 203/2032	27	0.814	0.921	26
Mind,H.-J.	Refr. 60/ 910	48	2.043	0.768	44
Moeller,M.	Refr. 150/3000	44	1.312	0.845	40
Niechoy,D.	Refl. 203/2030	16	1.413	0.821	15
Raether,G.	Refl. 114/ 900	24	1.332	0.826	23
Randelzhofer,6"	Refr. 150/1500	27	0.828	0.878	24
Randelzhofer,P.	Refr. 90/1300	14	0.985	0.957	12
Reiber,C.	Refr. 50/ 600	2	1.250	1.000	2
Reil,A.	Refr. 60/ 900	67	1.919	0.899	59
Reimann,U.	Refl. 110/ 900	34	1.462	0.797	30
Reisgies,M.	Refl. 110/ 900	9	1.931	0.385	9
Rieg,R.	Refr. 60/ 910	23	0.817	0.803	21

Rossa,M.	Refl. 110/ 900	12	2.368	0.638	11
Schmidt,I.	Refl. 150/1425	16	1.502	0.880	16
Schott,G.-L.	Refl. 203/2032	53	1.422	0.864	50
Schwaab,G.	Refr. 75/1200	29	1.454	0.767	26
Stolzen,P.	Refr. 40/ 500	33	2.139	0.805	33
Strauch,G.	Refl. 110/ 900	72	1.480	0.821	63
Strickling,W.	Refl. 150/1200	44	1.181	0.879	42
Thuringer,O.	Refr. 70/1000	4	1.317	0.910	4
Tillmans,W.	Refl. 203/2032	4	1.072	0.510	4
Weiland,T.	Refl. 114/ 900	81	1.123	0.902	67
Weiland,T. 4"	Refl. 100/1000	1	0.940	-	1
Welz,L.	Refr. 60/ 910	2	1.277	1.000	2
Wenzel,K.	Refr. 60/ 910	24	2.531	0.861	23
WFS,Berlin	Refr. 150/2200	45	1.190	0.796	37

Bezugsbeobachter:

Bruns,H.-J.	Refr. 80/ 840	73	0.539	0.937	73

Anm.: k-Faktor und Korrelationskoeffizient des Bezugsbeobachters gegenueber Sunspot Index Data Center (SIDC).
Gesamtzahl der Beobachtungen: 2096 (71 Beobachter)

Liste der Beobachter (3. Quartal 1981)

Name	Instrument	Beob.-tage	k-Faktor	Korr.-koeff.	Vergl.-tage
Acksteiner,D.	Refl. 110/ 900	52	1.722	0.743	43
Andres,P.	Refr. 60/ 900	1	1.287	-	1
Arndt,K.	Refl. 112/ 900	37	1.706	0.550	30
Beck,R.	Refr. 76/1250	8	0.674	0.787	8
Beck,R. 3.5"	Refl. 90/1000	3	1.218	1.000	2
Bendel,U.	Refr. 60/ 750	10	1.433	0.872	9
Boebe,M.	Refr. 60/ 910	22	1.764	0.528	20
Braeuning,H.	Refl. 200/2000	24	1.811	0.644	21
Brandl,F.	Refr. 60/ 910	15	1.146	0.636	14
Brauckhoff,D.	Refr. 63/ 840	40	0.992	0.951	30
Brecheler,R.	Refr. 125/1300	25	1.057	0.769	20
Capricornio Obs.	Refr. 150/1800	75	1.391	0.688	54
Ebbing,T.	Refr. 40/ 520	26	3.271	0.518	22
Froebrich,W.	Refr. 90/1300	25	0.806	0.644	17
Froebrich,W. 2"	Refr. 60/ 900	29	1.029	0.739	28
Gericke,V.	Refr. 60/ 900	13	1.062	0.357	11
Gerland,L.	Refr. 60/ 910	19	1.613	0.645	17
Goldau,H.-J.	Refr. 60/ 760	24	1.762	0.737	22
Guenther,R.	Refl. 100/1200	40	2.012	0.655	31
Hahn,J.	Refl. 110/ 900	17	1.302	0.533	14
Hahn,J. 2"	Refr. 60/ 900	11	3.333	0.828	10
Hammerschmidt,S.	Refr. 60/ 900	35	1.380	0.523	27
Hasubick,W.	Refl. 125/1250	47	1.017	0.732	30
Hecht,P.	Refr. 102/1500	25	1.215	0.760	23
Hedewig,R.	Refr. 80/1200	27	1.250	0.878	22
Heinrich,R.	Refl. 114/ 900	12	2.618	0.917	10
Hoeltge,P.	Refr. 150/2350	4	1.184	0.979	3
Hofmann,J.	Refl. 110/ 900	52	1.642	0.644	40
Holl,M.	Fegl. 50/ 0	43	2.550	0.674	34
Huenefeldt,T.	Refr. 60/ 700	66	1.491	0.749	52
Jahn,J.	Fegl. 50/ 0	33	2.516	0.678	26
Jahn,J. 2"	Refr. 50/ 500	10	0.934	0.975	7
Jahn,J. 2" (Pr.)	Refr. 50/ 500	14	1.456	0.746	9

Junker,E.	Refr.	50/ 600	12	1.798	0.735	10
Kroupa,P.	Refr.	60/ 910	21	0.883	0.489	12
Krueger,H.	Refr.	60/ 910	29	1.721	0.780	24
Kuehl,L.	Refr.	60/ 910	16	1.969	0.909	14
Kueppers,S.	Refr.	50/ 600	42	1.496	0.587	33
Matheis,J.	Refr.	90/1300	21	2.491	0.917	21
Meyerdierks,H.	Refl.	203/2032	7	0.932	0.767	7
Mind,H.-J.	Refr.	60/ 910	29	2.228	0.923	25
Moeller,M.	Refr.	150/3000	66	1.270	0.640	50
Perroni,A.	Refr.	60/ 900	25	2.166	0.116	16
Philipp,A.	Refr.	75/1200	13	1.781	0.917	9
Piehler,G.	Refr.	210/3070	30	1.434	0.767	25
Randelzhofer,6"	Refr.	150/1500	16	0.648	0.480	12
Reiber,C.	Refr.	50/ 600	9	1.076	0.286	9
Reil,A.	Refr.	60/ 900	77	1.854	0.575	54
Reimann,U.	Refl.	110/ 900	53	1.061	0.572	42
Reisgies,M.	Refl.	110/ 900	1	1.288	-	1
Rieg,R.	Refr.	60/ 910	3	1.047	0.801	3
Roedig,R.	Refl.	80/ 700	5	0.924	-0.955	3
Roegener,U.	Refl.	110/ 900	13	2.918	0.889	12
Rossa,M.	Refl.	110/ 900	16	1.965	0.714	12
Schemmer,M.	Refl.	110/ 900	36	1.425	0.755	33
Schremmer,H.	Refl.	114/ 900	32	1.218	0.379	26
Schulz,A.	Refr.	60/ 800	31	1.686	0.537	28
Schwaab,G.	Refr.	75/1200	35	1.304	0.783	25
Stolzen,P.	Refr.	40/ 500	45	1.957	0.617	38
Strauch,G.	Refl.	110/ 900	68	1.500	0.498	54
Strickling,W.	Refl.	150/1200	36	1.129	0.678	32
Thuringer,O.	Refr.	70/1000	25	0.918	0.727	22
Tillmans,W.	Refl.	203/2032	2	1.545	1.000	2
Vissing,N.	Refr.	77/1250	8	1.102	0.792	4
Weiland,T.	Refl.	114/ 900	45	0.979	0.598	36
Weiland,T. 2"	Refr.	60/ 700	19	1.202	0.911	13
WFS,Berlin	Refr.	150/2200	33	1.069	0.675	25

Bezugsbeobachter:

Bruns,H.-J.	Refr.	80/ 840	65	0.543	0.643	65

Anm.: k-Faktor und Korrelationskoeffizient des Bezugsbeobachters gegenueber Sunspot Index Data Center (SIDC).
Gesamtzahl der Beobachtungen: 1868 (68 Beobachter)

Gegenueberstellung der Monatsmittel 2. und 3. Quartal 1981

	SIDC	AAVSO	Polen	DDR	Kanzelh.	Netz
April	156.2	169.2	164.7	234.6	161.1	160.2
Mai	126.0	141.3	144.2	186.1	128.0	137.8
Juni	89.8	99.0	113.9	132.9	92.0	96.7
Juli	144.2	154.3	167.4	200.6	139.1	144.9
August	158.2	170.4	190.3	233.9	163.2	171.6
September	169.3	*)	194.1	250.2	*)	162.8

Nachtrag Monatsmittel des Relativzahlnetzes der DDR:

Oktober 1980:	213.6	Januar 1981:	172.7
November 1980:	209.3	Februar 1981:	217.8
Dezember 1980:	226.9	Maerz 1981:	198.7

*) bei Redaktionsschluss noch nicht gemeldet

Aufruf zur Mitarbeit!

Seit Anfang 1979 erfolgt die Relativzahlauswertung in Berlin. Seither gelangten 13457 Beobachtungen zur Auswertung, und die Datenflut reißt nicht ab. Der Erweiterungsbau der Wilhelm-Foerster-Sternwarte wurde gerade rechtzeitig fertiggestellt, um die Berge von Datenlisten aufzunehmen, die Monat für Monat eintreffen. - Das Archiv der eingesandten Sonnenbeobachtungen umfaßt bereits ein ganzes Regal, vollgefüllt mit Aktenordnern!

Die nun vorliegende Analyse der Beobachtungen (s. Diagramm) zeigt, daß sich das Verhältnis Beobachter zu Auswerter bisher ständig zu Ungunsten der Auswerter (Anzahl der Auswerter im langjährigen Mittel nahezu gleich 1!) verändert hat.

Sicherlich ist es erfreulich, daß beinahe jeden Monat neue Beobachter zum Amateurnetz hinzukommen, und es bleibt zu hoffen, daß dieser Trend weiter anhält. Jedoch, nicht nur die Freizeit eines Amateursonnen b e o b a c h t e r s ist begrenzt, sondern auch die eines Amateursonnen a u s w e r t e r s !

Soll die Relativzahlauswertung im derzeitigen Umfang bzw. möglicherweise mit noch mehr Beobachtern weitergeführt werden, ist es daher unerläßlich, daß sich die Anzahl der Auswerter proportional zur Beobachterzahl ändert!

An dieser Stelle rufe ich deshalb jeden SONNE-Leser, der sich über die bloße Beobachtungstätigkeit hinaus für die Amateursonnenforschung engagieren möchte, zur Mitarbeit an der Relativzahlauswertung auf!

Einzige Voraussetzung für diese Mitarbeit ist die Möglichkeit des Zugangs zu einem Rechenzentrum oder zumindest zu einem Lochkartenstanzer. Ich bin sicher, daß jeder, der sich zur Auswertung von Sonnenbeobachtungen entschließt, in einem benachbartem Rechenzentrum Gelegenheit hierzu erhält. (Tip: Die meisten Universitäts-Rechenzentren vergeben an Interessenten Rechenzeit zur Einarbeitung in die Datenverarbeitung!)

Und so könnte die Arbeitsteilung bei der Auswertung aussehen: Jeder Mitarbeiter erhält beispielsweise die Beobachtungen von einem Monat pro Quartal zum Ablochen bzw. zur Eingabe in den Computer. Die fertigen Lochkarten (evtl. auch Magnetbänder) werden nach Berlin zur Erstellung der Gesamtauswertung geschickt. In diesem Beispiel entfällt also auf den Einzelnen nur ein Drittel der bisherigen Belastung!

Selbstverständlich braucht der Datenfluß auch keine Einbahnstraße zu bleiben. Wer selbst weitergehende Auswertungen der Beobachtungen durchführen möchte, kann nach der Gesamtauswertung das vollständige Datenmaterial für eigene Untersuchungen erhalten!

Erfreulicherweise hat sich kürzlich bereits ein weiterer Relativzahlauswerter gefunden: Jost Jahn (Mölln), dem ich hier für die Mitarbeit bei der Auswertung des 2. und 3. Quartals herzlich danke.

Ich hoffe, daß möglichst viele weitere Leser diesem Aufruf folgen und sich mit mir in Verbindung setzen, um durch ihre Mitarbeit den Fortbestand der Relativzahlauswertung sicher zu stellen!

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

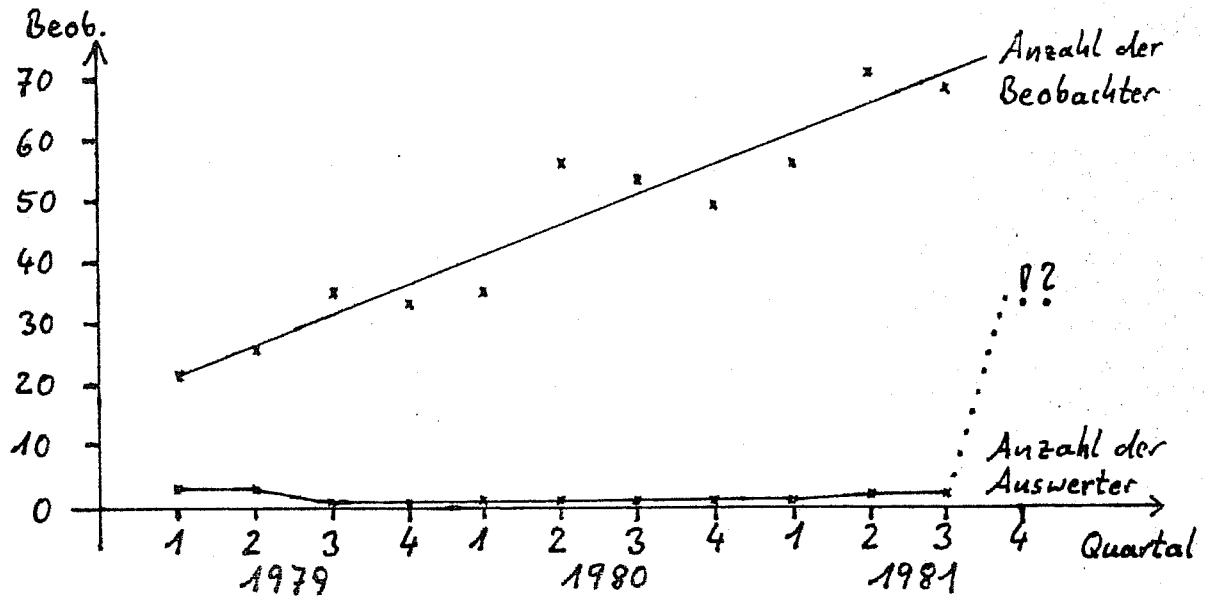


Abb.: Entwicklung des Verhältnisses Relativzahlbeobachter zu -auswerter

AUS DER FACHLITERATUR

Die Entdeckung des Sonnenfleckenzyklus (aus: Astronomische Nachrichten Band 21, 1844)

Sonnen-Beobachtungen im Jahre 1843.

Von Herrn Hofrath *Schwabe* in Dessau.

Die Witterung war in diesem Jahre so äufserst günstig, dafs ich die Sonne an 312 Tagen genau beobachten konnte, dennoch zählte ich nur 34 Gruppen Sonnenflecken, von denen die meisten aus einzelnen kleinen Flecken oder Punkten und wenige aus mehreren behefteten Kernflecken bestanden. Zu diesen zahlreichern Gruppen gehörten vorzüglich drei, welche sich durch ihre Beständigkeit auszeichneten. Im Januar, Februar und März trat eine dieser Gruppen dreimal, im April, Mai und Juni eine andere viermal und im Juli, August und September eine dritte dreimal ein. Die zahlreichsten und gröfsten Flecken enthielt die zweite der genannten Gruppen; ihr westlichster und gröfster Flecken war bei den beiden ersten Vorübergängen mit unbewaffnetem Auge als ein feines Pünktchen kenntlich, indem er bei dem ersten Vorübergang am 30sten April 1′ 8″35 und bei dem zweiten am 31sten Mai 1′ 37″72 im gröfsten Durchmesser hatte.

An 149 Tagen, die durch alle Monate ziemlich gleich vertheilt waren, bemerkte ich keine Flecken und nur selten einiges bedeutende Lichtgewölk: meistens war die Oberfläche der Sonne vollkommen gleichförmig hell und bei günstiger Luft zeigte sie sich wie mit feinem Griessande oder hellen Körnern bestreuet.

Schon aus meinen früheren Beobachtungen, die ich jährlich in dieser Zeitschrift mittheile, scheint sich eine gewisse Periodicität der Sonnenflecken zu ergeben und diese Wahrscheinlichkeit gewinnt durch die diesjährigen noch an Sicherheit. Obgleich ich schon in Band 15. Nr. 350 pag. 246 der Astr. Nachrichten die Menge der Gruppen in den Jahren 1826 bis 1837 angab, so füge ich doch hier noch ein vollständiges Verzeichnifs aller meiner bisher beobachteten Sonnenflecken bei, worin ich neben der Zahl der Gruppen auch die Zahl der Beobachtungstage und der fleckenfreien Tage angemerkt habe. Die Zahl der Gruppen allein giebt nämlich keine hinreichende Genauigkeit zur Beurtheilung einer Periode, weil ich mich überzeugt habe, dafs bei sehr starken Anhäufungen der Sonnenflecken eine etwas zu geringe bei dem sparsamen Erscheinen derselben eine etwas zu grofse Anzahl der Gruppen gerechnet wird. Im ersten Falle fliefsen oft mehrere Gruppen zu einer einzigen zusammen und im zweiten trennt sich leicht eine Gruppe, durch Auflösung einiger Flecken, in zwei einzelne. Hiermit wird wohl die Wiederholung des frühern Verzeichnisses entschuldigt sein.

Jahr.	Gruppen.	Fleckenfreie tage.	Beobachtungstage.
1826	118	22	277
1827	161	2	273
1828	225	0	282

Jahr.	Gruppen.	Fleckenfreie tage.	Beobachtungstage.
1829	199	0	244
1830	190	1	217
1831	149	3	239
1832	84	49	270
1833	33	139	267
1834	51	120	273
1835	173	18	244
1836	272	0	200
1837	333	0	168
1838	282	0	202
1839	162	0	205
1840	152	3	263
1841	102	15	283
1842	68	64	307
1843	34	149	324

Vergleicht man nun die Zahl der Gruppen und der fleckenfreien Tage mit einander, so findet man, dafs die Sonnenflecken eine Periode von ungefähr 10 Jahren hatten und dafs dieselben 5 Jahre hindurch so häufig erschienen, dafs in dieser Zeit wenig oder keine fleckenfreie Tage statt fanden.

Die Zukunft mufs lehren, ob diese Periode einige Beständigkeit zeigt, ob die geringste Thätigkeit der Sonne in Hervorbringung der Flecken, ein oder zwei Jahre dauert und ob diese Thätigkeit schneller zu als abnimmt.

Am 10ten und 11ten April und am 10ten Mai war bei dünn bedecktem Himmel die Sonne so aufserordentlich klar, dafs das mattere Licht ihrer Ränder sehr deutlich hervortrat.

Ungeachtet ich sehr aufmerksam auf die Erscheinung der sogenannten Lichtflocken bei der Sonne war, so sahe ich sie nur am 6ten Mai um Mittag, wo viele und sämmtlich nicht mit der Richtung des Windes und des Wolkenzuges, durch das Feld des Fernrohres flogen.

Dessau den 31sten December 1843.

Heinrich Schwabe.

SONNE - INHALTSVERZEICHNIS JAHRGANG 5 (1981)

SACHGEBIETE	(Heft/Seite)
I. Zusammenarbeit der Sonnenbeobachter	
Sonnenbeobachtung in Frankreich	17-18/48
Die Polnische Sonnenflecken-Relativzahl	17-18/64
"Solar-Geophysical Data" nur noch bis August 1981 ?	19/93
Die Sonnengruppe der Capricórnio-Sternwarte (Brasilien)	19/120
Über das Sonnenbeobachterverzeichnis	19/134
5 Jahre SONNE - eine neue Ära beginnt	20/141
"Solar-Geophysical Data" erscheinen weiter	20/143
Sonnenbeobachtungen im Astronomischen Arbeitskreis Ingolstadt	20/157
II. Tagungen	
Das Seminar für Sonnenbeobachter in Köln 1981	17-18/3 , 19/91
Sonnentagung/Planetentagung Berlin 1982	20/143
III. Entwicklung und Klassifikation von Sonnenflecken	
Eine besonders langlebige Fleckengruppe	17-18/39 , 19/98
Tagebuch einer großen Sonnenfleckengruppe vom Februar 1980	19/102
Tagebuch einer Sonnenfleckengruppe vom Juni 1981	20/162
IV. Sonnenfotografie	
Die fotografische Sonnenbeobachtung 3.Teil	17-18/8
Vorgetäuschte fotografische Sonnenflecken	17-18/13
Sonnenfotos Januar/Februar 1981	17-18/88
Sonnenfotografie im UV-Licht	19/98
Beseitigung der Refraktion bei Sonnenaufnahmen	19/118 , 20/145
Sonnenfotos März-Mai 1981	19/138
Sonne im Kalzium-Licht	20/139
Die fotografische Sonnenbeobachtung 4.Teil	20/152
Auswertung von Flare-, Protuberanzen- und Korona-Aufnahmen	20/158
V. H α	
Hα-Aufnahme vom 14.11.1980	17-18/1
Sonnenbeobachtung im Hα-Licht 14.Teil	17-18/71
Hα-Aufnahmen 14.10., 14.11.1980, 26.2.1981	17-18/88
Sonnenbeobachtung im Hα-Licht 15.Teil	19/130
Hα-Aufnahmen vom 28.3. und 1.4.1981	19/138
Sonnenbeobachtung im Hα-Licht 16.Teil	20/160
Protuberanzen	20/196
VI. Instrumente und Zusatzgeräte	
Objektivsonnenfilter	17-18/16
Das Loch in der Hilfslinse des Protuberanzenfernrohres	17-18/76 , 19/97
Ein einfaches Gerät zur Sonnenbeobachtung	19/104
Mikrometer für den Amateursonnenbeobachter	20/166
VII. Weißlichtflares	
Kein Flare - aber was dann ?	17-18/43
Weißlichtflare ?	17-18/75
Mehrere Weißlichtflares am 26.2.1981 ?	20/144
VIII. Positionsbestimmung	
Alternative zur Ausmessung von Sonnenschablonen	17-18/50
Die F-Gruppen im 1.Halbjahr 1980	17-18/54
Programme für BASIC-Taschencomputer	19/106
Längenmessung von Sonnenfleckengruppen	20/163
Die F-Gruppen im 2.Halbjahr 1980 und im 1.Halbjahr 1981	20/169
Zur Berechnung von Sonnenflecken-Positionen	20/170
IX. Differentielle Rotation, Verteilung von Sonnenflecken	
Zur Rotationsgeschwindigkeit stabiler Sonnenflecken	17-18/46
Verteilung der Sonnenflecken 1980	17-18/49
Synoptische Karten der Rotationen 1699 - 1702	17-18/51
Höchste Breite einer Fleckengruppe im 21.Zyklus	19/95
Schmetterlingsdiagramm 1874 - 1976	19/96
Synoptische Karten der Rotationen 1703 - 1706	19/127
Synoptische Karten der Rotationen 1707 - 1711	20/172
X. Relativzahl, Sonnenfleckenzyklen	
Neues aus Zürich	17-18/6 , 19/93
Relativzahlen 4.Quartal 1980	17-18/56
Statistische Übersicht 1980	17-18/58
Die Sonnenaktivität 1980	17-18/60
Bemerkungen über Reduktionsfaktoren 2.Teil	17-18/62
Die polnische Sonnenflecken-Relativzahl	17-18/64
Die Sonnenaktivität Januar-Juni 1981	19/94
Züricher und P17-Monatsmittel 1970 - 1980	19/94
Programme für BASIC-Taschencomputer	19/106

Definitive Sonnenflecken-Relativzahlen 1980 19/124
Relativzahlen 1.Quartal 1981 19/125
Untersuchung über die Qualität von Feldstecher-Beobachtungen 20/168
Fehlerquellen bei der Ermittlung der Sonnenflecken-Relativzahl 20/183
Relativzahlen 2.Quartal 1981 20/184
Relativzahlen 3.Quartal 1981 20/186
Aufruf zur Mitarbeit 20/189
Die Entdeckung des Sonnenfleckenzyklus 20/190

XI. Fackeln

Fackelaktivität 4.Quartal 1980 17-18/55
Fackelaktivität 1980 19/132
Fackelaktivität 1.Quartal 1981 19/133
Tips zur Fackelbeobachtung 20/180
Fackelaktivität 2.Quartal 1981 20/181

XII. Sonnenfinsternisse

Totale Sonnenfinsternis am 31.Juli 1981 17-18/7
Die Sonnenfinsternis am 31.Juli 1981 20/146 , 20/196
Sonnenfinsternis am 16.2.1980 in Palem/Indien 20/149

XIII. Sonstiges

Die Leserschaft von SONNE - und was sie von SONNE hält 17-18/4
Sonnenfleckenbeobachtungen mit dem bloßen Auge 17-18/18
Rekorde 17-18/26 , 19/118
Einfluß der Sonnenaktivität auf unser Wetter ? 17-18/27
Monatliche Sonnenaktivitätsmaxima beeinflussen unser Wetter 17-18/37 , 19/97
Wirkungen der Sonnenaktivität auf das Geschehen auf der Erde 17-18/38
Datumsangaben 17-18/40
Erfahrungen beim Aufbau eines Beobachternetzes 17-18/41
Zur Beobachtung des Wilson-Effektes mit einem Feldstecher 17-18/45
STERNZEIT-Sondernummer "Sonne" 17-18/45
Beobachtungsaufgaben für Amateure 17-18/79
Bücher über die Sonne 17-18/80
Zur Geschichte der Sonnenfleckenforschung 17-18/84
Buchbesprechungen 17-18/85 , 19/135 , 20/193
Humor 17-18/87
Christoph Scheiner - Entdecker der Sonnenflecken ? 19/89 , 19/109 , 20/171
Professor Rolf Müller gestorben 19/96
Einfache Methoden der Sonnenbeobachtung 19/97
Mein Weg als Amateurastronom und Sonnenbeobachter 19/99
Sonnenflecken in chinesischen Chroniken 19/117
Sonnenaktivität und geomagnetische Störungen 1980 19/123
Datenblatt - ein Angebot an alle SONNE-Leser 19/137
Aufruf zur Wilson-Effekt-Beobachtung 20/143
Solare Daten beim Deutschen Wetterdienst 20/175
Eine einfache Methode zur Bestimmung der Solarkonstanten 20/176
Das Bild der Sonne vor 300 Jahren 20/178
Solar - Rätsel 20/182

AUTOREN

Albrecht, C. 20/196
Altermatt, P. 17-18/7
Appelt, G. 17-18/1, 17-18/75, 17-18/87, 17-18/88, 19/95, 19/138, 20/139, 20/160
Bärnbantner, Dr.O. 20/158
Beck, Dr.R. 17-18/4, 17-18/26, 17-18/48, 17-18/54, 17-18/80, 17-18/85, 19/94, 19/96, 19/135, 20/143, 20/163, 20/169, 20/193
Bendel, U. 17-18/88, 19/124, 20/166
Borchers, V. 19/97
Dreesen, 20/196
Friedrich, D. 19/105
Fritz, U. 19/95, 19/138
Gehring, H. 17-18/76, 17-18/88
Gericke, V. 17-18/41, 17-18/55, 19/132, 20/181, 20/182, 20/193
Goercke, E. 19/109
Hammerschmidt, S. 17-18/49
Hilbrecht, H. 17-18/71
Holl, M. 17-18/45, 20/168
Jahn, J. 17-18/13, 19/118, 19/137, 20/143, 20/145
Joka, H.J. 19/97
Junker, E. 17-18/51, 19/127, 20/172
Karkoschka, E. 17-18/40
Keller, Dr.H.U. 17-18/18, 19/93
Kerner, H. 19/123
Krüger, M. 19/98
Langenscheidt, H. 17-18/3, 19/91
Larguier, M. 19/138
Lenz, S. 19/99, 20/183
Lichtenknecker, D. 17-18/16
Lille, W. 17-18/88, 20/146, 20/196
Lühmann, R. 20/196
Nicolini, J. 19/120
Paul, G. 19/117
Pröll, H.J. 20/149
Randelzhofer, P. 17-18/50, 19/106, 19/132, 20/157, 20/180
Reffke, U. 19/98
Reichmann, J. 19/138
Reil, A. 19/102, 20/162
Reinsch, K. 17-18/56, 17-18/58, 17-18/60, 17-18/71, 19/125, 20/184, 20/186, 20/189
Remmert, E. 17-18/8, 20/152
Rieg, R. 20/144
Rothe, R. 17-18/80
Rümmler, F. 17-18/39, 19/95
Sandner, Dr.W. 17-18/38, 17-18/84
Schäfer, F. 19/138
Schäfer, Dr.J. 17-18/27
Schambeck, Ch. 17-18/43
Schindler, R.D. 17-18/4, 17-18/62, 19/134
Schmidt, I. 19/104
Schott, G.L. 19/94, 19/138
Schröder, K.P. 17-18/4
Schulze-Neuhoff, H. 17-18/37, 19/97, 20/175
Schwabe, H. 20/190
Slooten, B. van 20/196
Spannagl, Dr.C. 20/158
Stahl, M. 20/178
Staps, D. 17-18/80, 19/94, 20/149
Szymanski, W. 17-18/64
Thiele, S. 20/176
Völker, P. 17-18/71, 19/130, 20/160
Vogt, Dr.O. 20/170, 20/172
Wenzel, S. 20/149
Wirth, J. 17-18/38
Wöhl, Dr.H. 17-18/47, 20/171

Buchbesprechungen

G.D.Roth (Herausg.): Handbuch für Sternfreunde, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Berlin 1981, 711 Seiten, 203 Abbildungen, 85 Tabellen, DM 198.-

16 Autoren behandeln alle Gebiete der Amateurastronomie und geben Hinweise für die praktische und theoretische Arbeit. Inhaltlich sind die einzelnen Kapitel höchst unterschiedlich, einige gehen sehr ins Detail (Montierungen, Spektroskopie), andere bleiben an der Oberfläche (Sonnenfinsternisse, Radioastronomie). Nicht allen Autoren liegt es, sich wie G.D.Roth (Planeten, Mond), W.Sandner (Leuchtende Nachtwolken, Polarlichter) oder H.Vehrenberg (Astrofotografie) streng an den Bedürfnissen der Amateure zu orientieren - manchem Fachastronomen sind hier die wissenschaftlichen Pferde durchgegangen.

Das für die SONNE-Leser wichtigste Kapitel "Die Sonne" hat sich gegenüber der 2.Auflage wenig verändert. Noch immer sind alle Orientierungen der Sonnenachse in Abb.17 falsch (nicht in der englischen Übersetzung!), der Abschnitt über Sonnenfotografie ist immer noch zu knapp (Rettungsfolien z.B. bleiben unerwähnt). Die ominösen Klassifizierungen des Wilson-Effektes (Tab.3) und der Fackeln (Tab.4) sind durch die u.a. in SONNE erschienenen Arbeiten überholt. Dafür hat der Autor (Prof.Müller) das SONNE-Relativzahlnetz erwähnt, wenn die Sammelstelle auch längst von Bremen nach Berlin verlegt wurde. (Im Literaturverzeichnis steht es richtig!) Dennoch ist dieses Kapitel weiterhin die kompakteste Einführung in die Sonnenbeobachtung, die ich kenne.

Möge sich der Verlag bald dazu entschließen, eine preiswerte Paperback-Ausgabe dieses Werkes herauszubringen!

RB

John A. Eddy: A new sun, the solar results from Skylab; NASA, Washington 1979, 198 Seiten, $ 1o.5o(+ 25% Versandkosten)
(Erhältlich bei: Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 2o4o2 ; Stock No. o33-ooo-oo742-6)

Bei diesem durch und durch populärwissenschaftlichen Buch handelt es sich im wesentlichen um einen Bildband, der in dieser Aufmachung sehr preiswert erscheint. Fast jede Seite des Buches enthält mehrere, zum größten Teil farbige Bilder.
Es ist in 8 Kapitel gegliedert mit den drei Hauptabschnitten "The masks of the sun", "The quiet sun" und "The active sun".
Im ersten dieser Hauptabschnitte werden die wichtigsten Erscheinungen auf der Sonne beschrieben, wie sie von der Erde aus beobachtet werden können, also Flecken, Protuberanzen, Flares, Sonnenfinsternisse etc. Damit ist ein grober historischer Überblick über die Entwicklung der Sonnenforschung verbunden.
Die beiden anderen Hauptabschnitte (zusammen etwa 1oo Seiten) vermitteln einen Eindruck der Skylab-Resultate durch zahlreiche Fotos aus dem UV- und Röntgenbereich. Die Bilder sind zum Teil sehr eindrucksvoll und zeigen Phänomene, die erst durch Skylab ausführlich erforscht bzw. sogar erst entdeckt wurden (Koronalöcher, Übergangsschicht Chromosphäre/Korona, "coronal transients" u.v.m.).
Der Text zu den Bildern ist etwas knapp und im wesentlichen nur beschreibend. Wissenschaftliche Interpretationen oder physikalische Modelle der "new sun" - Phänomene werden nicht gegeben; wer also ein Buch über moderne Solarphysik erwartet, wird von diesem Band enttäuscht sein.
Fazit: Ein für alle an der Sonne Interessierte empfehlenswerter Bildband, dessen Anschaffung sich auch bei nur spärlichen Englischkenntnissen in jedem Fall lohnt.

VG

jetzt erschienen

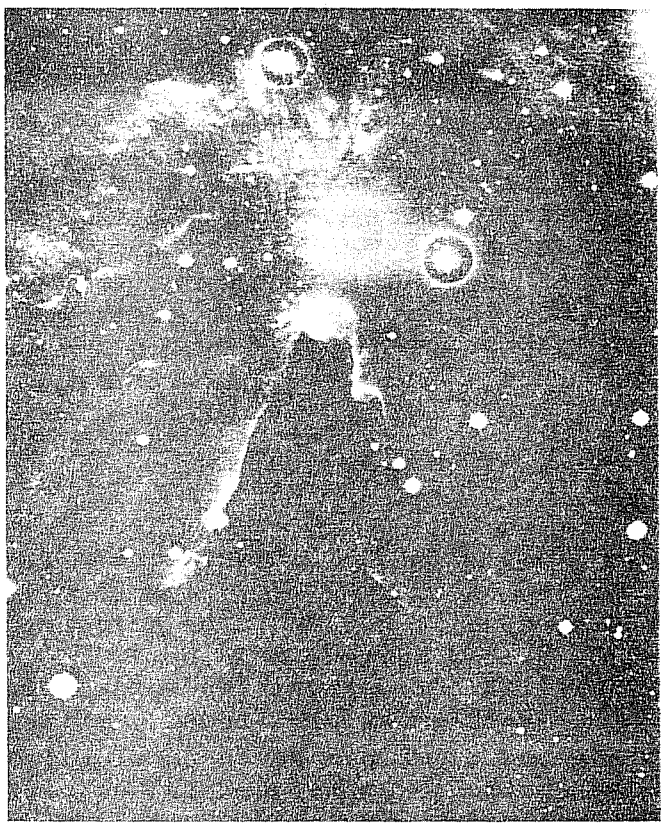
Handbuch für Sternfreunde

Wegweiser für die praktische astronomische Arbeit

Unter Mitwirkung von zahlreichen Fachwissenschaftlern
Herausgeber: G.D.Roth

3. überarbeitete und erweiterte Auflage 1981.
203 Abbildungen, 56 Tabellen im Text,
29 Tabellen im Anhang. XXIII, 711 Seiten.
Gebunden DM 198,–; approx. US $ 89.90
ISBN 3-540-10102-0

Zu allen wichtigen Himmelskörpern in unserem Sonnensystem sind in den vergangenen zwei Jahrzehnten Raumsonden geschickt worden. Diese intensive Erforschung des Kosmos wird ergänzt durch den Ausbau der Sternwarten in allen Erdteilen. Astronomische Forschungsergebnisse werden auch immer häufiger in der Öffentlichkeit diskutiert. Eigene Beobachtungen am Fernrohr bringen die wertvollste Vertiefung astronomischer Kenntnisse für naturwissenschaftlich Interessierte. Diese Beobachtungen sind von hohem pädagogischem Nutzen. Systematische Amateurbeobachtungen leisten auf gewissen Gebieten auch Hilfsdienste für die Fachwissenschaft. Dafür ist das Handbuch Wegweiser.



Galaktischer Gasnebel NGC 2264 im Monoceros.

Das „Handbuch für Sternfreunde" zeigt die Vielseitigkeit der angewandten Astronomie. Der Benutzer lernt das Instrumentarium des Astronomen und die wichtigsten visuellen und photographischen Beobachtungsverfahren kennen. Der Umfang wurde gegenüber der 2. Auflage um folgende Gebiete erweitert: Montierungen und elektrische Ausrüstung für kleine und mittlere Fernrohre, Technik der Astrophotographie, die Spektroskopie von Himmelskörpern, astronomische Unterrichtsmittel und ihre Handhabung.

Das Handbuch ist auch ein Leitfaden für „astronomische Experimente", wie es an möglichst vielen Einrichtungen der Jugend- und Erwachsenenbildung gepflegt werden soll.

5884/4/1b

Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Daten der Sonnenfotos auf Seite 196

Bilder 1-6: Sonnenfinsternisfotos 19810731, U.D.S.S.R., zum Artikel von W.Lille auf S. 146
Bild 1:"normale" Korona; Aufn. Dreesen, Hamburg mit Instrumenten von W. Lille; 300 mm Tele, Blende 5.6, 1/4 sec. Bild 2: innere Korona mit Abschattungsblende; Aufn. wie oben; 500 mm Tele, Blende 7, 1/4 sec.
Bilder 3-6: Vergleichsaufnahmen vom Finsternistag.Bild 3: Protuberanzen; Aufn.:W.Lille, Hamburg; Instr.: AK 60/600 mm Refr. mit Miniprotuberanzenansatz; 1/60 sec um 9.30 U.T. Bild 4: Protuberanzen; Aufn.:C.Albrecht, Kronberg; Instr.: C5 mit DayStar-Filter; 1/4 sec um 7.30 U.T. Bild 5: Chromosphären-Oberfläche in Hα; Aufnahmedaten wie Bild 4; 1/60 sec. Bild 6: Integrallichtaufnahme; Daten wie Bild 4; mit Graufilter, 1/15 sec um 7.20 U.T.

Bild 7: Korona 19810731; Aufn.:R.Lühmann, Hamburg; Ort: Nähe Bratsk, 101°13' Ost, 56°02' Nord (5 km nördl. d. Zentrallinie); Instr.: f:1350 mm, Blende 12 (nicht näher angegeben); zur Sichtbarmachung der inneren Korona wurde wieder das in "SONNE" 14,S.83 unter Bild 4 angegebene Verfahren angewendet; Originalaufnahme auf Kodachrome 25.

Bilder 8-12: Aktive Protuberanz 19810803; Aufn.: B.v.Slooten,Amersfoort, Niederlande; Instr.: 80 mm Refr. mit 7 Å-Euromex-Hα-Filter und Telekonverter; bel. 1/250 sec; Zeiten: Bild 8: 11.24 U.T.; 9: 11.27; 10: 11.37; 11: 11.44 (kürzer belichtet); 12: 11.53.

Alle Aufnahmen auf Kodak 2415 (außer Bild 7); Norden oben, Osten links.

Buchbesprechungen (Forts.)

Peter v.d. Osten-Sacken: Schöpfung aus dem Nichts; das Geheimnis vom Ursprung des Universums. Econ-Verlag, 312 Seiten, 96 s/w Abb., DM 38.-.

Der Autor spricht alle Probleme populär dargestellt an: creatio ex nihilo (Schöpfung aus dem Nichts), Urknall usw. Doch bleibt die Frage: Was war davor ? Woher kam das Material für die Sonnen, die Planeten, die Milliarden von Galaxien ? Er unterscheidet in seinen Ausführungen und Folgerungen das wissenschaftlich Gesicherte, das Mögliche und das Unwahrscheinliche. Das Resultat seiner Überlegungen kann heute noch nicht als das endgültig Wahre angesehen werden.
Das Buch ist interessant für alle "SONNE"-Leser, die sich (auch) mit Ursprungsfragen beschäftigen. P V

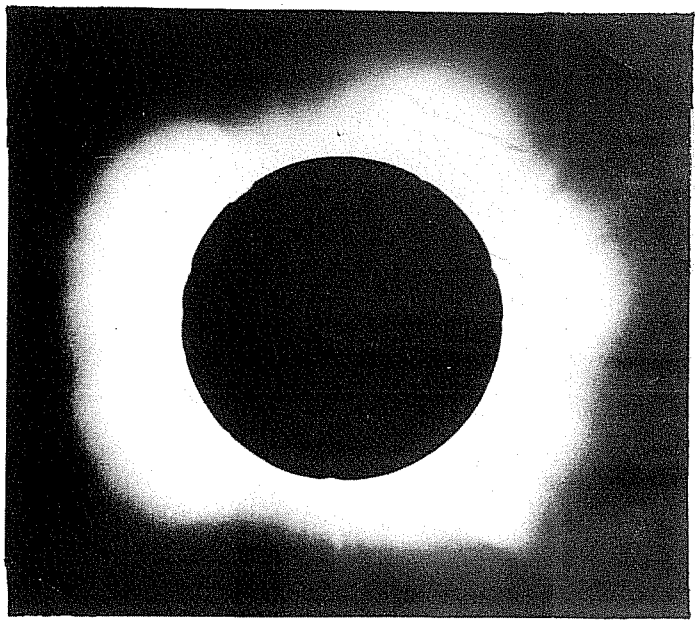
Anzeigen (Forts.)

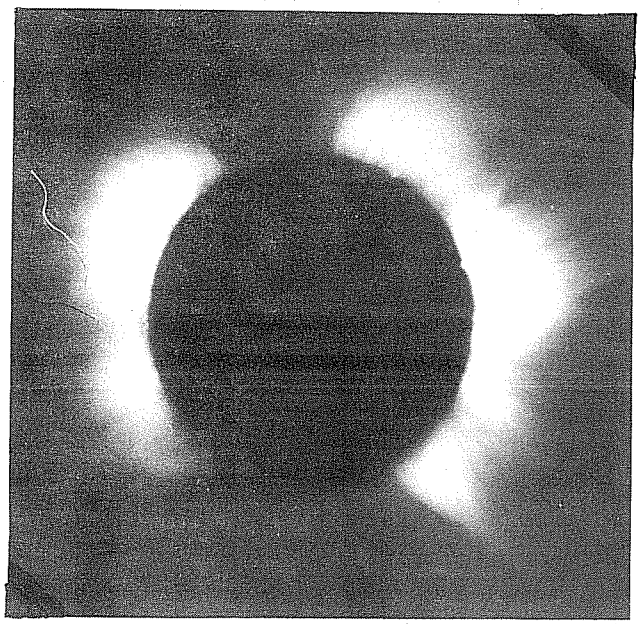
Verkaufe Sterne und Weltraum 1974 bis 1979, pro Jahrgang DM 50.-; Die Sterne 1978, DM 30.-; Die Sterne 1948 gegen Gebot; The Astrograph 1978/79, 6 Hefte DM 25.-; Orion 157 DM 3.-; Kutteroptik 85/1900 mm, ges. 77% Refl., DM 165.-; 60/430mm g.Geb.
Suche Celestron C 8 oder C 5, wenn möglich nur Tubus.

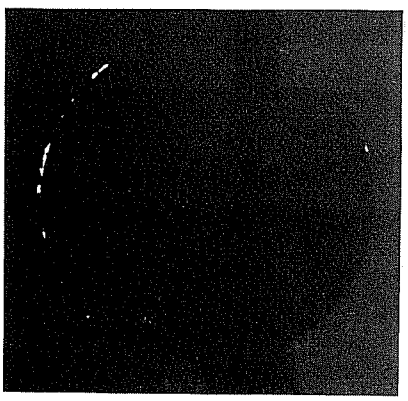
Herbert J. Joka, Königsberger Str. 28, 5100 Aachen.

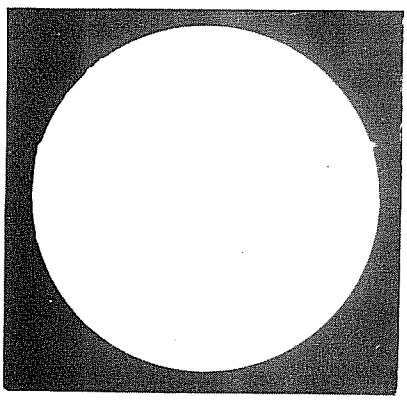
Der neue Katalog der VdS-Materialzentrale ist da !

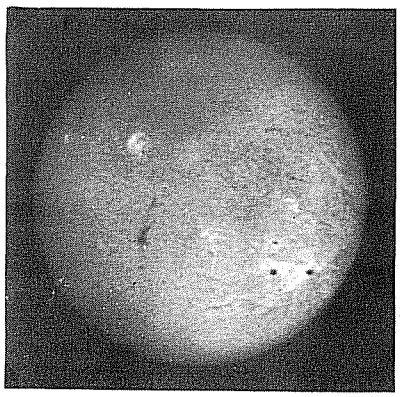
Erschienen im August 1981. Eine stark erweiterte Ausgabe mit 36 Seiten, die sich lohnt ! Mit vielen neuen Informationen und neuer Preisliste. Sie erhalten ihn gegen Einsendung von DM 2.- in Briefmarken (inkl. Porto und Verpackung) von:
VdS-Materialzentrale, Werner Nehls c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41.

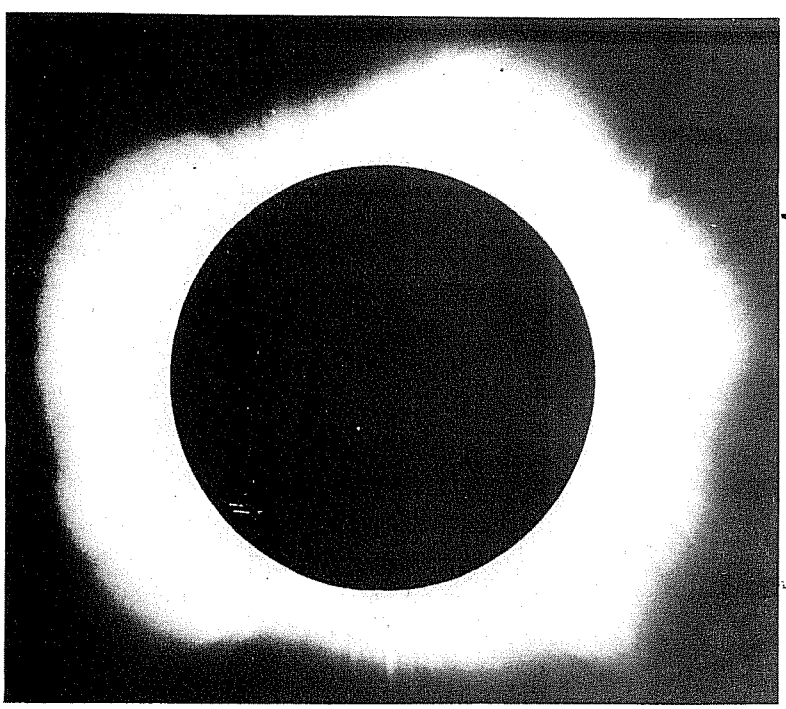






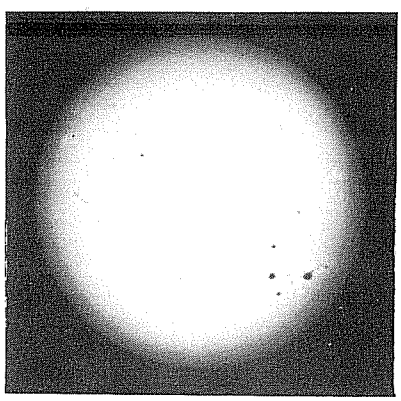






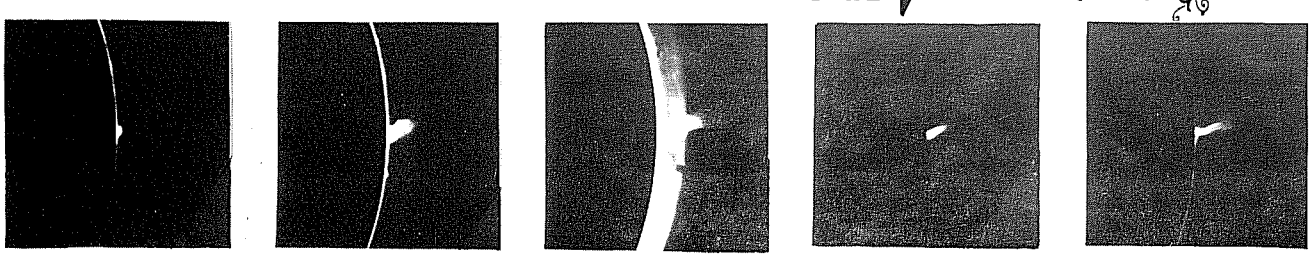
1-6

7



Die Daten dieser Sonnenfotos finden Sie auf Seite 195

PV

Schluss der Vorstellung

8-12