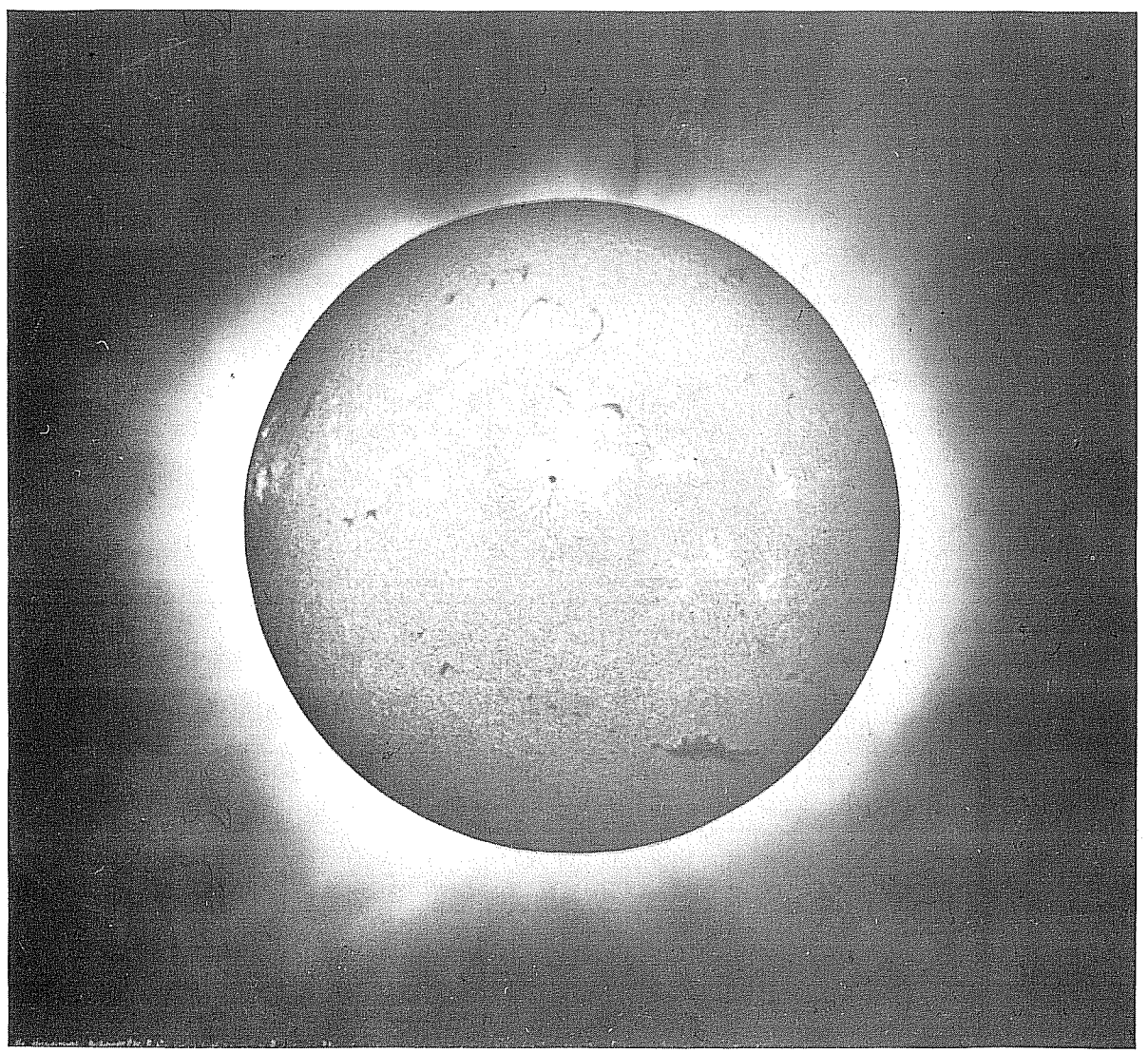
SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



ISSN 0721 - 0094

OKTOBER 1983

27

SONNE Nr. 27 , Jahrgang 7 , Seiten 101 - 150 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 (Rückporto bitte nicht vergessen!). Abonnement-Bestellungen werden ebenfalls dort entgegengenommen.

Beiträge zur Veröffentlichung in SONNE senden Sie bitte an:

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

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

Die Arbeitsgruppen betreuen die Koordination, 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.)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Den Druck besorgt die GvA Hamburg. Die Auflage beträgt zur Zeit 550.

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

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

TITELBILD

Chromosphäre und Korona der Sonne 19830611.
Korona: 04.30 UT; Aufn.: W. Paech, Hannover; Instr.: Celestron 8 mit Shapley-Linse (200/1250mm); 1/2 sec auf Kodak Ektachrome 64; Beobachtungsort: Boyolali (Zentraljava)/ Sonnenfinsternis-Expedition der WFS Berlin
Chromosphäre (Hα): 04.34 UT; Aufn.: M. Delfs, WFS Berlin; Instr.: Refr. 120/1850mm mit Halle-Lyot-Filter λ=6563Å, HWB 0.5Å; 1/60 sec auf Kodak TP 2415. Orientierung: Norden oben, Osten links. Fotomontage: K.Reinsch, P.Völker.

INHALT

SONNE - privat.....103
Heppenheimer Sonnen-/Planetenseminar 1983.....105
Die große Finsternis von Java..106
Die totale Sonnenfinsternis - von Deutschland aus beobachtet.113
Sonnenfinsternis in Indonesien.114
Meine Erlebnisse bei der SoFi..115
Eine Reise zur totalen SoFi....116
Korona im nahen Infrarot.....118
Die Frequenz von Finsternissen.120
Flash-Spektren.....122
Geburt einer Fleckengruppe?....123
Sonnenrotationsbilder.....124
Veränderungen einer F-Gruppe...126
Eruptive Protuberanz 20.6.83...127
Fleckenklassifikation 1974-82.....128
Sonnenhalo vom 12.8.83.....129
Fleckenhäufigkeit i.11-j. Zyklus..130
Radiobeobachtungen Juni-Aug.'83...133
Relativzahlen Januar-Juni '83.....134
Liste der Beobachter 2.Quartal'83.137
Neues SONNE-Beobachtungsprogramm..138
Daten der Sonnenfotos.....141
Fackelaktivität 2.Quartal'83.....141
Sonnenfackeln im Feldstecher.....142
Lexikon (VI).....143
Flare-Wellen.....144
Buchbesprechungen.....145
Sonne im Alten Ägypten.....146
Sammelbestellung Hα-Filter.....146
Anzeigen.....147

Redaktionsschluß für SONNE Nr. 28 : 30.11.1983

S O N N E - privat

Da SONNE (noch) kein eigenes Redaktionsgebäude mit fest angestellten Mitarbeitern besitzt, müssen alle Redaktionsmitglieder einer Nebenbeschäftigung zur Finanzierung ihres Lebensunterhaltes nachgehen. Dabei ergibt sich von Zeit zu Zeit die Notwendigkeit, Arbeitsplatz und Wohnort zu wechseln. Ende August habe ich das MPI für Radioastronomie verlassen und arbeite nun am MPI für Kernphysik in Heidelberg. Alle SONNE-Leser, die Beiträge irgendwelcher Art (Artikel, Leserbriefe, Fotos, Zeitungsausschnitte) zur Veröffentlichung einsenden, mir nette Briefe schreiben oder mich mal besuchen möchten, sollten daher meine neue Anschrift notieren:

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

Dieser Umzug und seine Folgen sind auch die Ursache für das späte Erscheinen dieser Ausgabe von SONNE - ich bitte um Verständnis.

Auch Ludwig Hajek zieht in Kürze um; neue Anschrift:
Ludwig Hajek, Am Roten Rain 9, 6127 Bräuberg.

Elmar Junker zieht zwar nicht um, steckt aber zur Zeit in den Vorbereitungen für sein Physik-Vordiplom. Die synoptischen Karten müssen deshalb leider dieses Mal ausfallen und werden in der nächsten Ausgabe nachgeholt.

Volker Gericke schreibt zur Zeit an seiner Diplomarbeit. Wir müssen jedoch nicht auf seine geschätzten Beiträge für SONNE verzichten, denn er hat vorausblickend auf Vorrat geschrieben.

RB

ANZEIGE

Die Sonne

von

Joachim W. Ekrutt

Die ideale Ergänzung zum "Handbuch für Sonnenbeobachter" :
Sonnenforschung heute

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

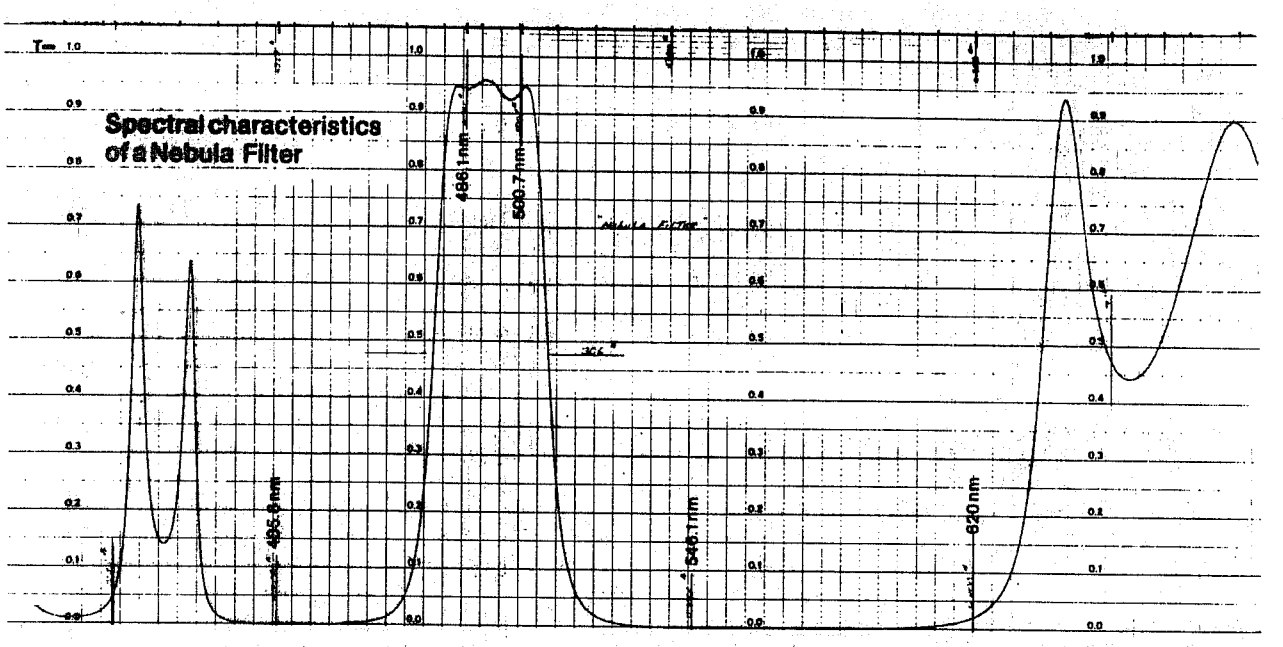
Aus dem Inhalt: farbige Karte aller Sonnenfinsternisspuren bis 2000; eigenes Kapitel über Polarlichter mit seltenen Karten und Graphiken; lückenlose Chronik der Super-Eruption Juli/August 1972; Strahlungskarte Mitteleuropas; ein noch nie gezeigtes, durchgehend farbiges Sonnenspektrum; Bilder aller Sonnenobservatorien;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

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

Zum S O N D E R P R E I S für "SONNE"-Leser von nur DM 65.-
(einschließlich Porto und Verpackung) direkt bei :
ALDEBARAN Verlags GmbH, Gänsemarkt 21 - 23 , 2000 Hamburg 36

ORIEL Nebula-Filter

Die neue Waffe gegen die „Lichtverschmutzung" des Nachthimmels



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

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

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

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

Bestellnr. **70550**	Nebula-Filter in Einschraubfassung für 1,25" Okulare (z.B. Celestron, Meade, Optica, University Optics)
Bestellnr. **70551**	Nebula-Filter in Einschraubfassung für 1,5" „T-thread" Kamerahalter (Celestron, OTI, usw.)
Bestellnr. **70555**	25 mm ⌀ Nebula-Filter ohne Fassung

Hα Filter ab 0,06 nm Bandbreite
und andere Interferenzfilter für beliebige Wellenlängen in Fotografie-Qualität, Wellenlänge abstimmbar.
Mit Funktionsgarantie.
Oriel-Filter werden erfolgreich vom European-Southern Observatory in Chile, dem French-Hawaiian-Canadian Telescope und von der NASA (Skylab) eingesetzt.

ORIEL

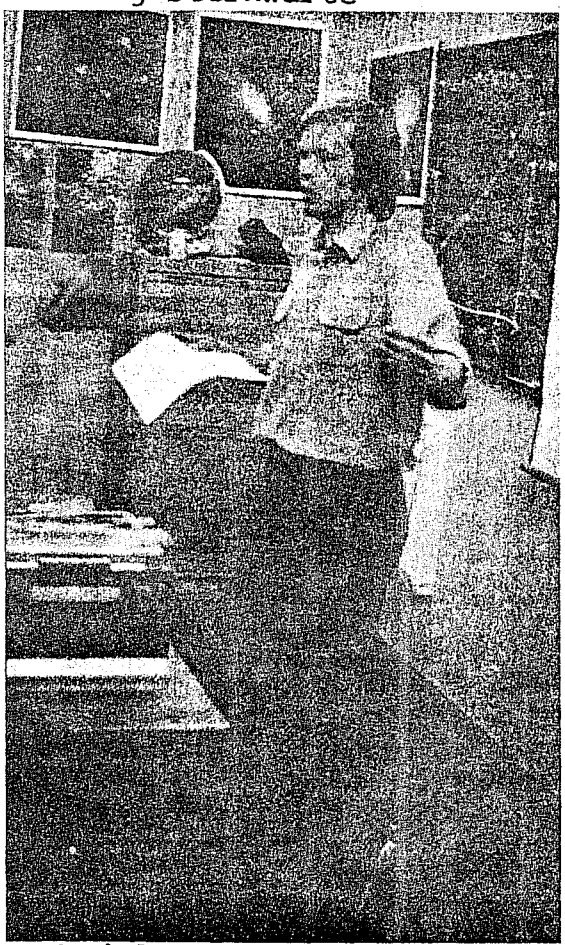
GmbH · Im Tiefen See 58 · D-6100 Darmstadt
Telefon 06151/82076 · Telex 0419602

Fotografische Nachlese zum Heppenheimer Sonnen-/Planetenseminar

Alfred Sturm eröffnet das Seminar auf der Starkenburg-Sternwarte

Aufteilung der Arbeitsgruppen (Peter Völker und Heinz Freydank)

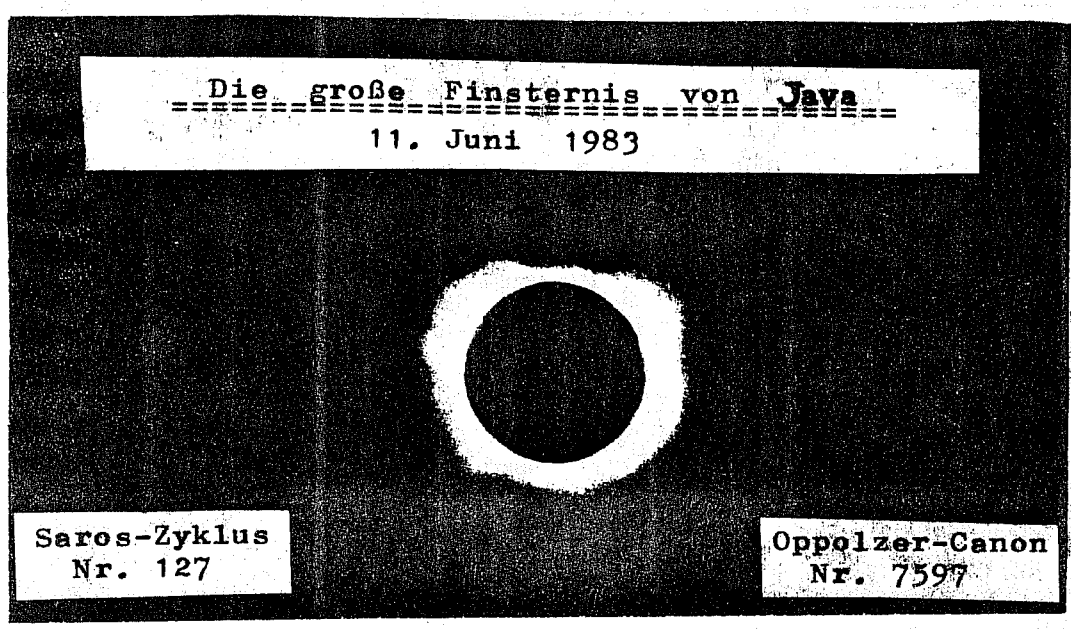
Arbeitsgruppe Relativzahl



Rudolf Komm bei seinem Vortrag: Blick ins Sonneninnere

Redaktionssitzung SONNE (A.Reil, P.Völker, R.Beck)

Fotos: Klaus Reinsch



Im Jahre 1400 wurde im deutschen Fürstentum Isenburg die folgende Verordnung herausgegeben: ‹Da zwischen fünf und sechs Uhr eine unsichtbare Sonnenfinsternis stattfinden wird und da dieser Vorgang eine ansteckende Epidemie zur Folge haben wird, ist es verboten während dieser Zeit das Vieh weiden zu lassen›

"The sun was a tiny speck of light, almost lost in the multitude of stars. It was exactly 27 light years away."

Perry Rhodan: The Galactic Riddle [1] 1)

Abstract:
This is a report of the Sternwarte Neanderhöhe and the Volkssternwarte Bonn on the successful observation of and research performed during last June's total solar eclipse in Java (Indonesia).

« Es sah aus wie Woodstock am Morgen danach: überall Trümmer und Schlamm. Ein ständiger Nieselregen fiel an diesem Juni-Tag, und der Wind peitschte die sonst spiegelglatte Java-See zu schäumender Gischt auf.

Bei dem felsigen Kap mit dem Namen Tanjung Kodok hatte der Wind Teile von Bambuszäunen in den Wind gedrückt, und einheimische Händler suchten Schutz hinter Andenken- und Bier-Ständen, die der Sturm umgeworfen hatte. Mitten in den Trümmern stand ein Haufen weißer Teleskope, in Planen gehüllt und dorthin gerichtet, wo in 24 h eines der seltensten Naturschauspiele stattfinden sollte: eine totale Sonnenfinsternis, von mehr als fünf Minuten Dauer.

Aber heute war die Sonne bereits verfinstert - durch bleischwere Regenwolken bis zum Horizont - und die Astronomen waren besorgt. Versanken ihre Instrumente im Boden ? Waren sie um die halbe Welt gereist, nur damit ihnen das Wetter einen Strich durch die Rechnung machte ? Morris Aizenman, der Leiter einer Expedition von 30 amerikanischen Wissenschaftlern, lehnte gegen eine stehengebliebene Toilettenwand, einen Sonnenhut an die Stirn gepappt, zähen Java-Schlamm an die Schuhe gebacken, und starrte durch beschlagene Brillengläser an den Himmel ...» (nach [2])

Das war der 10. Juni 1983. Aber nicht nur Dutzende von Fachastronomen versanken in Schlamm und Trübsal, sondern auch etliche Sonnenamateure aus aller Welt. Manche hatten sich schon wochenlang in dieser unwirtlichen Gegend, zwischen Kakteen, Felsen, dornigen Büschen und Riesenspinnen, aufgehalten. Aber es war unausweichlich dieser Ort,

1) In der alten Tradition wissenschaftlicher Arbeiten beginnt auch diese mit einem zusammenhanglosen aber ergreifenden belletristischen Zitat.

wo das Zentrum des Mondschattens die Nordküste Javas erreichen würde, und wie hieß es doch im Finsterniszirkular: "von allen möglichen Orten in Indonesien favorisiert die klimatologische Evidenz die Nordküste Javas ..." [3]

Das Lager der Sternwarte Neanderhöhe in Ost-Java, am Morgen des Finsternistages, kurz vor dem ersten Kontakt.
(Photo: Erkrather Stadtanzeiger/ E. Behr, alle anderen Abb. von D. Fischer)

Das wirkliche Wetter interessierte das evident wenig. Seit dem Abend des 8.Juni, als wir am "Kap der Frösche" ankamen, war die Bewölkung kontinuierlich stärker geworden und hatte die Sonne schließlich nicht einmal mehr schemenhaft erkennen lassen.

Aber dann, am Abend, kurz nach Einbruch der Dunkelheit, plötzlich Rufe des Entzückens: die Sterne waren da! So schnell, daß es keiner gesehen hatte, waren die meisten Wolken verschwunden.

War das die Wende ? Das Kreuz des Südens stand wieder leuchtend über dem südlichen Horizont, das Zentrum der Milchstraße näherte sich dem Zenit. Konnte das Wetter so bleiben ? Am entscheidenden Samstagmorgen waren viele schon vor 4 Uhr auf den Beinen - und es war immer noch klar. Sogar die Kleine Magellansche Wolke konnte man tief im Süden erahnen.

Bald ging die Sonne auf und die Bewölkung nahm wieder zu, mit einem kleinen Unterschied zum Vortage: die Sonne blieb sichtbar. In alle Himmelsrichtungen erstreckte sich nun die zweifelhafte Pracht vielfältiger Wolkenarten in schnellem Wechsel - der Ostwind von Australien, der berühmte East Monsoon, blies kräftig. Gerade noch rechtzeitig brachte er wieder trockene Luftmassen heran...

Die Stunden bis zur Totalität um halb zwölf verflossen langsam, trotz einiger Aufregung durch im Schlamm versinkende Kameras und immer neuer Ströme von Finsternistouristen. Zweifellos sollte Tanjung Kodok einer der Hauptbeobachtungsplätze werden.

Den ersten Kontakt gegen 10 Uhr erlebten wir bei völlig klaren Himmel. Einige Verwirrung beim Nachführen der Kameras löste der scheinbar falsche Sonnenlauf aus: von rechts nach links. Doch bei einer Breite von 7° Süd würde die Sonne ihre Kulmination im Norden erreichen, 60° hoch.

Mit dem Schrumpfen der Sonnensichel breitete sich langsam eine unwirkliche Stimmung aus. Fahlerwerdendes Licht, Abkühlung der Luft, schließlich sogar ein minutenlanger deutlicher Finsterniswind, der die sich über dem Festland auftürmenden dicken Wolken von uns fort blies. Was blieb, war ein dünner Streifen Cirrus-Wolken, der aber das bald zu erwartende Bild kaum beeinträchtigen würde.

Der große Augenblick trat gegen 11.32 Uhr ein - auf die Uhr hatte, wie wir nachher erstaunt feststellten, keiner mehr geschaut.

Von Westen her konnte man plötzlich das überschallschnelle Nahen einer dunklen Wand erkennen, die genau auf uns zu raste - den Kernschatten des Mondes. Oben schmolz das letzte Sonnenlicht hinter dem Mondrand dahin, und dann war der zweite Kontakt da. Mit der Ausblendung der Photosphäre wurde für Sekunden die Chromosphäre sichtbar, für 5^m09^s aber die Korona, und was für eine: drei Jahre nach dem Maximum 1979 hat sie ihre Umformung in Richtung Minimum fortgesetzt, die schon 1981 eine deformierte Maximumsform gebracht hatte.

Dieses Mal waren bereits viel deutlichere Polarstrahlen ausgebildet, doch keineswegs die längliche, ruhige Minimumsform der anderen Strahlen. Vielmehr streckten sich gewaltige Streamer in mehrere Richtungen, und der ganze Sonnenrand war von einem undurchschaubaren Gewirr kleiner und großer Strahlen umgeben. Vor dem dritten Kontakt wurde am westlichen Sonnenrand, neben einigen Protuberanzen, auch eine außerordentlich helle Kondensation in der innersten Korona sichtbar. Doch vielzuschnell brach das Sonnenlicht wieder hinter dem Mond hervor, und schlagartig verschwand die Korona aus unserem Blickfeld bis frühestens 30.Mai 1984.

Und da sich schon während der zweiten partiellen Phase die Bewölkung wieder verdichtete - mit der erneuten Erwärmung rollten auch die Konvektionswolken wieder heran - verließen wir den Ort des Ereignisses noch an diesem Nachmittag, noch sehr unter dem Eindruck des Erlebnisses einer echten Gerhana Matahari Total.[2)]

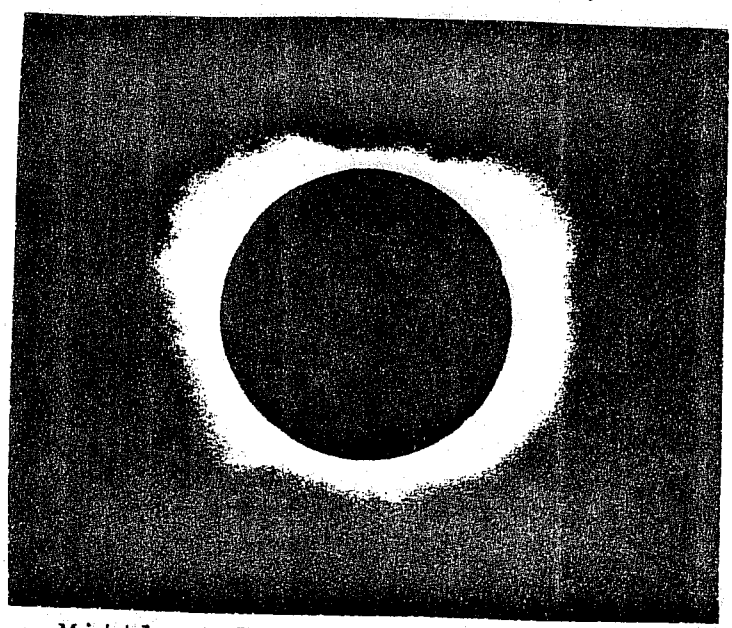
Einige Beobachtungen und Auswertungen

Neben rein visuellen Beobachtungen und dem Ausschauhalten nach Fliegenden Schatten (Resultate siehe letztes Kapitel) dokumentierten natürlich einige Expeditionsteilnehmer alle Phasen der Finsternis mit z.T. hochauflösenden Photographien. Einige Ergebnisse erscheinen an anderer Stelle in diesem Heft.

Die Aufnahmen des Autors sollen hier ausgewertet und diskutiert werden. Es ging zum Beispiel um ...

... die Korona :

Die generelle Form dieser Korona, ihr Charakter sozusagen, wurde schon oben erörtert: eine Übergangsform, von allem etwas. Weil nun aber Photos, besonders im Druck, ihre Kontrastfülle unmöglich wiedergeben können, wurden einige 'Koronographien' in Zeichnungen umgesetzt. Die Dias wurden auf eine feste Wand projiziert und dann mit Bleistift die Umrisse der verschiedenen koronalen Phänomene nachgezogen. So entstanden Bilder ohne jenen gefürchteten radialen Helligkeitsgradienten, der den viel interessanteren tangentialen an Steilheit weit übertrifft (näheres bei [4]).



Mittlere Korona mit 600mm auf 100 ASA. Vergleiche mit Auswertung !

Diese Auswertemethode birgt natürlich die Gefahr in sich, Details herauszuarbeiten, die in Wirklichkeit Artefakte sind, Filmfehler, Überstrahlungen etc.

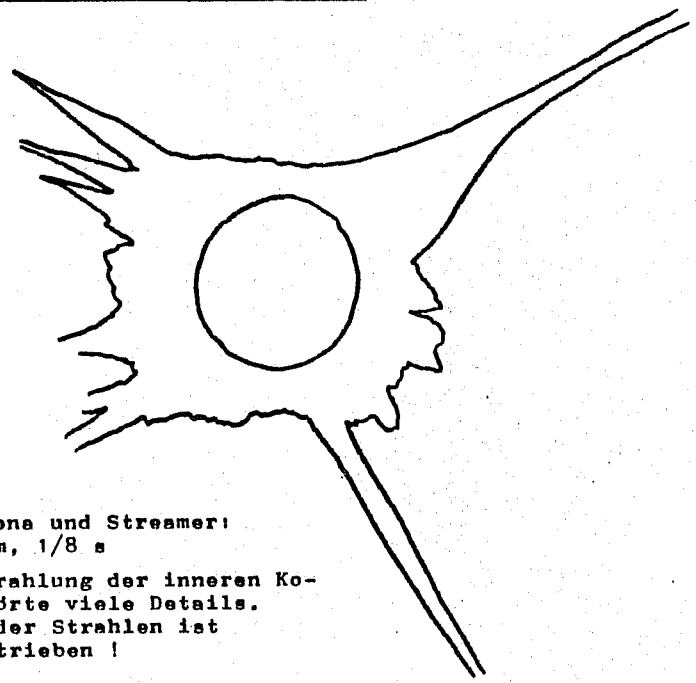
2) was indonesisch ist und natürlich nichts anderes bedeutet als "Totale Sonnenfinsternis" (Matahari=Sonne)

Trotzdem sind solche Zeichnungen wesentlich aussagekräftiger als reproduzierte Photos, wie man hier erkennt.

Bei allen Abbildungen ist Süden ungefähr oben, d.h. die Bilder geben den Anblick so wieder, wie die Sonne am Himmel stand.

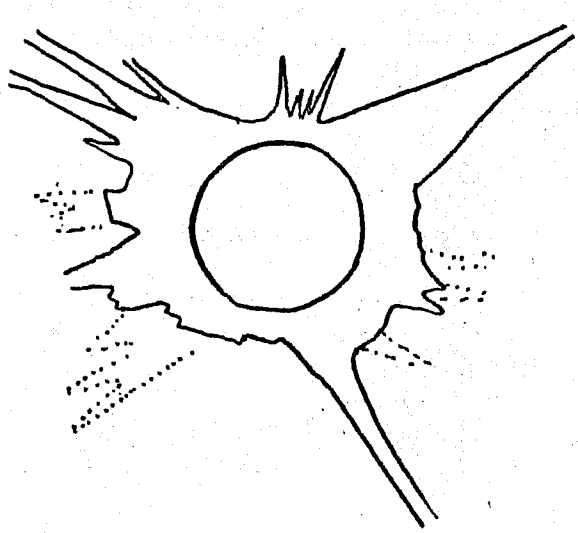
Die längstbelichteten Aufnahmen (240mm/ 4.5; 400 ASA) — hier geht die äußere Korona bereits im Hintergrund auf — zeigen die Ausdehnung einiger Streamer und Strahlen: mindestens 6 Sonnenradien ! Auch Mars ist zu sehen, in 8 Radien (2°) Abstand, also wie erwartet ([5]) an der äußersten Koronagrenze.

Kürzer belichtete Aufnahmen (600mm/8; 100 ASA) lösen die mittlere und innere Korona in viele sich überlagernde Strukturen auf. Wegen perspektivischer



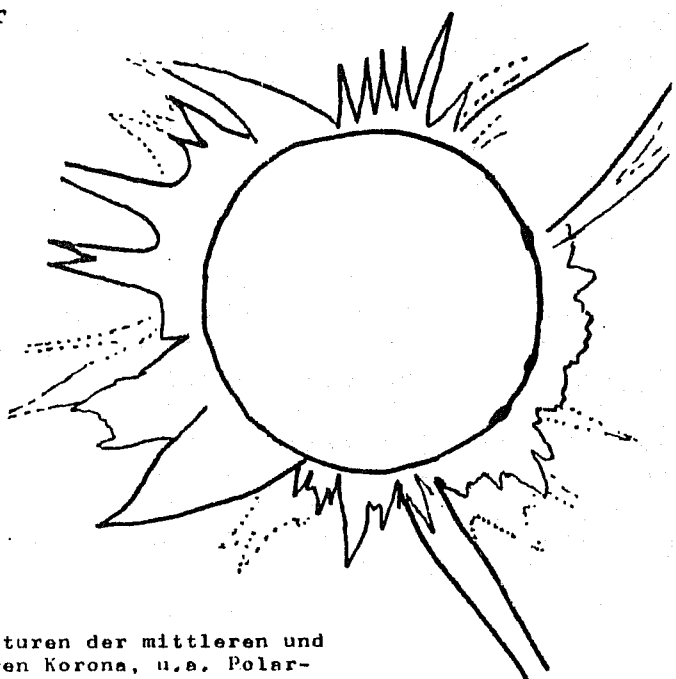
Äußere Korona und Streamer: nach 240 mm, 1/8 s

Die Überstrahlung der inneren Korona zerstörte viele Details. Die Länge der Strahlen ist NICHT übertrieben !

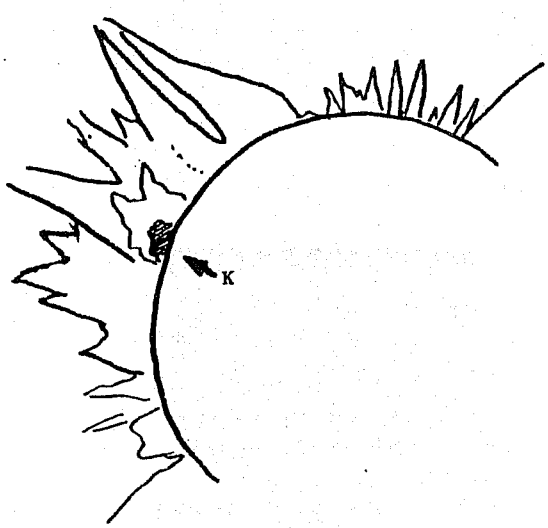


Mars

nach 240 mm, 1/15 s



Strukturen der mittleren und inneren Korona, u.a. Polarstrahlen. Rechts Protuberanzen. nach 600 mm, 1/25



Erster Hinweis auf die Koronakondensation am Sonnenrand (K), schon kurz nach dem 2. Kontakt

Effekte - schließlich ist die Korona dreidimensional - war die Interpretation oft sehr schwierig, weshalb die Umrißlinien in allen Zeichnungen mit Vorsicht zu genießen sind.

Die Sichtbarkeit der Polarstrahlen ist über jeden Zweifel erhaben. Auch eingezeichnet wurden drei Überstrahlungen, die von Protuberanzen am östlichen Sonnenrand stammen. Mehr zu den Erscheinungen der 1983er Korona findet sich bei M. Waldmeier auf S.114.

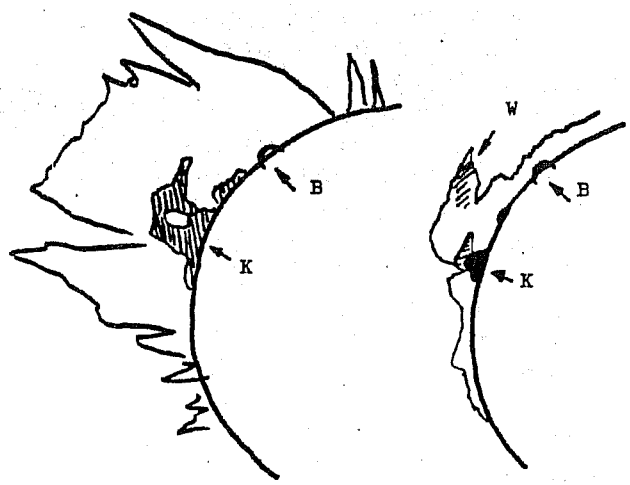
Eine Frage muß nun diskutiert werden:

Was geschah am westlichen Rand der Sonne ?

Schon beim Nahen des dritten Kontaktes waren viele Beobachter der Finsternis fasziniert von hellen Erscheinungen in der inneren Korona, von denen der Mond immermehr freigab. Wurden sie im Eifer des Gefechts für helle Protuberanzen gehalten, so zeigt die Farbdiasequenz vom dritten Kontakt hingegen, daß der Protuberanzen gar nicht so viele waren, doch etwas Weißes war da, fast genauso hell, und wurde immer auffälliger, je näher der Kontakt rückte.

Photosphärisches Streulicht ? Ausgeschlossen - der erste "Bailey's Bead" lag woanders. Was war es aber dann ? Leider liegen bis zur Stunde keine hochauflösenden Photos vor, und so sprießen seit Wochen die merkwürdigsten Theorien.

Der eine wollte einen Transient entdeckt haben, ein anderer eine Massenfluktuation, wieder ein anderer einen neuartigen, atypischen Randflare. Am plausibelsten erschien da die Deutung, es habe sich um eine helle koronale Kondensation am Sonnenrand gehandelt. Allerdings erklärt sich damit nicht ein - auf etlichen Aufnahmen deutliches - "Wölkchen" dichterer Materie, das in der Nähe der Kondensation zu schweben scheint und das auch für die ursprüngliche Transientendeutung ausschlaggebend war.



Weitere Darstellungen der Kondensation (K). Bei kürzerer Belichtung scheint eine wolkenartige Verdichtung (W) darüber zu schweben.
Kurz vor dem 3. Kontakt; es ist bereits eine bogenförmige Protuberanz (B) sichtbar,

Nun erklärte auch noch ein anderer Sonnenexperte - im Gegensatz zu [6] - die Transients für "quite common", wenn er auch selbst diesmal keinen beobachtet habe [7] . Die Frage bleibt also ungeklärt; dies jedenfalls der Stand der Diskussion nach 1 1/2 Monaten.

... die Chromosphäre :

Beim zweiten Kontakt wollte ich versuchen, mit einfachen Mitteln ein Flash-Spektrum aufzunehmen. Als dispergierendes Element sollte ein einfaches Beugungsgitter aus meiner alten Schule dienen - erstens war es das einfachste denkbare Instrument und zweitens stand kein anderes zur Verfügung. Das Gitter war in einem Diarahmen montiert, der sich einfach in eine Sonnenblende einklemmen ließ. Das war ein weiterer Pluspunkt, wurde das Teleobjektiv doch noch für die Korona benötigt.

Das schien alles ganz einfach zu sein (sogar Tests mit einer Leuchtröhre verliefen erfolgreich), und auch bei der Installation des Gitters in den letzten Minuten vor der Totalität gab es keine Probleme: das helle Spektrum der Photosphärensichel war gut einzustellen, wenn es auch keine Fraunhoferlinien zeigte.

Das Kontinuum wurde immer dunkler. In den wenigen Sekunden "Flash" war im Kamerasucher zwar allesmögliche zu sehen, bloß kein sauberes Spektrum. Nach dem 2. Kontakt erschienen einige sehr schwache und unscharfe Linien, die nach Sekunden ganz verschwanden. Dann war der "Flash" vorbei, und ich konnte mich endlich der Korona zuwenden. Zu-

nächst konnte ich nur feststellen, daß etwas registriert worden war, aber wohl nicht sehr viel.

Umso überraschter war ich bei der Auswertung der Dias, die nicht nur sehr bunt und richtig belichtet waren, sondern auch etliches zeigten: ca. 20 Emissionslinien und einen geschlossenen grünen Kreis - die FeXIV-Linie der inneren Korona (welche leider diese Reproduktion nicht überlebte)[8]. Außerdem war das kontinuierliche Koronaspektrum zu sehen sowie einige Wolken in deren nulltem Maximum...

Die Identifikation einiger Linien gelang, wie in der Abb. ersichtlich. Über eine ähnlich erfolgreiche minimaltechnologische Gitterflashspektroskopie wurde übrigens schon in Sonne berichtet[9].

Die Aufnahme des Flash-Spektrums

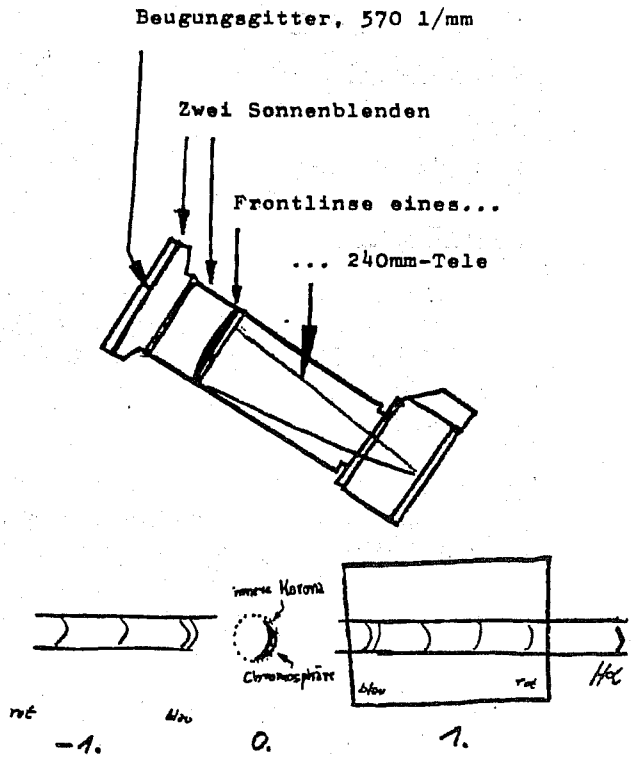
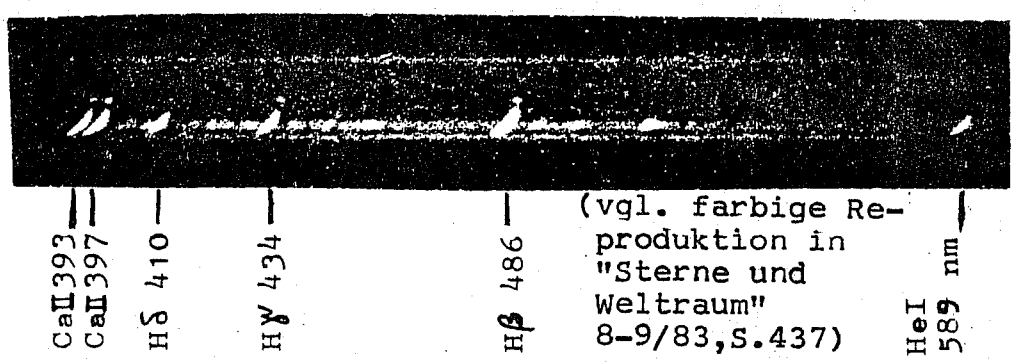


Abbildung der Sonne durch das Gitter; rechts der Bildausschnitt im 1. Maximum.

... das Sternfeld um die dunkle Sonne :

Es blieb leider weitestgehend unsichtbar. Nur Rigel (neben Mars, Merkur und Venus) konnte sich gegen das ungewöhnlich starke Photosphärenstreulicht durchsetzen. So mußte eine weitere Überprüfung der allgem. Relativitätstheorie durch die Lichtablenkung in Schwerefeld der Sonne leider ausfallen.



(vgl. farbige Reproduktion in "Sterne und Weltraum" 8-9/83,S.437)

Eigentlich schade, denn es war im Jahre 1929, als eine deutsche Expedition die bis heute (!) genaueste Messung des "L-Effekts" durchgeführt hatte.[3] [11] Und ihre Finsternis im Mai 1929 (Nr. 7474) war der direkte Vorgänger von unserer Finsternis im Juni 1983: damals in Sumatra und heute - drei Saroszyklen weiter[4] - in Java.

---

3) Das Resultat der damaligen Studien, die mit einem ungeheuren technischen und mathematischen Aufwand verbunden waren: die Lichtablenkung beträgt 2".24 ± 0".10, also fast 25% mehr als die von Einstein geforderten 1".75. "Brilliantly confirmed" haben die Sonnenfinsternisse die Allg. RT also keineswegs [10] . Die Fachwelt schweigt...

4) Alle 18 Jahre und 10 1/3 bzw. 11 1/3 Tage wiederholen sich alle Finsternisse, jedoch mit kleinen Unterschieden: jede SoFi verschiebt sich (wegen des Dritteltages) um ein Drittelerddrehung oder 120 Längengrade und außerdem (jedenfalls hier) ein Stück nach Süden. Deshalb ist die Finsternis von Sumatra der "echte" Vorgänger von Java '83 und nicht die SoFi von 1965, die im Ost-Pazifik stattfand.

Weitere Beobachtungen finsternisbedingter Sekundäreffekte durch unsere Expedition :

Finsterniswind: Ja[5)]

Fliegende Schatten: Nein[6)]

Ein umfassender Bericht der Sternwarte Neanderhöhe über die ganze Expedition ist noch in Vorbereitung.

Literatur:

1 DARLTON,Clark, Perry Rhodan,Peacelord of the Universe,#8, Ace Books, New York 1972, S.11

2 OVERBYE,Dennis, Darkness at Noon in: DISCOVER 8/1983, S.12-15

3 FIALA,Alan D.,LUKAC,Marie R,; Total Solar Eclipse of 11 June 1983, U.S.N.O. Circular Nr. 165, S.17

4 WALDMEIER,Max, Die indische Sonnenfinsternis in: Sterne und Weltraum 19(1980) Nr. 9 S.290-294

5 anonymus, Darkness at Noon in: Sky and Telescope 63(1982) Nr. 7 S.30-32

6 STAPS,Dietmar, Bewegungen in der Korona In: Handbuch für Sonnenbeobachter, Hrsg. R.BECK,P.VÖLKER et al., Berlin-Bonn, VdS-Veröffentlichung 1982, S.622-624

7 PASACHOFF,Jay, private Kommunikation 10. Juli 1983

8 NICOLSON,Iain, Die Sonne, Mitchell Beasley Publ. 1982, S.72

9 LÜTHEN,Hartwig, Amateurbeobachtung des Flashspektrums in: SONNE 6(1982) Nr. 22 S.82-83

10 ABETTI,Giorgio, Eclipses In: Encyclopedia Americana, Americana Corporation 1973, Vol. 9, S.585

11 LAMBRECHT,Hermann, Astronomie und Relativitätstheorie I - solarrelativistische Effekte in: Die Sterne 55(1979) Nr. 1, S.18-22, auch 39

Daniel Fischer Im Kottsiefen 10 5330 Königswinter 41

---

5) Allerdings wurden keine systematischen Untersuchungen durchgeführt. Der plötzlich beginnende und einige Minuten anhaltende Wind, ca. 20 min vor der Totalität, wurde kurzerhand als "typischer Finsterniswind" interpretiert, wofür auch der Rückzug der Wolken spricht.

6) Wohl wegen der Cirren vor der Sonne während der Totalität.

Anmerkung der Redaktion:

Die Lichtablenkung in Sonnenumgebung ist bis heute in der Tat schwierig zu messen; die Resultate schwanken zwischen 1".28 und 2".73. Wesentlich genauere Ergebnisse lieferte die Radio-Interferometrie: Alljährlich wird am 8.Oktober der Quasar 3C279 von der Sonne verdeckt, während 3C273 als Bezugsobjekt dient. Ergebnis: 1".73 ± 0".05 - "brilliantly confirmed"!
(vgl. auch Sky and Telescope Okt.1983, S.294)

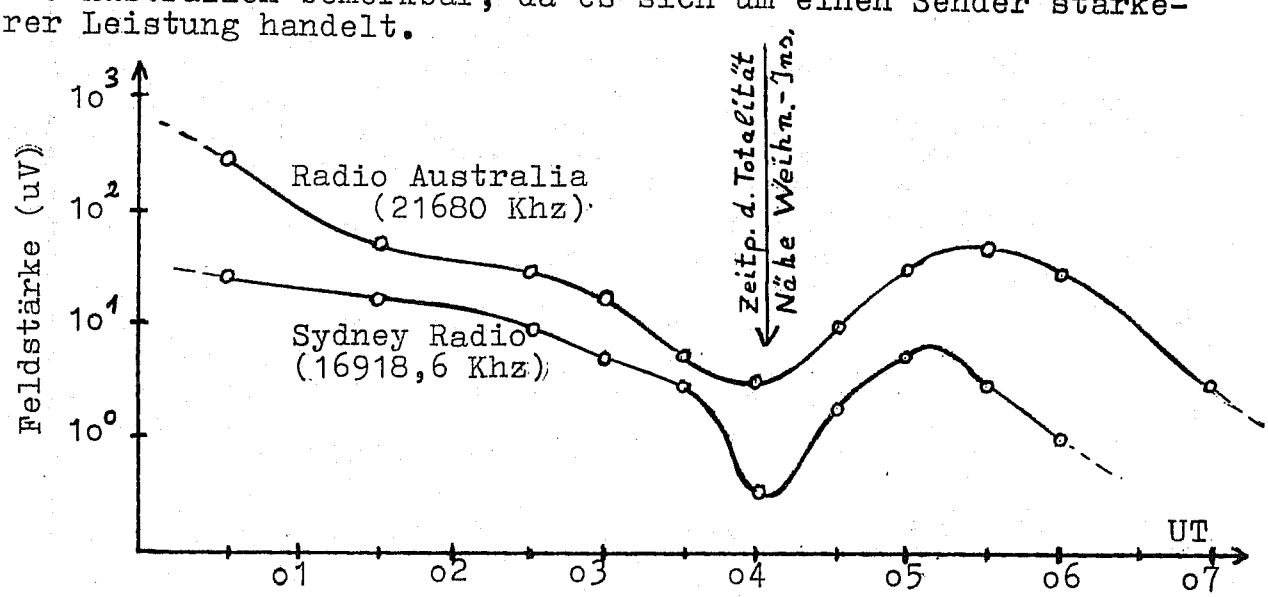
RB

„Zwei Dinge sind unendlich, das Universum und die menschliche Dummheit, aber bei dem Universum bin ich mir noch nicht ganz sicher."

Albert Einstein,
Begründer der Relativitätstheorie
(1879-1955)

Die totale Sonnenfinsternis vom 11.Juni 1983
- von Deutschland aus beobachtet -

Hat eine Sonnenfinsternis einen Einfluß auf die Ausbreitung von Funksignalen im Kurzwellenbereich? - Um dieser Frage nachzugehen, wurde am 11.6.1983 während der totalen Sonnenfinsternis im indonesischen Raum von Deutschland (Nähe Bonn) aus mehrere Kurzwellenstationen an der Ostküste von Australien beobachtet. Als Ausrüstung zur Empfangsbeobachtung dienten Spezialempfänger vom Typ E 12oo (Telefunken) und eine LP - Richtantenne mit horizontaler Polarisation.
Bekanntlich stellen die oberen Luftschichten der Erdatmosphäre in Höhen von 5o - 5oo km eine Art elektrischen Spiegel dar, der Funksignale herab bis zu einer Wellenlänge von 1o m reflektiert. Die Reflektionsfähigkeit kommt dadurch zustande, daß die Sauerstoff- und Stickstoffatome der Luft von den Röntgen- und Ultraviolettstrahlen der Sonne ionisiert werden. Tägliche und jahreszeitliche Schwankungen der Sonneneinstrahlung führen dazu, daß die Ionosphäre laufend den Ionisationsgrad ändert, was zu Ausbreitungsschwankungen der Funksignale führt.
Auch bei einer Sonnenfinsternis wird der Ionisationsgrad der reflektierenden Luftschichten durch Verminderung der Sonneneinstrahlung derart abgeschwächt, daß es bei bestimmten Funkstrecken zu einer kurzfristigen Übertragungsverschlechterung auf der Kurzwelle kommt. Bei der Sonnenfinsternis vom 11.Juni 1983 reichte das vom Mondschatten ganz oder teilweise abgedeckte Gebiet der Ionosphärenschichten von Ceylon bis zur Antarktis und von Madagaskar bis zu den Fidschi-Inseln nordöstlich von Australien.
Wie aus dem untenstehenden Diagramm ersichtlich, konnten Signalabschwächungen von Radio Australien (2168o KHz), von Sydney Radio (16918,6 KHz) und anderen Stationen an der Ostküste Australiens gerade zu dem Zeitpunkt beobachtet werden, als das Gebiet in der Nähe der Weihnachtsinseln (südwestlich von Java) total verfinstert war. Innerhalb von 2o Minuten fiel die Feldstärke der Küstenfunkstelle Sydney Radio derart ab, daß die Telegrafiesignale nicht mehr identifiziert werden konnten. Nicht so stark machte sich der Signalabfall bei Radio Australien bemerkbar, da es sich um einen Sender stärkerer Leistung handelt.



Manfred Belter, Schlegelweg 7, 53o9 Meckenheim

Prof. Dr. Max Waldmeier

Sonnenfinsternis in Indonesien

Sonnenforscher zählen nach dem 11-jährigen Aktivitätszyklus oder nach dem Saros-Zyklus, in welchem sich Finsternisse jeweils nach 18 Jahren und 10 oder 11 Tagen wiederholen. Das Intervall ist allerdings 1/3 Tag länger, sodaß jede nachfolgende Finsternis sich etwa 120° westlicher abspielt als die vorangegangene. Erst nach 3 Zyklen findet sich die Finsternis jeweils wieder etwa in der ursprünglichen Gegend. Im übrigen sind im Saros-Zyklus aufeinander folgende Finsternisse bezüglich der geographischen Breite ihres Auftretens und vor allem bezüglich der Totalitätsdauer sehr ähnlich.

Am 9.Mai 1929 hat auf Sumatra eine Finsternis mit einer maximalen Totalitätsdauer von $5^m\ 7^s$ stattgefunden, am 20.Mai 1947 eine solche über dem Atlantik mit $5^m\ 14^s$ Totalitätsdauer, am 30.Mai 1965 eine über dem Pazifik mit $5^m\ 16^s$ Totalitätsdauer und kürzlich diejenige vom 11.Juni 1983 in Java mit einer Dauer von $5^m\ 11^s$. Der Mondschatten hat in einer Breite von 200 km die Insel von SW nach NO durchquert, die in dieser Richtung eine Ausdehnung von 300 km hat. Bei der sehr hohen Bevölkerungsdichte in Zentraljava sind Millionen von Menschen - die in der Totalitätszone gelegene Stadt Surabaya allein hat 3 Millionen Einwohner - in den seltenen Genuß des Erlebnisses einer totalen Sonnenfinsternis gekommen. Die Totalität fand dort um die Mittagszeit bei einer Sonnenhöhe von 60° und bei fast wolkenlosem Himmel statt.

Die Form der Korona ist durch ihre Strahlen bestimmt; diese sind das Abbild der solaren Magnetfelder. Beide verändern sich im Verlaufe des 11-jährigen Sonnenzyklus. Da das letzte Sonnenfleckenmaximum 1979.9 eingetreten war und das nächste Minimum für 1987 zu erwarten ist, hat die Sonnenfinsternis gerade in der Mitte zwischen Maximum und Minimum stattgefunden. Die Korona war dementsprechend vom intermediären Typ. Im Gegensatz zur Maximumskorona treten die langen Strahlen nicht in allen Positionswinkeln auf, sondern nur etwa in der Mitte jedes Quadraten, sind aber - im Gegensatz zur Minimumskorona - noch vorwiegend radial gerichtet und nicht gegen den Äquator geneigt. Die geringste Helligkeit weist die Korona über den polaren Regionen auf. Dort besteht ihre Struktur aus den bekannten kurzen und scharfen Polarstrahlen, die durch ihre Krümmung den Verlauf des dort herrschenden Magnetfeldes anzeigen. Im NO- und NW-Quadranten befinden sich je zwei sich überlagernde, nicht besonders lange Strahlen. Der schönste und längste, in seiner Struktur ungestörte Strahl liegt im SO-Quadranten (s. Zeichnungen auf S.109). Er setzt in der innersten Korona mit einer breiten Basis an, verjüngt sich nach außen und läuft in eine Spitze aus, die auf den Aufnahmen bis zu 3 Millionen km über den Sonnenrand zu sehen ist, bei visueller Beobachtung bis zu noch größeren Höhen. Der dünne Zirrenschleier, der über dem Himmel lag, ließ die Korona nicht in ihrer vollen Ausdehnung erkennen. Die äußeren Teile des langen Strahles haben eine zwiebelförmige Struktur, während der innerste Teil aus halbkreisförmigen Hüllen besteht.

Von besonderem Interesse ist der SW-Quadrant: Am 4.Juni war ein großer, mit bloßem Auge sichtbarer Sonnenfleck in der Nähe des Zentrums der Sonnenscheibe. Er mußte also während der Finsternis in der Nähe des Westrandes sein. Am Finsternistag hatte er diesen

noch nicht erreicht und war in dessen unmittelbarer Nähe noch gut zu sehen. Über der Fleckengruppe hatte sich eine koronale Kondensation gebildet, die infolge ihrer überhöhten Elektronendichte das weitaus hellste Gebiet der Korona war. Ihre innere Struktur bestand aus Knoten und Bögen, die bis 200 000 km über den Sonnenrand emporragten. In diesem Bereich lagen auch mehrere Protuberanzen, weitere im NO- und SO-Quadranten, wie dies für die Basis der langen Strahlen typisch ist, alle aber waren nur von bescheidener Größe.

Prof. Dr. Max Waldmeier, Wirzenweid 15, CH-8053 Zürich

Bob van Slooten

Meine Erlebnisse bei der Sonnenfinsternis 1983

Am 25. Mai fuhren die Mitglieder einer deutschen Finsternisexpedition von Schiphol aus zur Sonnenfinsternis, die in Indonesien stattfinden sollte. Die Vorbereitungen dazu dauerten ein halbes Jahr lang.

Während der eigentlichen Reise zelteten wir an verschiedenen Orten. Neben dem eigentlichen Finsternisprogramm besichtigten wir diverse Denkmäler und konnten uns an der schönen Landschaft erfreuen (Mount Bromo, heiße Wasserquellen und einen botanischen Garten).

Einige Tage vor dem großem Ereignis fuhren wir zum Ort des Geschehens und bauten unsere Instrumente auf. Einen Tag vor dem Ereignis, am 10.6., sauste eine starke Windhose durch das Zeltlager. Dabei wurden viele Zelte in das Meer geweht. Wir hatten Glück: Die Windhose ging ca. 50 m an uns vorbei. Immerhin wehte es bei unseren Zelten noch ca. 5 Minuten lang mit einer Windgeschwindigkeit von 140 km/h!

Am 11. Juni war das Wetter sehr freundlich, aber etwas wolkig. Zu Beginn der Finsternis verzogen sich zum Glück die Wolken und der Himmel war klar bis auf einige Cirren, die an der Sonne vorbeizogen, auch während der Totalität. Da die Cirren aber sehr dünn waren, hatten sie keinen Einfluß auf unsere Messungen und Fotografien.

Ich habe mit Farbdias und Schwarzweiß gearbeitet. Dabei nahm ich für die partielle Phase AGFA CT 18 und Agfa Ortho 25. Als Filter diente jeweils das Lichtenkneckerfilter (Dia) bzw. das Solar Skreen (SW). Das Solar Skreen wurde noch durch ein Hoya ND 8-Filter (Objektiv) und die Blenden des 400mm-Teleobjektivs unterstützt.

Die Fotos der partiellen Phase sind sehr scharf, sodaß ich auch bei den Farbdias ohne Mühe kleine Flecken sehen kann.

Auf dem Land war die Sonnenfinsternis nicht so dunkel: So mußte ich bei der Bedienung und dem Ablesen keine Taschenlampe benutzen. Vermutlich lag das an den hohen Wolken.

Auf jeden Fall bleibt dies für mich ein sehr wertvolles Erlebnis!

Bob van Slooten, Mezenpad 11, 3815 RP Amersfoort, Holland

Stefan Thiele

Eine Reise zur totalen Sonnenfinsternis

Wir, das sind zwei Leute aus Frankfurt, hatten uns in den Kopf gesetzt, die totale Sonnenfinsternis vom 11. Juni dieses Jahres mitzuerleben.

Die Voraussetzungen dazu schienen uns günstig zu sein. So verlief die Totalitätslinie über relativ dicht besiedeltes Gebiet im Osten der Insel Java. Dies gewährleistete, daß die Finsternis gut erreicht werden konnte und wie man hörte, "gewisse Möglichkeiten der Verpflegung und Unterkunft" bestanden. Auch sonst war dieses Ereignis sehr verlockend, war doch die Totalitätsdauer mit über 5 Minuten angegeben, wobei die Wetteraussichten gleichzeitig als sehr gut eingeschätzt wurden. (Trockenzeit)

Schon Anfang 1983 begannen die Vorbereitungen. Da wir uns aus verschiedenen Gründen keiner Gruppenreise anschließen wollten, mußten alle organisatorischen Dinge selbst erledigt werden. So wurden Bücher über Land und Leute gewälzt, Landkarten besorgt (ein sehr schwieriges Unterfangen im Falle Java) und allgemeine Informationen eingeholt. Es wurde geplant und verworfen und wieder neu geplant. Irgendwann hatten sich dann aber doch die anfangs sehr vagen Vorstellungen zu einem detaillierten Plan konkretisiert.

Ziel unserer Mini-Expedition war es, Schönheit bzw. Ästhetik eines Naturschauspiels zu erleben und sichtbar zu machen. Die Verwendung einer mobilen Hitachi Video-Aufzeichnungsanlage sollte dazu dienen, die Rahmenbedingungen und allgemeine Atmosphäre der Sonnenfinsternis in Bild und Ton festzuhalten. Die verfinsterte Sonne sollte im Detail mit mehreren Kameras unterschiedlicher Brennweiten fotografiert werden.
Zielort unserer Expedition war Cepu, ein kleiner Ort ziemlich genau auf der zentralen Finsternislinie in Ostjava gelegen. (L=111,6 Ost, B=7,2 Süd)

Am 4. Juni geht es los. Mit Zwischenlandungen in Bombay und Singapur erreichen wir schließlich Jakarta, eine hektische Großstadt mit über 5 Millionen Einwohnern. Schon am nächsten Morgen haben wir einen Leihwagen ergattert und kämpfen uns durch ein chaotisches Verkehrsgewühl. Verkehrszeichen sind selten oder werden ignoriert. Richtungsschilder sind vollkommen irreführend. Besser man bedient sich der Sonne als Kompaß. Aber aufgepaßt: Südlich des Äquators steht die Sonne zu dieser Jahreszeit mittags im Norden ! ! !
Auf unserer weiteren Reise entdecken wir die faszinierende Landschaft Zentraljavas. Die Eindrücke sind berauschend! Höhepunkte sind die Besteigung eines Vulkans, die Besichtigung der kunstgeschichtlich interessanten Tempelanlagen von Borobodur und Prambanan, sowie der starke Eindruck wilder Naturschönheit auf dem Dieng-Plateau. Und immer wieder faszinieren uns die Menschen. Oftmals nur mit dem nötigsten zum Leben ausgestattet, erscheinen sie innerlich ausgeglichen und zufrieden.
Am 10. Juni gelangen wir nach einer abenteuerlichen Fahrt über 1200 km zum Teil schlechtester Straße ans Ziel unserer Reise. Dieser Tag ist gleichzeitig der deprimierendste unserer ganzen Reise. Petrus hatte seine Regen-Pforten sperrangelweit geöffnet!

11. Juni. Finsternistag. Morgens um 6 Uhr (ich habe vor lauter Aufregung nicht schlafen können) ist der Himmel noch bedeckt. Gegen 8 Uhr reißt die Wolkendecke auf und blaue Himmelsabschnitte werden sichtbar. Wir fahren zu unserem Beobachtungsort, einem kleinen Flugfeld außerhalb Cepus gelegen. Dort haben außer uns noch etwa 100 Beobachter aus aller Welt ihre Instrumente aufgebaut.
Um 9 Uhr 58 min MOZ (GMT + 7 h) beobachten wir den ersten Kontakt des Mondes mit der Sonnenscheibe. Etwa ab 11 Uhr bemerkt man deutlich, wie die Landschaft in ein immer fahler wirkendes Licht getaucht wird. Auch die Temperatur fällt

merklich ab. Wenige Minuten vor der beginnenden Totalität ergibt die Ablesung 30 °C gegenüber 34 °C beim ersten Kontakt. 11 Uhr 30 min. Mit rasender Geschwindigkeit kommt der Schatten auf uns zu. 2. Kontakt! Jubel und Begeisterung aus 100 Kehlen. Um 11 Uhr 30 min 30 sec rattern die Verschlüsse, um Perlschnurphänomen, Diamantring und Flashspektrum aufzunehmen. Auch unser Beobachtungsprogramm läuft. Wie üblich, geht auch bei dieser Finsternis etwas schief.- Ein Motorwinder zieht die Aufnahmen unerwartet schnell durch. Der Film ist voll, bevor alle geplanten Bilder gemacht werden können. Zwischen all den Aufnahmen und der Videofilmerei nehmen wir uns Zeit aufzuschauen.-
Die Sonne erscheint uns wie ein dunkles Auge, umgeben vom strahlenden Weiß der Korona. Die Bedingungen sind nicht ganz ideal, da eine dünne Cirrusbewölkung die Sicht etwas behindert. Der Blick durch unser 500-er Tele ist überwältigend. Wir sehen deutlich die Korona, die im absteigenden Ast der Sonnenaktivität voraussagegemäß schon deutlich ausgefranst ist. Selbst beim Blick durch das 200-er Tele lassen sich wunderbar eine Reihe von Koronastrahlen sowie mehrere Protuberanzen erkennen.
Ringsum ist der Horizont wie nach einem Sonnenuntergang aufgehellt. Es herrscht Windstille. Die oft zitierten Beobachtungen an Flora und Fauna lassen sich mangels Vorkommen derselben an unserem Beobachtungsplatz nicht durchführen. Überhaupt herrscht bei den meisten Beobachtern nicht die oft anzutreffende verbissen-wissenschaftlich-routinierte Arbeitsstimmung vor. Die Atmosphäre ist eher locker, gelöst, als ob allen ein Stein vom Herzen gefallen ist, das es mit dem Wetter doch noch geklappt hat!

Aber schon ist alles vorbei! 3. Kontakt! Das Sonnenlicht bricht mit gleißender Helle durch die Mondtäler hervor. Mehrere Sekunden lang sehe ich durch den Sucher der Videokamera ein herrliches Diamantringphänomen bei immer noch sichtbarer innerer Korona. Ein schneller Schwenk der Videokamera aus der Sonne heraus, um ein Einbrennen zu verhindern, die Landschaft um uns herum ist schlagartig wieder hell. Auf dem Videomonitor sehe ich deutlich das Vorüberziehen des Kernschattens.

Ein großartiges Erlebnis für uns alle! Unfaßbar aber wahr: Die indonesische Regierung hatte es den Inselbewohnern bei Strafandrohung verboten, die Finsternis mit eigenen Augen zu verfolgen. Wie wir später hörten, hatten sich die Mehrzahl der Leute an die Anweisung gehalten. Großstädte wie Yogyakarta sollen während der Finsternis wie ausgestorben gewesen sein.-

Erfahrungen mit der Videoanlage:

Nach meinen Erfahrungen mit der benutzten Hitachi Anlage, bestehend aus dem Rekorder VT 6500 E und der Saticon-Röhren Kamera VK 800 E bietet Video eine Reihe von Vorteilen für die Dokumentation einer Sonnenfinsternis.

1.) Video arbeitet zuverlässig. Selbst unter widrigen Bedingungen wie Hitze, Staub und Feuchtigkeit, wie sie in Java die Regel sind, liefert das System einwandfreie Ergebnisse!

2.) Die Videotechnik ist leicht beherrschbar. Auch Anfänger kommen vom Start weg gut mit einer Videokamera zurecht. Die Empfindlichkeit der verwendeten Saticon Röhre reicht satt aus, um die Korona und das Farbspiel des aufgehellten Horizonts wiederzugeben.

3.) Die laufenden Kosten einer Video-Dokumentation liegen wesentlich unter denen beim Film. Die Aufzeichnung unserer Java-Reise ist auf einer Kassette zu 20.- untergebracht.

Ein Nachteil soll aber nicht verschwiegen werden: Die Bildauflösung ist bei Video dem Film trotz aller bisherigen Anstrengungen der Hersteller noch deutlich unterlegen!

Stefan Thiele Mörikestraße 7 6238 Hofheim/Ts Tel: 06192-27790

Christian M. Schambeck und Matthias Knülle

Die äußere Korona im nahen Infrarot

Erste Erfahrungen mit dem Kodak High Speed Infrared 2481

abstract: At the solar eclipse in Indonesia 1983 first attempts were made to photograph the outer corona with the Kodak High Speed Infrared film. In the near infrared it is possible to prove the outer corona beyond 10 solar radii. Instrumental conditions, handling, exposure and development of the film are explained. Absorption by a thin cloud hindered the proof of the far outer corona, but the streamers extend over greater distances.

Bis zu 12 Radien läßt sich die äußere Korona nachweisen, wenn ausschließlich im nahen Infrarot photographiert wird. Denn bei 880 nm wird das Licht in der Atmosphäre um einen Faktor 16 weniger gestreut als bei 440 nm (Rayleighstreuung), so daß sich die Korona erst in größerem Abstand zur Sonnenscheibe nicht mehr vom Streulicht unterscheiden läßt.

Instrumentelle Voraussetzungen

Während der totalen Sonnenfinsternis auf Java am 11.Juni 1983 - unser Standort war Tanjung Kodok direkt an der Nordküste Javas -, versuchten wir, Kodak High Speed Infrared 2481 zu diesem Zwecke einzusetzen. Als Filter verwendeten wir Heliopan Infrarot 830, der in seinen Transmissionseigenschaften einem Wratten Filter 87 entspricht. Im Gegensatz zu den Wratten Filter besteht der Heliopanfilter aus Glas. Wir bezahlten DM 49.- inklusive 58x0,75mm Filtergewinde. Die Sonne ist mit diesem Filter angenehm dunkelrot durch den Sucher der Kamera zu sehen. Während der Finsternis konnte der Objektivdeckel ohne weiteres abgenommen werden, da, wie Blindaufnahmen nachwiesen, der Verschluß der eingesetzten Kamera, einer Canon EF, nicht IR-durchlässig ist.

Um zum einen Streulicht durch die innere Korona auszuschalten und zum anderen einen radialen Gradienten zu erzeugen (damit das gesamte Bild im linearen Bereich der Schwärzungskurve liegt), benutzte Lilliequist 1973 eine Scheibe, die er in einem Meter Abstand vor seinem 180mm-Objektiv montierte und innere und mittlere Korona ganz ausblendete. Die Empfehlung im Handbuch für Sonnenbeobachter verkennt den Hauptzweck dieser Scheibe: Nach Meinung des betreffenden Autors sollte die Scheibe in mindestens drei Meter Entfernung angebracht werden, um auch die Scheibe einigermaßen scharf abzubilden. Damit wird aber der Effekt eines Radialfilters unter-

bunden. Die Scheibe soll ja "unscharf" auf der Filmebene abgebildet werden.
Für unsere ersten Versuche verzichteten wir auf die von Lilliequist verwendete Scheibe.
Da die Brennweite im nahen Infrarot aufgrund chromatischer Aberration von der normalen Einstellung an der Kamera abweicht, sollte an der Sonne (mit aufgeschraubtem Filter natürlich) fokussiert und der neue Fokus am Objektiv markiert werden.

Lagerung

Der Kodak High Speed Infrared ist schwierig handzuhaben. Dieser Film darf nur im absoluten Dunklen eingelegt werden und muß, was für den Transport Probleme aufwirft, unbedingt kühl gelagert werden. Gerade wenn, wie in unserem Fall, die Finsternis in den Tropen stattfindet, ein ernstzunehmendes Problem. Auf recht einfachem und unkomplizierten Weg ist die Kühlung des Films dennoch zu erreichen: In einer mit einer Kühlflüssigkeit (hauptsächlich Eiswürfel, dazu Wasser und Salz) gefüllten Thermosflasche läßt sich der Film, in einer Filmkapsel verschlossen, über knapp eine Woche unter -5°C kühlen. Damit kein Schmelzwasser in die Filmkapsel eindringen kann, sollte sie in Plastikfolie eingeschweißt werden. Mit der Thermosflasche allerdings muß vorsichtig umgegangen werden, da ja deren wichtigster Bestandteil der Glashohlkörper im Mantel der Flasche ist. Unsere Thermosflasche ging nur einen Tag vor der Finsternis aufgrund "selbstverschuldeter Hotelhektik" zu Bruch.
Mindestens sechs Stunden vor dem eigentlichen Einsatz, d.h. praktisch in der Nacht vor der Finsternis, muß der Infrarotfilm in die Kamera eingelegt werden. Die Canon EF war bereits zum Schutz vor übermäßiger Sonneneinstrahlung mit Alufolie verkleidet.
Nach der Finsternis kann man den Film wieder gekühlt heimbringen (etwa mit frischem Eis aus dem Hotel) oder am selben Tag noch entwickeln. Wir entschieden uns für den zweiten Weg.

Belichtung und Entwicklung

Um die theoretische Grenze von 12 Sonnenradien Ausdehnung auch auf das Kleinbildformat zu bekommen, wählten wir ein Tele mit 200mm Brennweite. Belichtet wurde während der Totalität jeweils 8, 30, und 60 Sekunden bei Blende 4. So lange Belichtungszeiten erfordern natürlich eine genaue Nachführung. Entwickelt wurde 13 Stunden später in D 19 bei 20°C sechs Minuten lang. Lilliequist, der ja mit Kodak Aerographic Infrared gearbeitet hatte, dehnte die Entwicklungszeit bei sonst gleichen Bedingungen auf 14 Minuten aus.

Resultate

Die Sonnenkorona erstreckt sich sowohl auf der eine Minute belichteten Aufnahme als auch auf der kurz belichteten Aufnahme über kaum mehr als 3 Sonnenradien.
Wir sehen die Ursache darin, daß die dünnen Schleierwolken, die 20 Minuten vor der Totalität über die Sonne vorbeizuziehen begannen, die Infrarotstrahlung

der Korona stark absorbiert hatten. Die Folge war, daß selbst auf dem 1-Minuten-Photo die Korona sich kaum über größere Distanzen nachweisen ließ. Streamers hingegen kommen auf dem Negativ gut zur Geltung: Der große helmet streamer dieser Finsternis erstreckt sich bis zu 4 Sonnenradien (zum Vergleich: TP 2415, photographiert mit Fraunhofer-Refraktor f=500mm, 1:10 eine Sekunde und in Neofin blau entwickelt, Ausdehnung bis zu 2 Sonnenradien), der fine ray bis zu 2,5 Sonnenradien (TP 2415: 1,8 Radien). Das Negativ zeigt sehr schön, wie der helmet streamer zu einem feinen Strahl ausläuft. Auf der Rückseite dieser "Sonne"-Ausgabe ist das Positiv der 8-Sekunden-Aufnahme zu sehen. Das Licht der inneren Korona überstrahlt einen Großteil der schwarzen Mondscheibe, was wir ja in Kauf nahmen. Helmet streamer und fine ray sind deutlich zu erkennen.

Fazit

Um die äußere Korona mit Infrarotfilm bis über 10 Sonnenradien nachzuweisen, ist wolkenloser Himmel um die Sonnenscheibe eine wesentliche Voraussetzung. Streamers allerdings gibt der Film bis zu größeren Distanzen wieder. Eine längere Entwicklung in D 19 hätte nach unserer Meinung die streamer noch besser erfasst. Auf jeden Fall müßte mit diesem Fim noch mehr experimentiert werden. Eine sicher lohnende Aufgabe wäre es, in einem späteren Stadium zu prüfen, wie weit sich Polarisation in den streamern nachweisen läßt.

Dietmar Staps möchten wir danken für seine Tips, Christian Hummel für den Strom in größter Not, Helmut Hornung für die Benutzung seines Labors.

Literatur:

Handbuch für Sonnenbeobachter, Seiten 584 und 614
C.Lilliequist, The Far Outer Corona in the Near Infrared, Sky and Telescope 1970, p.77

Christian Schambeck
Eschenweg 5
8081 Nassenhausen

Matthias Knülle
v.-Eichendorff-Str. 35
8918 Dießen

Dietmar Staps

Die Frequenz von Finsternissen

Jean Meeus hat eine statistische Untersuchung der Frequenz von totalen und ringförmigen Sonnenfinsternissen durchgeführt. In der Literatur taucht häufig die kurze Notiz auf, daß im Durchschnitt alle 360 Jahre an einen gegebenen Punkt der Erde mit einer totalen Sonnenfinsternis zu rechnen ist.

Table I

Mean Frequencies of Eclipses

Latitude	Number of eclipses at standard points		Mean time interval (years)	
	Total	Annular	Total	Annular
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
+80°	57	92	254	166
+70	62	76	275	185
+60	41	67	295	205
+50	34	55	315	226
+40	48	58	333	246
+30	42	64	350	262
+20	47	52	364	274
+10	32	63	377	279
0	32	42	388	275
−10	44	56	398	264
−20	44	67	407	247
−30	33	54	417	226
−40	34	59	427	203
−50	28	94	441	180
−60	26	86	458	159
−70	25	107	481	140
−80	36	116	513	122

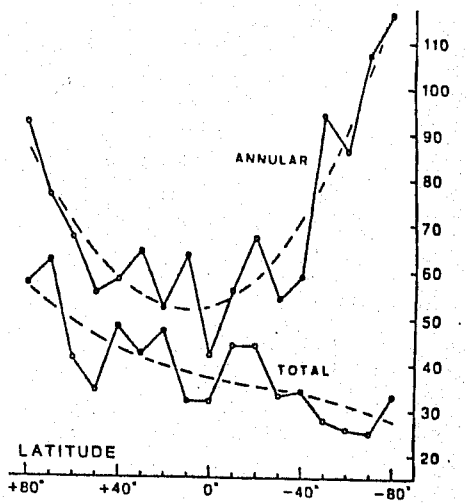


Figure 1. Number of total and annular eclipses at the standard points, for the period AD 1700 to 2299.

Da der Durchmesser des Mondschattens auf der Erde sehr stark variiert, ist eine Untersuchung mit einem erheblichen Rechenaufwand verbunden. Meeus hat eine statistische Analyse sämtlicher Finsternisse der Jahre 1700 - 2299 durchgeführt. In diesem Zeitraum gab es 665 totale und 1208 ringförmige Sonnenfinsternisse. Er hat die Erde in 408 Standardpunkte unterteilt und zwar in der Breite von +80° .. -80° in 10°-Schritten und in der Länge von 180° .. -165° in 15°-Schritten. Wurde ein Punkt dieses Gitters von einer Finsternislinie getroffen, so wurde dieses Ereignis gezählt. Da Punkte nahe der Pole dichter liegen, wurde die Zählrate anschließend mit einen Cos-Gesetz normiert. Es kamen folgende (Tabelle 1 und Abbildung 1) Werte heraus: Im Durchschnitt für die gesamte Erde ergab sich eine Frequenz für

Totale Sonnenfinsternisse	375 ± 16 Jahre
Ringförmige Finsternisse	224 ± 7 Jahre
Beide Typen	140 ± 4 Jahre

Aus der Tabelle und der Abbildung sieht man, daß totale Finsternisse in nördlichen Breiten häufiger sind als in südlichen.
Als Erklärung gibt Meeus die Kombination von folgenden Effekten an:

1. Am Äquator sind totale Finsternisse häufiger und ringförmige weniger häufig, weil die Äquatorialregionen dem Mond am nächsten stehen. Der Monddurchmesser ist dort größer.
2. Der Mondschatten wandert in etwa in der selben Richtung wie die sich drehende Erdoberfläche. Bei einer nicht rotierenden Erde wäre die Finsternisfrequenz geringer. Wiederum ist die Frequenz unabhängig von der Rotationsgeschwindigkeit der Erde. Als Konsequenz sind Finsternisse am Äquator seltener.
3. In den Sommermonaten ist die Sonne länger über dem Horizont. Dadurch wird die Frequenz erhöht. Auf der Nordhalbkugel steht die Sonne zur selben Zeit im Aphel. Der Sonnendurchmesser ist kleiner und begünstigt somit eine totale Finsternis. Auf der Südhalbkugel sind entgegengesetzte Effekte zu beobachten.

Literatur:

Jean Meeus: The Frequency of Total and Annular Solar Eclipses for a Given Place, Journal British Astronomical Assoc. 92,3 S. 124-126 (1982)

Dietmar Staps, Schönbergstr.28, 6200 Wiesbaden-Dotzheim

Klaus Reinsch

Mikrodensitometer-Registrierung von Flash-Spektren

Abstract:
A series of low resolution flash-spectra taken during June 11, 1983 eclipse at Boyolali (Central Java) with a 45°-objective-prism is analysed. The observation of the eclipse was disturbed by a thin layer of clouds. Emission lines of H I, He I, Ca I, Ca II, Mg I, Mg II and Fe I have been identified.

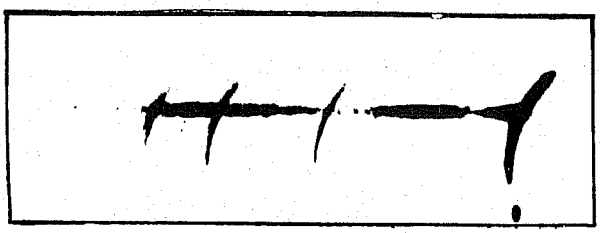
Die nachstehend ausgewerteten Flash-Spektren wurden während der totalen Sonnenfinsternis am 11.6.1983 im Rahmen einer Expedition der Wilhelm-Foerster-Sternwarte aufgenommen. Der Beobachtungsort lag in der Nähe von Boyolali (Zentraljava) in rund 1000m Höhe. Die Beobachtung der Finsternis wurde durch eine hochliegende, dünne Wolkenschicht beeinträchtigt. Zur Aufnahme des Flash-Spektrums diente eine Kleinbild-Kamera mit 500mm-Teleobjektiv (1:8), vor das ein 45°-Objektivprisma montiert wurde. Als Aufnahmematerial wurde ein Farb-Umkehrfilm (Kodak Ektachrome 200) benutzt, da die Expedition in erster Linie Materialien (Dias, Lehrfilm) für die Öffentlichkeitsarbeit liefern sollte.

Die Mikrodensitometer-Registrierung der Spektren erfolgte mit einer Spaltgröße von 20x100µm (bzw. 20x200µm) und einer Schrittweite von 5µm. Für eine grobe Wellenlängeneichung wurden acht markante Linien des H, He I und Mg I vermessen und deren Positionen durch eine Parabel nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen. Dabei wurde eine Wellenlängengenauigkeit von ±50Å erzielt. Die mittlere Dispersion beträgt 300Å/mm bei einer Auflösung von ca. 20Å.

Die Flash-Spektren werden durch die Balmer-Linien des Wasserstoffs, die in Emission auftreten, dominiert. Außerdem konnten Emissionslinien des neutralen Heliums (He I) und von Metallen (Ca, Mg, Fe) beobachtet werden. Das untere der wiedergegebenen Spektren zeigt zusätzlich einen Anteil photosphärischen Restlichtes, entstammt also einer tieferen Schicht der Chromosphäre. Auffällig ist die höhere Intensität der Metallinien (im Vergleich zum Wasserstoff) auf dieser Aufnahme. Dies zeigt, daß die Metallinien niedriger Anregung hauptsächlich in der unteren Chromosphäre entstehen. Angedeutet ist weiterhin die grüne Koronalinie des dreizehnfach ionisierten Eisens (Fe XIV) bei 5303Å.

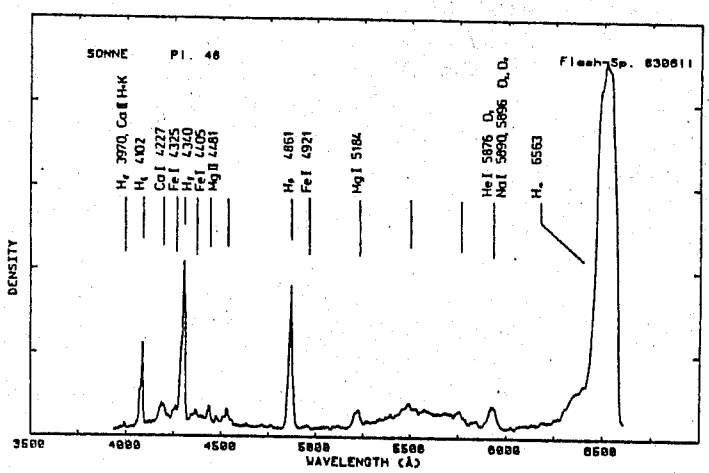
Eine quantitative Auswertung der Spektren ist wegen der geringen spektralen Auflösung und einer fehlenden Schwärzungskalibrierung nicht möglich. Hierfür wären Aufnahmen auf s/w-Emulsionen und mit höherer Dispersion (Gitter!) geeigneter. Erschwerend wirkt sich auch das durch die Wolken bedingte Streulicht aus, das zu einer starken Verbreiterung der Spektrallinien führt, da der "Spalt" (= Mondrand) außerhalb der Erdatmosphäre liegt. Eine Verbesserung der Wellenlängeneichung wäre durch einen Fit mit einem Polynom höheren Grades möglich.

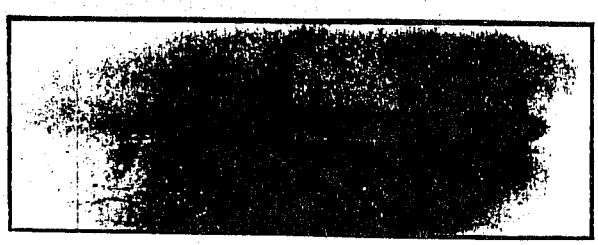
Klaus Reinsch
c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41



Flash-Spektrum (Negativ!), 1983061104.27 UT (2. Kontakt); Aufn.: K. Reinsch; Instr.: 500mm-Teleobjektiv (1:8) mit 45°-Objektivprisma; 1/30 sec auf Kodak Ektachrome 200.

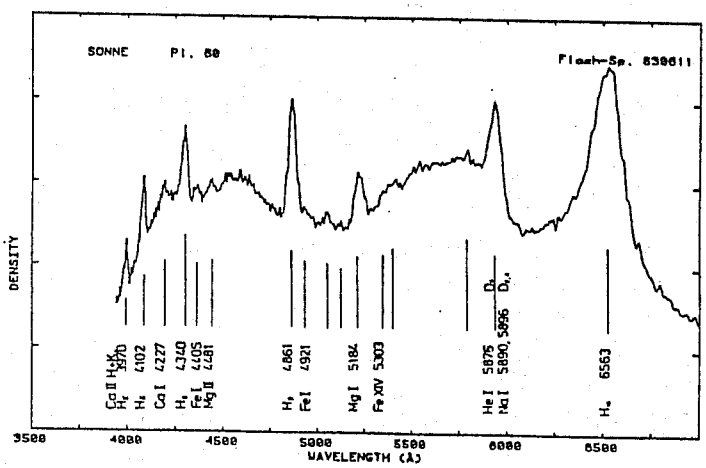
Registrierung mit Joyce-Loebl Autodensidater; Spaltgröße 20x200µm, Schrittweite 5µm; gleitende Mittelung über 5 Meßwerte.





Flash-Spektrum (Negativ!), 1983061104.32 UT (3. Kontakt); Aufn.: K. Reinsch; Instr.: 500mm-Teleobjektiv (1:8) mit 45°-Objektivprisma; 1/8 sec auf Kodak Ektachrome 200.

Registrierung mit Joyce-Loebl Autodensidater; Spaltgröße 20x100µm, Schrittweite 5µm; gleitende Mittelung über 5 Meßwerte.



Dieter Brauckhoff

"Geburt" einer Fleckengruppe beobachtet?

Auszug aus meinem Beobachtungsprotokoll vom 20. 6. 1983:
Instrument: 100/1300-Refraktor RS: 2.5/1.5

08:45 UT Beginn der Beobachtung (Vergr. 52fach); Zählen der Einzelflecke und Bestimmung des Waldmeier-Typs jeder Gruppe

08:55 UT Registratur der Lichtbrücken (Vergr. 130fach); Beobachtung eines kräftigen (Kontrast) Flecks vom Typ A, der um 08:45 UT nicht bemerkt wurde

09:10 UT Westlich wird ein weiterer schwacher Fleck sichtbar

09:30 UT Dieser p-Fleck nun wesentlich deutlicher. Beim f-Fleck zwei weitere kleine Einzelflecke. Nun bipolare Gruppe vom Typ B.

09:37 UT Positionen: p-Fleck L = 106°.3 B = 4°.5
f-Fleck 103.6 3.8

10:00 UT Fläche des f-Flecks hat an Größe zugenommen. Die ovale Form läßt evtl. zwei enge, nicht trennbare Kerne vermuten. Drei kleine Einzelflecke östlich des f-Flecks, so daß f_n nun gleich 5.

Während der Beobachtung verschlechterten sich die Bedingungen auf RS: 3.5/2.0. Trotzdem dürften die Beobachtungen ab 08:55 UT real sein, da sich nur noch auf diese Gruppe konzentriert wurde. Jedoch ist zu vermuten, daß um 08:45 UT der (evtl. schwache) A-Fleck von mir übersehen wurde. Aus diesem Grund auch das Fragezeichen hinter der Überschrift.
Wer hat am gleichen Tag vor 08:45 UT beobachtet und kann zur Klärung der Frage, Realität oder Täuschung, beitragen?

Dieter Brauckhoff, DDR-9900 Plauen, R.-Hallmeyer-Str. 20

Walter Diehl

Sonnenrotationsbilder

Die Sonnenrotation Nr.1736 nahm ihren Lauf am 4.Juni 1983 um 14.26 UT und verabschiedete sich am 1.Juli 1983 um 19.10 UT. In dieser Rotationsperiode beobachtete ich die Sonne insgesamt an 20 Tagen. Die erste Beobachtung dieser Serie war am 4.Juni um 15.22 UT, kurz nach Rotationsbeginn.

Alle Beobachtungen wurden visuell mit einem 110mm-Reflektor mit 900mm Brennweite sowie einem 20mm-Okular mit Okular-Sonnenfilter bei gleichem Standort durchgeführt. Alle Beobachtungen wurden schriftlich und zeichnerisch fixiert zur Auswertung gebracht. (Ich beobachte die Sonne erst seit Januar 1983.)

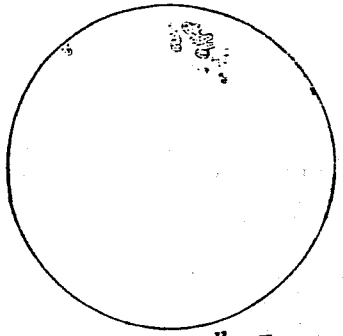
Zum Schluß der aufgeführten Rotationsperiode wollte ich mir einen besseren Überblick aller Zeichnungen verschaffen, um sie optimal auswerten zu können. Dieses brachte jedoch einige Schwierigkeiten mit sich, denn zum einen wäre das Blatt zu groß, zum anderen Fleckendetails zu klein geworden. Die für die Zeichnungen ausgewählte Sonnenschablone hat 6cm Ø; das Größenverhältnis der Flekken zur Schablone wurde außer acht gelassen, um Wanderung und Veränderungen wirkungsvoll verfolgen zu können. Auch Mängel der Zeichnungen werden so sichtbar: Eine größere Fleckengruppe am rechten oberen Sonnenrand (23.Juni) fand ich am 24.Juni nicht wieder, dafür registrierte ich eine kleinere am linken Sonnenrand.

Diese Darstellung machte zwar viel Arbeit, aber auch riesigen Spaß und trug zu meiner Weiterentwicklung erheblich bei. Schwachstellen der Aufzeichnungen wurden erkannt und verbessert, so daß ich jetzt in der Lage bin, Himmelsrichtungen, Fleckenpositionen und Klassifikationen möglichst genau zu bestimmen. Dieses war nur ein Teil der Weiterentwicklung, die ich nur weiterempfehlen kann. Es lohnt sich, Sonnenbeobachter!

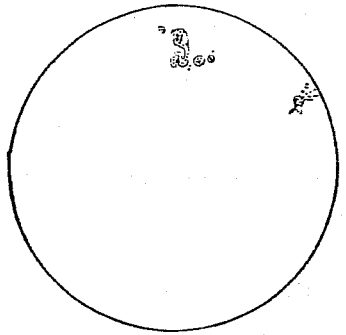
Walter Diehl, Schulstraße 48, 6334 Aßlar

Anmerkung der Redaktion:

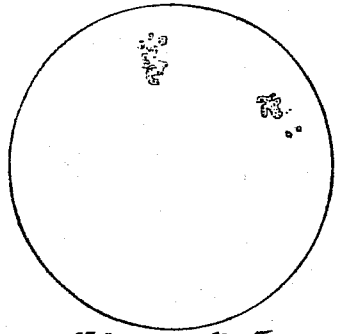
Die Redaktion bekräftigt den Appell, Veränderungen von Fleckengruppen im Laufe einiger Tage zu registrieren! Unbedingt notwendig ist dabei jedoch die Eintragung der Positionen und richtigen Größenverhältnisse in eine ausreichend große Schablone (erhältlich über die SONNE-Kontaktadresse), versehen mit der Orientierung der Rotationsachse der Sonne. Große Fleckengruppen können zusätzlich auf einem besonderen Blatt vergrößert gezeichnet werden.



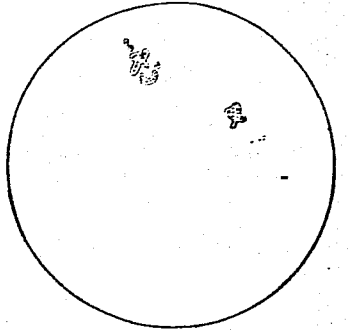
04. Juni 1983 15^{22} UT



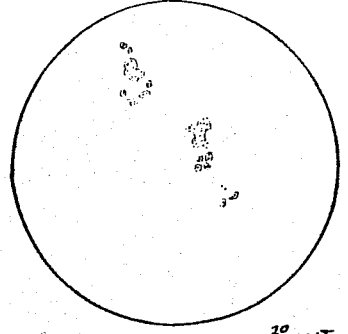
06. Juni 1983 14^{03} UT



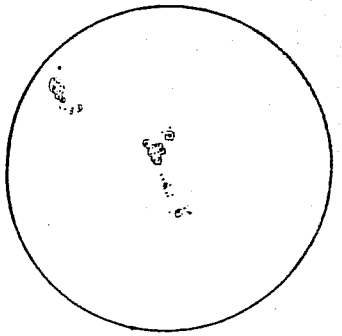
07. Juni 1983 14^{20} UT



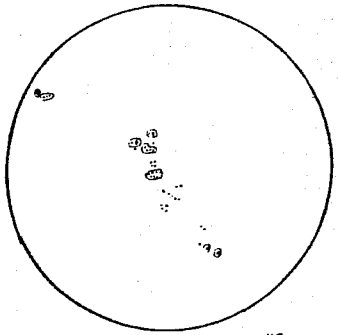
08. Juni 1983 13^{20} UT



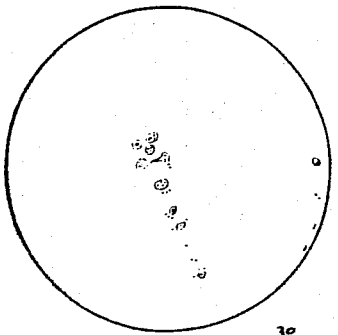
09. Juni 1983 14^{20} UT



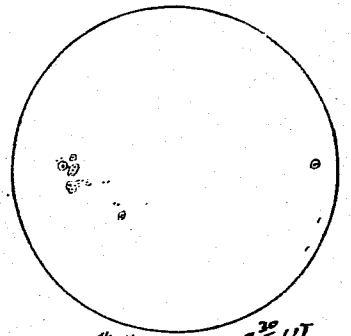
10. Juni 1983 13^{20} UT



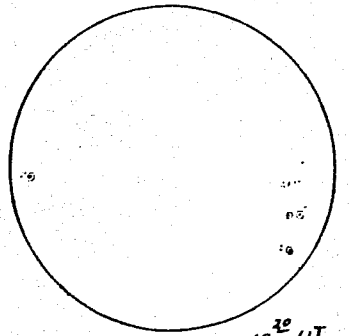
11. Juni 1983 10^{40} UT



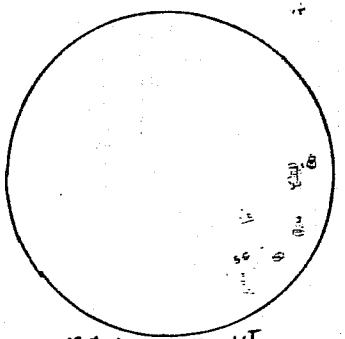
13. Juni 1983 12^{30} UT



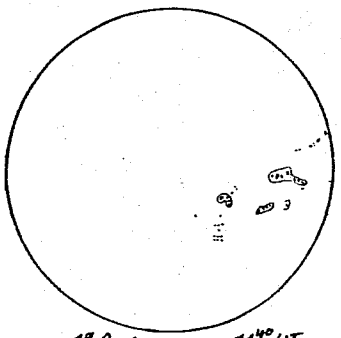
14. Juni 1983 9^{20} UT



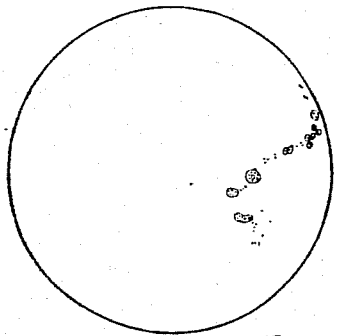
15. Juni 1983 10^{20} UT



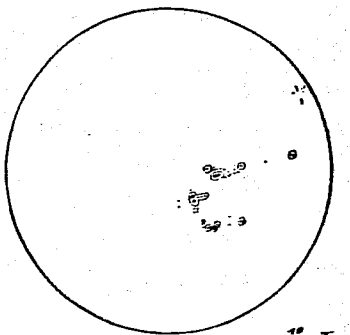
18. Juni 1983 6^{10} UT



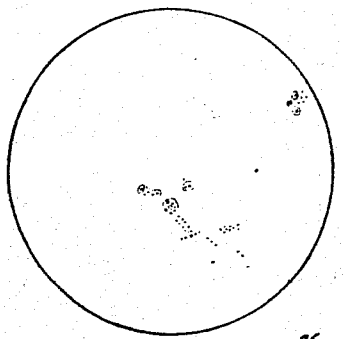
19. Juni 1983 11^{40} UT



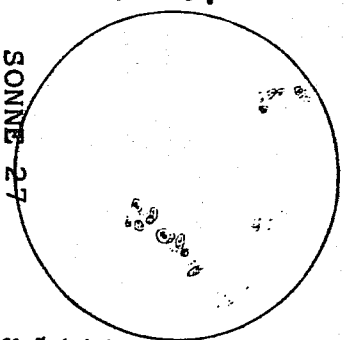
20. Juni 1983 13^{27} UT



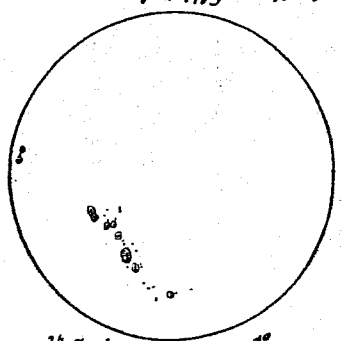
21. Juni 1983 13^{10} UT



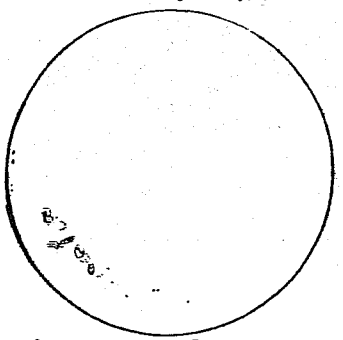
22. Juni 1983 17^{06} UT



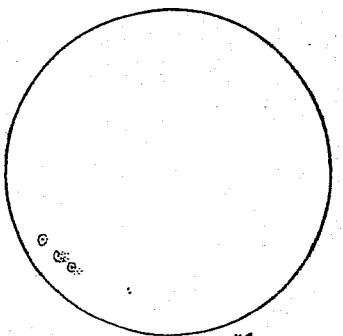
23. Juni 1983 16^{15} UT



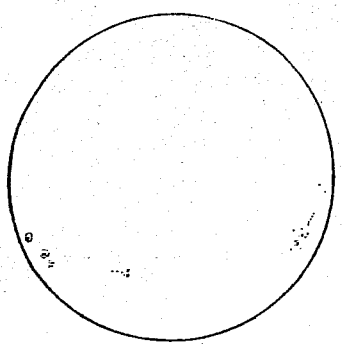
24. Juni 1983 13^{10} UT



25. Juni 1983 6^{45} UT



26. Juni 1983 10^{40} UT



28. Juni 1983 7^{17} UT

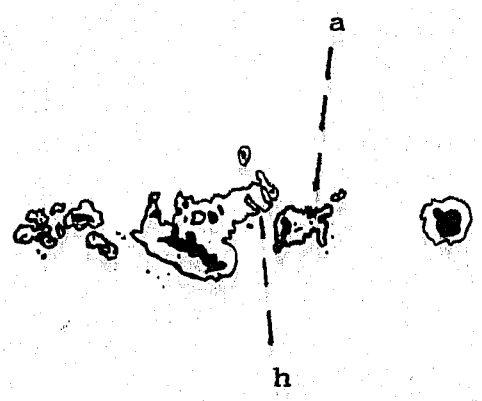
Veränderungen in einer F-Gruppe vom Juni 83

4.6.83
15.00-15.30 UT

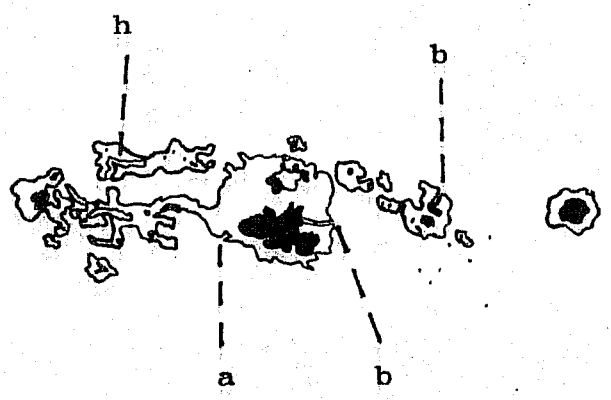
(mit Lichtbrücken
nach Hilbrecht)

Instr.: Refr.5o/5oo
direkt

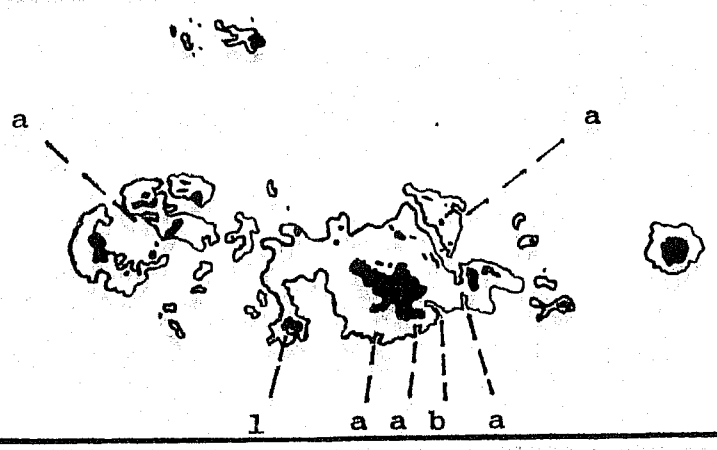
N
O + W
S



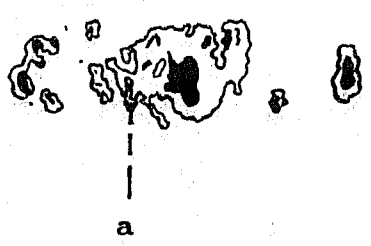
5.6.83
10.25-11.30 UT



7.6.83
13.35-14.15 UT



9.6.83
14.00-14.20 UT



Sienel Ludwig Mühlbergstr. 7 8878 Kissendorf

Hermann Nagel

Beobachtung einer eruptiven Protuberanz am 20.6.1983

Instrument: Refraktor 110/1500mm, DayStar-Filter 0.8 Å HWB

Am 20.6.1983 begann ich gegen 16 h MESZ mit der Beobachtung der Sonne im Hα-Licht. Beim zweiten Blick ins Fernrohr nach etwa 10 bis 20 Minuten hatte sich eine Protuberanz im SW sehr verändert und vom Sonnenrand abgehoben. Sie hatte zunächst die Form eines Baumes gehabt und stellte sich nun als zum Sonnenrand zeigende schmale, gekrümmte Fläche dar. Mit einem Doppelfadenkreuz f-10 schätzte ich die Höhe auf insgesamt 70 000 km. Davon entfiel etwa je die Hälfte auf die Wolke und auf den Abstand vom Sonnenrand.

Die Protuberanz schoß dann aufregend schnell in die Höhe. Dabei blieb sie zunächst sehr kompakt und leuchtend hellrot. Um 16.30 h war der Höhepunkt erreicht. Dabei konnte ich eine sehr schwache dunkelrote Wolke in Richtung Sonnenrand sehen. Sie stellte aber bei weitem keine Verbindung zu diesem dar.

Jetzt nahm die Leuchtkraft der Protuberanz sehr rasch ab. Um 16.48 h war sie nur noch schwach rot. Um 16.51 h war sie um 90° gekippt, mit der Wölbung der gekrümmten Fläche parallel zum Sonnenrand. Dieser Kippvorgang ging allmählich vor sich. Um 16.53 h schien sie noch einmal aufglühen zu wollen (?). Um 16.55 h war sie für mich nicht mehr zu sehen.

Die Gesamthöhe der Protuberanz betrug gegen 16.30 h größenordnungsmäßig ein Viertel des Sonnendurchmessers. Die helle Wolke hatte sich kaum verändert.

Die Zeitangaben vor 16.30 h sind nicht ganz sicher. Der Aufstieg der Protuberanz nahm 20 bis 30 Minuten in Anspruch. Unter Zugrundelegung von 300 000 km Höhe ergibt sich eine Aufstiegsgeschwindigkeit von 200 bis 250 km/s.

Am 24.6. fand ich dann in unserer hiesigen Zeitung folgende Notiz: "Wasserstoffwolke auf der Sonne (dpa Budapest) . Eine enorme Explosion auf der Sonnenoberfläche hat ungarischen Wissenschaftlern zufolge eine riesige Wasserstoffwolke ausgelöst. Wie die ungarische Agentur MTI berichtete, ist das Phänomen mit einem besonderen Solar-Teleskop von der Georgiana-Sternwarte in Budapest beobachtet worden." Ich möchte annehmen, daß es sich dabei um den von mir beobachteten Vorgang handelt. Weitere Beobachtungen sind mir nicht bekannt geworden.

Riesige Sonnen-Explosion

● Eine glühendheiße Gaswolke schoß aus der Sonne 60 000 Kilometer ins All – diese riesige Sonnenexplosion beobachteten ungarische Astronomen.

„Atomteilchen treffen heute oder morgen auf das Magnetfeld der Erde. Viele werden sich schlapp fühlen, manche werden Kopfschmerzen haben", warnt Weltraumforscher Professor Kiminski.

Durch die Strahlenwolke wird der Komet, der heute um Mitternacht zu beobachten ist, „aufgeladen" – er strahlt jetzt noch heller.

BILD macht Kopfschmerzen ...

Hermann Nagel, Plessenweg 45, 3254 Emmerthal 11

P.S.: Laut "Solar-Geophysical Data" ereignete sich am 20.6. lediglich ein kleines Flare von 13.06-13.23 UT bei 82° Ost, 9° Süd (Imp. 1N).

RB

Volker Gericke

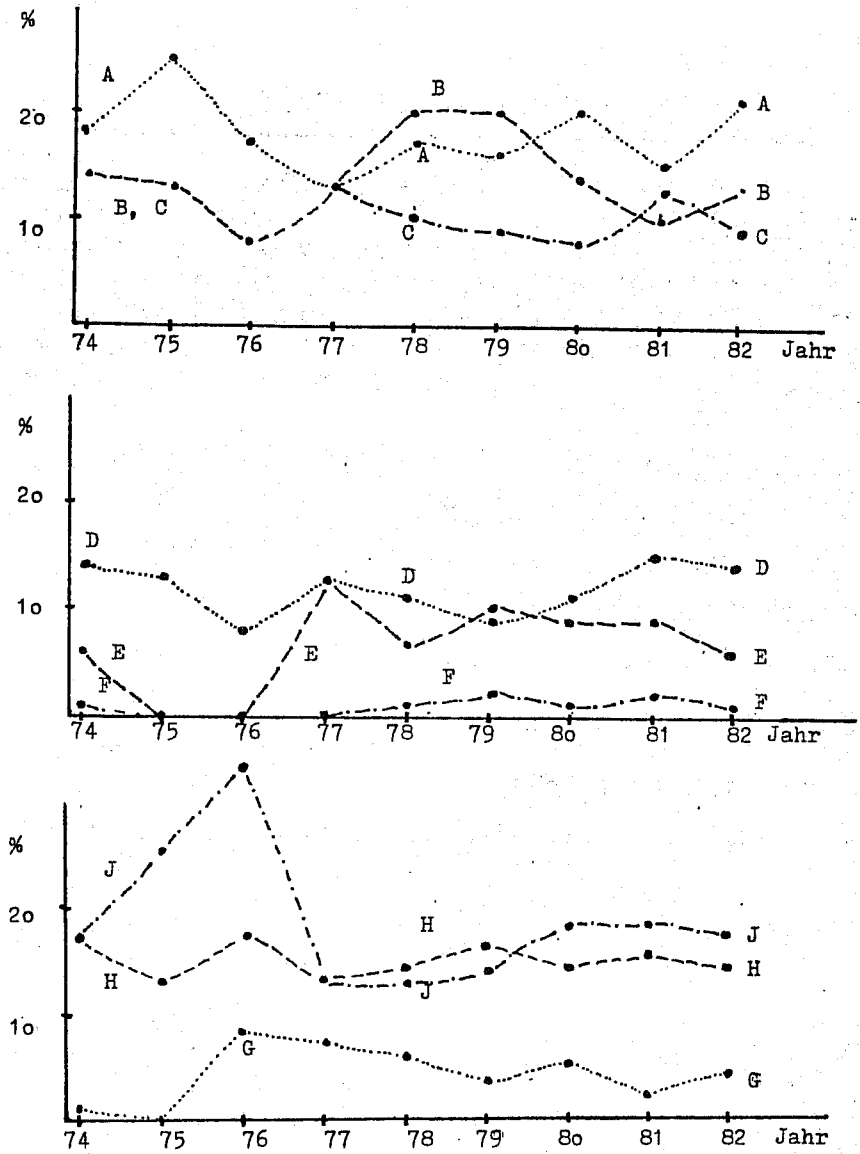
FLECKENKLASSIFIKATION 1974-1982

Abstract: The relative frequency of sunspot groups of the different Waldmeier classes has been determined between 1974 and 1982. The results differ in comparison with the studies of R.Beck, published in SONNE 21. The most important differences are:
- The frequencies of the C and D spots decreased only a little bit.
- The number of F spots rested nearly constant since 1977.
- In 1977 all types -except F and G- had equal frequencies.

Die Klassifikation der Sonnenflecken nach Waldmeier wird von den meisten Amateursonnenbeobachtern durchgeführt, doch wird in SONNE selten darüber berichtet. Ein Grund mag sein, daß nur längerfristige Beobachtungsreihen (Jahre, Jahrzehnte) sinnvoll sind.
Eine der wenigen Untersuchungen der letzten Jahre stammt von R. Beck /1/.
Die folgenden Ergebnisse ergeben sich aus Beobachtungen des Verfassers aus den Jahren 1974 bis 1982. In den ersten drei Jahren wurde ein Refraktor 6o/7oo benutzt, dann ein Refraktor 6o/9oo. Die Klassifikation wurde in der Regel mit direkter Beobachtung bei 5o facher Vergrößerung durchgeführt.
Analog zu /1/ wurde die mittlere tägliche Häufigkeit der einzelnen Fleckenklassen für jeweils 1 Jahr berechnet.
Die Zahl der Beobachtungen betrug:
1974-73; 1975-117; 1976-151; 1977-89; 1978-51; 1979-94; 198o-1o5; 1981-39; 1982-62.

Der Übersichtlichkeit wegen sind die Ergebnisse in drei Diagrammen dargestellt:

Der Anteil der A Flecken war zur Zeit des Minimums am geringsten und zeigt seitdem eine ansteigende Tendenz.
In den Jahren 1978/79 sind die B Flecken überdurchschnittlich angestiegen.
Der Anteil der C und D Typen nahm vom Minimum zum Maximum leicht ab - zeigte aber nicht die starke Veränderung wie in /1/ - um dann wieder anzusteigen.
1975 und 1976 wurden keine E Gruppen beobachtet. 1977 stieg der Anteil auf 13 %, um sich dann auf ein etwas niedrigeres Niveau zwischen 6 % und 1o % einzupendeln.
Der Anteil des F Typs blieb seit 1977 - wiederum im Gegensatz zu /1/ - weitgehend konstant.
1976 stieg die Häufigkeit der G Flecken von o auf 8 %, um dann langsam abzunehmen.
Für H Gruppen wurden Werte zwischen 13 % und 17 % ermittelt. Ihr Anteil ist somit wesentlich höher als nach den Beobachtungen von R.Beck.
Der Anteil der J Gruppen stieg 1976 auf die "Rekordmarke" von 33 % ! Ein Jahr später sank der Anteil drastisch auf 13 % und ist seitdem wieder angestiegen.
Eine etwas kuriose Situation war 1977 zu verzeichnen:
Alle Typen, mit Ausnahme von F und G (o bzw. 7 %) hatten einen Anteil von 13 %. Besonders dieses Ergebnis steht im krassen Gegensatz zu /1/.
Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß weder die Ergebnisse von R.Beck noch die vorliegenden Resultate als signifikant betrachtet werden können. Die zum Teil drastischen Unterschiede in



den beiden Untersuchungen sollten alle SONNE-Leser mit hinreichend umfangreichem Material veranlassen, ihre Ergebnisse auszuwerten- und in SONNE zu veröffentlichen !

Literatur:
/1/ R.Beck, Die Häufigkeit der Fleckenklassen nach Waldmeier im 21. Zyklus: SONNE 6, 1o (1982)
/2/ Handbuch für Sonnenbeobachter, S.253 ff

Volker Gericke, Meller Str. 1o3, 45oo Osnabrück

Sonnenhalo beobachtet

Am Freitag, den 12.8.1983, machte ich nachmittags folgende Beobachtung: Um die Sonne wand sich - in einem größeren Abstand - ein Ring in z.T. kräftigen und schwächeren Regenbogenfarben. Bei meiner heutigen Nachfrage an der Sternwarte Bochum wurde mir diese (vielleicht) Seltenheit erklärt. Gleichzeitig bat man mich, Ihnen diese mitzuteilen, damit von Ihnen diese Halo-Beobachtungen gesammelt werden.

Anneliese Klein, Antoniusstr.94, 4044 Kaarst 2-Büttgen

Willi Schulze

Die Sonnenfleckenhäufigkeit im elfjährigen Zyklus

Unter dieser Überschrift veröffentlichte ich in der Zeitschrift Die Sterne 57 (1981) s. 2o3-211 eine Arbeit, in der in gestraffter Form Kenntnisse auf diesem nach wie vor interessanten Gebiet der Sonnenforschung dargestellt und durch eigene Gedanken ergänzt sind. Da nicht allen Amateursonnenbeobachtern die genannte Zeitschrift zugängig ist, möchte ich eine kurze Zusammenfassung dieser Ausarbeitung geben, die in folgende Abschnitte gegliedert ist:

Entwicklung der Fleckenstatistik und die Wolfschen Relativzahlen

Statistische Gesetzmäßigkeiten

Verlauf der elfjährigen Zyklen

Sekundäre Schwankungen

Der 22jährige Zyklus des solaren Magnetfeldes.

Ein vollständiger Sonderdruck dieser Arbeit steht auch dem Archiv SONNE zur Verfügung. Nachstehend werden einige besonders interessante Fakten beschrieben.

In Abb. 1 stellt die gestrichelte Linie das Zyklusmittel dar, ein bisher nicht angewandter Begriff, welches ich aus den Jahremitteln eines jeden Zyklus gebildet habe. R_{Zy} zeigt mit dem Korrelationskoeffizienten

$$r(R_{Zy}, R_M) = +o,96$$

eine fast vollkommene positive Korrelation zu R_M. Somit konnte aus den Zyklen 1 bis 2o die Beziehung

$$R_{Zy} = o,4622\ R_M$$

hergeleitet werden.

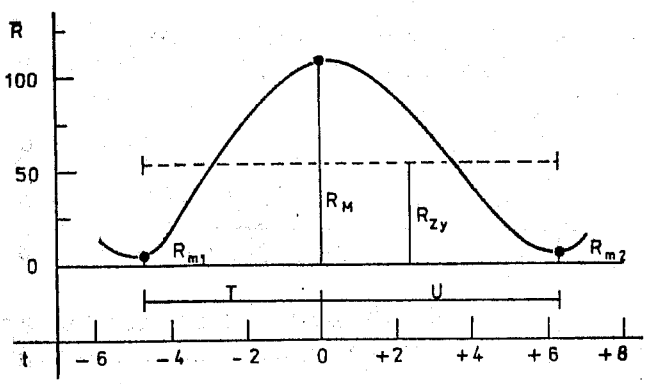


Abb.1 Idealisierte mittlere Sonnenfleckenkurve

Darüber hinaus wird die nur wenig ausgeprägte Korrelation der Maximumsordinate zur Zyklusdauer -der Korrelationskoeffizient ist nur $r(R_M, P) = -o,33$- günstiger, wenn $r(R_{Zy}, P)$ gebildet wird. Der entsprechende Wert folgt mit -o,42. Erwähnenswert ist aber auch, daß $r(R_{Zy}, M\text{-}M) = -o,64$ beträgt, d.h. zwischen R_{Zy} und der Differenz zweier benachbarter Maximumsepochen M-M besteht eine brauchbare negative Korrelation. Für einige Untersuchungen der Fleckenhäufigkeit kann also die Anwendung des Zyklusmittels vorteilhaft sein.

In Abb. 2 wird die Fleckenhäufigkeit in den Zyklen -4 bis 2o durch eine Treppenlinie dargestellt. Die nicht sehr sicheren Werte in den Zyklen -4 bis 0 wurden gestrichelt. Das Auf und Ab der Sonnenaktivität fällt sofort auf. Es ist aber auch unschwer zu erkennen, daß Gruppen von Zyklen mit großen Relativzahlen mit solchen kleiner Relativzahlen abwechseln. Diese Erscheinung führt auf den von Gleissberg beschriebenen 8ojährigen Zyklus.

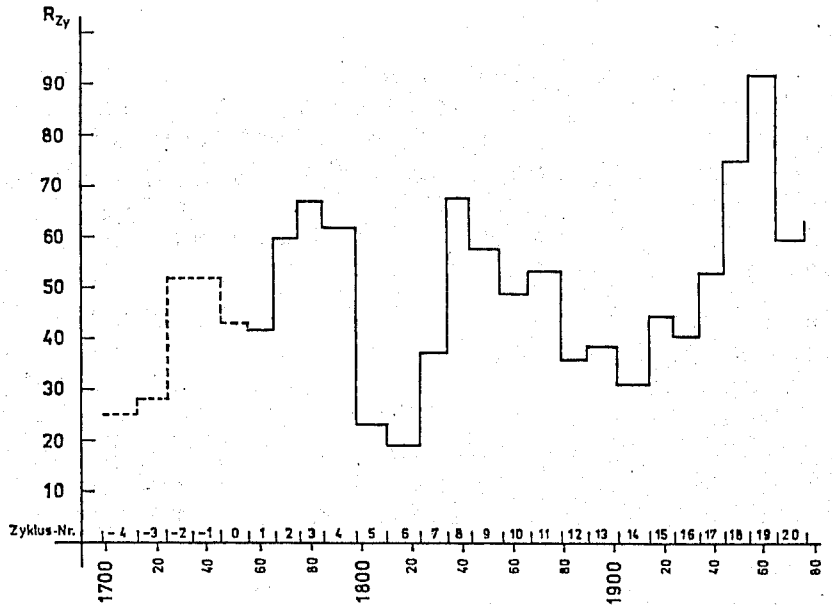


Abb.2 Mittlere Relativzahlen R_{Zy} (Zyklusmittel) der Zyklen 1 bis 2o

Zykluslänge, Maximums- und Minimumsordinaten, Zyklusmittel und Asymmetrie weisen eine erhebliche Schwankungsbreite auf, wie die folgende kleine Übersicht von Mittelwerten der Zyklen -9 bis 2o zeigt:

P	8,5	-	11,o5	-	14,o	(-23% ... +27%)
M - M	7,3	-	1o,98	-	17,1	(-33% ... +56%)
R_{m1}	0,o	-	5,3	-	11,2	(-1oo% ... +111%)
R_M	48,7	-	1o9,1	-	2o1,2	(-55% ... +84%)
R_{Zy}	18,6	-	52,9	-	91,9	(-65% ... +74%)
A	-0,333	-	+o,14o	-	+0,5oo	

Der Mittelwert ist hervorgehoben; links von ihm ist der kleinste und rechts der größte beobachtete Wert aufgeführt. Mit Ausnahme von A wurd in Klammern die Schwankungsbreite in Prozent, bezogen auf den Mittelwert angegeben. Es ist zu entnehmen, daß die Zykluslänge wegen der geringsten Schwankungsbreite wohl doch am besten definiert ist, sich darum also für statistische Untersuchungen gut eignet.

Fluktuationen der Sonnenfleckenkurve gewinnen an Bedeutung, wenn sie in der Nähe des Maximums auftreten. Sie wurden von mir in dem Aufsatz "Nebenmaxima in den Sonnenfleckenzyklen 0 bis 2o" Die Sterne 46 (197o) 76-8o untersucht. Ein Nebenmaximum liegt nach der dort gegebenen Definition vor, wenn in der Zeit von 8 Monaten vor oder nach dem Sonnenfleckenmaximum in der Kurve der ausgeglichenen Monatsmittel eine Fluktuation mit einem Betrag von q_2 = 0,5 auftritt. Hierbei ist q_2 die Differenz zwischen den Ordinaten des Nebenmaximums und eines Tiefpunktes vor oder nach dem Maximum. In den Zyklen 0 bis 2o traten nun immerhin 14 Nebenmaxima auf, davon

4 Nebenmaxima vor dem Maximum (Form A)
8 Nebenmaxima nach dem Maximum (Form B)
2 Nebenmaxima vor und nach dem Maximum (Form C)

Nebenmaxima der Form A traten im Mittel 4,6 Monate vor und Nebenmaxima der Form B 5,4 Monate nach dem eigentlichen Maximum auf. Bemerkenswert ist, daß Nebenmaxima der Form B dann auftreten, wenn dem Maximum in den ersten Monaten ein steilerer

Abstieg folgt als die mittlere Sonnenfleckenkurve erwarten läßt. In der Vergangenheit wurde wiederholt, aber erfolglos versucht, eine Periode auch für die sekundären Schwankungen der Fleckenkurve aufzufinden. Der elfjährige Zyklus ist nach wie vor der kürzeste bekannte periodische Vorgang in der Fleckenstatistik. Den sekundären Schwankungen sollte jedoch mehr Beachtung als bisher geschenkt werden.

Werden die magnetischen Eigenschaften der bipolaren Fleckengruppen in die Betrachtung einbezogen, so wird deutlich, daß erst nach zwei elfjährigen Zyklen die Sonne zum Ausgangszustand zurückgekehrt ist. Um zu prüfen, ob sich die gerad- und ungeradzahligen Zyklen hinsichtlich der Fleckenhäufigkeit unterschiedlich verhalten, wurden in nachstehender Tabelle für diese beiden Gruppen wichtige Kenndaten zusammengestellt.

	Mittelwerte der geradzahligen Zyklen	ungeradzahligen Zyklen
R_m	5,9	4,8
R_M	1o3,o	115,2
R_{Zy}	49,8	51,o
P (a)	11,o8	11,o5
T (a)	4,24	4,64
U (a)	6,84	6,41
A	o,2347	o,16o2

Während sich die Zyklusmittel nicht sehr unterscheiden, ist R_M bei ungeradzahligen Zyklen merklich größer als bei geradzahligen. Aus der Tabelle kann auch entnommen werden:

- Geradzahlige und ungeradzahlige Zyklen zeigen keinen Unterschied in ihrer Länge P.
- Die Asymmetrie A geradzahliger Zyklen ist etwa 1,5x größer, als die ungeradzahliger Zyklen.

Eine Berechnung nach den Waldmeierschen Gesetzen läßt weiterhin folgende Aussage zu:

- Die Gleichung $\log R_M = 2{,}58 - o{,}14\ T$ gilt nur für geradzahlige Zyklen. Ungeradzahlige Zyklen folgen der Gleichung $\log R_M = 2{,}58 - o{,}11T$.
- Die Gleichung $U = o{,}o3o\ R_M + 3{,}o$ gilt für ungeradzahlige Zyklen. Geradzahlige Zyklen folgen der Gleichung $U = o{,}o37\ R_M + 3{,}o$.

Abschließend noch einige Gedanken zur Sonnenfleckenstatistik. Obwohl die Untersuchung der physikalischen Prozesse auf der Sonne gegenüber statistischen Analysen der Fleckenhäufigkeit immer mehr in den Vordergrund tritt, können diese auch jetzt noch interessante Ergebnisse bringen. Viele vorzügliche Aufsätze in dieser und in anderen Zeitschriften bestätigen diese Auffassung. Einem Amateursonnenbeobachter wird sein Hobby über längere Zeit nur dann zufriedenstellen, wenn er neben der Beobachtung und Registratur der Erscheinungen auf der Sonne auch versucht, aus dem eigenen Beobachtungsmaterial und mit eigenen Gedanken auf statistische und physikalische Gesetzmäßigkeiten zu schließen. Freude wird man empfinden, wenn aus eigenen Beobachtungen Erkenntnisse der Sonnenfleckenstatistik nachvollzogen oder erweitert werden. Dazu soll diese Ausarbeitung anregen.

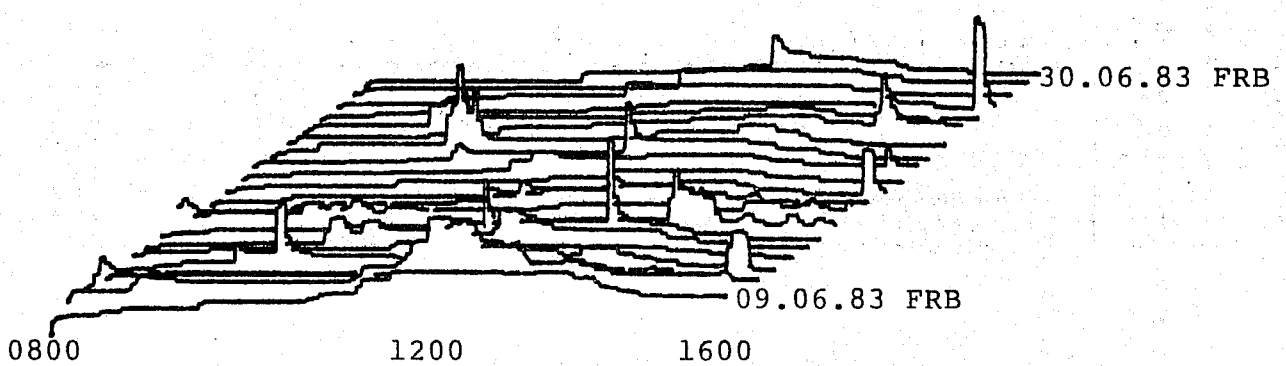
Christian Monstein

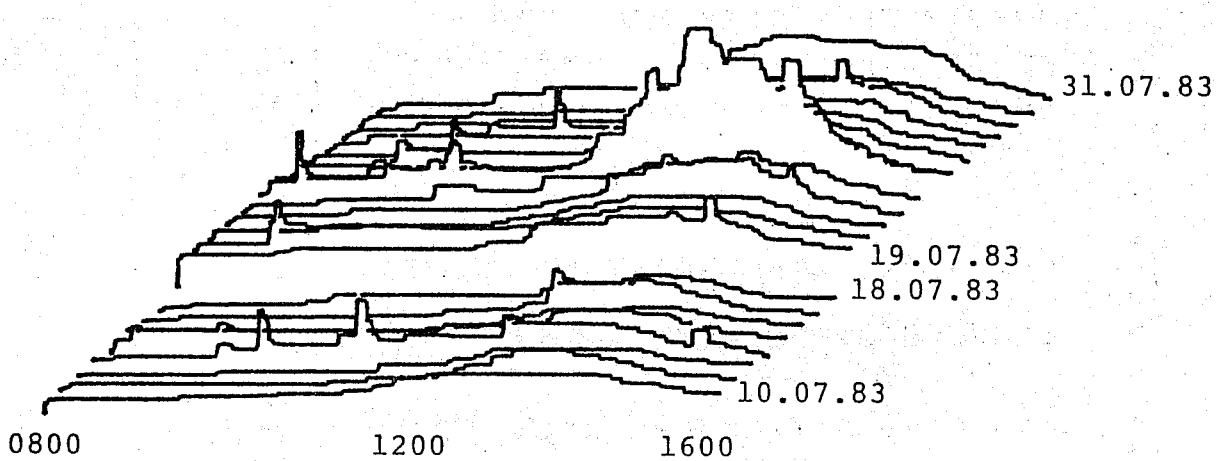
Radiobeobachtungen der Sonne Juni - August 1983

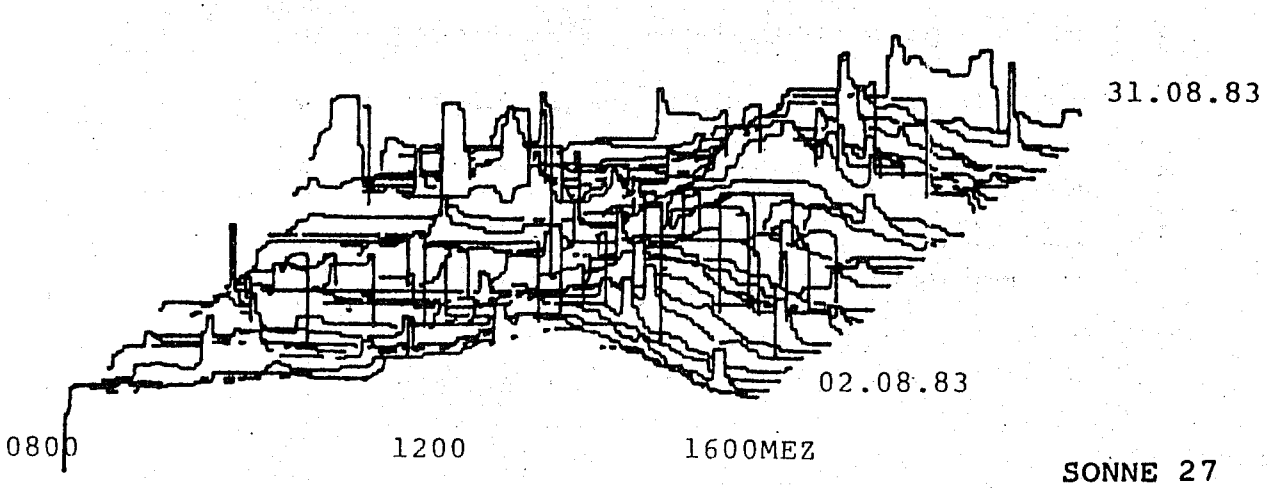
Die folgenden Abbildungen zeigen die Radiostrahlung bei 230 MHz, aufgezeichnet mit meiner Yagi-Antenne (Kanalantenne F080) in Freienbach. Vom 10.7. bis 18.7.83 habe ich versuchsweise eine Breitbandantenne FA10 verwendet. Auch das Driftinterferometer, das früher auf der Sternwarte Kreuzlingen stand, ist nun in Freienbach installiert.

Da die Antenne nicht der täglichen Bewegung der Sonne folgt, tritt das Maximum des Radioflusses von der Sonne immer kurz nach Mittag (MEZ) auf. Bei hohen Spitzen handelt es sich um irdische Störsignale. Lokale Gewitter führten im Sommer häufig zum Totalausfall der Anlage. Die Sonne war im gesamten Zeitraum relativ ruhig, abgesehen von wenigen Tagen Anfang Juni und Ende Juli/Anfang August.

Christian Monstein, Wiesenstr.13, CH-8807 Freienbach







****** Relativzahlnetz S O N N E - Monatsübersicht Januar 1983 ******

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen gesamt	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich (*)	Andere Indices R'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. R'
1.	1.4	2.4	3.6	18	42	55	68	77	-	14	29	0
2.	1.9	1.2	3.0	23	18	41	77	65	-	6	9	0
3.	-	-	3.5	-	-	40	55	61	-	0	2	0
4.	1.5	2.5	4.1	19	38	61	63	58	-	7	11	0
5.	1.2	3.0	4.5	14	52	78	82	84	-	4	8	0
6.	1.9	3.7	5.4	28	74	99	110	106	-	13	26	0
7.	2.0	4.4	6.3	29	85	110	109	114	957	15	33	1
8.	1.6	4.8	6.1	20	89	106	126	120	-	13	25	0
9.	1.5	3.4	5.1	21	59	88	100	106	-	9	16	0
10.	0.8	4.3	5.1	10	74	83	83	97	-	7	15	0
11.	1.0	4.4	5.1	14	71	81	90	91	-	11	17	0
12.	1.5	3.5	5.2	21	50	75	77	73	-	7	13	0
13.	2.9	3.6	5.8	36	50	80	94	88	-	6	12	0
14.	2.4	3.6	5.7	31	46	75	92	89	-	7	9	0
15.	2.6	2.8	5.4	41	44	83	92	91	-	2	5	0
16.	2.7	2.7	5.7	44	43	92	89	92	-	15	26	0
17.	3.3	2.4	5.1	48	38	82	102	94	-	2	4	0
18.	2.5	2.6	5.0	35	43	83	86	96	-	14	27	0
19.	2.5	2.7	5.0	41	52	88	93	82	-	8	18	0
20.	2.5	2.3	5.0	36	40	84	81	66	2786	15	28	1
21.	2.5	2.2	4.9	36	38	77	74	65	-	2	4	0
22.	2.6	2.1	4.9	34	30	66	73	59	-	5	8	0
23.	1.7	1.7	3.7	22	28	53	64	54	568	16	29	2
24.	2.4	1.7	4.3	31	24	58	58	53	-	16	32	0
25.	2.2	2.8	5.2	28	36	67	75	70	-	6	9	0
26.	2.3	2.2	4.2	40	36	71	77	67	-	8	13	0
27.	2.4	2.0	4.5	37	31	71	70	61	-	6	8	0
28.	1.9	2.9	5.0	38	54	94	89	90	-	5	6	0
29.	2.5	2.3	4.7	48	45	91	99	88	2002	8	21	1
30.	2.1	3.4	5.1	40	62	99	101	98	1730	12	22	1
31.	2.0	3.2	5.7	40	59	107	110	114	3401	13	24	2
Monatsmittel	2.1	2.9	4.9	30.8	48.4	78.6	85.8	82.9	1907	9	16	1
Beob.-tage	30	30	31	30	30	31	31	31	6			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC	SONNE-Zürich (*)	SIDC-Zürich
K-Faktor:	1.091	1.054	0.966
Korrelationskoeffizient:	0.87	0.84	0.92
Streuung:	11.03	12.80	8.52
Vergleichstage:	31	31	31

(*) Ab sofort werden die Relativzahlen der Eidgenössischen Sternwarte Zürich in SONNE veröffentlicht. Näheres dazu in SONNE 28.

****** Relativzahlnetz S O N N E - Monatsübersicht Februar 1983 ******

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen gesamt	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich (*)	Andere Indices R'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. R'
1.	1.9	3.4	5.5	35	67	105	94	106	1550	12	20	3
2.	1.6	3.2	5.0	24	66	93	85	89	944	14	23	2
3.	0.9	3.9	4.9	12	75	90	88	95	407	8	18	2
4.	1.8	3.6	5.4	28	76	105	94	105	1037	20	42	3
5.	0.3	3.3	4.1	3	74	86	82	100	-	6	14	0
6.	0.6	2.9	3.5	8	64	73	71	94	441	9	20	2
7.	0.5	2.5	3.5	9	51	67	72	90	-	4	6	0
8.	0.0	2.9	3.0	0	49	51	63	71	-	7	13	0
9.	0.6	2.2	2.6	8	36	44	39	49	274	7	17	1
10.	0.6	1.2	2.0	9	23	33	23	31	44	10	14	1
11.	0.4	0.9	1.5	6	13	22	21	20	16	2	5	1
12.	0.6	1.0	1.4	8	13	18	18	17	4	9	22	1
13.	0.4	0.1	0.6	5	2	9	11	8	12	25	45	7
14.	0.6	0.1	0.7	7	2	9	10	9	8	15	27	2
15.	0.6	0.3	0.9	7	3	11	26	12	68	19	42	4
16.	0.2	0.5	0.7	3	6	9	17	14	15	22	38	3
17.	0.4	1.5	2.0	4	22	28	22	31	379	22	43	3
18.	0.8	1.7	2.6	11	27	38	32	30	180	21	36	1
19.	0.8	1.6	2.5	11	24	36	33	29	140	16	30	1
20.	0.7	2.0	2.7	8	26	35	32	33	-	15	22	0
21.	1.5	1.6	3.0	22	21	41	39	39	245	20	43	6
22.	1.2	1.3	2.5	17	16	34	29	32	151	25	51	6
23.	1.8	1.3	3.1	26	17	42	40	40	402	30	58	6
24.	2.3	1.9	4.1	37	25	61	44	47	605	28	54	7
25.	2.3	2.7	4.9	37	37	74	61	57	932	19	34	6
26.	2.9	3.0	5.6	50	39	83	70	67	-	5	9	0
27.	2.7	3.7	6.2	41	54	95	88	88	-	8	12	0
28.	2.0	4.3	6.5	30	67	95	98	108	670	9	14	1
Monatsmittel	1.1	2.1	3.3	16.6	35.5	53.1	50.1	54.0	387	15	28	3
Beob.-tage	28	28	28	28	28	28	28	28	22			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC	SONNE-Zürich (*)	SIDC-Zürich
K-Faktor:	0.943	1.016	1.078
Korrelationskoeffizient:	0.97	0.96	0.98
Streuung:	11.66	12.50	11.15
Vergleichstage:	28	28	28

****** Relativzahlnetz S O N N E - Monatsübersicht März 1983 ******

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen gesamt	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices R'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. R'
1.	1.9	4.2	6.0	29	69	94	109	105	-	8	12	0
2.	1.4	3.4	4.6	23	57	78	93	108	2607	17	31	3
3.	1.7	2.6	4.3	31	50	81	86	99	947	18	36	3
4.	1.4	3.9	5.4	23	75	100	93	100	1637	23	44	8
5.	0.9	4.5	5.3	12	84	98	108	113	1482	22	45	7
6.	0.9	3.5	4.4	16	59	78	82	94	441	5	8	2
7.	0.2	3.7	3.9	3	62	65	77	68	881	9	17	2
8.	0.8	3.4	4.2	14	55	69	68	65	382	14	27	3
9.	0.6	3.0	3.6	9	50	60	74	80	581	15	31	5
10.	1.1	2.5	3.6	17	37	56	55	60	272	12	21	2
11.	0.9	2.0	2.8	13	31	44	49	45	40	17	29	1
12.	0.4	1.3	1.7	6	19	24	32	27	76	28	54	9
13.	0.1	0.6	0.8	2	8	10	12	14	13	26	53	9
14.	0.5	1.1	1.5	7	13	20	24	20	8	12	26	2
15.	1.1	1.6	2.6	18	28	43	44	43	36	6	10	1
16.	2.1	1.5	3.7	37	31	71	63	50	456	10	20	1
17.	0.9	1.8	3.0	20	55	69	74	60	815	6	19	4
18.	1.5	2.1	3.8	28	51	81	83	73	1069	6	7	1
19.	0.0	3.2	2.8	0	78	59	82	83	-	2	4	0
20.	1.0	3.2	4.1	17	65	81	82	86	884	9	14	2
21.	0.1	3.7	3.7	2	72	75	83	80	926	8	13	1
22.	0.2	3.3	3.6	4	59	64	70	59	574	14	28	3
23.	0.4	3.1	3.5	7	53	62	63	50	341	14	32	4
24.	0.5	2.0	2.6	6	33	42	60	47	204	8	16	1
25.	0.9	2.2	3.0	12	33	44	48	53	44	13	26	1
26.	1.5	3.0	4.6	23	40	65	70	65	653	14	24	3
27.	1.2	2.9	4.2	17	41	59	72	70	504	16	35	6
28.	1.1	2.1	3.1	16	32	46	48	35	461	12	28	3
29.	0.8	2.7	3.2	11	35	43	50	51	150	16	35	6
30.	0.7	2.4	2.5	11	34	38	72	53	251	8	16	3
31.	0.3	1.5	1.8	4	23	28	37	56	233	11	24	3
Monatsmittel	0.9	2.6	3.5	14.1	46.2	59.6	66.5	64.9	585	13	25	3
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	29			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC	SONNE-Zürich	SIDC-Zürich
K-Faktor:	1.117	1.089	0.975
Korrelationskoeffizient:	0.93	0.89	0.93
Streuung:	11.38	15.26	12.01
Vergleichstage:	31	31	31

****** Relativzahlnetz S O N N E - Monatsübersicht April 1983 ******

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen gesamt	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices R'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. R'
1.	0.2	1.9	2.2	3	32	36	56	60	334	18	28	5
2.	0.0	2.0	2.7	0	37	47	70	58	-	3	8	0
3.	0.4	2.7	3.1	5	41	48	62	57	282	12	27	2
4.	0.4	2.7	3.1	6	39	45	53	54	453	21	45	8
5.	0.4	2.2	2.5	5	32	38	36	40	242	20	42	9
6.	0.8	2.3	2.8	12	35	45	49	49	341	15	34	8
7.	0.6	2.5	3.1	10	44	54	61	56	429	13	39	7
8.	0.5	2.2	2.7	9	45	56	55	50	745	13	22	2
9.	0.5	2.1	2.6	8	51	58	59	53	1340	15	26	2
10.	0.4	2.4	2.9	6	51	58	64	61	886	10	22	1
11.	0.3	3.4	3.6	4	53	58	69	54	321	14	32	5
12.	0.6	2.9	3.5	8	46	53	61	58	41	9	15	1
13.	0.9	2.7	3.6	13	42	56	64	59	473	21	43	8
14.	0.7	2.5	3.2	11	40	50	64	48	381	10	19	1
15.	1.0	2.1	2.8	15	32	44	53	40	389	10	15	2
16.	1.1	2.6	3.6	21	35	56	63	50	429	32	66	13
17.	1.3	2.2	3.4	24	40	64	63	63	573	26	53	10
18.	1.6	2.2	4.0	24	45	73	75	70	776	17	38	8
19.	1.9	3.7	5.8	32	60	96	103	91	971	18	38	8
20.	1.9	3.6	5.7	28	56	88	90	91	766	23	48	10
21.	1.6	2.7	4.5	26	40	71	87	73	122	12	31	2
22.	2.4	2.2	4.5	39	34	72	83	73	663	22	37	6
23.	2.0	2.4	4.3	35	41	77	97	93	933	28	58	10
24.	2.0	2.7	4.7	32	51	85	104	107	1629	16	28	4
25.	2.1	2.7	5.0	36	60	99	118	125	1685	22	45	9
26.	2.2	2.8	5.1	34	63	100	106	110	1647	18	34	8
27.	2.0	3.1	5.5	32	71	109	131	110	1585	16	33	7
28.	2.1	4.0	6.4	40	82	128	136	131	1731	23	49	8
29.	2.2	4.4	6.9	42	81	127	122	129	1547	17	41	9
30.	1.9	4.5	6.5	30	82	116	137	117	1182	26	54	10
Monatsmittel	1.2	2.7	4.0	19.7	48.7	70.2	79.7	74.3	789	17	36	6
Beob.-tage	30	30	30	30	30	30	30	30	29			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC	SONNE-Zürich	SIDC-Zürich
K-Faktor:	1.135	1.058	0.933
Korrelationskoeffizient:	0.96	0.95	0.96
Streuung:	9.51	10.35	8.77
Vergleichstage:	30	30	30

****** Relativzahlnetz S O N N E - Monatsübersicht Mai 1983 ******

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen gesamt	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices R'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. R'
1.	1.5	4.1	5.9	21	73	99	114	101	1136	15	32	4
2.	1.5	3.7	5.3	22	67	93	104	93	1385	23	45	10
3.	0.9	2.9	4.5	16	62	88	94	97	1606	10	25	6
4.	1.0	2.8	4.5	17	54	79	85	73	1377	12	37	4
5.	1.1	3.8	4.9	19	62	80	95	76	1014	26	49	10
6.	1.0	3.2	4.2	13	59	74	88	67	1142	23	49	9
7.	0.9	3.6	4.6	11	72	82	92	75	1021	9	25	1
8.	1.3	4.2	5.5	20	72	94	93	90	827	16	33	6
9.	1.1	4.0	5.1	21	82	104	110	105	1615	21	40	10
10.	0.6	3.5	4.1	12	83	95	121	106	1162	12	33	3
11.	0.9	2.9	3.7	17	88	101	101	102	1880	11	34	8
12.	0.9	2.8	3.8	14	88	103	114	137	1966	17	42	10
13.	1.2	3.2	4.5	22	94	118	132	118	759	14	32	1
14.	1.3	4.0	5.4	26	93	123	125	118	2137	22	47	9
15.	1.7	3.8	5.8	32	75	115	130	122	1761	16	37	5
16.	2.3	3.7	5.9	37	63	100	99	86	1043	13	29	7
17.	2.1	4.0	6.0	33	60	93	93	95	986	24	52	10
18.	2.6	4.0	6.6	39	54	94	99	83	856	26	58	10
19.	1.7	2.8	4.7	33	43	78	88	81	616	21	39	5
20.	2.3	3.6	5.6	46	53	98	105	101	1110	22	49	8
21.	1.9	2.9	4.9	52	44	99	110	94	1513	17	35	3
22.	1.6	3.3	5.2	50	48	101	104	96	1753	16	26	3
23.	1.7	3.1	4.7	46	49	94	96	99	1228	8	15	1
24.	1.7	3.6	5.0	34	55	91	111	108	648	5	9	1
25.	1.5	4.4	5.0	26	63	81	106	83	434	4	9	1
26.	2.1	4.4	5.1	27	76	85	115	85	-	3	8	0
27.	1.0	3.3	4.2	11	51	63	90	84	-	8	15	0
28.	1.3	2.4	3.6	15	45	61	68	68	653	13	26	3
29.	1.0	3.3	4.3	12	62	75	88	90	874	14	28	6
30.	0.3	3.3	3.6	4	61	65	75	68	678	20	38	6
31.	0.4	2.8	3.0	7	57	62	60	59	877	23	48	8
Monatsmittel	1.4	3.5	4.8	24.4	64.8	89.9	100.2	92.3	1174	16	34	6
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	29			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC	SONNE-Zürich	SIDC-Zürich
K-Faktor:	1.114	1.026	0.921
Korrelationskoeffizient:	0.86	0.84	0.83
Streuung:	9.24	10.06	10.05
Vergleichstage:	31	31	31

****** Relativzahlnetz S O N N E - Monatsübersicht Juni 1983 ******

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen gesamt	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices R'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. R'
1.	0.1	2.9	3.0	2	56	58	61	66	668	22	43	6
2.	0.2	3.1	3.4	4	63	69	72	70	1027	24	41	5
3.	0.1	3.3	3.4	2	74	76	73	71	1375	19	42	7
4.	0.0	3.0	3.1	0	73	75	68	69	1649	25	46	7
5.	0.3	2.3	2.6	11	66	73	77	77	1822	23	46	8
6.	0.1	2.7	2.8	4	83	86	85	103	1942	26	53	10
7.	0.1	3.5	3.7	3	99	102	104	121	2638	30	59	12
8.	0.1	3.3	3.5	5	98	104	92	117	2548	27	56	12
9.	0.2	3.1	3.5	5	87	96	100	111	2070	21	46	9
10.	0.2	2.6	2.9	4	72	83	86	91	2249	18	39	5
11.	0.1	2.4	2.6	1	65	70	73	78	1439	24	51	10
12.	0.2	2.3	2.4	5	57	64	66	62	1251	19	47	11
13.	0.9	3.1	3.9	12	64	76	67	91	1474	16	30	3
14.	1.3	3.3	4.6	17	58	78	88	86	1190	12	28	2
15.	1.9	3.7	5.5	28	60	89	92	88	608	19	45	9
16.	1.7	3.4	4.7	32	54	81	84	88	397	9	17	2
17.	1.6	2.4	4.1	34	45	80	79	84	768	15	32	6
18.	1.7	2.5	4.2	35	53	86	78	100	703	19	39	8
19.	3.6	2.7	6.1	58	48	106	103	107	893	26	54	8
20.	3.9	2.5	6.6	72	46	120	117	123	1213	23	49	10
21.	3.7	2.2	6.2	78	47	129	117	124	1520	18	42	8
22.	3.8	2.3	6.1	85	47	134	136	131	2044	22	52	8
23.	4.4	2.1	6.7	96	41	139	143	133	1783	26	58	11
24.	4.0	2.6	6.6	84	39	124	122	123	1378	22	48	10
25.	4.5	3.0	7.2	83	38	120	122	136	1126	25	46	10
26.	3.4	2.3	5.6	59	31	93	110	109	787	23	43	7
27.	3.2	2.5	5.3	52	41	89	92	95	584	11	25	4
28.	2.4	2.2	4.5	39	38	76	83	81	572	19	36	5
29.	1.9	2.2	3.9	29	36	65	68	63	496	13	18	3
30.	1.1	2.9	3.8	20	48	67	59	59	921	12	23	8
Monatsmittel	1.7	2.7	4.4	32.0	57.6	90.3	90.6	95.2	1304	20	42	7
Beob.-tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC	SONNE-Zürich	SIDC-Zürich
K-Faktor:	1.003	1.055	1.052
Korrelationskoeffizient:	0.96	0.94	0.92
Streuung:	6.66	8.23	9.37
Vergleichstage:	30	30	30

Liste der Beobachter (2. Quartal 1983) - Relativzahlen

Name	Instrument	Beob. tage	k-Fakt.	k (Per)	Str. ung	Korr. koeff	Verg tage
Assis Neto,V.F.	Refl. 96/ 873	31	0.810	0.800	15	0.85	27
Bachmann,U.	Refr. 60/ 910	26	0.909	0.909	16	0.85	26
Bielmeier,R.	Refr. 60/ 910	12	0.642	0.585	17	0.77	12
Brauckhoff,D.	Refr. 100/1300	55	0.625	0.637	17	0.79	55
Brecheler,R.	Refr. 150/2300	10	0.609	0.666	29	0.61	10
Bruns,H.-J.	Refr. 60/ 840	42	0.725	0.718	13	0.87	42
Burwitz,P.	Refr. 60/1000	59	0.681	0.620	20	0.79	59
Capricornio Obs.	Refr. 50/ 750	35	1.189	1.274	25	0.74	31
Capricornio Obs.	Refr. 56/ 840	9	1.083	1.083	18	0.66	9
Diehl,W.	Refl. 110/ 900	21	0.776	0.776	27	0.44	21
Dillig,M.	Refl. 114/ 900	10	0.835	0.835	15	0.94	10
Dittmann,G.	Refr. 63/ 840	49	0.490	0.475	12	0.88	49
Friedli,T.	Refl. 250/1400	10	0.526	0.554	16	0.83	10
Friedrichs,J.	Refr. 60/ 700	38	1.068	1.046	15	0.86	38
Friedrichs,J.	Refr. 76/1200	11	0.864	0.864	14	0.87	11
Gericke,V.	Refr. 60/ 900	10	0.768	0.732	15	0.76	10
Goetz,M.	Refl. 60/1320	41	1.003	0.941	18	0.88	41
Goldan,H.-J.	Refr. 60/ 840	6	0.662	0.647	12	0.77	6
Guenther,R.	Refl. 100/1200	45	1.146	1.127	20	0.78	45
Haertel,B.	Refl. 90/1000	42	0.951	0.908	14	0.91	41
Hecht,P.	Refr. 90/1500	19	0.770	0.741	22	0.71	19
Hedewig,R.	Refr. 80/1200	34	0.750	0.700	18	0.88	34
Heil,V.	Refl. 203/2000	26	1.099	1.240	24	0.52	25
Hillebrecht,R.	Refr. 60/ 910	48	0.741	0.696	13	0.92	48
Hofberger,M.	Refr. 100/ 420	11	0.903	0.839	24	0.85	11
Hofmann,J.	Refl. 110/ 900	14	1.062	1.069	15	0.84	14
Holl,M.	Fegl. 50/ 0	65	1.107	1.103	19	0.73	65
Hopf,K.	Refr. 60/ 700	57	0.784	0.751	16	0.86	56
Iskum,J.	Refr. 63/ 840	35	0.657	0.613	22	0.71	32
Jaeschke,M.	Refl. 203/1219	21	1.018	1.018	10	0.92	21
Joka,H.	Refr. 60/ 700	7	0.823	0.790	19	0.96	7
Kahle,S.	Fegl. 40/ 0	56	1.534	1.496	28	0.74	54
Kandilli Obs.	Refr. 0/ 0	65	0.810	0.810	21	0.71	59
Kren,G.	Refr. 130/1950	56	0.865	0.865	13	0.87	54
Lapsien,J.	Refr. 50/ 900	10	0.839	0.828	18	0.93	9
Lapsien,J.	Refr. 230/3000	6	0.609	0.506	24	0.94	6
Lauckner,J.	Refl. 90/1000	65	0.872	0.788	31	0.76	64
Lorenzen,D.H.	Refl. 114/1000	29	0.930	0.930	15	0.74	29
Lunping Obs.	Refr. 100/1500	44	0.677	0.663	19	0.84	42
Matheis,J.	Refr. 90/1300	30	1.243	1.226	17	0.76	30
Mediaas,I.B.	Refr. 76/1200	33	0.855	0.800	19	0.79	31
Meyerdierks,H.	Refl. 203/2032	12	0.448	0.388	25	0.76	12
Moeller,M.	Refr. 79/1000	68	0.818	0.819	14	0.89	68
Morna,R.	Refr. 60/ 910	45	0.655	0.708	16	0.72	41
Neuberger,M.	Fegl. 50/ 0	13	2.432	2.544	42	0.75	12
Niechoy,D.	Refl. 203/2032	36	0.944	0.781	32	0.80	36
Niechoy,D.	Refr. 102/1300	28	1.070	1.070	25	0.83	28
Niggemeier,H.	Refl. 112/ 900	22	1.780	1.514	25	0.83	22
Peitscher,C.	Fegl. 50/ 0	12	1.859	1.859	39	0.66	12
Perroni,A.	Refr. 60/ 900	75	0.755	0.696	19	0.82	70
Piehler,G.	Refr. 210/3070	8	0.549	0.506	16	0.83	8
Purchase,C.A.	Refr. 60/ 700	35	1.108	1.108	15	0.83	30
Rynefors,K.	Refr. 60/ 900	33	0.956	0.900	15	0.87	32
San Miguel Obs.	Refr. 130/2600	56	0.677	0.677	15	0.86	53
Schaffer,U.	Refl. 114/ 900	39	0.714	0.677	18	0.85	39
Schiller,W.	Refr. 60/ 700	41	0.727	0.645	23	0.66	41
Schmidt,I.	Refl. 90/1000	8	0.912	0.912	11	0.91	7
Schott,G.-L.	Refl. 203/2032	18	0.892	0.850	21	0.82	18
Schulze,W.	Refr. 63/ 840	27	0.751	0.691	15	0.92	27
Schulz,A.	Refr. 60/ 800	58	0.945	0.855	16	0.89	57
Schwab,E.	Refr. 70/1200	22	0.600	0.640	16	0.82	22
Schwarz,M.	Refl. 150/ 760	49	0.945	0.857	16	0.84	48
Seeboerger,M.	Fegl. 50/ 0	50	2.378	2.485	35	0.69	50
Seeboerger,M.	Refl. 150/1200	36	0.631	0.585	21	0.73	36
Seeboerger,M.	Refl. 150/2400	15	0.523	0.523	23	0.60	15
Sienel,L.	Refr. 50/ 500	75	0.726	0.750	20	0.75	75
Slooten,B.	Refr. 90/1300	21	0.537	0.567	14	0.92	20
SOVAFA Obs.	Refr. 75/1200	41	0.892	0.892	18	0.80	39
Stark,R.	Refr. 60/ 700	66	0.708	0.691	15	0.84	66
Stein,J.	Refl. 150/1200	13	0.679	0.622	21	0.81	13
Stemmler,G.	Refr. 63/ 670	60	0.896	0.863	16	0.87	60
Stollwerck,P.	Refr. 60/ 700	59	0.745	0.712	13	0.89	59
Stolzen,P.	Refr. 40/ 500	35	1.075	1.051	19	0.84	34
Strauch,G.	Refr. 60/ 800	54	0.906	0.879	17	0.88	52
Strotzer,H.	Refr. 60/ 910	9	0.815	0.795	24	0.92	9
Stuerck,J.	Refl. 114/ 900	7	1.168	1.203	24	0.75	7
Suzuki,M.	Refr. 100/ 0	36	0.523	0.529	15	0.85	31
Taipei Obs.	Refr. 130/ 0	74	0.656	0.646	16	0.85	68
Vstw. Hof	Refr. 76/1180	50	0.590	0.600	13	0.86	50
Weiland,T.	Refl. 114/ 900	52	0.622	0.571	25	0.77	47
Weissteiner,E.	Refl. 110/ 900	9	1.073	1.073	27	0.41	9
Wenzel,K.	Refr. 60/ 910	24	1.142	0.946	24	0.83	23
WFS,Berlin	Refr. 150/2200	68	0.625	0.592	22	0.82	67
Willi,X.	Refl. 200/1320	29	0.884	0.890	13	0.86	29
Yvergneaux,D.	Refl. 115/ 900	65	0.914	0.912	19	0.75	62

Bezugsbeobachter:

Boebe,M.	Refr. 60/ 910	19	1.126	1.163	10	0.94	19
Braeuning,H.	Refl. 200/2000	0	0.931	-	-	-	0
Bruns,H.-J.	Refr. 80/ 840	67	0.568	0.599	10	0.94	67
Froebrich,W.	Refr. 90/1300	58	0.586	0.622	13	0.88	58
Hammerschmidt,S.	Refr. 60/ 900	34	0.941	0.922	12	0.96	34
Hasubick,W.	Refl. 127/1270	49	0.592	0.620	11	0.89	49
Heieck,J.	Refr. 60/ 700	15	1.007	0.939	14	0.95	15
Huenefeldt,T.	Refr. 60/ 700	56	0.916	0.931	11	0.88	56
Junker,E.	Refr. 50/ 600	34	1.037	0.918	15	0.94	34
Krueger,H.	Refr. 60/ 910	29	1.014	0.936	14	0.93	29
Reil,A.	Refr. 60/ 900	61	1.100	1.076	15	0.87	61

***** Gesamtzahl der Beobachtungen: 3368 (96 Beobachter) *****

Legende:
Beob.tage: Anzahl der Beobachtungstage
k-Fakt.: Zur Reduktion der Daten benutzter k-Faktor
k (Per): k-Faktor innerh. der Auswertungsperiode
Str.ung: Streuung (bezogen auf Re=100)
Korr.koeff.: Korrelationskoeff. zur Bezugsrelativzahl
Vergl.tage: Anzahl der Vergleichstage
Beobachter mit weniger als 5 Vergleichstag(en) wurden bei der Auswertung nicht beruecksichtigt.

Gegenueberstellung der Monatsmittel 2. Quartal 1983

(AAVSO März: 60.5)

	SIDC	Netz	AAVSO	Belg.	DDR	Japan	Kanz.	Norw.	Polen	Boliv.
Apr.	79.7	70.2	74.5	78.6	114.1	66.6	75.5	76.3	78.8	71.7
Mai	100.2	89.9	97.7	96.7	144.3	88.0	94.8	97.3	102.4	87.8
Juni	90.6	90.3	93.1	95.4	132.2	88.5	93.8	97.6	100.8	84.6

Klaus Reinsch

Neues SONNE-Beobachtungsprogramm: Getrennte Erfassung der Aktivität von Nord- und Südhalbkugel

Die Bestimmung der Sonnenfleckenrelativzahl gehört zu den beliebtesten Programmen der Amateursonnenbeobachter. Die Relativzahl beschreibt jedoch nur den Gesamtverlauf der Sonnenaktivität. Oftmals zeigt eine genauere Betrachtung, daß die Fleckentätigkeit auf der Nord- und der Südhalbkugel der Sonne sehr unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Dabei kann die Gesamtaktivität über Monate hinweg von der Fleckentätigkeit auf einer Sonnenhemisphäre dominiert werden, wie z.B. in den zurückliegenden Monaten von der Aktivität auf der Südhalbkugel der Sonne /1/, /2/. Sogar Maxima und Minima des Fleckenzyklus können auf der Nord- und Südhemisphäre um bis zu 2 Jahre versetzt eintreten /3/.

Da es dem Relativzahlbeobachter mit verhältnismäßig geringem zusätzlichem Aufwand möglich ist, die Fleckenrelativzahl für beide Sonnenhemisphären getrennt anzugeben und damit die Aussagekraft seiner Beobachtungen erheblich zu steigern, besteht seit Anfang dieses Jahres im Rahmen des SONNE-Beobachternetzes die Möglichkeit, die Flecken- und Gruppenzahlen getrennt nach Nord und Süd anzugeben /4/. Diese Beobachtungen werden ab jetzt in SONNE veröffentlicht (s. S.134).

Einzige Voraussetzung für die Beteiligung an dem neuen Beobachtungsprogramm ist, daß der Beobachter eine (grobe) Positionsbestimmung der Sonnenfleckengruppen vornimmt oder zumindest die Lage des Sonnenäquators und die N-S-Orientierung auf dem Sonnenbild festlegt.

Die gebräuchlichsten Verfahren zur Positionsbestimmung von Sonnenflecken sind:

a) die direkte Markierung,
b) die Durchlaufmethode,
c) die Positionsfotografie.

Diese Methoden werden im HANDBUCH FÜR SONNENBEOBACHTER ausführlich behandelt /5/. An dieser Stelle soll daher nur eine knappe Anleitung gegeben werden, um die Lage des Sonnenäquators auf dem projizierten Sonnenbild zu bestimmen. Das nachfolgend vorgestellte Verfahren basiert auf der direkten Markierung der Sonnenflecken auf einer am Projektionsschirm befestigten Zeichenschablone.

Dieses ist zwar die ungenaueste der genannten Methoden zur Positionsbestimmung, jedoch reicht die dabei erzielbare Genauigkeit von $\pm$ 1° in heliographischer Breite in mindestens 99% der Fälle aus, um eine Fleckengruppe der Nord- oder Südhalbkugel der Sonne zuzuordnen. Lediglich bei Gruppen in unmittelbarer Äquatornähe wird der Einsatz einer genaueren Methode erforderlich. Im Zweifelsfall sollte man dann lieber auf die Meldung der N-S-Beobachtung verzichten.

Die Festlegung der Orientierung und der Äquatorlage auf dem Sonnenbild und damit die Zuordnung der Fleckengruppen zur Nord- oder Südhalbkugel erfolgt in fünf Schritten:

1. Bestimmung der Ost-West-Orientierung

Auf dem Projektionsschirm wird eine Schablone (weißes Blatt Papier oder Zeichenkarton mit aufgezeichnetem Kreis von 10 bis 15 cm Durchmesser und einem Achsenkreuz durch die Kreismitte) befestigt und bezüglich des projizierten Bildfeldes zentriert. Bei ausgeschalteter Nachführung wird dann die durch die Erdrotation bewirkte Bewegung des Sonnenbildes von Osten nach Westen über den Projektionsschirm beobachtet.

Dazu läßt man einen Sonnenfleck durch die Schablonen- bzw. Bildfeldmitte laufen und dreht die Schablone solange, bis der Fleck möglichst genau auf einer der eingezeichneten Linien entlangwandert. Diese Linie markiert dann die O-W-Richtung des Sonnenbildes. An Stelle des Sonnenflecks kann man auch den nördlichen oder südlichen Sonnenrand auf der Linie entlanglaufen lassen. Wichtig ist jedoch, daß das zur Ausrichtung benutzte Objekt wirklich durch die Bildfeldmitte läuft, da andernfalls Verzerrungseffekte des Projektionsokulars zu einer falschen Orientierung der Schablone führen können!

2. Markieren der (wichtigsten) Flecken

Bei wieder eingeschalteter Nachführung wird anschließend die Lage der Sonnenflecken durch leichtes Antippen mit einem weichen, gut gespitzten Bleistift auf der Schablone markiert.

3. Bestimmung der Bildorientierung (Nord-Süd-Richtung)

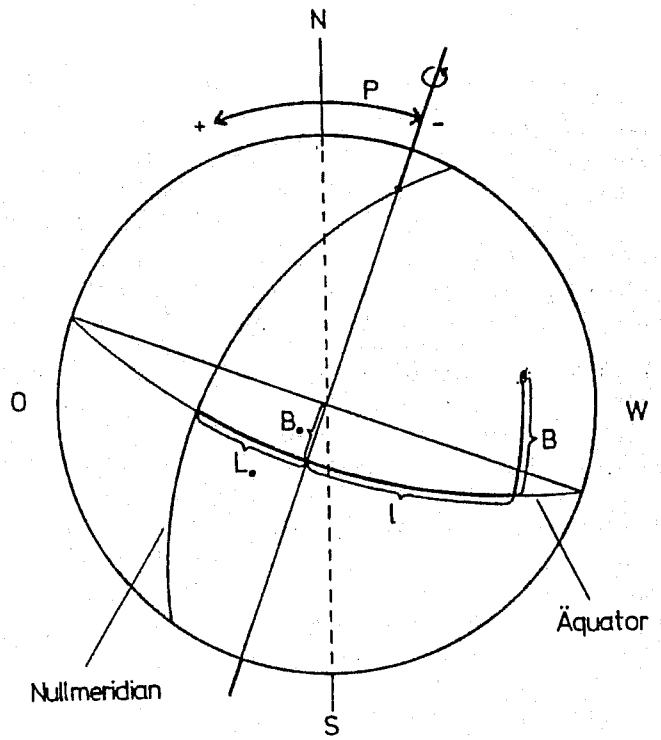
Die N-S-Orientierung des Sonnenbildes wird durch Verstellen der Deklination ermittelt. Ändert man z.B. die Deklination zu höheren Werten hin (also nach Norden), so verschwindet zuletzt der Nordrand der Sonne aus dem Bildfeld. Bei der Beobachtung mit einem astronomischen (umkehrenden) Fernrohr ohne Zenit- oder Umkehrprisma befindet sich auf dem projizierten Bild Norden oben, Osten rechts.

4. Berücksichtigung der heliographischen Breite der scheinbaren Sonnenmitte (B_0)

Infolge der Neigung der Sonnenachse gegen die Ekliptik (7°15') verläuft der Sonnenäquator einmal etwas nördlich der Sonnenbildmitte, ein halbes Jahr später etwas südlich davon. Diese Änderung der Lage des Sonnenäquators ist in astronomischen Jahrbüchern (z.B. /6/) tabelliert durch die heliographische Breite der scheinbaren Sonnenmitte (B_0) und kann durch die Wahl des Gradnetzes mit passendem B_0 berücksichtigt werden. Ein positiver Wert von B_0 bedeutet, wir sehen stärker auf die Nordhalbkugel der Sonne, der Sonnenäquator liegt also südlich der Sonnenbildmitte. (Negatives B_0 umgekehrt: Südhalbkugel der Sonne uns zugewandt, d.h. Äquator nördlich der Bildmitte.)

5. Berücksichtigung des Positionswinkels der Sonnenachse (P)

Die Überlagerung der Neigungen von Erd- und Sonnenachse gegen die Ekliptik führt zu periodischen Änderungen der Lage der Sonnenachse in Bezug auf die N-S-Richtung am Himmel (Positionswinkel P). Der Positionswinkel wird vom Himmelsnordpol aus nach Osten positiv, nach Westen negativ gemessen (s. Abb.). Ein Positionswinkel von z.B. -20° bedeutet, die Sonnenachse ist



Heliographisches Koordinatensystem

um 20° nach Westen gegen die ermittelte N-S-Richtung geneigt. Das benutzte Gradnetz muß um diesen Winkel gedreht werden.

Wem keine Gradnetze zur Verfügung stehen, der kann sich auf folgende Weise behelfen:
Für die B_0-Werte von 0° bis 7° wird in Abständen von 1° eine Schablone mit der Lage des Sonnenäquators erstellt. Dazu wird ein Kreis (mit dem gleichen Durchmesser wie bei der Zeichenschablone) auf die Vorlage (Folie oder dünnes Papier) gezeichnet und mit einem Achsenkreuz (x, y) versehen. Der Verlauf des Sonnenäquators kann dann mit einem Taschenrechner nach den Formeln

$$x = R \cos B_0 \sin l$$

$$y = - R \sin B_0 \cos l \quad (R = \text{Kreisradius})$$

für eine Reihe von Werten l (zwischen -90° und +90°) berechnet und markiert werden. Der Sonnenäquator ergibt sich dann als Verbindungskurve der eingezeichneten Punkte. Die so erhaltene Schablone kann wie ein Gradnetz gehandhabt werden und reicht zumindest für die Einteilung in eine Nord- und Südhemisphäre der Sonne aus.

/1/ Beck,R., Die Sonnenaktivität im 1. Quartal 1983, SuW 22 (7), 360, 1983
/2/ Schulze,W., Der 20. Sonnenfleckenzyklus, in Die Sterne, 54, Heft 2, 96, 1978 (Nachdruck: SONNE 3 (12), 146, 1979)
/3/ Waldmeier,M., Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung, 2., erw. Aufl., 1955, S. 174
/4/ Reinsch,K., SONNE 6 (23), 142, 1982
/5/ Handbuch für Sonnenbeobachter, S. 327ff, 1982
/6/ Ahnert,P., Kalender für Sternfreunde 19.., J.A. Barth, Leipzig

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

Die Daten der Sonnenfotos auf Seite 150

Alle Aufnahmen: 1983-06-11

Bild 1: Aufn.:W.Lille,Hamburg; Instr.:Refr. 60/600 mm mit Abschattungsblende; 4 sec auf TP 2415.
Bild 2: Aufn.: Chr.Schambeck,Nassenhausen; Instr.: Tele 4/200 mm; 8 sec auf Kodak High Speed Infrared 2481; Der eingezeichnete Kreis deutet den Mondrand an.
Bild 3: 4-32 UT; Aufn.:D.Fischer,Königswinter; Instr.: Tele 4.5/240 mm mit 570 L/mm-Gitter; 1/4 sec auf Fujichrome 400 (Süden oben - Osten rechts).
Bild 4: 4-35 UT; Aufn.:G.Jenner,Wien Österreich; Instr.: Tele 11/270 mm; 1/8 sec auf Kodak Ektachrome 200; Ort: 60 km NW von Surabaya.
Bild 5: Wie Bild 2; Instr.: Tele f= 500 mm; 1 sec
- Beachten Sie zu den Bildern 2 und 5 den Artikel auf den Seiten 118 - 120 -
Bild 6: Wie Bild 1 + Protuberanzenansatz wenige Minuten n.d. 3.Kontakt; 1/60 sec auf TP 2415.
Bild 7: 4-27 UT; Aufn.:K.Reinsch,WFS-Berlin; Instr.: Tele 8/500 mm mit 45° Obj.prisma; 1/30 sec auf Kodak Ektachrome 200; Ort: Boyolali (Zentraljava).
Bild 8: 4-32 UT; 1/8 sec, sonst wie Bild 7.
Bild 9: Der 3.Kontakt; Aufn.: H.P.Dreesen; Instr.: Tele 5.6/500 mm; 1/1000 sec auf TP 2415.

Orientierungen: Norden oben, Osten links.

C.-H.J.

FACKELAKTIVITÄT

Quartal: 2/83 Fg/Fo/Fm/g (jeweils x 1o)

d	APRIL			MAI			JUNI		
1	26 26 0	2o		47 25 22	77		45 25 18	31	
2	/			5o 3o 2o	66		26 26 0	36	
3	2o 1o 1o	3o		67 32 35	67		36 33 2	43	
4	38 24 14	46		4o 18 22	56		37 24 12	42	
5	4o 25 15	27		38 2o 18	6o		45 28 16	33	
6	35 2o 15	4o		6o 42 17	55		38 23 15	38	
7	53 3o 23	4o		63 33 3o	63		45 27 17	47	
8	5o 3o 2o			5o 14 36	74		42 25 16	46	
9	43 36 6	33		58 25 33	63		62 4o 23	51	
1o	4o 4o 0	4o		55 37 17	5o		32 2o 12	32	
11	4o 26 13	46		46 33 13	43		31 21 1o	3o	
12	/			5o 34 16	44		36 26 8	32	
13	4o 25 15	47		37 2o 17	62		45 22 22	55	
14	6o 5o 1o	6o		62 32 3o	8o		5o 27 22	55	
15	3o 1o 2o	4o		3o 12 17	67		63 16 46	74	
16	42 2o 22	52		42 15 27	7o		46 2o 26	56	
17	46 41 5	45		57 2o 37	77		5o 46 3	5o	
18	33 26 7	52		65 18 46	82		48 46 1	51	
19	52 27 25	75		36 2o 16	5o		54 34 2o	81	
2o	38 15 23	73		62 26 36	72		47 27 2o	83	
21	36 2o 16	56		7o 44 26	66		52 24 28	75	
22	46 33 13	5o		37 12 25	7o		62 4o 22	82	
23	5o 3o 2o	57		2o 2o o	6o		48 24 24	8o	
24	45 1o 35	6o		/			45 2o 25	77	
25	42 18 24	54		/			42 18 24	8o	
26	43 11 31	63		/			46 2o 26	76	
27	53 33 2o	75		8o 5o 3o	7o		47 22 25	6o	
28	38 2o 18	72		36 15 21	51		56 22 34	56	
29	5o 23 26	86		66 3o 36	63		43 23 2o	5o	
3o	37 1o 26	83		48 25 23	45		44 32 12	46	
31				49 23 26	42				
ø	28 Tage 42 25 17	53		28 Tage 51 26 25	62		3o Tage 45 26 18	55	

Beobachter: D.Brauckhoff (45), J.Friedrichs (46), V.Gericke (1o), M.Holl (68), T.Hinefeldt (55), E.Junker (33), J.Luckner (17), D.Nichoy (2o), U.Reffke (4), A.Reil (61), I.Schmidt (8), P.Stollwerck (46), WFS-Berlin (62), K.Wenzel (16), L.Siegel (8)

VG

Manfred Holl

DIE SONNENFACKELN IM FELDSTECHER

abstract

The possibility to observe white light faculae by projection is disscussed.
As their contrast to the photosphere is low, no direct sunlight should fall onto the projection screen. The relatively low resolution of binoculars allows only one observational programme of the SOLOS observer-group to be carried out: the discrimination of faculae with an without sunspots.

Die Beobachtung der Sonnenfackeln ist mit einem Feldstecher nur im Weißlicht möglich und von daher, und weil dem optischen Auflösungsvermögen natürliche Grenzen gesetzt sind, in programmatischer Hinsicht stark eingegrenzt. Schlechte Luftbeschaffenheit schlägt sich sofort auf die beobachtbare Anzahl und besonders die eigentliche Erkennbarkeit von Sonnenfackeln nieder. Aber auch wolkenlose Tage schaffen Probleme! Beobachtet man z. B. die Sonne einige Stunden nach ihrem Aufgang, ist durch die zu diesem Zeitpunkt noch relativ saubere Luft die Lichtfülle so groß, daß Fackeln oftmals kaum zu sehen sind bzw. nur unter Anwendung bestimmter Tricks und Kniffe (variabler Abstand der Projektionsscheibe zum Okular, Verringerung des projizierten Sonnendurchmessers u.ä.).
Gegen Abend nimmt dann die Sichtbarkeit der Sonnenfackeln wieder zu, wenn vermehrte Staubteilchen die Helligkeit der Sonne herabsetzen.

Die feinen netzwerkartigen Strukturen in den Fackelfeldern können selbst bei optimalen Verhältnissen nur andeutungsweise erkannt werden, so daß eine Klassifizierung nach dem Typus der SOLOS-Beobachtergruppe in den seltensten Fällen vorgenommen werden kann.
Andererseits hat man vorwiegend während der Beobachtungs am Abend den Eindruck, größere Fackeln bis zur Sonnenscheibenmitte hin beobachten zu können (meist bei stark abgeschwächtem Sonnenlicht).
Da ich in Projektion beobachte, kann durch die Wahl unterschiedlicher und somit mehr oder weniger gut geeigneter Projektionsflächen die Sichtbarkeit vor allem kleinerer Fackelgruppen entscheidend beeinflußt werden. Allerdings besteht die Möglichkeit, daß kleinere Wolkenfetzen, die mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar sind, eine Täuschung hervorrufen.
Überhaupt spielen einem hochliegende Wolkenfelder manchmal ganz schön übel mit. So konnte ich am 17. Juli 1979 (vgl. Mitteilungen der GvA-Sektion Sonne Nr. 4/79) zusammen mit O. Leube am 7cm-Refraktor der GvA-Repsold-Sternwarte beobachten, wie plötzlich ein Fackelfeld an Helligkeit verlor und einige Stunden später wieder die ursprüngliche annahm. Nach kurzer Korrespondenz mit V. Gericke kamen wir dann zu dem Schluß, daß hier mit großer Wahrscheinlichkeit kaum sichtbare Wolken die Ursache waren.
Wie an meinen obigen Ausführungen ersichtlich, ist die Möglichkeit zur Teilnahme an den visuellen Beobachtungsprogrammen von SOLOS mit Feldstechern sehr begrenzt, und der interessierte Beobachter kann hier auch eigentlich nur festhalten, ob Sonnenfackeln mit Flecken oder ohne zu sehen sind.

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

Filamente

Filamente sind außerhalb der Photosphäre in die Korona eingebettete Materiewolken, die mit Spezialinstrumenten (Spektroheliograph, H_α-Filter o.ä.) als dunkle, fadenförmige Objekte auf der Sonnenscheibe zu erkennen sind. Physikalisch handelt es sich um das gleiche Phänomen wie bei den Protuberanzen, die jedoch am Sonnenrand beobachtet werden.

Filamente entstehen meist in Fleckengruppen oder Fackelflächen an der Grenze zwischen Gebieten mit entgegengesetzter magnetischer Polarität, überdauern die zugehörigen Flecken aber oftmals um Monate. Infolge der differentiellen Rotation richten sich die Filamente allmählich immer paralleler zum Sonnenäquator aus. Sie können dabei eine Länge bis zu 1.000.000 km erreichen. Die Lebensdauer beträgt einige Monate bis zu einem Jahr.

Flash-Spektrum

Das Emissionsspektrum der Chromosphäre, das kurz vor und nach der Totalität einer Finsternis für wenige Sekunden sichtbar wird. Es kann mit einem Objektivprisma oder einem Gitter aufgenommen werden. Dabei dient der Mondrand als Spalt.

Im Flash-Spektrum treten die Linien ionisierter Atome verstärkt hervor, die Linien neutraler Atome erscheinen schwächer als in der Photosphäre (Hinweis auf die höhere Temperatur der Chromosphäre!). Die Auswertung von Flash-Spektren gibt Aufschluß über Temperatur, Ionisationsgrad und Bewegungsverhältnisse in der Chromosphäre.

Finsternisse

Sonnen- bzw. Mondfinsternisse entstehen, wenn der Neu- bzw. Vollmond in die Nähe eines der Knotenpunkte der Mondbahn (= Schnittpunkte mit der Ekliptikalebene) fällt. Bei einer Sonnenfinsternis bedeckt der Mond die Sonnenscheibe, dabei fällt der Kern- und der Halbschatten des Mondes auf unsere Erde. Vom Kernschatten aus kann man die Finsternis total beobachten, vom Halbschatten aus partiell. Ein Spezialfall ist die ringförmige Finsternis, die nur dann entsteht, wenn der Mond sich nahe dem Apogäum seiner Bahn aufhält.

Der Mondschatten bewegt sich mit einer mittleren Geschwindigkeit von ca. 600 m/sec über die Erdoberfläche. Die Breite des Mondschattens beträgt maximal 264 km, die maximale Dauer einer totalen Sonnenfinsternis beträgt 7,6 Minuten.

Flecken

Flecken sind um ca. 2000 K kältere Gebiete auf der Sonnenoberfläche und erscheinen deshalb dunkler als die Photosphäre. Sie sind der Sitz starker Magnetfelder (bis zu 4000 Gauß). Die Lebensdauer beträgt im Mittel einige Tage, kurzlebige Flecken sind häufiger (50% aller Flecken kürzer als 2 Tage; 90% aller Flecken kürzer als 11 Tage).

Ein Fleck besteht aus einem dunklen Kern, der Umbra (Durchmesser bis zu 50000 km). Bei größeren Flecken ist die Umbra oftmals von einer Penumbra (= Halbschatten) umgeben, die eine Lamellenstruktur zeigt.

Flecken treten meist in Gruppen auf → Fleckengruppen.

Die Häufigkeit der Flecken unterliegt einem 11-jährigen Zyklus → Fleckenzyklus.

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

AUS DER FACHLITERATUR

Ludwig Hajek

Flare-Wellen (Moreton Waves)

Dem Sonnenphysiker sind gegenwärtig vier unterschiedliche Anzeichen für das Vorhandensein solcher Wellen bekannt:

1) Zu beobachten ist eine diffuse Wellenfront, die in der Linienmitte von Hα in Emission, in den beiden Flügeln jedoch in Absorption erscheint. Die Wellenfront entfernt sich mit einer annährend konstanten Geschwindigkeit vom Flare.

2) In der Chromosphäre erscheinen an Berührungsstellen mit der Welle sukzessiv kurzlebige, kleine punktförmige Aufhellungen.

3) Häufig wird eine abrupt initiierte Aktivierung eines Filaments beobachtet, wenn dieses mit der Wellenfront in Berührung kommt. In einigen Fällen führt die Aktivierung zu der "disparition brusque" Phase (Auflösung).

4) In einigen Fällen glaubt man den Beginn eines "mitschwingenden" Flares in einer anderen aktiven Region beobachtet zu haben, sobald diese von der Welle erreicht wird. Letzteres wird jedoch heute von vielen Sonnenphysikern angezweifelt.

Im Rahmen einer umfassenden Untersuchung wurde der Mittelwert der Ausbreitungsgeschwindigkeit zu 880 km s^{-1} bestimmt. Die Wellenfronten hatten sehr häufig annährend Halbkreisform, wobei die Winkelausdehnung zwischen 60° und 120° betrug. Die Wellenfronten konnten -ohne Ausnahme- immer erst dann wahrgenommen werden, wenn ihr Abstand zum Ursprungsort (Flare) größer als etwa 100 000 km war.

In einigen Fällen findet eine direkte Wechselwirkung mit der Chromosphäre statt. Sie äußert sich in einer Depression chromosphärischer Feinstrukturen. Vorwiegend sind das Spiculen und Fibrillen, die von der Wellenfront beeinflusst werden. Für die Dauer von etwa 40 Sekunden führen sie eine nach unten gerichtete Bewegung aus (mit 6 bis 10 km s^{-1}). Anschließend kehren sie -wenn auch deutlich langsamer- in ihre ursprüngliche Lage zurück.

Literatur:

Švestka, Z.: 1976, SOLAR FLARES, D. Reidel Publishing Co., Dordrecht, Holland.

Einige weiterführende Literatur:

Athay, R.G. und Moreton, G.E. 1961, Astrophys. J. 133, 935.

Smith, S.F. und Harvey, K.L.: 1971, in C.J. Macris (ed.), PHYSICS OF THE SOLAR CORONA, 156.

Uchida, Y. et al.: 1973, Solar Phys. 28, 495.

Ludwig Hajek, Am Roten Rain 9, 6127 Bräuberg

Buchbesprechungen

Space Science Reviews, Vol. 29 No. 4, 1981; Special Issue: Solar Physics From Space; Hrsg. Martin C.E. Huber; Verlag D. Reidel Publishing Company, ISSN 0038-6308; 200 Seiten, 63 Abb., 22 Tabellen; Order ref.no. SPA C 02904

Seit langem zeichnen sich die Grenzen erdgebundener Sonnenbeobachtungen ab. Zwei Projekte, die in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre auf der Instrumentenplattform des Spacelab zum Einsatz kommen sollen, können den Sonnenphysikern neue Dimensionen erschließen: Das von der ESA geplante Grazing Incidence Solar Telescope (GRIST) für Beobachtungen hoher räumlicher und gleichzeitig hoher spektraler Auflösung im extremen UV sowie das Solar Optical Telescope (SOT) der NASA, ein 1m-Teleskop für den Bereich vom UV bis zum nahen Infrarot.

Die gegenwärtigen Forschungsschwerpunkte und die mit Hilfe von GRIST und SOT anzugehenden offenen Probleme der Sonnenphysik wurden auf einer internationalen Konferenz an der ETH Zürich im November 1980 erörtert, die ihren Niederschlag in der vorliegenden Sonderausgabe von "Space Science Reviews" fand.

Das GRIST bietet durch seine hohe Auflösung die Möglichkeit, enge Höhenbereiche der Sonnenatmosphäre zu untersuchen und die dreidimensionale Struktur von Elektronendichte und Temperatur in der Korona zu bestimmen. Die Sonnenphysiker hoffen, damit die Koronaaufheizung und den Ursprung der Energie des Sonnenwindes besser zu verstehen. Mit dem SOT, das eine räumliche Auflösung von 0".1 verspricht, sollen Serien hochaufgelöster Sonnenphotos gewonnen werden, die ein genaues Studium von Chromosphäre und solaren Magnetfeldern ermöglichen. Angestrebt wird eine kombinierte Mission von SOT und GRIST.

Neben den technischen Beschreibungen der Instrumentierungen von GRIST und SOT sowie den angedeuteten Fragestellungen der Sonnenphysik behandelt die vorliegende Sonderausgabe technologische Aspekte des GRIST, bei dessen Entwicklung vielfach Neuland beschritten wird. Abschließend werden Beobachtungsmöglichkeiten anderer astronomischer Objekte mit den geplanten Sonnenteleskopen erörtert.

Die Zielgruppe von "Space Science Reviews" sind zwar die Fachastronomen, aber auch für den fortgeschrittenen Amateur, der an Informationen aus erster Hand interessiert ist und vor fremdsprachlicher Literatur nicht zurückschreckt, lohnt es sich, die Zeitschrift durchzusehen.

KR

E.R.Priest: Solar Magnetohydrodynamics, Reidel Publ.Company, Dordrecht 1982, ISBN 90-277-1374-X, 488 Seiten

Das unaussprechliche Wort im Titel (kurz: MHD) läßt ein rein theoretisches Buch erwarten, doch weit gefehlt: Das einleitende Kapitel"A Description of the Sun" mit 72 Seiten ist wohl die zur Zeit beste Einführung in die Sonnenphysik! Auch wer den Ehrgeiz hat, MHD zu verstehen, ist mit Kapitel 2 bestens versorgt. Es folgen Kapitel über Magnetostatik, Wellen, Instabilitäten sowie die Phänomene der aktiven Sonne (Korona, Flekken, Dynamo, Flares, Protuberanzen) aus "magnetischer Sicht". Ein anspruchsvolles, einmaliges, aber leider teures Buch.

RB

Manfred Holl

Betrifft: Sonne im Alten Ägypten

Wer interessiert sich für ägyptische Geschichte (hier: Stellung der Sonne im alten Ägypten, mythologische Betrachtungen usw.) und hat Material darüber, das leihweise (!) für ca. 3-4 Monate zur Verfügung gestellt werden kann?

Wer ist außerdem daran interessiert, über dieses Thema an einem Einzelartikel oder möglicherweise (je nach Quellenlage) einer Artikelserie für SONNE zu schreiben?

Ich plane, möglichst unter Einbeziehung verschiedener Autoren eine Art Bestandaufnahme über die gesellschaftliche und kulturelle Stellung der Sonne in der altägyptischen Hochzivilisation zu fertigen.

Da insbesondere als Folge der Wanderausstellung des Grabschatzes von Pharao Tut-Ench-Amun (um 1347-1336 v. Chr, lt.Knaurs Lexikon der ägyptischen Kultur, erschienen im Nov. 1978) zahlreiche Bücher und Artikel über das Leben der Ägypter geschrieben wurden, sollte ein derartiges Vorhaben langfristig gesehen durchaus durchführbar sein.

Ich bitte allerdings mögliche Interessenten, sich nur mit verbindlichen Zusagen bei mir zu melden. Ideen und Vorschläge zu Ausarbeitung des Themas werden selbstverständlich gutgeheißen.

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

Sammelbestellung für Hα-Filter

Auf der Sonnentagung in Heppenheim wurde u.a. über das Problem gesprochen, wie die relativ hohen Anschaffungskosten für DayStar H-Alpha Filter gesenkt werden könnten.

Zu diesem Zweck schlage ich vor, eine Sammelbestellung zu organisieren. Vorteil: Eine Bestellung mehrerer Filter in USA ließe den Endpreis um mehrere hundert Mark fallen. Bedingung wäre, daß die Käufer sich bereit erklären, unter Umständen etwas länger auf ihre Filter zu warten, da ein Sammeln von Bestellungen ja eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.

Für eine genaue Absprache der Konditionen bitte ich alle Interessenten, sich umgehend bei mir zu melden.

Da ich offiziell ernannte Deutschland-Vertretung für die DayStar Corp. bin, biete ich über den Bezug der Filter auch eine umfassende Deutschland-Garantie und schnelle Hilfe bei Reparaturarbeiten an.

ASTRONOMISCHE INSTRUMENTE Stefan Thiele Mörikestr. 7 6238 Hofheim 06192-27790

ANZEIGEN

Ältere Ausgaben von SONNE

Als begeisterter Sonnen- (DayStar-Hα)-Beobachter und neuer Leser von SONNE war ich auch an den früheren Ausgaben interessiert und kann, nachdem ich diese besitze, nur feststellen: Neben dem "einmaligen" Handbuch für Sonnenbeobachter ist die Sammlung der SONNE-Hefte eine Fundgrube und interessantes Nachschlagewerk! (Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß ich die Komplettierung meiner SONNE-Hefte Herrn Dr.Rainer Beck verdanke.)

Aus Freude an der Sache bin ich bereit, für jeden Sonnenbeobachter Kopien fehlender Hefte anzufertigen und zu versenden, nachdem sich Herr Dr.Beck dazu nicht mehr in der Lage sieht. Bitte haben Sie aber Verständnis dafür, daß ich in Anbetracht der Kopierkosten und der mir entstehenden Nebenkosten den Versand nur gegen Vorauskasse vornehmen kann.

Bestellungen bitte per Zahlkarte auf mein Postscheckkonto Frankfurt/M. Nr. 152 777 - 606 vornehmen und auf dem linken Abschnitt die Hefte-Nr. und Anzahl vermerken. Die Auslieferung erfolgt nach Geldeingang kurzfristig innerhalb 1-2 Wochen (da nur samstags kopiert werden kann). Zur Auslieferung gelangen nur beste Kopien! Hier die Preise (einschl. Porto und Verpackung):

1 Heft DM 8.-	2 Hefte DM 15.50	3 Hefte DM 22.50
4 Hefte DM 30.-	5 Hefte DM 37.50	6 Hefte DM 44.50
7 Hefte DM 51.50	8 Hefte DM 59.- ;	

ab 9 Heften Versand per Paket unfrei (sichere Ankunft dabei gewährleistet!) pro Heft DM 7.- (einschl. anteiliger Verpackung).

Hermann Deichmann, Postfach 207, 6440 Bebra, Tel.06622/2026

Handbuch für Sonnenbeobachter

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

Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V., Fachgruppe Sonne, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41, Postscheckamt Berlin (West), BLZ 100100 10, Kontonummer: 440446-107, *Kennwort:* HANDBUCH

" BEDECKUNGEN "

Das Mitteilungsblatt des Arbeitskreises für langperiodische Bedeckungssterne (ALB) erscheint 4mal im Jahr jeweils zu Beginn eines Quartals und wendet sich vorwiegend an Hobby- und Amateurastronomen sowie Volkssternwarten und Astronomische Vereinigungen, die sich auf dem Gebiet der "Bedeckungssterne" betätigen. Der Preis für ein Jahresabonnement beträgt DM 15.50. Einzelhefte sind für DM 4.- erhältlich.

Bitte kostenloses Informationsheft anfordern bei:
ALB, c/o Stefan Böhle, Danzingerstr.4, D-7928 Giegen/Brenz

Für eine zu bauende Schul- und Volkssternwarte möchten wir die Sonne zur näheren Beobachtung in den Keller spiegeln. Wer hat damit Erfahrung, wo hat man Ähnliches schon gemacht? Wo kann man diesbezügliche Komponenten (Coelostate) kaufen?
Für jeden Hinweis bin ich sehr dankbar.
F.Schoch, Kantonsschule, CH-9435 Heerbrugg, Schweiz

Preise der auf S.145 besprochenen Bücher: $ 29.50 / Dfl. 235.-

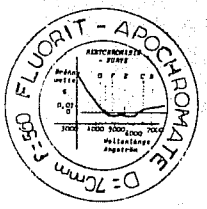
ANZEIGEN

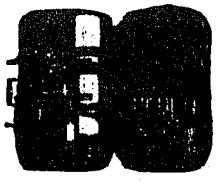
Verkaufe: 150mm-Schiefspiegler-Optik,3-teilig (Hauptspiegel,Fangspiegel,Korrektionslinse), absolut neu, noch originalverpackt, Hersteller Lichtenknecker, Preis: DM 550.- Paul Koczet, Laerheidestr.28, 4630 Bochum

Programme auf Magnetkarten Mathematik/Astronomie für HP41C/CV (z.B. rechtwinklige Sonnenkoordinaten durch Eingabe von Datum und Uhrzeit; Rektaszension und Deklination der Sonne: Das sind nur 2 Beispiele aus meinem Angebot). SONNE-Leser erhalten Rabatt. Info gegen 0.80 DM anfordern bei: Franz-Josef Hambsch, Die kleine Beune 2, 6102 Pfungstadt

Astronomische Bauteile: Schiefspiegleroptik Ø=250mm,f=5000mm, neu belegt mit Ag-Sonderverspiegelung+Quarzschutzschicht (Reflexion über 90%!),Korrekturlinse multi-coated, DM 1600.- / Fraunhofer-Achromat Ø=200mm, f=3400mm, DM 5200.- / Halbapochromat 2-lins. Ø=200mm,f=2800mm, DM 6900.- / Schmidtspiegel-Optik Ø=200mm,f=450mm DM 1250.- / Astro-Optik Zeiss Tessar 1:5.0 f=300mm DM 345.- / Rotfilter Ø=100mm (hochgenaue, planparallele Glasfilter in Astroqualität, für Langzeitbelichtungen von Hα-Objekten) DM 235.- / Nachführkorrekturgerät neu,f.Celestron,Meade,etc. DM 350.- / Anfragen an: Gerd Weber, Im Westenfeld 23a, 4320 Hattingen

FLUORIT-APOCHROMATE von VIXEN





Als eine der größten Vertretungen des ASTRO-OPTIK Herstellers VIXEN stellen wir Ihnen eine neue Generation von Linsensystemen vor: den Voll-Apochromaten aus Fluorit (CaF_2).

Eigenschaften:

1. Absolute Farbreinheit im sichtbaren Spektrum durch Korrektion des Farblängsfehlers für 3 Wellenbereiche.
2. Transmission (Durchlässigkeit) des Objektivs erhöht die visuelle und fotografische Erfassung von schwachen Nebelobjekten wesentlich.
3. Durch die über die Dawes-Grenze gesteigerte Auflösung wird die farbreine Planetenbeobachtung möglich.

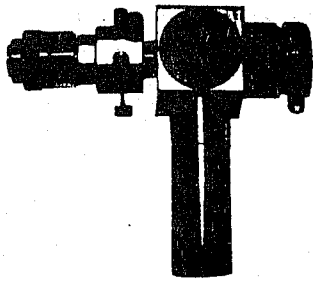
FLUORIT-APOCHROMATE sind in der Grundausstattung mit der System-Montierung POLARIS 2000 und einem neuentwickelten Aluminiumstativ ausgestattet.

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

POLARIS FL-55S (55/440 mm)	DM 1.595,–
POLARIS FL-70S (70/560 mm)	DM 1.995,–
POLARIS FL-80S (80/640 mm)	DM 2.495,–

Objektive und Tuben mit Optik sind auch einzeln erhältlich. Für Unterlagen bitte DM 2,– in Briefmarken beilegen.

Mikrometer-Nachführansatz



Ein neues Gerät für die präzise Nachführung am Leitrohr und als Stellar-Mikrometer. Projeziert 5 Fadenkreise mit Fadenkreuz in das Gesichtsfeld jedes beliebigen Okulars. Fadenkreis-System im Okular freibeweglich und stufenlos beleuchtbar.
Mit Barlowlinse, 24,5 mm Ø – DM 249,–;
Mit Barlowlinse, 31,8 mm Ø – DM 299,–.

ASTRO-Binokulare

Brillante und scharfe Bilder durch hohe Vergröß
rung und große Öffnung. Hervorragend geeign
für detaillierte Kometen- und Nebelbeobachtu
gen, mehrfachvergütete Optik, Großfeldokular

10 x 70, 20 x 70, 30 x 70	DM 37
15 x 80, 20 x 80, 30 x 80	DM 49

(mit Köcher, Halteriemen, Plastikschutzkappe
Stativadapter DM 1

Refraktoren

Die POLARIS-Reihe
(Refraktoren auf paralaktischer Systemmontierung POLARIS 2000, Ausführung wie nebenstehend)

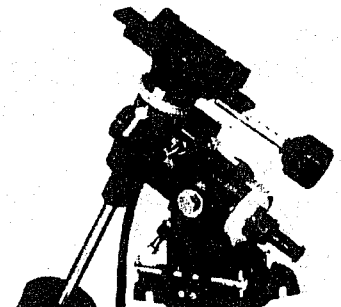
Obj.-Ø/Brennweite	Komplettpreis der Grundausstattung
90/1.300 mm	DM 1.595,–
80/1.200 mm	DM 1.395,–
80/ 910 mm	DM 1.195,–
70/ 600 mm (TRIPLET-Refraktor)	DM 1.795,–

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

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

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

Montierung POLARIS 2000 Lieferumfang laut Katal



Diese Neuentwicklung ist konzipiert für die Ast
photographie, also gerade dort, wo ein Optim
an Stabilität und Präzision für befriedigende F
sultate erforderlich ist.

1. Die Parallaktische Aufstellung, genau
geht's nicht: ein in die Stundenachse eingebau
Fernrohr (3x15) läßt Sie mit Leichtigkeit den Pol
stern finden. Zwei zusätzliche azimutale Feinb
wegungen und ein beleuchtetes Fadenkreuz
sorgen die exakte Justierung um den Abstand
Polarsterns vom wahren Himmelsnordpol aus
gleichen. Das Bedeutet: parallaktisch exakte A
stellung Ihres Fernrohrs in Sekunden auf wen
Bogensekunden genau.

2. Die Nachführung. Ob Sie mit der manuel
Feinbewegung oder mit dem bekannt zuverläs
gen VIXEN-Quarzmotor nachführen: Korrektu
bleiben Ihnen weitgehend erspart.

3. Die Teilkreise ermöglichen nun schnelles A
finden schwacher Himmelsobjekte, denn n
dem Einstellen der Koordinaten befindet sich
gesuchte Objekt schon im Gesichtsfeld eines la
brennweitigen Okulars.

VIXEN OPTICS Deutschland präsentiert d
Weltneuheit zu einem Einführungspreis und lie
Ihnen die passenden Rohrschellen für Ihr Ins
ment ohne Aufpreis: DM 675,– inkl. MwSt./z
Versandkosten.

Telefonservice täglich von 14-17 Uhr
Telefon 07071/26785

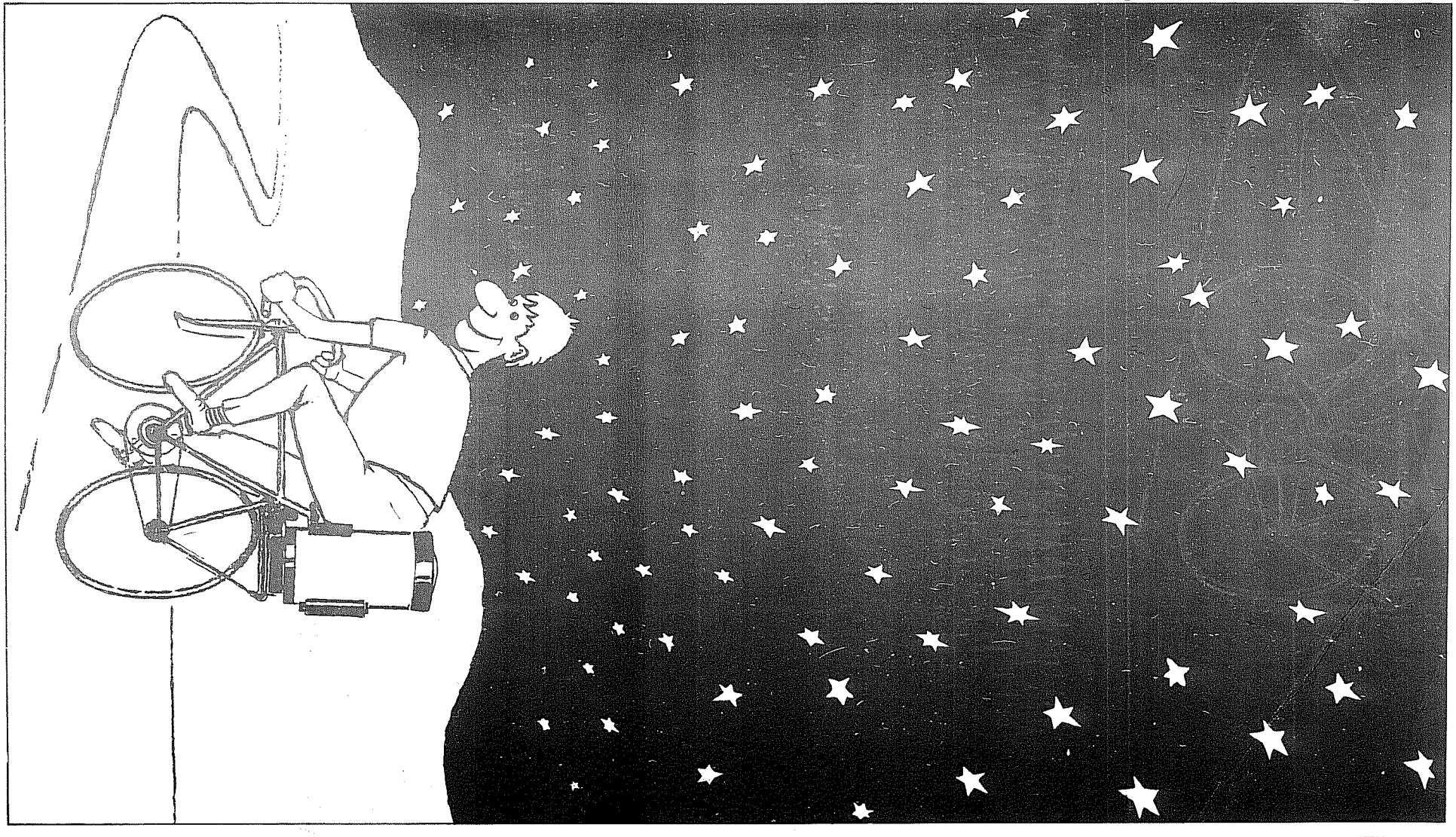
ASTRO-VERSAND

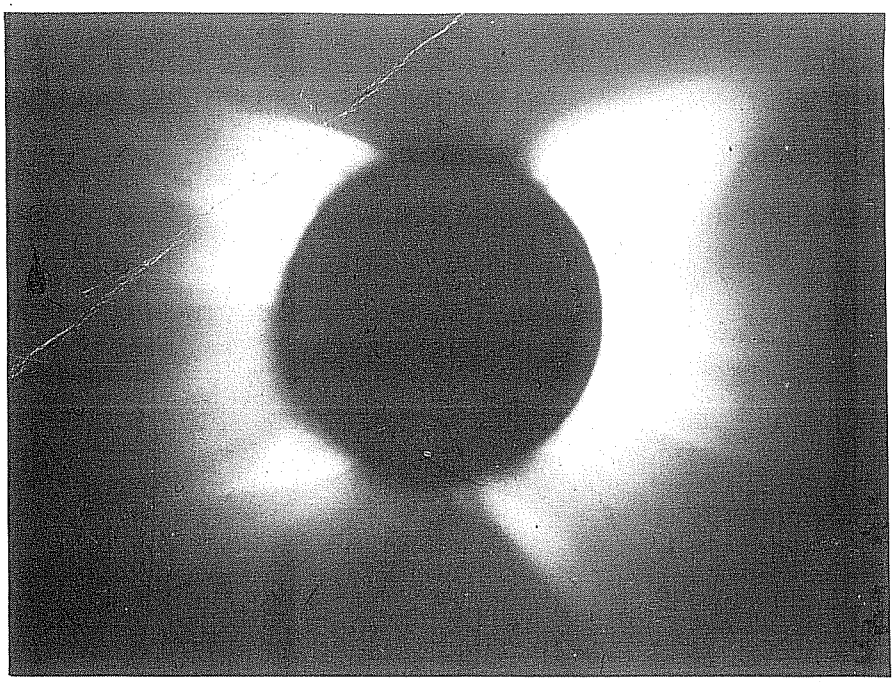
7400 Tübingen
Wilhelmstraße 14, Abt. V

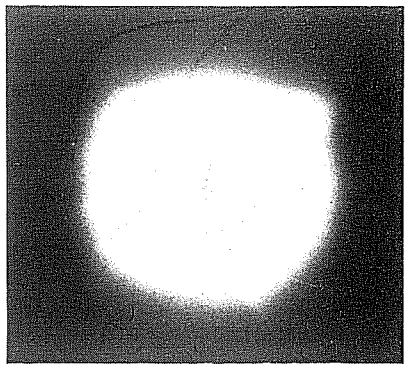
Celestron®

Dr. Vehrenberg KG · Schillerstraße 17 · 4000 Düsseldorf 1 · Tel.: (02 11) 66 77 04

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

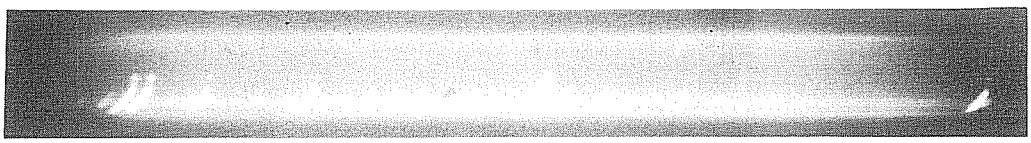




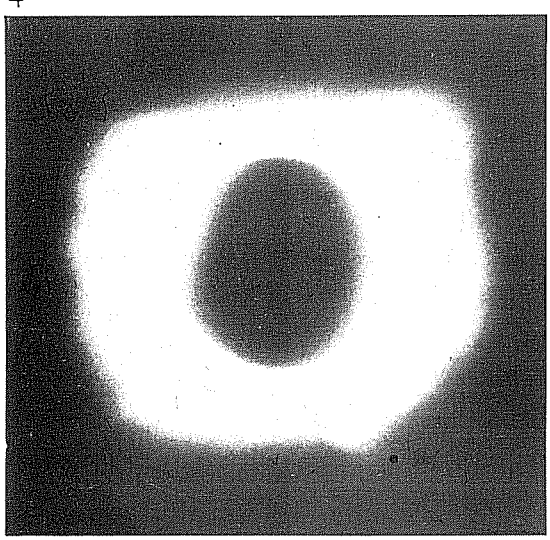


2

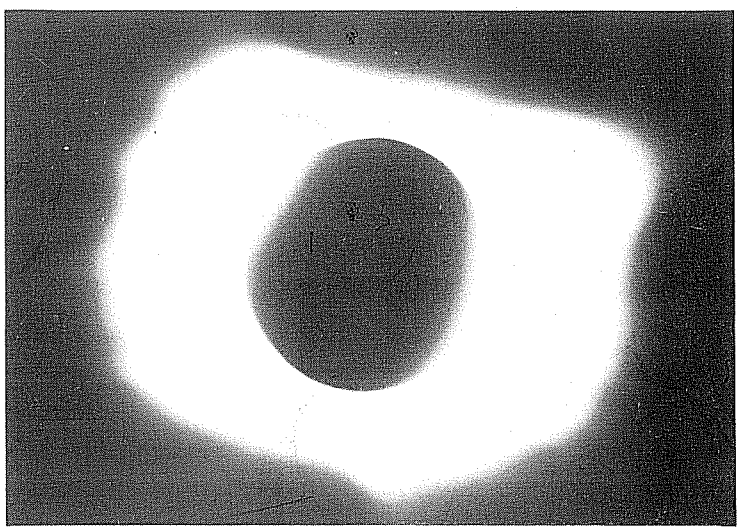
3



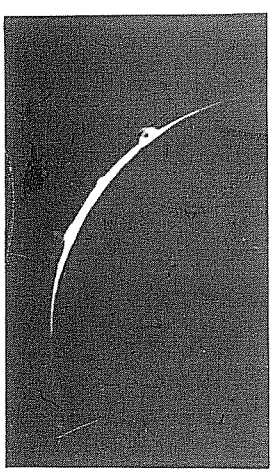
4



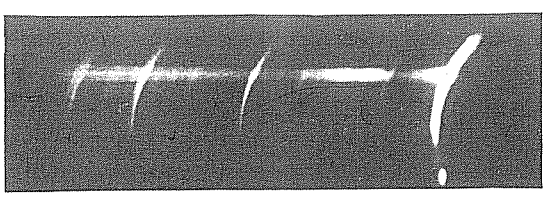
5



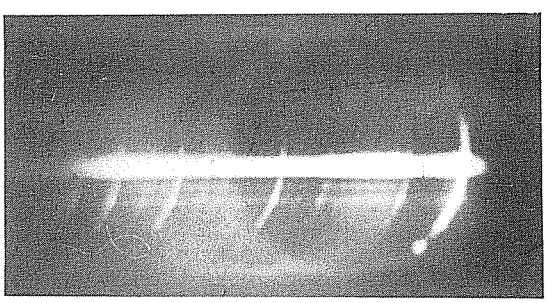
Die Daten dieser Sonnenfotos finden Sie auf S. 141
CH J/PV

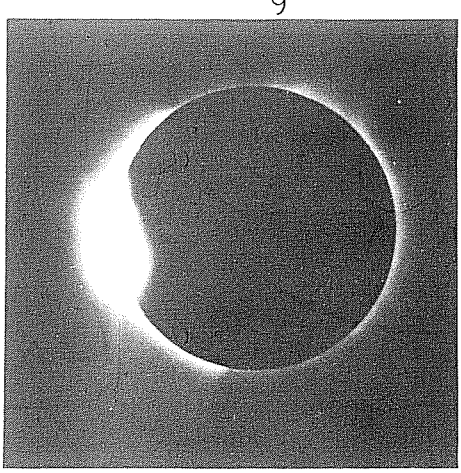


6



7



8

9