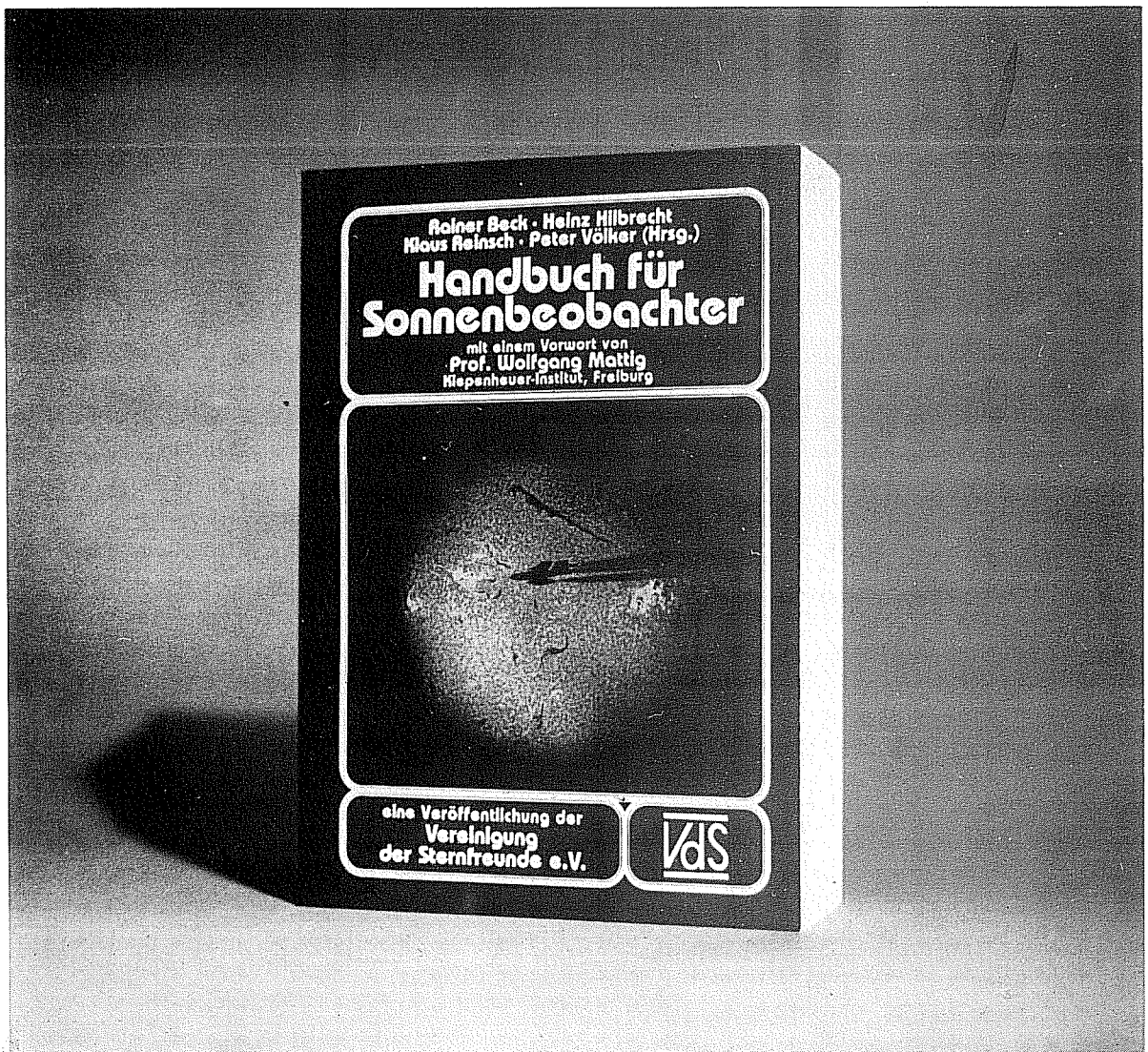


# SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



ISSN 0721 - 0094

APRIL 1983

25

## IMPRESSUM

SONNE - 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, Siegesstr.11, 5303 Bornheim 1

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, Hauptstr.23, 6540 Horn  
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: Wolfgang Paech, Osteroder Weg 8, 3000 Hannover 21

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

H $\alpha$ -Beobachtungen: Ludwig Hajek, Julius-Reiber-Str.24, 6100 Darmstadt

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

Das Archiv für Amateurveröffentlichungen wird betreut von: Peter Völker, s.o. ;

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)

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

Endlich ist es erhältlich - das "Handbuch für Sonnenbeobachter" !  
Bericht Seite 3. Aufn.: P.Völker, J.Dreyhsig; Assistenz: M.Delfs,  
R. Hilz und K. Reinsch.

## INHALT

Handbuch für Sonnenbeobachter.....3	6 Jahre AK Sonne der DDR...25
Leserbriefe.....6	Kiepenheuer-Skala.....26
Fliegende Schatten.....7	Eigenbewegungen v.Sonnenfl.28
Sonnenflecken-Flächenzahl.....8	Schmetterlingsdiagramm.....31
IAU-Resolution.....8	5 Jahre Fackelprogramm.....32
Polarlicht vom 4.2.1983.....9	Lexikon (V).....33
Sonnenbeobachtung durch das geschlossene Fenster.....10	Synopt.Karten Rot.1727-29..34
Sonnenfilter.....11	Fackelaktivität 4.Quart.82.36
Sonnenbeob.i.Ludwigshafen.....12	Relativzahlen 4.Quartal'82.36
Die dreidimensionale Sonne...14	Relativzahlnetz 1982.....38
Wie ich zur Sonnenbeob. kam..15	Jahresbericht Relativzahl- netz 1982.....40
Sonnenbeob.mit d.Fernglas....17	Nebenmaximum des 21.Zyklus.41
Surge-Protuberanzen.....18	Radiofluß u.Relativzahlen 1947 - 1982.....43
Aktivregion-Filamente.....19	Wie alt ist der Sonnen- fleckenzyklus ?.....44
Intiphuata - Das Zeitalter der Sonne.....20	Saftpresse.....45
Das Scheinersche Heliotrop...22	Daten der Sonnenfotos.....45
Sonnenuhr in Frankreich.....22	Buchbesprechungen.....46
Sonnenbeob. - International..23	Anzeigen.....47
Sonnenbeob.i.Japan.....25	

Redaktionsschluß für SONNE Nr. 26 : 30.4.1983



## AKTUELLES

HANDBUCH FÜR SONNENBEOBACHTER : Nun wirklich erschienen !

Am 31. Januar 1983 haben wir die bisher bestellten "Handbücher" zur Post gefahren und abgeschickt - hoffentlich haben Sie es auch erhalten! Eigentlich sollte es ja eine Weihnachtsüberraschung werden, aber der Zuspruch war so groß, daß die Auflage verdoppelt werden mußte. Die ursprünglich vorgesehene Auflage hätte noch nicht einmal ausgereicht, um die bis jetzt eingegangenen Bestellungen berücksichtigen zu können.

Was ist in den letzten Monaten geschehen ?

Amateurastronomen schreiben ein Buch: Die technische Seite

Die Idee, ein Buch zu schreiben, kommt leicht - der Plan für das "Handbuch für Sonnenbeobachter" geht auf das Jahr 1976 zurück, als auch die ersten Pläne zur Gründung des Mitteilungsblattes SONNE entstanden. In SONNE Nr.3 teilte der Redaktionsstab offiziell seine Absicht mit, eine "Einführung in die Sonnenbeobachtung" zu verfassen. Es fehlte nicht an skeptischen Stimmen, vor allem von höchster amateurastronomischer Stelle, z.B. in der Ausgabe des Paderborner "Saturn" vom Juni 1978: "Zu viele Amateure ... halten sich u.a. für fähig, bei Biergemütlichkeit die didaktische Gliederung eines von verschiedenen Autoren zu schreibenden Sonnen-Handbuches zu bewältigen. Hier wird es mit Sicherheit Enttäuschungen geben." Zum Glück trafen solche Prognosen nicht zu!

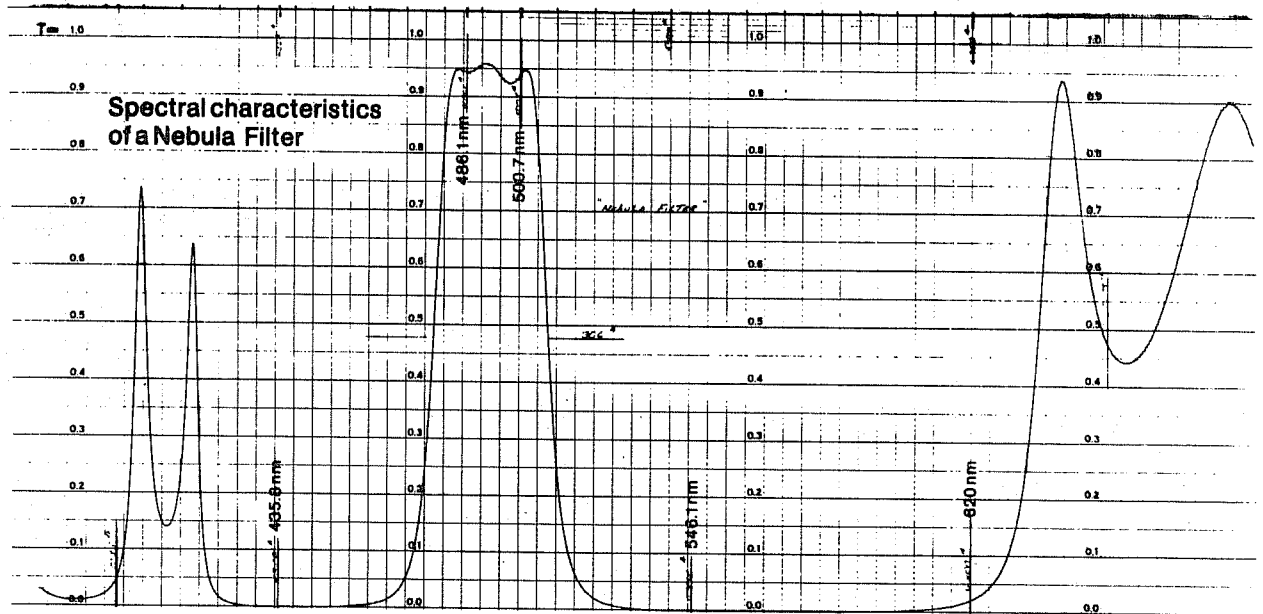
Die Aufsätze des Buches sollten die Erfahrungen der Amateur-Sonnenbeobachter zusammenfassen. Zahlreiche mögliche Autoren wurden angesprochen, viele von ihnen lieferten trotz Versprechen keine einzige Zeile; wieder wurde dem Projekt der baldige Untergang vorhergesagt. Dennoch: Neue Autoren wurden gefunden, und der Fundus guter Beiträge wuchs. Der SONNE-Redaktionsstab half bei der Überarbeitung und Aktualisierung. "Man müßte noch über ... schreiben" wurde zum stehenden Satz jeder Redaktionssitzung. Nach 5 Jahren des Planens, Schreibens, Lesens, Redigierens und nach langer Diskussion der Manuskripte wurde zur Tagung der Sonnenbeobachter 1982 in Berlin der Schlußstrich gezogen: Das Buch konnte erscheinen.

Die Arbeit war damit bei weitem nicht zu Ende. Zunächst mußten Druckvorlagen hergestellt werden. Statt wie bei SONNE weitgehend Original-Texte zu drucken, entschieden wir uns beim Handbuch für ein wesentlich aufwendigeres Verfahren: Alle Texte wurden in einen Rechner eingegeben, der es erlaubt, mit Hilfe der Textverarbeitung einen Randausgleich zu erreichen, ein einheitliches Schriftbild zu erzielen, nachträglich Korrekturen vorzunehmen und genügend Platz für die Abbildungen zu schaffen. Viele Autoren hatten unbrauchbare Abbildungen abgeliefert, die umgezeichnet werden mußten. Schließlich mußten alle Texte mehrfach korrekturgelesen werden.

Der Rechner brauchte etwa 30 Stunden, um alle 700 Seiten zu Papier zu bringen, gering verglichen mit den vielen hundert

# 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 Quecksilberdampf lampen und das natürliche Leuchten der Luft bei z.B. 622, 4nm ab, ohne das Emissionslicht von H $\alpha$ , H $\beta$ , 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 25mm 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  $\varnothing$  Nebula-Filter ohne Fassung

### H $\alpha$ Filter ab 0,06 nm Bandbreite

und andere Interferenzfilter für beliebige Wellenlängen in Fotografie-Qualität, Wellenlänge abstimbar. 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

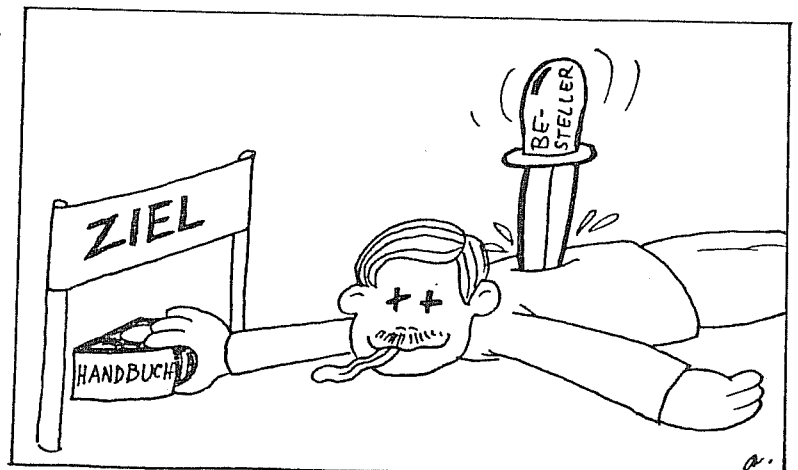
Arbeitsstunden (besser: Freizeitstunden, denn das Buch wurde wie SONNE von Amateuren in der Freizeit hergestellt!), die uns die technische Seite des Projektes kostete. "Wir", das ist eine kleine Gruppe, die die gesamte Arbeit allein bewältigte, bestehend aus der Sonnengruppe der Wilhelm-Foerster-Sternwarte (Jörg Dreyhsig, Heinz Hilbrecht, Robert Hiltz, Klaus Reinsch und Peter Völker) sowie Rainer Beck (Bonn).

Wochenlang gab es einen festen Termin für die Berliner Sonnengruppe: Samstag 15 Uhr bis Sonntag 7 Uhr. Die Abbildungen wurden eingeklebt; der Einband wurde entworfen und als Druckvorlage hergestellt. Verhandlungen mit Druckereien über einen günstigen Preis wurden geführt. Der Hauptteil der Kosten mußte über die bei der Subskription eingehenden Gelder gedeckt werden, denn die VdS wollte nur einen kleinen Teil der Vorfinanzierung übernehmen. So lief nebenbei die Subskription an; pro Woche gingen bis zu 100 Bestellungen ein, die notiert und verbucht werden mußten. Nicht alles, was uns Kopfschmerzen bereitete, läßt sich hier aufzählen. Unsere Berufe wurden zur Nebensache!

Die große Zahl der Bestellungen machte eine Verdoppelung der Auflage notwendig; neue Verhandlungen mußten geführt werden. Die Druckerei stellte einen zusätzlichen Arbeiter ein. Trotzdem war es bis Weihnachten nicht zu schaffen. Sofort hagelte ein halber Aktenordner Briefe auf uns nieder mit der Frage: "Wann kommt das Handbuch endlich??" Die meisten Zuschriften lesen sich wie Geschäftsbriefe mit Forderungen; wir wurden angesprochen wie ein großer Verlag. Kaum jemand hatte zur Kenntnis genommen, daß dieses Buch von 6 Personen allein in der Freizeit hergestellt wurde. Konnte man sich nicht denken, daß wir alle Hände voll zu tun hatten? Wußte man nicht, daß wir auch arbeiten gehen müssen, Familie haben, schlafen wollen? Auf dieses Unverständnis stoßen wir bei den Lesern von SONNE häufig, nur kam es dieses Mal massiver und konzentriert. Lassen Sie einmal Ihre Phantasie spielen und stellen sich vor, 500 SONNE-Abonnenten zu betreuen und gleichzeitig ein Buch zu produzieren, und das alles in der Freizeit! Danach behandeln Sie uns einfach als das, was wir alle sind: Sternfreunde.

Kurz vor dem Ende des Drucks begannen die Vorbereitungen für den Versand des Buches. Versandtaschen mußten gekauft (die von der Herstellerfirma gelagerte Menge reichte gerade aus!) und mit Stempeln versehen werden. Die Adressenaufkleber wurden vom Sekretariat der Wilhelm-Foerster-Sternwarte geschrieben, sonst hätten Sie das Buch nochmal 14 Tage später bekommen. Am 31. Januar gingen einige Kubikmeter Papier zur Post. Der Beamte wollte die Annahme verweigern, aber wir konnten ihn überreden ...

Sollten Sie das Buch noch nicht kennen, dessen Geschichte wir Ihnen eben erzählt haben, so sehen Sie es sich bei einem anderen Sternfreund an und überweisen dann schnell eine kleine Gebühr auf unser Konto (s. Seite 47) - dann gehört auch Ihnen bald ein HANDBUCH!



Erste Reaktionen auf das "Handbuch für Sonnenbeobachter" :

" Hier ist Ihnen und Ihren Mitstreitern ein ganz großer Wurf gelungen! Anregungen und Informationen findet der Leser in Hülle und Fülle. Man merkt, daß hier mit Begeisterung und Leidenschaft gearbeitet worden ist. Auch wer bislang noch kein Sonnenbeobachter war, wird nach etwas Einlesen schon schnell ein Fernrohr auf den Balkon stellen, damit er auf der Sonne nichts versäumt. "

Günter D.Roth, München

" Ich kann den Beteiligten nur meine allerhöchste Hochachtung für dieses einmalige Fleißarbeit aussprechen. Das Werk ist tadellos gelungen, sehr übersichtlich angelegt, in einer klaren, sauberen Schrift gedruckt. ... Man spürt aus dem Buch die Verbindung der einzelnen Verfasser der Aufsätze mit der Materie. "

Alois Reil, Bad Wimpfen

" Das Handbuch SONNE ist große Klasse! "

Dr. H.J. Staude, Heidelberg

" Ich bin insgesamt sehr beeindruckt von der Materialfülle, die hier zusammengetragen wurde! Mein herzlicher Glückwunsch an alle Mitarbeiter! ...

Ich möchte Ihnen einige Anmerkungen übermitteln, die sich auf Zitate von Arbeiten beziehen. Auf S.537 o. und S.672 u. wird ein kurzer Bericht über Loop-Protuberanzen zitiert, den ich für SuW geschrieben hatte. Es wäre hier sinnvoller, die darin referierte Arbeit von A.Bruzek aus Solar Physics 8, 237 (1969) zu zitieren.- Die Arbeiten Stark+Wöhl und Balthasar+Wöhl (S.661 und S.663 zitiert) sind beide sowohl in SuW als auch in Astronomy and Astrophysics (AA) erschienen. Ich ergänze: Stark+Wöhl, SuW 20, 61 (1981) und Balthasar+Wöhl, AA 92, 111 (1980) und Erratum AA 98, 422 (1981).

Auf einen einzigen inhaltlichen Fehler möchte ich hinweisen: Auf S.459 wird die Bewegung heller Knoten in penumbralen Filamenten nach Schröter (1962) zitiert: Inzwischen ist durch verschiedene neuere Arbeiten erwiesen, daß sie falsch ist - die Knoten bewegen sich mit ca. 0.5 km/s zur Umbra hin. Die Zeitreihe, die Herr Schröter damals verwendete, war sehr kurz, und die Anzahl der Objekte, die untersucht wurden, war sehr klein. Tönjes+Wöhl (Sol.Phys. 75, 63 (1969)) bestätigten das zuvor von R.Müller in mehreren Arbeiten gefundene Resultat. "

Dr. H. Wöhl, Freiburg

Einige Kostproben aus den Briefen "von Amateuren an Amateure" :

" Leider hat die Fachgruppe meine Mahnungen völlig ignoriert. Sollte auch Ihrerseits keine Reaktion erfolgen, sehe ich mich veranlaßt anderweitige Schritte zu unternehmen. ... Ein Brief per Einschreiben mit Fristsetzung geht mit gleicher Post an die Fachgruppe Sonne. "

P.G., Petting

" Als Mitglied der VdS werde ich auch jedes Jahr deutlich ermahnt mein Jahresbeitrag pünktlich zu bezahlen, so verlange ich auch eine gewisse Pünktlichkeit nach so viel Reklame in SuW. "

O.R., Karlsruhe

" Da ich demnächst 94 Jahre alt werde, hege ich den Wunsch, das Handbuch noch bei Lebzeiten zu sehen. "

F.F., Konstanz

Der Wunsch konnte erfüllt werden. - Herzliche Glückwünsche an den ältesten Handbuch-Leser!

Red.

Edgar Mädlow

Zur Beobachtung der Fliegenden Schatten.

Ich hatte das Glück, diese Erscheinung bei der Finsternis vom Februar 1961 in Jugoslawien beobachten zu können. Da es sich um ein Szintillations-Phänomen handelt, ist niedriger Sonnenstand eine der Voraussetzungen für das Auftreten. Das ist wohl auch ein Grund für die Seltenheit (m.W. war das das einzige Mal seit der Mitte des Jahrhunderts); im allgemeinen pflegen sich Expeditionen "günstigere" Positionen mit größerer Sonnenhöhe auszusuchen !

Was die Beschreibung der Erscheinung im "Handbuch" und insbesondere die Abbildung anbetrifft, so decken sich diese ganz und gar mit den 61-er Beobachtungen. Allein aber schon daraus folgt, daß die gegebenen Beobachtungs-Hinweise kaum zutreffend sein können.

Richtig ist, daß die Schatten wegen des geringen Kontrastes nur durch ihre Bewegung auffällig sind, daß also nur ein kinematographisches Verfahren erfolgreich sein kann. Wertet man nun aber die im "Handbuch" gegebenen Zahlenwerte aus, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die einzelnen Elemente der Erscheinung in einem Zeitraum von 1/100 bis 5/100 sec um ihre eigene Breite weiterrücken, so daß eine sehr hohe Bildfolge-Geschwindigkeit nötig wäre, um mehr als ein allgemeines Geflimmer oder allenfalls eine Art "Stroboskop-Effekt" zu erhalten.

Wenn nun aber auch eine Geschwindigkeit von 100 oder mehr Bildern pro Sekunde technisch realisierbar sein sollte, so kommt man doch mit den Erfordernissen der Belichtungszeit in Konflikt. Denn das Phänomen wird erst bemerkbar, wenn der Anteil der unbedeckten Sonnenscheibe auf 5% abgesunken ist und erreicht seinen Höhepunkt bei etwa 1% Restsichel, und entsprechend klein ist dann auch die Beleuchtungsstärke. Selbst wenn man eine Optik und ein Material verwendet, das bei voller Sonnenbeleuchtung eine Belichtung von 1/1000 sec gestattet, würden zum Zeitpunkt des Auftretens der Schatten mindestens 1/50, optimal sogar 1/10 sec benötigt werden, und das liegt um ein bis zwei Größenordnungen höher als durch die Geschwindigkeit vorgegeben.

Ob elektronische Bildwandler-Technik in der Lage sein kann, diese Schwierigkeit zu umgehen, vermah ich nicht zu beurteilen. Zweifellos ließe eine Anordnung lichtelektrischer Detektoren, jede mit eigener Registrierung, später in einer Art Composit-Verfahren eine mehr oder weniger genaue Rekonstruktion des bildhaften Geschehens zu; aber der Aufwand dazu erscheint mir recht hoch.

Zu überlegen bliebe aber, ob man nicht unter Verzicht auf eine bildhafte Darstellung der Fliegenden Schatten lieber die im Schnellgang laufende Kamera auf die Sonne selbst richten und die szintillierende und pulsierende Sonnensichel aufnehmen sollte. Damit hätte man das gleiche Phänomen gewissermaßen "von der anderen Seite" erfaßt und sicher auch ein eindrucksvolles Bildmaterial gewonnen.

Edgar Mädlow, Weinmeisterhornweg 1, 1000 Berlin 20

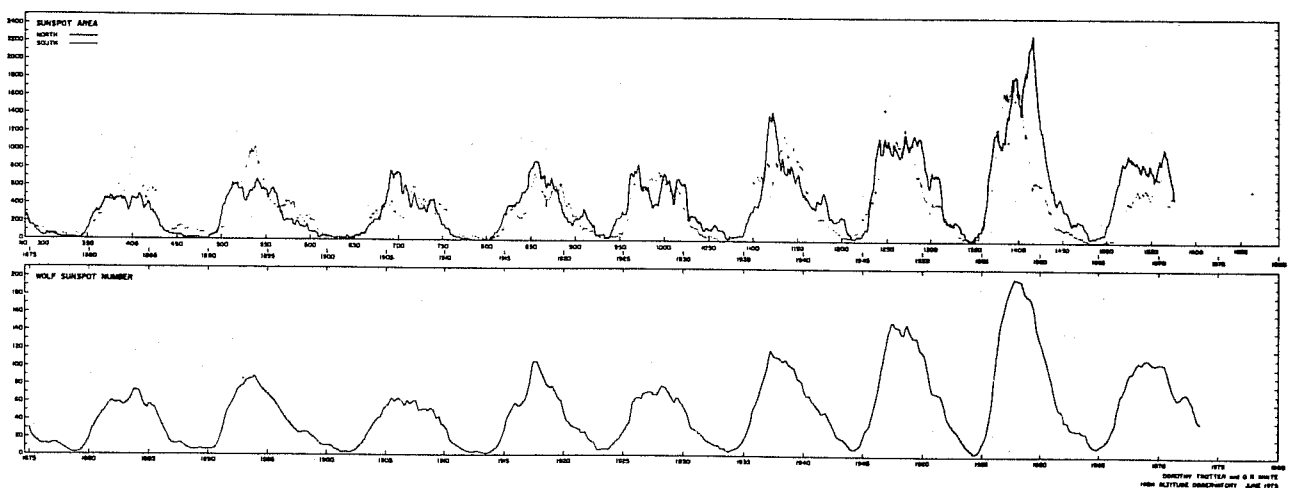
## Die Variation der Sonnenflecken-Flächenzahl

O.R.White und D.E.Trotter vom High Altitude Observatory (Boulder, Colorado) veröffentlichten im *Astrophys. Journal Suppl.* 33, 391 (1977) ein Diagramm, das die Variation der Rotationsmittel der Sonnenflecken-Flächenzahl (in Millionstel der sichtbaren Hemisphäre) zeigt, getrennt für Nord- und Südhalbkugel. Die Daten für 1874 bis 1964 stammen vom Royal Greenwich Observatory, London, und für 1964 bis 1971 vom Pulkovo Observatorium (UdSSR). Zum Vergleich sind im unteren Teil des Diagramms die ausgeglichenen Monatsmittel der Sonnenflecken-Relativzahl aufgetragen, basierend auf Züricher Daten und den "Solar-Geophysical Data".

Die Kurven für Nord- und Südhalbkugel zeigen deutliche Unterschiede: Die Fleckenaktivität ist verschieden hoch und zudem meist "phasenverschoben", d.h. sie setzt zu verschiedenen Zeiten im Zyklus ein.

Die Diagramme sind im "Handbuch" auf S.309 wiedergegeben, durch die starke Verkleinerung verschwand jedoch die Kurve für die südliche Halbkugel. Nachstehend daher ein neuer Versuch der Reproduktion.

RB



## IAU Resolution zur Sonnenbeobachtung

Auf der 18. Generalversammlung im August 1982 in Patras beschloß die Internationale Astronomische Union folgende Resolution:

Die IAU :

- erkennt die lebenswichtige Notwendigkeit von langfristigen, synoptischen Beobachtungen der Sonnenaktivität,
- erkennt den Verlust oder die Bedrohung einiger langfristiger Programme in der gegenwärtigen Situation der Weltwirtschaft,
- empfiehlt allen Ländern, sich zu bemühen, ausgewogene Programme der synoptischen Sonnenbeobachtungen zum Wohl der zukünftigen Generationen zu planen.

(Übersetzung aus dem IAU Information Bulletin No.49: R.Beck)



Jochen Friedrichs

Polarlichtbeobachtung am 4.2.1983

Am Abend des 4. Februar konnte ich gegen 19.15 MEZ am Nordhorizont mehrere Nordlichterscheinungen sehen. Ihr Aussehen erinnerte mich im ersten Augenblick an vom Großstadtlicht angestrahlte Wolken. Bei weiterem Hinsehen bemerkte ich, daß sie sich nicht bewegten und urplötzlich verlöschten. An weiteren Stellen bildeten sich bis etwa 75° Höhe abrupt Nordlichter, die jeweils für etwa 10 Sekunden aufleuchteten und dann wieder schnell verschwanden. Ihre Helligkeit übertraf die der Milchstraße in einer Sommernacht deutlich. Die Lichter leuchteten in einem kräftigen Grün; bei einigen konnte ich ein leichtes Flackern feststellen.

Um 19.35 zeigte sich direkt über der Nordrichtung eine ca. 15° hohe, stark rote Leuchterscheinung, die bis 19.40 andauerte und dann langsam abebbte.

Den ganzen Abend konnte ich noch bis zum Zenit hinauf die grünen Lichter sehen, das Letzte um 20.10.

Eine grundsätzliche Verwechslung mit anderen atmosphärischen Erscheinungen schließe ich aus. Das Wetter war an dem genannten Abend sehr gut (sehr gute Durchsicht, keine Bewölkung - im Berliner Raum), so daß weitere Beobachter ähnliche Beobachtungen gemacht haben müssen.

Jochen Friedrichs Wesendorfer Str.12 1000 Berlin 26

---

Edgar Mädlow

Nordlichtbeobachtung in Berlin am 4. Februar 1983

Standort: Berlin-Spandau (Pichelsdorf); freier Blick in nördliche Richtungen über dunkle Laubenkolonie.

Himmel: Weitgehend wolkenlos, jedoch etwas dunstig.

Erscheinungen (Zeitangaben in MEZ, auf etwa 2-3 min genau):

- 18.40: Erscheinung zuerst bemerkt; diffuse rote Wolke, Durchmesser 20° - 30°, ziemlich genau im Norden.
- 18.45: Eine zweite rote Wolke bildet sich im NNW heraus; zuerst unter der ersten, dann unter beiden eine zuerst weißliche, dann grüne Aufhellung, horizontal bandförmig angeordnet, pulsierend.
- 18.50: Der Schwerpunkt der Erscheinung verlagert sich auf die zweite rote Wolke, die sich allmählich noch nach NW ausweitet; die weiß-grünliche Aufhellung wird unauffällig.
- 18.55: Unter Abschwächung weitere Ausweitung des roten Scheines in Richtung WNW.
- 19.00: Nur noch schwacher Restschein, etwa im NW.
- 19.05: Kaum mehr etwas zu sehen; praktisch Ende der Erscheinung.

Edgar Mädlow, Weinmeisterhornweg 1, 1000 Berlin 20

Anmerkung der Redaktion: Über eine weitere Nordlichtbeobachtung am 24. November 1982 berichteten Hagener Sternfreunde in "Sterne und Weltraum" 2/1983 (S.94).

Alois Reil

## Sonnenbeobachtungen durch das geschlossene Zimmerfenster

Zu dem Bericht von Herrn Rudolf A. Hillebrecht in SONNE 24, Seiten 180 und 181 möchte ich Stellung nehmen.

Ich beobachte die Sonne in den Wintermonaten nur durch das Fenster einer geschlossenen Balkontür, die mit 2 Thermoprenscheiben 180 x 85 cm verglast ist. Ich mache diese Beobachtungen bereits regelmäßig seit Herbst 1978.

Ich kann sagen, daß ich bis jetzt immer ein klares Sonnenbild in dieser Zeit bekommen habe. Ich sehe einwandfrei die Granulation, kleinste Poren sowie einwandfrei die Sonnenfackeln. Allerdings besteht bei mir die Möglichkeit, das Zimmer durch einen Vorhang abzudunkeln, so daß das Sonnenbild auf dem Projektionsschirm noch kontrastreicher wird. Auch habe ich einwandfreie Luftverhältnisse. Ein weiterer Vorteil bei einer Zimmerbeobachtung durch geschlossene Fenster, der nicht außer Acht zu lassen ist, ist der Wegfall einer Schlierenbildung beim Luftaustausch zwischen Zimmer- und Außenluft, vor allem bei kurzen Beobachtungsmöglichkeiten, hervorgerufen durch Wolkenbildung. Auch fällt das evtl. Vibrieren des Fernrohrs bei Wind weg, der vor allem im Winter recht häufig und unangenehm sein kann, was gerade bei meinen Beobachtungen der Fall ist. Mein Haus liegt 228,75 m NN mit gänzlich freier Sicht nach Süden und Westen.

Ich beobachte mit einem kleinen Refraktor, Marke "UNITRON",  $D = 60$  mm,  $f = 900$  mm durch die Projektionsmethode bei einer 50-fachen Vergrößerung und einem Sonnenbilddurchmesser von 130 mm.

Die Einhaltung der Beobachtung auf 2 Stunden vor bzw. nach der Mittagszeit ist allerdings zu beachten. Am frühen Vormittag oder späten Nachmittag bekomme ich selbstverständlich auch ein doppeltes Sonnenbild, vor allem am Sonnenrand, so daß eine genaue Zählung der einzelnen Sonnenflecken in einer Gruppe in dieser Sonnenregion fast unmöglich ist, weil sie äußerst unscharf sind. Nur evtl. einzelne größere Flecken lassen sich noch wahrnehmen.

Wie bereits erwähnt, mache ich meine Beobachtungen durch das geschlossene Fenster nur in den Wintermonaten, wenn die Sonnenbahn ziemlich flach verläuft. Im Sommer besteht hierzu keine Veranlassung und auch keine Möglichkeit, weil die Sonne dann so hoch steht, daß ich sie nur vom Balkon aus erreichen kann.

Die monatlichen Meldungen meiner Beobachtungen im Winter sind bisher von keiner Stelle beanstandet worden, an die ich meine Beobachtungsergebnisse schicke; auch sind dieserhalb keine Rückfragen gekommen.

Zum Schluß meiner vorstehenden Ausführungen komme ich daher zu dem Ergebnis, daß Beobachtungen durch das geschlossene Fenster -vorausgesetzt allerdings, die Glasscheiben sind plangeschliffen- durchaus als vollwertig zu betrachten sind.

Alois Reil, Mansfeldstraße 23, 7107 Bad Wimpfen/Neckar

" Der ist mein Freund nicht,  
der die Sonne nicht mag. "

Cäsar Flaischlen

(gefunden von Elmar Junker auf einem Kalenderblatt  
vom Winteranfang)

Volker Gericke

Sonnenfilter: Transmission, optische Dichte, Abschwächung in astronomischen Größenklassen

Möchte man sich ein Objektivsonnenfilter anschaffen und studiert die Prospekte und Anzeigen verschiedener Firmen, so wird die Lichtabschwächung der Filter häufig in unterschiedlichen "Maßeinheiten" angegeben.

Zunächst erscheint daher der Vergleich von Filtern verschiedener Firmen etwas schwierig, doch lassen sich die entsprechenden Angaben ineinander umrechnen.

Oft findet man die Bezeichnung Transmissionsgrad oder kurz Transmission. Die Transmission T ist derjenige Anteil des Lichtes, der durch das Filter hindurchkommt.

T wird in der Regel in Prozent angegeben und steht mit der optischen Dichte D in folgendem Zusammenhang:

$$D = \log \frac{100}{T [\%]}$$

Die Schreibweise T [%] bedeutet, daß T in Prozent in die Gleichung eingesetzt werden muß; log ist der dekadische Logarithmus.

Neben diesen beiden Größen findet man auch die Abschwächung ausgedrückt in astronomischen Größenklassen.

Haben zwei Objekte die Intensitäten  $I_1$  und  $I_2$  mit den entsprechenden Größenklassen  $m_1$  und  $m_2$  so gilt die <sup>2</sup>Beziehung:

$$\log \frac{I_1}{I_2} = -0,4 (m_1 - m_2)$$

Wenn  $I_1 < I_2$  ergibt sich für die Größenklassen  $m_1 > m_2$ . Setzen wir für das Intensitätsverhältnis T ein und definieren  $\Delta m := m_1 - m_2$  folgt für die Abschwächung in Größenklassen:

$$\Delta m = \frac{\log (T [\%] / 100)}{-0,4} = \frac{D}{0,4}$$

Die gängigen Filter haben folgende Werte:

D	T [%]	$\Delta m$	Einsatz
3	0,1	7,5	fotografisch
3,5	0,03	8,75	fotografisch
4	0,01	10	fotografisch, visuell
4,5	0,003	11,25	visuell
5	0,001	12,5	visuell

Literatur:

- /1/ Sautter, H.: Astrophysik I, Stuttgart 1972  
 /2/ Gerthsen, Ch. u.a. : Physik, Heidelberg 1977

Volker Gericke, Meller Str. 103, 4500 Osnabrück

Ewald Kirstein

Sonnenbeobachtung in Ludwigshafen am Rhein.

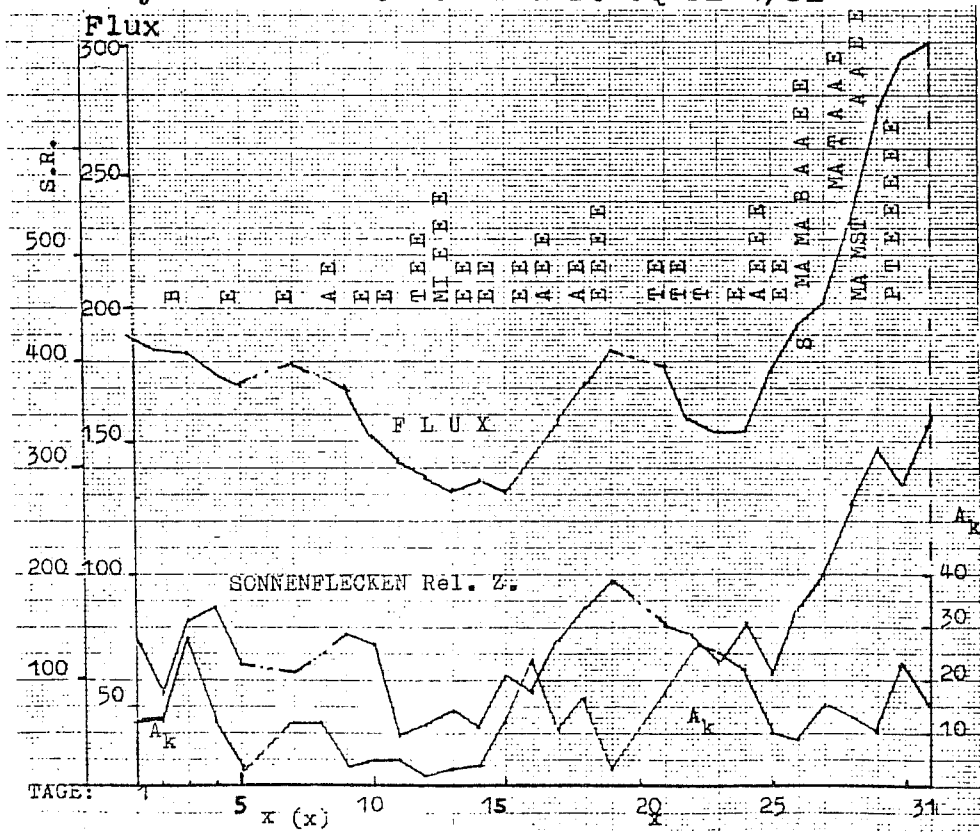
Meine Zugehörigkeit zum Kreise der "Sonnen"- Beobachter ist erst ein gutes Viertel Jahr alt, die Beschäftigung mit der Astronomie allerdings Jahrzehnte - auch beruflich als Geowissenschaftler immer "nebenbei" mitlaufend. In der Praxis diktierten allerdings Großstadtbedingungen die Beobachtungsmöglichkeiten: Mondbeobachtungen. Dank der großzügigen Nachdruckerarbeiten fast aller Jahrgänge von "Sonne" durch Rainer Beck, dem ich hier nochmals ausdrücklich meinen Dank ausspreche, gelang mir in Kürze ein Überblick über die Arbeiten anderer Freunde und manch wertvolle Anregung wurde schon übernommen. So kann ich mich auf das wesentliche beschränken, vielleicht aber doch gewisse Anregungen geben. Zu meinen Arbeitsbedingungen: Stadtzentrum, oberstes Stockwerk, offener Balkon nach Südosten (Aufgänge u. Kulminationen!). Zwei Refraktoren:  $f=700$  und  $f=1200$  mm, parallaktische Montierung, elektrische Nachführung und Standsäule. Meistens arbeite ich mit dem Zweizöller, und zwar beginne ich meine Beobachtungen über ein Zenitprisma mit einem 12,5 mm- Okular auf einen sog. "Microscope - Screen" (Fa. Leybold, leichter Mikroskopaufsatzkasten zur gemeinsamen Betrachtung), dessen excellent-feinkörnige Mattscheibe das "wahre" Sonnenbild mit einem Durchmesser von 7,7 cm darstellt. Sonnenflecken lassen sich auf eine aufgelegte Klarsichtschablone mit Justierkreis sehr gut vom hellen, klaren Mattscheibenbild mit einem (wasserlöslichen) Filzstift (Staedler Lumocolor 311) übertragen. Eine zweite Projektion auf 12 cm Durchmesser (25 mm - Okular) folgt mit notwendigen Korrekturen (P, Bo usw.). Bei günstigem Wetter mache ich noch Detailzeichnungen interessanter Gruppen oder Flecken (Umkehrprisma!). Daß ich meine Ergebnisse auch kontrollieren kann und gleichzeitig meine skizzierten Beobachtungen durch aktuelle wissenschaftliche Daten zu leben beginnen und zum vertieften Gewinnerlebnis werden können, verdanke ich meinem Parallel-Hobby, dem Amateurfunk. Neben meiner Vorliebe für sog. QRP-Verbindungen in Telegrafie (1 Watt Sendeleistung: USA, Japan- Small ist auch hier beautiful !) und Satellitenfunk ist auch das Nur-Kurzwellenhören immer noch für mich ein Erlebnis. Wer hier mit Erfolg seltene Weitverbindungen machen will, für den ist die Beschäftigung mit dem "Do-it yourself propagation forecasting" eine absolute Notwendigkeit. Auf solchen Umwegen kam ich auch zu den sog. URSIGRAMMEN (Bulletins of the International Union of Radio Science), die ausgezeichnete Sendendaten täglich über Funk weitergeben. Das Hauptsekretariat ist in Boulder / COL. USA. Gesendet werden sog. Fünferzahlengruppen im Morsecode mit Angaben u.a. der Sonnenfleckenrelativzahlen, solaren Flußwerten (solar flux)  $A_k$ - Werten (Tagesmittelwerten des Magnetfeldes), Fleckengruppen-Koordinaten (aktiver und eruptiver Charakter), gemeldete Flares, SID's, SSC's usw. Die Dekodierung erforderte anfangs doch einige Mühe. Prof. W. Eichenauer half mir über manche Hürde, die Institute in Meudon / Frankreich und Boulder/COL. schickten mir notwendige Unterlagen. Von dort kommen z.T. auch Beobachtungsmeldungen aus Hiraio (Japan), Delhi, Moskau, Culgoora (Australien, sogar von den subantarktischen Kerguelen - Inseln.

Benutzt man die Längstwelle 83 kHz, so kann man vor den abendlichen Meldungen von 19.50 - 20.02 UT seine Astro-Uhr sekunden-genau nach dem Zeitzeichen kontrollieren. Es bleiben auch andere Überraschungen: Ausfall der Sendungen zu den Wochenenden, Senderstörungen, Sendezeitverschiebungen usw. Übrigens: Textverarbeitung durch einen Funknachrichtenkomputer stößt bei der etwas eigenwilligen Gebeweise der Morsezeichen auf große Schwierigkeiten, aber ohne Begeisterung zum Doppelhobby... Bevor ich mich jedoch für irgendein Spezialgebiet der Sonnenbeobachtung entscheide, möchte ich noch Versuche zur Sonnenfotografie machen - aus Gründen der Genauigkeit und vielleicht Zeitersparnis. "Sonne" bietet genug Anregungen.-

Anlage: Versuch einer Datenauswertung aus Ursigrammen:  
Januar 1982

Literatur:

1. "DO-IT-YOURSELF" PROPAGATION FORECASTING, by George Jacobs, MSEE, Washington DC 20547 USA.
2. Synoptic Codes for Solar and Geophysical Data, Boulder/COL 1973.
3. Erkenntnisse aus dem 21. und 19. Sonnenfleckennmaximum für den VHF- Bereich von H.Wisbar. CQ-DL 1/82
4. DX- Verbindungen im 50-MHz - Band während des Sonnenfleckenzkyklus 21 . W.Eichenauer. CQ-DL 1/82



Dr.Ewald Kir-  
stein,  
Welserstr.20,  
D-6700 Lud-  
wigshafen

SONNENAKTIVITÄT - J A N U A R 1982

(URSIGRAM - Auswertung n. NEUDCN bzw. WWA /COL.)

A<sub>k</sub> = Tagesmittelwerte des MAGNETFELDES (sog.A<sub>k</sub>-INDEX in Einheiten von 2 Nanotesla)

FLUX = Tageswerte der 10 cm - STRAHLUNG (solarer Fluß)

S<sub>o</sub>R<sub>o</sub> = SONNENFLECKEN-RELATIVZAHLEN (n.Wolf)

- |                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| MA = Majorflare | MST = magnet.Sturm (magstorm) |
| MI = Minorflare | A = aktiver Fleck oder Gruppe |
| T = Tenflare    | E = eruptiver " " "           |
| S = Soflare     | x = keine Daten               |
| P = Protonflare |                               |

## Die dreidimensionale Sonne

Mit dem schnell verrauchten Boom auf die 3-D-Brillen für begrenzt plastische Fernsehbilder kam mir die Erinnerung an eine kurze Notiz in einem Artikel in "ASTRONOMY" (Vol.4, No.7, 1976) über den Werdegang der astronomischen Fotografie, in dem es heißt:

"Er (De la Rue) mochte keine "flachen" Abbilder der Himmelsobjekte und er versuchte, Sonne und Mond als die soliden Objekte darzustellen, die sie wirklich sind. Dies tat er mit Hilfe von stereoskopischen Fotografien.

De la Rue fand durch "trial and error" heraus, daß, wenn er ein Bild von der Sonne aufnahm, 26 Minuten wartete und dann ein weiteres aufnahm, die Rotation der Sonne das Hilfsmittel lieferte, den gewünschten stereoskopischen Effekt zu erhalten. Eine stereoskopische Aufnahme von 1861 (!!) zeigte die Sonnenflecken als tatsächliche Vertiefungen in der Sonnenoberfläche mit einer hellen Fackel in wesentlich größerer Höhe in der Photosphäre. Auf einem der Bilder konnte De la Rue sogar Teile einer Fackel sehen, die in beträchtlicher Höhe über einem Fleck segelte."

Weiterführende Literaturangaben waren leider Gottes nicht aufgeführt, so daß eine Recherche u.a. aus zeitlichen Gründen für mich unmöglich war.

Die Idee, die Sonne und einige Phänomene auf ihr einmal plastisch zu sehen begeisterte mich jedoch sehr, und ich versuchte es mehrere Male nach obigem Rezept, allerdings ohne Erfolg. Exzellente, kontrastreiche Fotos sind offenbar erforderlich. Ob das angegebene 26 Minuten Intervall genügt, sei dahingestellt. Eine Versuchsreihe wäre ratsam.

Mit den zwei Fotos allein ist es natürlich nicht getan. Man muß sie auch irgendwie dem Gehirn zuführen, und sie zu einem einzigen, plastischen Bild verschmelzen lassen. Das kann auf verschiedene Weise geschehen. Eine günstige und preiswerte Methode ist die folgende: Man stellt durch Kontaktkopieren (Dia-)Positive her, fasst sie in Rähmchen und betrachtet beide in zwei nebeneinander gehaltenen Augen kleinen Dia-Guckis. Dabei muß das erste aufgenommene Bild dem rechten "zugeführt" werden, das zweite dem linken. Das Zeitintervall zwischen den Aufnahmen ist ja nur ein Trick, der dem Gehirn vortäuscht, daß das linke Auge etwas weiter um den Ostrand der Sonnenkugel herumsehen könnte als das rechte, und das rechte weiter um den Westrand als das linke. Anstatt der beiden Dias kann man auch zwei kontrastreiche Papierabzüge hernehmen, die nebeneinandergelegt werden und mit zwei Linsen von ca. 20 cm Brennweite betrachtet werden. Der Bildgröße ist insofern eine obere Grenze gesetzt, als beim Betrachten die Mittelpunkte der Bilder nicht weiter als 6-7 cm auseinanderliegen dürfen, was dem Augenabstand entspricht. - Für die ersten Versuche auf dem Gebiet der 3-D-Fotografie sind diese beiden Methoden sicher ausreichend. Wer mehr über die allgemeinen Methoden und Techniken erfahren möchte, wende sich bitte an die Deutsche Gesellschaft für Stereoskopie, Wilskistr. 49, 1000 Berlin 37. Dort kann man gegen eine Gebühr eine Broschüre zu diesem Thema beziehen.

Übrigens: Außer der Sonne bieten sich auf dem astronomischen Sektor wohl nur noch Kometen (die man dann vor dem Hintergrund der Sterne schweben sieht) und der Mond an: 1. Unter Ausnutzung der Ost-West-Libration und 2. unter möglichst exakt gleicher Lage des

Terminators, also gleichen Beleuchtungsbedingungen, müßte - im zeitlichen Abstand von mindestens einem Monat - ein Bildpaar zu erhalten sein, das den Mond und die Krater plastisch wiedergibt.

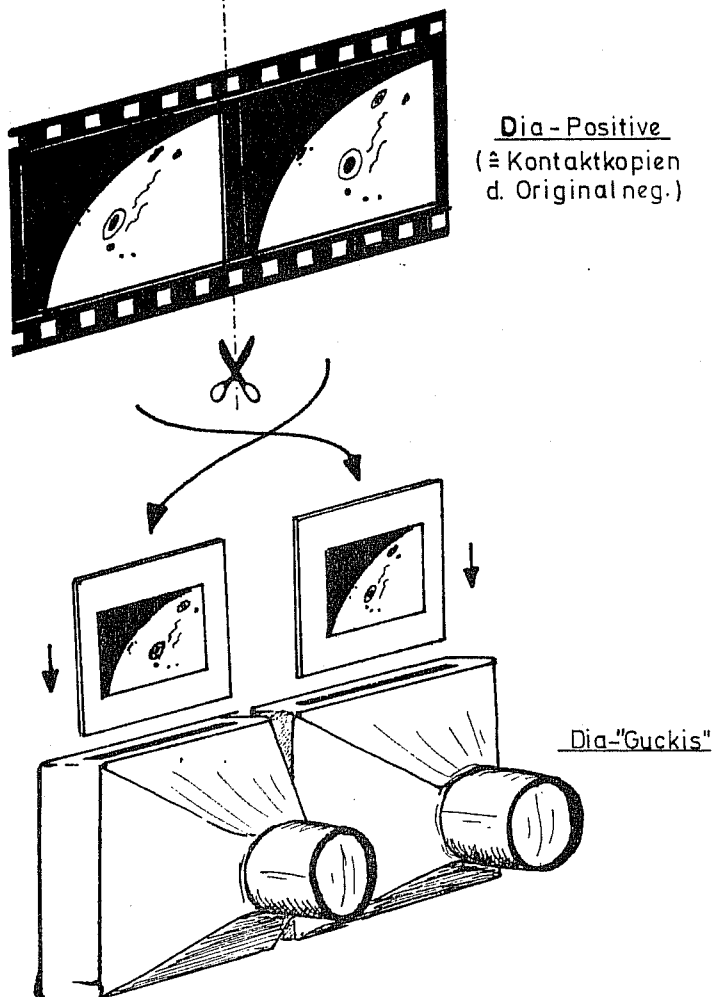
Vielleicht genügt schon eine gründliche Recherche im eigenen Fotoarchiv, um einige Negative ans Tageslicht zu befördern, die die oben genannten Bedingungen hinreichend genau erfüllen.

Falls jemand interessiert und geduldig ist und auch noch Erfolg hat, würde es mich freuen, von ihm zu hören. Auch an Literaturangaben oder -beispielen bin ich sehr interessiert.

Walter Schmiedeck

Erich-Kästnerstr. 10

8000 München 40



Manfred Holl

## WIE ICH ZUR SONNENBEOBACHTUNG KAM

Eigentlich hatte die Sonne schon immer zu meinem Hauptinteressengebiet in der Astronomie gehört. Schon als ich begann, mich dafür zu interessieren, das war so gegen Ende der 60er Jahre, faszinierte mich unser helleuchtendes Tagesgestirn. Leider konnte ich aufgrund verschiedener Gegebenheiten (z. B. chronischer Geldmangel) meinen Wissensdurst vorerst nicht in dem Maße stillen, wie ich es mir erhofft hatte.

Zwar hatte ich mir einige sehr gute, aber leider auch teure Bücher gekauft, bzw. geschenkt bekommen, doch kamen alle astronomischen Aktivitäten und Interessen zwischen 1972 und 1977 praktisch vollständig zum Erliegen.

1977 trat ich, n<sup>u</sup>mmer 16jährig, in die Gesellschaft für volkstümliche Astronomie e. V. (GvA) ein. Zunächst fing ich an, mein astronomisches Grundwissen zu erweitern bzw. aufzufrischen. Ich hatte ja durch die Mitgliedschaft in der GvA die Gelegenheit, Vorträge im Hamburger Planetarium kostenfrei anzuhören. Dadurch lernte ich erst einmal fast sämtliche verschiedene Wissensgebiete der Astronomie kennen. Dennoch war mein Wunsch, mich eines guten Tages auch einmal näher mit der Sonne zu befassen, nach wie vor stark. Zweifelsohne hätte ich bereits zu diesem Zeitpunkt bei der GvA-Sektion Sonne mitmachen können, doch leider besaß ich kein eigenes Fernrohr, hätte mir also entweder eines kaufen müssen (dafür fehlte jedoch das Geld) oder halt immer dann beobachten können, wenn andere GvA-Mitglieder die Sternwarte der GvA besuchten. Da das aber meist nur am Wochenende der Fall war, hatte ich auch hier keine Möglichkeit, zu beobachten (am Wochenende fahre ich nämlich immer 'raus).

Die Vorträge und das Lesen unserer Vereinszeitschrift, dem STERNKIEKER, benutzte ich, um Grundlegendes hinsichtlich Physik und Beobachtung zu erfahren. Schließlich übernahm ich im Juli 1979 die Sektion Sonne der GvA. Zuvor hatte ich einige Vorträge in unserem, von mir geleiteten Einführungsseminar, gehalten, u. a. auch einen über die Sonne. Gleichzeitig entschied ich mich, Sektionsleiter Sonne zu werden. Allerdings war ich, wie zu erwarten, in der Anfangszeit ein wenig gehandikapt, da ich kein eigenes Beobachtungsgerät besaß! Einige Leser würden jetzt vielleicht einwenden, daß es wenig ratsam ist, ohne jegliche Beobachtungserfahrungen eine Sektion zu leiten, was ich nicht bestreiten möchte. Doch da ich inmitten unserer Beobachter selbst ein beobachtender Neuling war, konnte ich so wesentlich besser auf die Bedürfnisse und Wünsche der Anfänger eingehen. Schließlich kann man sich am ehesten in einer Gruppe in die Situation anderer hinein fühlen. Und ich glaube dadurch nicht nur wertvolle Erfahrungen zur Beobachtungstechnik, sondern auch im Umgang mit anderen Menschen gewonnen zu haben, die ich jetzt, in meiner Berufsausbildung sehr gut einbringen kann.

Allmählich begann sich aus den regelmäßig gehaltenen Vorträgen während des Einführungsseminars eine Gruppe von interessierten Beobachtern herauszukristallisieren. Als Ziel meiner Arbeit hatte ich mir gesetzt, das Wissensgebiet Sonne in Form von Vorträgen und geschriebenen Artikeln dem Laien näherzubringen. Doch leider beruht ein derart angelegtes Programm auf sehr langwierigen Prozessen. Ich hielt zwar mehrere Vorträge (einen sogar unter Zuhilfenahme des Planetariumsgerätes auf einer GvA-Versammlung!), veröffentlichte auch einiges, konnte aber mein Ziel nur ansatzweise, also nicht in vollem Umfange erreichen.

Im Oktober 1979 hatte ich mit meiner Berufsausbildung begonnen. Im Monat zuvor hatte ich das erste Mal seit meiner Amtsübernahme unter Mitwirkung von 8 Beobachtern für jeden Tag eine GvA-Tagesrelativzahl ermitteln können, die ja aus dem Mittel aller Relativzahlen des jeweiligen Tages errechnet wird. Bis heute konnte das nicht wieder erreicht werden.

Inzwischen hat sich aus der Anzahl der Beobachter eine Stammgruppe von 5 Beobachtern herausgebildet, die auch jetzt noch flei-



Big mitmacht, und zu der ich mich neuerdings wieder zählen darf. Wie weiter oben erwähnt, habe ich zwar das gesteckte Ziel nicht erreicht, doch meinem Nachfolger eine gut konstituierte Gruppe hinterlassen, denn der Übergang der Leitung vollzog sich erstaunlicherweise völlig reibungslos, was auch ein großer Verdienst von Herrn Landahl ist. Von einem zum anderen Monat kamen bei mir keine Berichte mehr an, sondern gingen an Herrn Landahl.

Zur Zeit der Niederschrift dieser Zeilen gehöre ich schon seit einigen Monaten der Sektion wieder als Beobachter an (Gerät: ein 10 x 50 Feldstecher auf einem Photostativ) und kam mit 68 Beobachtungen im ersten Quartal auf Anhieb auf Platz 2 der Rangliste. Übrigens ging ich an anderer Stelle auf meine Erfahrungen mit der Feldstecherbeobachtung näher ein (SONNE 20,168 u.24, 185).

Als Bilanz meiner Zeit als Sektionsleiter der GvA ist hinzuzufügen, daß mir entgegen anderslautender Auffassungen ein rascher und doch, mit aller Bescheidenheit, erfolgreicher Aufbau gelungen ist. Es wurden viele Kontakte zu anderen Sonnenbeobachtern geknüpft, hauptsächlich aber zur SONNE-Redaktion und zur Auswertungsstelle der bundesdeutschen Fleckenrelativzahlen in Berlin.

Alles in allem bin ich recht zufrieden bei einem Blick zurück, wengleich auch etwas mit Wehmut, und hoffe, auch einmal etwas über die Geschichte anderer Gruppen und Beobachter in SONNE zu lesen!

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

Herbert Stinzendörfer

#### Sonnenbeobachtung mit dem Fernglas

( - ein Lösungsvorschlag, wie man mit einem Feldstecher ein scharfes Bild erhält, zum Artikel in SONNE Nr.24, S.185 )

Wie Herr Holl beobachte auch ich die Sonne mit dem Fernglas. Ich war mit der Projektionsmethode nicht zufrieden; sie war mir zu umständlich, und die Bildqualität hat mich nicht befriedigt. Auch mit der sog. "Rettungsfolie" konnte ich mich nicht anfreunden, die Bildqualität ließ sehr zu wünschen übrig. Aus diesen Gründen habe ich mich nach etwas anderem umgesehen. Meine Forderungen waren: gute Bildqualität, billig, einfachste Handhabung.

Die Lösung des Problems war dann ein handelsüblicher Okular-Sonnenfilter für Okulare mit 24.5mm Ø. Das Bild ist einwandfrei scharf; ich kann damit noch feinste Flecken (Typ A und B) erkennen. Befestigt wird das Filter mit einer Okular-Staubschutzkappe, die ich über den auf das Okular gelegten Filter aufstecke. In die Kappe habe ich ein Loch geschnitten, durch das ich die Sonnen nun gefahrlos beobachten kann. Damit das Metall der Filterfassung nicht direkt auf der Okularlinse liegt, habe ich ein PVC-Band auf die Filterfassung geklebt. Diese Methode der Sonnenbeobachtung wird in unserem Verein (Sternfreund Schwabach) schon seit über einem Jahr praktiziert; mir ist nicht bekannt, daß jemandem schon einmal ein Filter gesprungen ist. Ich rate allerdings bei hochwertigen Ferngläsern nicht unbedingt zu dieser Methode, weil unter Umständen die Okulare durch die Wärme Schaden leiden können.

Herbert Stinzendörfer, Nördlinger Str.8, 8541 Barthelmesaurach

Ludwig Hajek

### Surge-Protuberanzen

Zum Zeitpunkt des ersten Sichtbarwerdens weist das Plasma bereits eine Geschwindigkeit von etwa  $50 \text{ km s}^{-1}$  auf. Während des Aufstiegs nimmt die Geschwindigkeit zu bis zu einem Wert von etwa  $200 \text{ km s}^{-1}$ , wobei die Materie in einigen Fällen Drehbewegungen ausführt. Nach Erreichen der Maximalhöhe von etwa  $200\,000 \text{ km}$  kehrt das Plasma -häufig entlang derselben Bahn- wieder zur Oberfläche zurück (ballistische Bahn). Die Lebensdauer dieser Erscheinung wird mit 5 bis 60 Minuten angegeben. Eine durchschnittliche Surge enthält eine Masse von etwa  $10^{11}$  bis  $10^{13} \text{ kg}$ . Diesem Wert entsprechen eine Zahl von  $5 \cdot 10^{37}$  bis  $5 \cdot 10^{39}$  Ionen und neutralen Atomen. Für eine angenommene Geschwindigkeit  $v = 100 \text{ km s}^{-1}$  erhält man als Wert für die kinetische Energie etwa  $10^{21}$  bis  $10^{23} \text{ J}$ . Der Plasmaschlauch ist durchweg inhomogen. Er besteht aus vielen einzelnen Strahlen, deren Durchmesser weniger als  $1''$  beträgt. Die wiederum haben ihren Ursprung in kleinen hellen Knoten, welche ein Moustache-Spektrum (vorwiegend Blau-Asymmetrie der Linie) aufweisen. Kleine Surge-Protuberanzen werden häufig über Lichtbrücken sichtbar. Die Menge des ausgeworfenen Materials ist sowohl von der Stärke des magnetischen Feldes, als auch von der Dichteverteilung im chromosphärischen und photosphärischen Teil der Surge abhängig. Häufig hat ein Zurückfallen der Materie einen weiteren Auswurf zur Folge. Dieser Vorgang wird als "homologe" Surge bezeichnet. Da eine filamentförmige Plasmabewegung die notwendige Folgeerscheinung einer Energieumwandlung in Flares ist, sind die Surge-Protuberanzen eine häufige Begleiterscheinung der Flare-Aktivität.

Die Entwicklung einer Surge-Protuberanz läßt sich im wesentlichen in drei Phasen unterteilen:

- 1) Während der anfänglichen Beschleunigungsphase kommt es zum Auswurf von Materie. Im Mittel werden Beschleunigungswerte von  $1,2 \text{ km s}^{-2}$  gemessen.
- 2) Erst wenn das Plasma eine Geschwindigkeit im Bereich  $100$  bis  $175 \text{ km s}^{-1}$  erreicht hat, stellt man die Phase einer abgebremsten Beschleunigung fest. Die Abbremsung erfolgt stärker wie bei einer ausschließlichen Gravitationswirkung.
- 3) Während der Bewegung in Richtung Sonnenoberfläche ist der Wert für die Beschleunigung etwas geringer als der bei einem "freien Fall". Wahrscheinlich wirken auch hier schwache elektromagnetische Kräfte zusätzlich.

### Literatur:

- Carlqvist, P.: 1979, Solar Phys. 63, 353.  
 Roy, J.-R.: 1973, Solar Phys. 28, 95.  
 Roy, J.-R.: 1973, Solar Phys. 32, 139.  
 Westin, H.: 1969, Solar Phys. 7, 393.

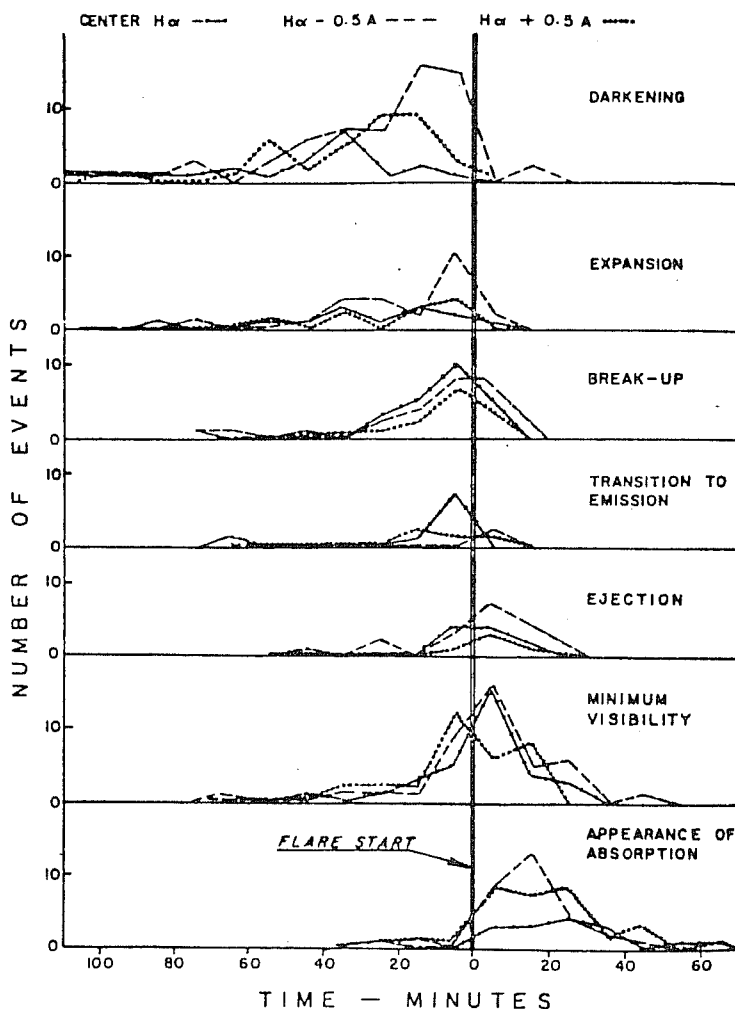
Ludwig Hajek, Julius-Reiber-Str. 24, 6100 Darmstadt

Ludwig Hajek

### Die "preflare" Phase eines Aktivregion-Filaments

Unabhängig voneinander können folgende Merkmale auftreten:

- 1) Eine verstärkte Absorption im blauen und roten Flügel der Linie bzw. in der Linienmitte (am häufigsten im blauen Flügel zu beobachten).
- 2) Eine geringfügige Verlagerung des Filaments in Richtung Sonnenrand (zu interpretieren als eine nach außen gerichtete Bewegung des Mittelteils).
- 3) Ein Zerfall in Fragmente, der zuerst in  $H\alpha - \lambda$ , dann in  $H\alpha \pm 0 \text{ \AA}$  und zuletzt in  $H\alpha + \lambda$  sichtbar wird.
- 4) Ein Übergang von der Absorption in Emission.
- 5) Eine Ejektion einzelner Filamentfragmente.
- 6) Komplettes bzw. teilweises Unsichtbarwerden.
- 7) Ein Herabfallen von Materie innerhalb der "leg(s) of filament" oder im freigewordenen "filament channel".



Das unter 1) aufgeführte Merkmal tritt im Mittel 30 Minuten vor Beginn eines Flares auf. Eigenschaften 3 und 4 beginnen am häufigsten innerhalb 10 Minuten vor einem Flare, während die Phasen 5 und 6 statistisch gesehen ihre maximale Häufigkeit innerhalb 10 Minuten nach Beginn eines Flares erreichen.

Die nahbevorstehende Destabilisierung eines Aktivregion-Filaments wird häufig durch verstärkte Turbulenzen im Plasma angekündigt. In diesem Zusammenhang stellt man etwa 1 Stunde vor Beginn eines chromosphärischen Flares eine Zunahme an chromosphärischen Aufhellungen fest, deren Häufigkeitsfrequenz allmählich zunimmt, und ein Maximum etwa 15 Minuten vor dem eigentlichen  $H\alpha$ -Flare erreicht.

Literatur: Martin, S.F.: 1980, Solar Phys. 68, 217.

Rust, D.M.: 1976, Solar Phys. 47, 21.

Ludwig Hajek, Julius-Reiber-Str. 24, 6100 Darmstadt

Willfried Kunz

Die Sonne und der Mond,  
 der Tag und die Nacht,  
 die Zeit der Überfülle  
 und der Kälte werden von Dir regiert,  
 an den Ort ihrer Bestimmung gestellt.

(Aus dem Viracocha-Hymnus /1/)

### INTIPHUATA - DAS ZEITALTER DER SONNE

(Menschen und Sterne im alten Perú)

Wer als Reisender in Perú bei der 'banco de la nación' seinen US-Traveller-Scheck in Landeswährung umtauscht, wird erstaunt sein: denn er bekommt als Bargeld 'soles de oro', d.h. Goldsonnen ausgehändigt. Dies ist eine Reminiszenz an die Geschichte des Landes, wo einstmal im Reiche der Inkas das Gold und die Sonne eine herausragende Bedeutung einnahmen.

Inti, wie die Sonne in Quechua, der Sprache der Inkas, genannt wurde, war die lebensspendende, alles beherrschende Gottheit, der bisweilen sogar Menschenopfer dargebracht wurden. Aber auch der Mond, die Sterne und die Sternbilder besaßen sakralen Charakter. So waren z.B. die Plejaden die 'Beschützer der Aussaat', wohl deshalb, weil sie zu Beginn des Südsommers, der im Andenhochland mit dem landwirtschaftlich sehr wichtigen Beginn der Regenzeit zusammenfällt, abends ihren höchsten Stand über dem Horizont erreichen /2/.

Aber trotz der wichtigen religiösen - und damit zu dieser Zeit verknüpft auch staatspolitischen - Bedeutung der Gestirne wurden astronomische Beobachtungen im alten Perú bei weitem nicht so intensiv betrieben, wie z. Zt. der Hochkulturen in Mesoamerika. Vor allem fehlte die Möglichkeit, Erkenntnisse schriftlich niederzulegen. Das vermutlich einzige Dokumentarmaterial waren die Quipus, Knotenschnüre, mit denen man aber lediglich Zahlen dezimal codieren konnte. Sinn und Inhalt eines Quipu konnten zudem nur wenige hohe Beamte des Inka-Reiches, die Quipucamayoc, anhand von Form und Farbe der Schnüre erkennen. In einer Reihe von Knotenschnüren will man aber neuerdings kalendermäßige Angaben über den Stand von Sonne, Mond und Venus identifiziert haben /3/.

So ist auch das Kalenderwesen einer der wenigen Punkte auf astronomischem Sektor, von dem man den Wissensstand der damaligen Zeit einigermaßen gut einschätzen kann. Danach basierte die Kalenderrechnung im Tahuantinsuyu auf einem Mondjahr, bestehend aus 12 Monaten, die jeweils die Länge eines synodischen Mondumlaufs hatten. Der Monatsbeginn fiel stets mit Neumond zusammen; der Jahresbeginn war mit der Sommersonnenwende im Dezember korreliert /2/.

Bei der Dauer eines synodischen Monats von nur 29,53d hatte das Mondjahr jedoch lediglich eine Länge von 354,36d; also rund 11 Tage weniger als das tropische Jahr. Dieser Fehlbetrag war sehr wohl den Verantwortlichen bekannt, und man versuchte, dies durch die Einführung eines Schaltmonats im Dreijahreszyklus zu gleichen. Dennoch brachte diese Korrektur immer noch einen fehlenden Tag pro tropischem Jahr mit sich, ein Dilemma, das ver-

mutlich nie behoben wurde. Selbst der Inka Huayna Capac (1493-1527), der als letzter Regent unbehelligt von den Spaniern das Anden-Reich von Quito bis hinunter zum heutigen Santiago de Chile beherrschte, dachte - allerdings ohne Erfolg - gelegentlich über Kalenderreformen nach. Sonnen- und Mondlauf nicht miteinander in Einklang bringen zu können, war für den Inka, der sich als Abbild Intis verstand, eines der größten Probleme.

Wenngleich der verwendete Mondkalender auf die nordperuanische Chimú-Kultur zurückzuführen ist, wurden dennoch auch seitens des Inka-Klerus Beobachtungen des Sonnenlaufes angestellt. Östlich und westlich der Hauptstadt Cuzco waren 4, evtl. sogar 12 Türme aufgestellt, die zur Sonnenstandsmessung und zur Festlegung von Äquinoclien und Solstitien dienten.

Auch die in einigen Kultstätten und Festungen (Quenco, Pisac, Machu Piccu) vorhandenen Intihuantanas scheinen als Gnomon verwendet worden zu sein /4/. Ein Intihuantana, der 'Ort, wo Erde und Sonne verbunden werden', ist ein Monolith mit ca. 3 x 4m großem Sockel, aus dem ein ca. 1m hoher 40 x 40cm breiter oben abgeschrägter Teil herausragt. Er ist stets im Tempelbezirk an der höchsten Stelle der jeweiligen Anlage zu finden. Die Seitenflächen des hochgestellten Steines zeigen auf die Horizontpunkte hin, an denen die Sonne während der Tag- und Nachtgleiche auf- bzw. untergeht.

Wahrscheinlich ist mittels eines Intihuantana der Tagbogen der Sonne vermessen worden. Grund dafür waren aber weniger naturwissenschaftliche Interessen als vielmehr die Furcht der Inka-Priester davor, daß die Sonne nach der Wintersonnenwende noch weiter zum Nordhorizont absinken könnte und deshalb evtl. nie mehr aufgehen würde. Denn die Inkas glaubten an die Tutayacpacha, die Zeit der Dunkelheit, eine Epoche zwischen zwei Zyklen der Menschheitsgeschichte, wobei zu Ende eines jeden Intiphuata alles bestehende zerstört würde /1,5/. Um dieses Unheil abzuwenden zelebrierte man - und dieses Erbe ist im Altiplano noch heute lebendig - zur Wintersonnenwende am 21. Juni das Inti-raima, ein Fest zu Ehren Intis, um die Sonne wieder zum Aufsteigen zu bewegen. Der Intihuantana sollte dabei, wie sein Name aussagt, eine Verbindung zwischen Sonnen und Erde herstellen.

Wie auch dieses Beispiel zeigt, galt die Beschäftigung mit den Sternen kaum diesen fernen Objekten am Himmel selbst. Vielmehr sah man in ihnen an das Firmament projizierte Gottheiten, die die Hoffnungen und Ängste dieser Menschen, ihren Existenzkampf im rauhen Hochgebirge der Anden widerspiegeln. So interpretierte man z.B. Mondfinsternisse ganz in diesem Sinne: Der gefürchtete Berglöwe, ein Puma, versuchte, die Mongöttin Guilla, die Gattin Intis zu verschlingen ...

#### Literatur:

- /1/ E. Guidoni und R. Magni: Inka, S. 105ff, Ebling-Verlag, Wiesbaden 1979.
- /2/ J. Aldon Mason: Das alte Perú, Kinder-Verlag, Zürich 1965.
- /3/ R. D. Hicks, Sky & Telescope 51(6), S.372(1976).
- /4/ H. Vidal: La cultura Cuzco, S. 106ff, Editorial Universo, Lima 1968.
- /5/ E. Kusch: Perú, S. 47, Verlag Hans Carl, Nürnberg 1973.

Willfried Kunz, Schlesierstr. 7, 6100 Darmstadt 13

Ernst Goercke

Das Scheinersche Heliotrop

Zur besseren Beobachtung der Sonne benutzte Scheiner zunächst ein Fernrohr mit gefärbten Gläsern. Um die Behauptung zu entkräften, die Sonnenflecken beruhten in Wahrheit auf einem Fehler im Auge des Beobachters oder entstünden durch fehlerhafte Gläser der Tuben, projizierte Scheiner mit Hilfe von Spiegeln oder durch Direkt-einfall das Sonnenlicht durch eine Öffnung auf eine weiße Fläche in einem abgedunkelten Zimmer. In seinem Hauptwerk "Rosa Ursina" (1626-1630) findet sich eine Konstruktionszeichnung für ein starres Beobachtungsgerät, "Machina Helioscopica" genannt, mit dessen Hilfe die Sonnenscheibe durch ein Fernrohr auf eine Beobachtungstafel projiziert wird. Eine technische Weiterentwicklung stellt das in einer Zeichnung überlieferte "Heliotrop" dar. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Rekonstruktion im Stadtmuseum Ingolstadt. Das Fernrohr konnte nun über zwei Achsen bewegt und somit dem Sonnenlauf ohne große Mühe nachgeführt werden. Dieses Prinzip wird noch heute in der modernen Astronomie angewandt.

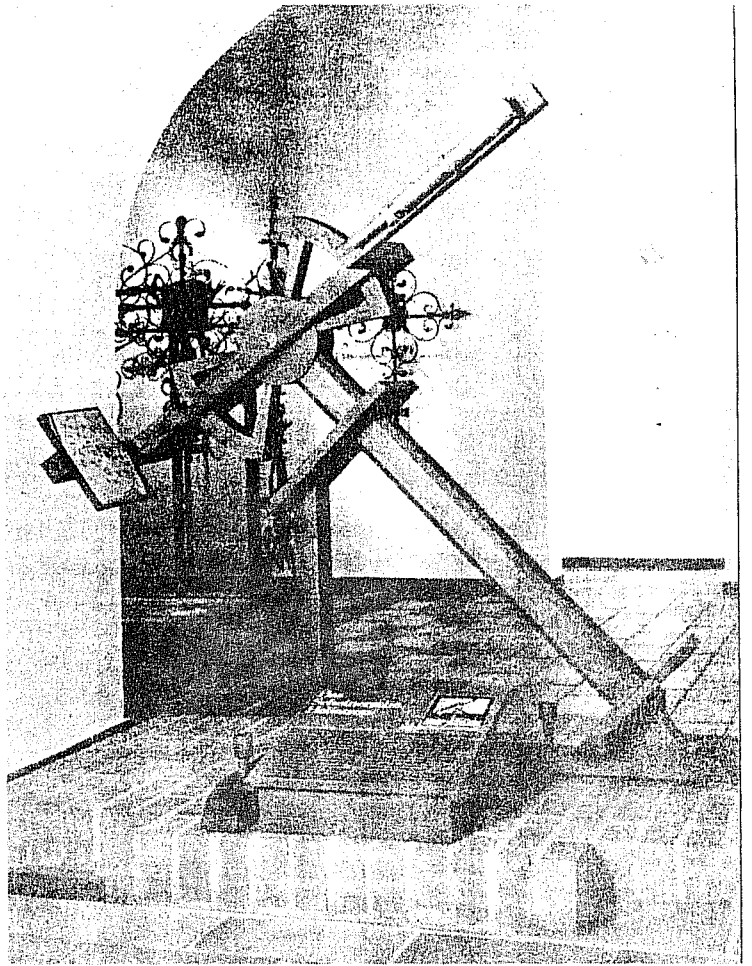
(Scheiners Zeichnungen sind abgebildet in SONNE Nr.19, S.115 und SONNE Nr.20, S.171.)

Ernst Goercke, Unterer Grasweg 2, 8070 Ingolstadt

Abbildung rechts:

Alte Sonnenuhr, entdeckt in La Couarde-sur-Mer auf der französischen Ile de Ré. Die Aufschrift könnte zum Motto von SONNE werden:

S I N E S O L E N I H I L !



## Solar Observation - International

The editorial staff of SONNE received Christmas Greetings from the following groups of solar observers:

- Belgium: VVS Werkgroep Zon (Daniel Yvergneaux, Ronse-Renaix)
  - Bolivia: Astronomia Sigma Octante (German Morales Chavez, Cochabamba)
  - Brasilia: Observatorio do Capricornio (Jean Nicolini, Campinas)
  - Chile: Observatorio de Pochoco (Santiago)
  - DDR: Arbeitskreis Sonne (Heinz Albert, Crimmitschau)
  - France: AFA Commission Solaire (Marc Larguier, Prades)
  - Japan: OAA Solar Division (Miyoshi Suzuki, Suzuka-shi)
  - Norway: NAS Solgruppen (Kjell Inge Malde, Stavanger)
- Thank you very much !

---

G. Rohan, übersetzt von Jost Jahn

### Sonnengruppe der astronomischen Gesellschaft von Tarn & Garonne

Die astronomische Gesellschaft von Tarn&Garonne wurde im Jahre 1971 gegründet. Im Jahre 1980 besaß sie 75 Mitglieder.

Die Sonnengruppe wurde im Jahre 1974 gegründet. Unter dem Namen Sonnenkommission sammelten einige Mitglieder Sonnenbeobachtungen rund ums Jahr.

Die Anzahl der Mitglieder der Sonnengruppe ist verschieden groß über die Zeit gesehen.

Als Material stehen Kameras 24x36mm zur Verfügung und Refraktoren verschiedenen Größen.

Die Gruppe ist auf das Gebiet des Departments Tarn & Garonne (n° 82) in Frankreich beschränkt.

Die Sonnengruppe ist in die "Commission Solaire" der "Association de recherches française d'astro-metereologie" eingebunden.

Guy P. Rohan, Rue de la Republique, Puylaroque, F-82240 Septfonds

---

Bob van Slooten, bearbeitet von Jost Jahn

### Die niederländische Sonnengruppe

Die amateurastronomische Organisation in Holland ist die Niederländische Vereinigung für Wetter und Astronomie (NVWS). Die Sonnengruppe darin wurde 1981 gegründet. Wir haben etwa 15 aktive Mitglieder, wovon ich ein ganz gewöhnliches bin ohne Leitungsposition.

Die beiden Redaktionen H-alpha und Normallicht erhalten von den Beobachtern Fotos und Formblätter. Es gibt bei jeder Redaktion ein Archiv, nach Tagen geordnet. Möchte ein Mitglied Beobachtungen haben, kann er die Beobachtungsnummer im Archiv notieren und die Beobachter um Kopien fragen.

In der NVWS popularisieren wir die SONNE und in unserer Sonnengruppe die Sonnenbeobachtung. Da wir keine Zeitschrift haben, kostet die Mitgliedschaft nicht viel.

Auf den Protokollblättern erscheint neben den Relativzahlen das Beobachtungsmittel.

Weitere Erfahrungen liegen noch nicht vor, da die Gruppe noch sehr jung ist, aber wir wachsen schnell.

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

Kjell Rynefors, übersetzt von Jost Jahn

Scandinavian Union of Amateur Astronomers, Solar Section

Innerhalb der SUAA ist die Sonnensektion eine von neun Gruppen. Obwohl erst 1972 gegründet, arbeitet sie schon etwas länger. 1980 waren 28 Beobachter im Relativzahlprogramm. Es gibt viele Einzelbeobachter, aber auch lokale Organisationen bei der Beobachtung. Insgesamt kamen 1980 aus Finnland 730, aus Norwegen 505 und aus Schweden 430. Dänemark stellte leider keine Beobachter.

Das Hauptinteresse der SUAA liegt bei der Relativzahlermittlung. Dazu gibt es ein Formblatt. Es werden aber auch Sonnenschablonen angeboten. Die einzelnen Beobachter haben ihre speziellen Interessen. Sonnenphotographie ist dabei momentan das aktuellste Arbeitsgebiet.

Die Sonnensektion hat im Januar das Solkompndiet veröffentlicht - ein 28 Seiten-Büchlein in Schwedisch mit Beschreibung zur Sonnenbeobachtung für Amateurastronomen. Regelmäßige Berichte werden in Scanam veröffentlicht, viermal im Jahr. In dieser Zeitschrift der SUAA sind ca. 3 Seiten der Sonnensektion (von 15) reserviert. Darin stehen Berichte über einzelne Sonnengruppen, sehr gute Bilder und Graphiken von Relativzahlauswertungen.

Kjell Rynefors, Storegardsvägen 24, 461 42 Trollhättan, Schweden

Mika Suoranta, übersetzt von Jost Jahn

Sonnenbeobachter der Turun Ursa Astronomical Association

Diese Astronomische Organisation wurde 1928 gegründet von dem großen alten Mann der finnischen Astronomie Yrjö Väisälä. Selbstverständlich gab es auch schon vorher Aktivitäten.

1970 gründeten Amateure Beobachtungsgruppen. Hier in Turku begannen wir mit der Sonne, veränderlichen Sternen, Planeten, Halos, Meteore... Der Leiter der inoffiziellen Sonnengruppe war Ari Salminen.

1980 sank die Aktivität auf Null, und als ich der Leiter der Sonnengruppe wurde, sah die Sonnengruppe aus wie "General Custer and his last soldiers". Weil nur noch wenig Beobachter da waren, konnten wir keine großen Projekte starten. Wir zählen nur Relativzahlen und planen geglättete monatliche Relativzahlen ab 1976 zu berechnen. Wie auch immer sind wir die größte lokale Sonnengruppe in Finnland.

Unser Sonnenbericht wird einmal im Jahr in Ceres, Bulletin der TUAA veröffentlicht. Unsere Artikel berichten darin über Monatsmittel, Aktivitätsberichte und Beobachterlisten.

Falls wir mehr Beobachter hätten, könnten wir mehr Projekte durchführen. Wir sind interessiert am Unterschied der Relativzahlen von Nord- und Südhalbkugel der Sonne, und es scheint, daß der südliche Teil der Sonne aktiver wird als der nördliche, wenn die Sonnenaktivität zunimmt.

Falls sie interessiert sind an der TUAA oder Ceres, schreiben sie bitte an Mr. Pekka Parviainen, Asunto-osakeyhtiö Luolavuorentie 39, Turku, Finnland

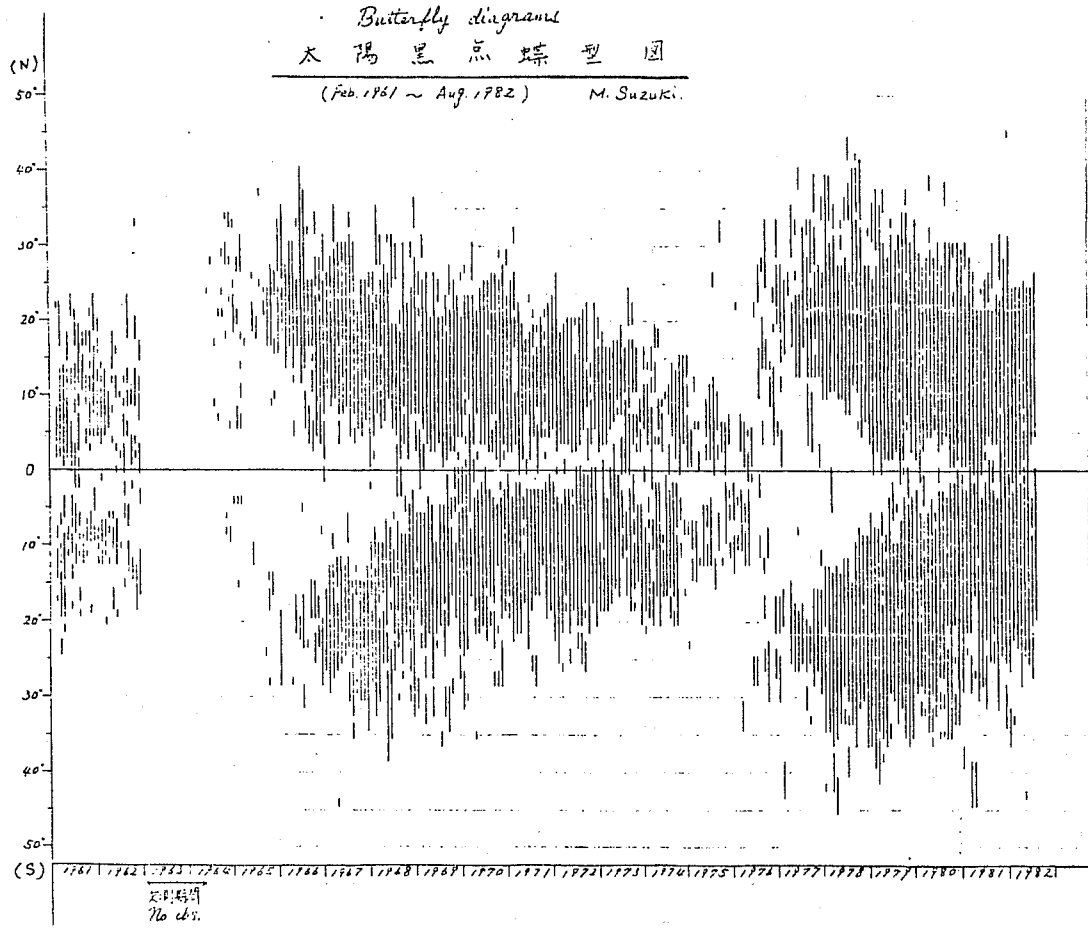
Mika Suoranta, Leiritie 11, SF-20360 Turku 36, Finnland



## Sonnenbeobachtung in Japan

Seit über einem Jahr nun besteht unser Kontakt mit der Sonnen-  
gruppe der japanischen "Oriental Astronomical Association" (OAA).  
Leiter ist Miyoshi Suzuki aus Suzuka, der monatlich Relativzahlen  
von rund 60 Beobachtern erhält. Herr Suzuki beobachtet selbst  
am 180mm-Refraktor des Kwasan-Observatoriums in Kyoto und sendet  
seine Daten auch an das SONNE-Netz. Weiterhin beschäftigen sich  
die japanischen Sonnenbeobachter mit Positionsbestimmungen,  
Fotografie, Weißlichtfackeln, Protuberanzen, Flares und H $\alpha$ -Ober-  
flächenbeobachtungen. Die Ergebnisse erscheinen in der Zeit-  
schrift der OAA "Der Himmel".

RB



## 6 Jahre "Arbeitskreis Sonne" im Kulturbund der DDR

Im Frühjahr 1977 beschlossen 7 Amateur-Sonnenbeobachter der DDR, künftig ihre Beobachtungen nach einem gemeinsamen Programm zu gestalten und auszuwerten. Bereits im Januar 1978 trafen sie sich zum 1. Seminar in Crimmitschau, nachdem der Zentrale Fachausschuß Astronomie im Kulturbund der DDR seinen Beschluß über die Bildung thematischer, überregionaler Arbeitsgruppen gefaßt und den Arbeitskreis Sonne bestätigt hatte.

Seitdem hat der AK Sonne eine - damals kaum erwartete - Entwicklung genommen. Nicht nur, daß sich ihm zahlreiche Amateure - auch des Auslandes - anschlossen, daß sich die Arbeitsgebiete breiter fächerten; besonders hervorgehoben werden muß die enorme Qualitätsverbesserung der Beobachtungsergebnisse, die dem AK auch außerhalb der DDR Anerkennung brachte.

Im Namen der gesamten Leitung des Arbeitskreises grüße ich alle mit uns in brieflichem Kontakt stehenden Beobachtergruppen sowie das SIDC in Brüssel mit seinem Leiter, Herrn Dr. André Koeckelenbergh, sehr herzlich.

Heinz Albert, Crimmitschau

Im Namen aller Leser gratuliert der Redaktionsstab von SONNE dem genau gleich alten Arbeitskreis der DDR zu seinen hervorragenden Leistungen und wünscht ihm eine weiter wachsende Zahl von aktiven Beobachtern!

(Die Beobachtungsprogramme des DDR-Arbeitskreises wurden bereits in SONNE Nr.16, S.142 vorgestellt.)

RB

---

Willi Schulze

### Noch einmal: Zur Anwendung der Kiepenheuer-Skala

In Heft 13 der SONNE legte ich Gedanken zur Anwendung der Kiepenheuer-Skala dar. Es ist zu bedenken, daß auch diese Skala, zumindest mit Amateurmitteln, keine eindeutig objektive Einschätzung der Sichtverhältnisse ermöglicht. Zur Beurteilung der Ruhe sind in dem genannten Aufsatz einige Anregungen gegeben, auch zur weitgehend einheitlichen Beurteilung der Schärfe.

Seither wird von meiner Frau und mir die Kiepenheuer-Skala neben einer allgemeinen 5-stufigen Skala zur Einschätzung der Sichtverhältnisse angewandt. Eine Sichtung der Beobachtungen führte zu dem Ergebnis, daß mit dem kleinen Refraktor 63/840 im Projektionsverfahren in keiner Beobachtung die Schärfe mit 1 oder 1,5 bewertet werden konnte, obwohl auch unter Großstadtbedingungen die Sonne hin und wieder bei sehr guter Sicht beobachtet werden kann.

Meines Erachtens sind die Bewertungsmerkmale der Kiepenheuer-Skala für den professionellen Bereich der Sonnenbeobachtung geschaffen worden, also für leistungsfähigere Instrumente, als sie Amateuren im allgemeinen zur Verfügung stehen. In einem bescheidenen Instrument mit geringer Auflösung lassen sich beispielsweise bei  $S=1,5$  Feinstrukturen in Umbra oder Penumbra nicht oder nur schwer erkennen, während ein 150 mm-Refraktor diese Feinheiten deutlich hervortreten läßt.

Eine Modifizierung der Bewertungsmerkmale für Amateursoronnenbeobachter ist nach meiner Auffassung dringend geboten, um zu einer noch besseren Einschätzung der Sichtverhältnisse zu kommen. Der gute Grundgedanke im Aufbau der Kiepenheuer-Skala sollte aber beibehalten werden.

Auf der Grundlage eigener Beobachtungserfahrungen veränderte ich darum die Kiepenheuer-Skala so, daß sie auch von Beobachtern mit kleinen Fernrohren sinnvoll angewandt werden kann. Es könnte dieses ein erster Vorschlag zur Modifizierung der Kiepenheuer-Skala für die Belange der Amateurastronomen sein, aus dem eine verbesserte Skala für das Beobachternetz entwickelt werden kann.

Skala zur Einschätzung der Sichtverhältnisse  
bei Beobachtungen mit Amateurfernrohren  
(modifizierte Kiepenheuer-Skala)

Anzuwenden bei Refraktoren  $D \leq 70\text{mm}$  und Reflektoren  $D \leq 120\text{mm}$ .

Ruhe

- 1 Keine Oberflächenbewegung, weder am Rand noch an der Sonnenscheibe wahrnehmbar.
- 2 Rand schwach wallend (Amplitude 2"). Keine Bewegung über Flecken zu erkennen.
- 3 Wallender Sonnenrand (Amplitude 4"). Oberflächenbewegung auf der Sonnenscheibe sichtbar.
- 4 Stark wallender Sonnenrand (Amplitude 8"). Deutliche Oberflächenbewegung auf der Sonnenscheibe, aber Merkmale der Schärfe blickweise einschätzbar.
- 5 Heftig wallender Sonnenrand (Amplitude 12"). Sehr ausgeprägte Oberflächenbewegung.

Schärfe

- 1 Granulation gut sichtbar. Feinstruktur in der Penumbra und an der Umbra-Penumbra-Grenze zu erkennen.
- 2 Granulation sichtbar. Umbra-Penumbra-Grenze und Übergang der Penumbra zur übrigen Photosphäre scharf begrenzt.
- 3 Granulation noch erkennbar. Umbra-Penumbra-Grenze scharf. Übergang zur Photosphäre nur schwer zu begrenzen.
- 4 Granulation nicht sichtbar. Umbra-Penumbra noch trennbar. Übergang zur Photosphäre verwaschen.
- 5 Granulation nicht sichtbar. Umbra und Penumbra nicht oder kaum zu unterscheiden.

Die Skala ist ohne weitere Zwischenstufen anwendbar. In Zweifelsfällen wird es dem Beobachter aber keine Schwierigkeiten bereiten, Zwischenstufen einzuschätzen.

Hinweise zur Anwendung beim Projektionsverfahren:

Zur Bestimmung der "Ruhe" wird zweckmäßig ein Okular kurzer Brennweite eingesetzt. Bei einem Durchmesser des Sonnenbildes von 100 mm ergeben sich folgende Amplituden der Oberflächenbewegung:

Amplitude	2"	4"	6"	8"	12"
Oberflächenbewegung in mm ( $Ob_0$ )	0,104	0,208	0,312	0,416	0,624

Die metrischen Beträge der wallenden Bewegung am Sonnenrand ( $Ob$ ) sind für andere Projektionsbilddurchmesser  $d$  nach folgender Beziehung leicht zu berechnen:

$$Ob = Ob_0 \cdot d / 100 \quad (\text{mm})$$

Zur Bestimmung der Schärfe sollte das Sonnenbild optimale Helligkeit haben.

Dr. Reimar Zerm, bearbeitet von Jost Jahn

## Eigenbewegungen an Sonnenflecken aus persönlichen Beobachtungen

### 1. Voraussetzungen

Die Anzahl der Beobachtungen  $n$  sollte möglichst groß sein, mindestens aber 3 Beobachtungen umfassen. Die Messungen müssen bei konstanter Präzision (d.h. zwischen  $-60^\circ$  und  $+60^\circ$  zum Zentralmeridian) und bei gleicher Methode durchgeführt sein.

Es muß ein eindeutiger Trend in der Beobachtungsreihe erkennbar sein, d.h. es muß sich im statistischen Sinne um eine sogenannte Zeitreihe handeln. Mathematisch: Eine Regressionsfunktion der Zeit  $x$  als Regressor gegenüber den Beobachtungswerten  $y$  als Regressand.

Die beschriebene Untersuchungsmethode kann für beliebige Zeitreihen angewendet werden, nicht nur für EB (Eigenbewegungen).

### 2. Methode

Ein Trend läßt sich grob bereits bei Bildung übergreifender 3er Mittel erkennen. Sind allerdings nur wenige Werte vorhanden, bedient man sich des empirischen Korrelationskoeffizienten  $r_{xy}$ . Es sind zu dessen Berechnung folgende Größen notwendig:

Mittelwert der Zeitwerte  $x_i$  : 
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad , \quad (1)$$

Mittelwert der Beobachtungsdaten  $y_i$  : 
$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad , \quad (2)$$

Empirische Streuung der Zeitwerte  $x_i$  : 
$$S_x^2 = \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 \right) \quad , \quad (3)$$

Empirische Streuung der Beobachtungswerte  $y_i$  : 
$$S_y^2 = \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2 \right) \quad , \quad (4)$$

Empirische Kovarianz beider Reihen : 
$$S_{xy} = \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y} \right) \quad , \quad (5)$$

Empirischer Korrelationskoeffizient  $r_{xy}$  : 
$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\left( \sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2 \right)} \quad (6).$$

So, nun hoffe ich, daß sich keiner von diesen Formeln hat verschrecken lassen. Diese Formeln benutzt jeder Taschenrechner bei einer Korrelationsberechnung. Es ist im Prinzip nur einfache Addition, Multiplikation und Wurzelziehen.

Der Korrelationskoeffizient  $r_{xy}$  kann Werte zwischen  $-1$  und  $+1$  annehmen. Ist  $r$  positiv, so handelt es sich um gleichsinnige Korrelation, andernfalls um gegensinnige Korrelation. Dieser Korrelationskoeffizient wird auch bei der Berechnung der Re-Netzwerke von SONNE angegeben.

Nun wird ein Beispiel untersucht:

### 3. Beispiel

In Tabelle 1 ist eine bipolare Gruppe aus der Sonnenrotation Nummer 1704 mit den dazugehörigen Messungen aufgelistet.

Datum	UT	$\lambda_p$	$\lambda_f$
29.1.1981	13.2	105.5 <sup>o</sup>	102.5 <sup>o</sup>
30.1.1981	10.7	107.0 <sup>o</sup>	101.8 <sup>o</sup>
31.1.1981	8.8	106.5 <sup>o</sup>	100.7 <sup>o</sup>
1.2.1981	9.0	107.7 <sup>o</sup>	101.0 <sup>o</sup>
2.2.1981	10.8	107.5 <sup>o</sup>	100.3 <sup>o</sup>
5.2.1981	10.1	-	100.4 <sup>o</sup>
AAnzahl Messungen		n=5	n=6

Für die Berechnung können die  $\lambda$ -Werte als y- und die UT-Werte mit dem Datum zusammen als x-Werte angesehen werden. Damit erhält man aus Tabelle 1 die Tabelle 2.

Bei der Berechnung des f-Fleckes liegen 6 Beobachtungen vor. Es wurde der 29.1982 als Tag 1

festgesetzt.

Bei der Berechnung mit einem Taschenrechner sollten in den Speichern natürlich alle Stellen festgehalten werden!

$x_i$	$y_i(p)$	$y_i(f)$	$x_i y_i(p)$	$x_i y_i(f)$
1.5	105.5	158.25	102.5	153.75
2.4	107.0	256.80	101.8	244.32
3.5	106.5	372.75	100.7	352.45
4.4	107.7	473.88	101.0	444.40
5.45	107.5	585.875	100.3	546.635
8.4	-	-	100.4	843.36

Es ergeben sich also  $\sum x_i = 17.25$  bzw.  $25.65$  und  $\sum x_i^2 = 69.32$  bzw.  $139.88$ . Weiterhin gilt:

$\sum y_i(f) = 606.7$  und  $\sum y_i(p) = 534.2$  sowie  $\sum x_i y_i(f) = 2584.9$  und  $\sum x_i y_i(p) = 1847.6$ , weiterhin  $\sum y_i^2(f) = 61351.2$  und  $\sum y_i^2(p) = 57077.0$

Rechenweg für den p-Fleck: Der Mittelwert  $\bar{x}$  aus (1) ergibt sich zu 3.45. Der Mittelwert  $\bar{y}$  aus (2) zu 106.84. Durch Einsetzen in (3), (4) und (5) erhält man dann:

$S_x^2 = \frac{1}{4} \cdot (69.3225 - 5 \cdot 3.45^2) = 2.4525$  und ebenso  $S_y^2 = 0.778$ , weiterhin dann  $S_{xy} = 1.14125$  und  $r_{xy} = 0.8262$ .

Bei den Gleichungen (1) bis (6) bezieht sich das Summenzeichen  $\sum$  also stets nur auf den unmittelbar darauf folgenden Term!

Rechenweg für den f-Fleck: Hier teile ich nur die Ergebnisse mit:  $\bar{x} = 4.275$ ,  $\bar{y} = 101.12$ ,  $S_x^2 = 6.0458$ ,  $S_y^2 = 0.7497$ ,  $S_{xy} = -1.7626$ , also:

$r_{xy} = -0.8199$ . Teilweise kannes sein, daß beim Nachrechnen in den letzten Stellen Abweichungen auftreten. Dies liegt daran, daß ich die Werte mit dem Taschenrechner berechnet habe, also mit allen Stellen!

So, damit wären die vorbereitenden Rechnungen abgeschlossen. Diese können bei Bedarf z.B. in einem programmierbarem Taschenrechner schnell errechnet werden.

### 4. Statistik

Die Statistik hat nun Verfahren entwickelt, nach der bei wenigen Beobachtungen gesagt werden kann, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Ereignis stimmt.

In diesem Fall geht es um das Abweichen der Korrelation von Null. Denn wäre die Korrelation gleich Null, so wäre keine Eigenbewegung vorhanden. Ist die Korrelation aber ungleich Null, so kann man nicht so ohne weiteres sagen, ob diese Ungleichheit von Null nur auf der statistischen Streuung der Werte beruht, oder ob dieses tatsächlich eine Eigenbewegung des Fleckes darstellt mit der Variablen x (Zeit), einfacherweise eine lineare Abhängigkeit von x!

Für die mathematisch Interessierten sei erwähnt, daß es sich um die Student's t-Verteilung handelt, angewandt auf die Testung der Hypothese  $\rho=0$ . Die Werte in der Tabelle 3 wurden aus den tabellierten t-Werten über die Formel  $r=t_f / (f^2+t_f^2)^{-1/2}$ .

Aber das braucht die anderen Leser nicht zu belasten. Wer hier mehr Interesse hat, nehme bitte Kontakt auf.

Tab. : Zufallshöchstwerte des Korrelationskoeffizienten

f	1 %	2 %	5 %	10%	20%	40%	50%	f	f ist der
1	0.999	0.999	0.997	0.988	0.951	0.809	0.707	1	Freiheitsgrad. Dann sind die zweiseitigen Fehlerprozen- te aufgetragen. Weitere Erläu- terungen im Text. Die Werte wur- den keiner Ta- belle entnom- men, sondern aus der sog. Student's t- Verteilung be- rechnet. Fehlende Werte können inter- poliert werden im Rahmen der Genauigkeit!
2	0.990	0.980	0.950	0.900	0.801	0.600	0.500	2	
3	0.959	0.934	0.878	0.805	0.688	0.492	0.404	3	
4	0.917	0.882	0.812	0.729	0.608	0.426	0.347	4	
5	0.874	0.832	0.754	0.670	0.552	0.380	0.309	5	
6	0.835	0.788	0.707	0.621	0.507	0.347	0.281	6	
7	0.798	0.750	0.666	0.583	0.473	0.321	0.260	7	
8	0.765	0.716	0.633	0.549	0.444	0.300	0.242	8	
9	0.735	0.685	0.602	0.521	0.418	0.282	0.228	9	
10	0.708	0.685	0.576	0.497	0.398	0.268	0.216	10	
11	0.684	0.634	0.553	0.477	0.379	0.255	0.206	11	
12	0.662	0.612	0.533	0.457	0.365	0.244	0.197	12	
14	0.623	0.574	0.496	0.426	0.337	0.226	0.182	14	
17	0.575	0.529	0.456	0.389	0.307	0.205	0.165	17	
20	0.536	0.492	0.423	0.359	0.283	0.189	0.152	20	
25	0.487	0.444	0.381	0.324	0.255	0.169	0.136	25	
40	0.393	0.357	0.304	0.257	0.201	0.133	0.107	40	
60	0.325	0.295	0.250	0.211	0.166	0.109	0.087	60	
120	0.233	0.211	0.178	0.150	0.117	0.077	0.062	120	
f	1 %	2 %	5 %	10%	20%	40%	50%	f	

Tabelle 3 listet für den Freiheitsgrad f (der sich hier aus  $f=n-2$  berechnet, also für den p-Fleck  $f=5-2=3$  und für den f-Fleck  $f=6-2=4$ ) die Höchstwerte der Korrelationen für die Fehler-wahrscheinlichkeit auf. Mit anderen Worten: Der p-Fleck hat die Korrelation 0.8262 und den Freiheitsgrad  $f=5-2=3$ . Soll diese Korrelation die Aussage haben: der Fleck hat sich bewegt mit 99%-ger Sicherheit bzw. 1%-ger Fehlerhaftigkeit, so muß die dafür notwendige Korrelation (s. Tabelle 3 im Schnittpunkt von  $f=3$  und 1%) 0.959 betragen. Also: Diese Aussage ist nicht mit 99% Sicherheit zu machen.

Dagegen ist diese Aussage (p-Fleck hat sich bewegt) aber mit 90%-ger Sicherheit zu machen, da die Korrelation in der Tabelle 3 dann 0.805 beträgt, also kleiner als die vorher errechnete Korrelation 0.8262 ist.

Dieselbe Fragestellung für den f-Fleck, dessen Korrelation -0.8199 beträgt, wird auf den Betrag angewandt: also 0.8199. Der Freiheitsgrad beträgt  $f=n-2=6-2=4$ . Nun kann man in Tabelle 3 nachsehen: Welche Korrelation ist kleiner als 0.8199 in der Zeile  $f=4$ ? Man findet bei 5% : 0.812. Also kann man sagen, daß sich der Fleck (der p-Teil) mit 95% Sicherheit (bzw. 5% Fehler behaftet) bewegt hat, da 0.812 praktisch 0.8199 ist.

Man erkennt aus der Tabelle - wie es auch sein muß - daß sich für höhere Freiheitsgrade (also Beobachtungsanzahlen) die Korrelationen vermindern, d.h. je mehr Beobachtungen bei gleicher Korrelation, umsomehr Sicherheit bei der EB-Aussage. Ebenfalls vermindert sich die notwendige Mindestkorrelation mit der Fehlerquote der Aussage. Höhere Werte als 50% Fehler (fifty-fifty) wären sinnlos zu tabellieren gewesen, da eine solche Aussage nichts

wert ist. Man sollte möglichst 90% Sicherheit, d.h. 10 % Fehler anstreben.

Die Steigung der Ausgleichsgeraden durch die Meßwerte  $\lambda$  stellt nun dann selbst die Eigenbewegung dar. Dazu kann man die alten errechneten Meßwerte benutzen.

Es gilt dann für die Steigung  $b$ : 
$$b = S_{xy} / S_x^2 \quad (7).$$

Im Falle des p-Fleckes (10% Fehler bei der Aussage!) wäre dieses also:  $b = 1.14125 / 2.4525 = 0.4653 \approx 0.5^\circ/d.$

und für den f-Fleck:  $b = -0.2887 \approx -0.3^\circ/d$ , wobei diese Bewegung nur in Länge gegeben ist.

Die gesamte Relativbewegung wäre also (exakt müßte man hier die Fehlerrate nochmal untersuchen) ungefähr  $0.7^\circ/d$ .

Wer nun einmal seine Kenntnisse erproben möchte, dem seien die Endergebnisse der exakten Untersuchung der Relativbewegung des p- und f-Fleckes zueinander verraten:

Korrelation ist 0.9499. Also läßt sich mit 2% Fehler behaupten, daß die Flecken sich mit  $1.0^\circ/d$  gegeneinander bewegen. Die höhere Relativbewegung ergibt sich daraus, daß der 5.2.1981 bei dieser Untersuchung fehlt!

### Literatur

Storm, Wahrscheinlichkeitsrechnung, math. Statistik  
 Müller, Neumann, Storm, Tafeln der mathematischen Statistik  
 Müller, Lexikon der Stochastik, Wahrscheinl.-rechnung u. Stat.  
 Donda, Herde, Kuhn, Struck: Statistik  
 Göttner, Fischer, Krieg: Was ist, was kann Statistik  
 Murray R. Spiegel: Statistik (Schaum-Reihe)  
 Gellert, Küstner, Hellwich, Kästner: Großes Handbuch Mathematik  
 Texas Instruments: Anleitung für den TI-58/59 mit Modul-Std.

Dr. Reimar Zerm, Kontaktanschrift: Jost Jahn, Rosenweg 2  
 2410 Mölln/Lbg.

Sieglinde Hammerschmidt

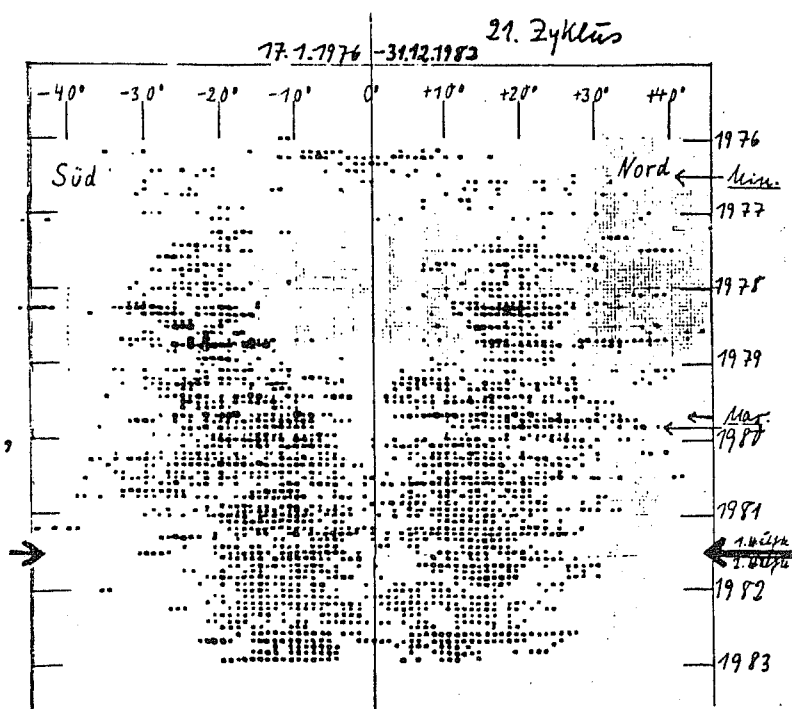
### Schmetterlingsdiagramm der Sonnenflecken

1976 - 1982

nach eigenen Beobach-  
 tungen

(vgl. SONNE Nr.21,  
 S.14 (1982))

Sieglinde Hammerschmidt,  
 Ostpreussenstr.10,  
 D-6336 Solms



Volker Gericke

5 Jahre Fackelprogramm

Das Fackelprogramm existiert in diesem Frühjahr 5 Jahre ! Nach einer Testphase im Herbst 1977 wurde im April 1978 mit systematischen Beobachtungen begonnen. Den ersten Aufrufen zur Mitarbeit folgten allerdings nur sehr wenige Amateurastronomen. In der Anfangsphase bestand das Beobachternetz lediglich aus 6 Mitarbeitern, und die Zahl der Fehltag war dementsprechend groß. Von diesen 6 Beobachtern der "Stunde Null" ist nur noch der Verfasser aktiv dabei.

Erst im Juli 1978 stieß ein siebter Beobachter zur Fackelgruppe.

Seit November 1978 arbeitet Herr Reil bei der Bestimmung der Fackelaktivität mit. Herr Reil hat mit Abstand die meisten Beobachtungen aufzuweisen und ist bis heute eine der wesentlichen Stützen des Fackelprogramms.

Nach etlichen Aufrufen in verschiedenen astronomischen Zeitschriften und auf mehreren Tagungen stieg die Zahl der Mitarbeiter ab 1980 auf zeitweise über 20 an. Es ist allerdings noch nicht gelungen, die Zahl der Fehltag auf Null zu drücken.

Während die Teilprogramme Fackelaktivität und -klassifikation gut laufen, gibt es nach wie vor einen erheblichen Beobachtermangel bei den Positions- und Flächenmessungen.

Die Arbeit der Auswertung teilen sich V.Gericke, J.Jahn und P.Randelzhofer.

Das Fackelprogramm ist sogar auf das Interesse der Fachastronomen gestoßen: Dr.Schüßler von der Universitätssternwarte Göttingen ist überzeugt, daß die Beobachtungen "zu einer wertvollen Basis für die Theorie" werden können.

Darum der Aufruf an alle SONNE-Leser: UNTERSTÜTZT DAS FACKELPROGRAMM !

Informationsmaterial gibt es von (Rückporto!) :

Volker Gericke, Meller Str. 103, 4500 Osnabrück

POLFACKEL - MESSUNGEN, Oktober bis Dezember 1982

Datum	UT	b	l	Beobachter
25.10.	11:48	72	93	TH
25.10.	?	68,4	63,7	DB
27.10	14:46	72	85	TH
28.10.	13:06	60	100	TH
		68	343	TH
		60	327	TH
		73	321	TH
5.11.	14:31	70	262	TH
6.11.	13:18	65	281	TH
15.11.	13:18	72	187	TH
2.12.	12:24	69	249	TH
23.12.	11:53	83	351	TH
		-72	8	TH

TH: Thomas Hünefeldt, Schmidt-Cassegrain 200/2000  
DB: Dieter Brauckhoff, Refraktor 100/1300

VG



Jörg Dreyhsig / Klaus Reinsch / Peter Andres

## Lexikon (V)

### Ekliptik (gr. "εκλιπτική" (eklipstis): Finsternislinie)

Die Ekliptik bezeichnet die jährliche Bahn der Erde um die Sonne. Sie ist um  $23^{\circ}27'$  gegen den Himmelsäquator geneigt. Für den irdischen Beobachter erscheint die Ekliptik als Großkreis am Himmel, auf dem die Sonne ihren scheinbaren Jahreslauf von West nach Ost ausführt. Sie durchläuft dabei die 12 Tierkreissternbilder (Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann, Fische) und das Sternbild Schlangenträger. Gelegentlich wird die Ekliptik auch Tierkreis genannt.

Fällt der Neu- oder Vollmond in die Nähe eines der Schnittpunkte von Mondbahn- und Ekliptikebene (Knotenpunkte), entsteht eine Sonnen- bzw. Mondfinsternis (daher der Wortursprung Ekliptik = Finsternislinie).

### Energie

Die gespeicherte Arbeit oder die Fähigkeit eines physikalischen Systems, Arbeit zu leisten, nennt man Energie.

**Energiearten:** Die Energie eines physikalischen Systems unterteilt sich in verschiedene Energiearten wie z.B. kinetische (Bewegungs-), potentielle (Lage-), elektrische oder magnetische Energie. Die einzelnen Energiearten können ineinander überführt werden.

**Erhaltung der Energie:** In einem abgeschlossenen physikalischen System bleibt die Summe der Energiebeträge der verschiedenen Energiearten konstant.

### Eruption (engl. "flare")

Ein schnelles, kurzzeitiges Anwachsen der Helligkeit innerhalb eines begrenzten Gebietes der Chromosphäre der Sonne wird Eruption genannt. Eine Eruption ist nur in seltenen Fällen mit einem Materieauswurf ("surge") verbunden. Im Mittel liegt die Lebensdauer einer Eruption zwischen 10 und 90 min. Kennzeichnend sind dabei ein rascher Anstieg und ein langsames Abklingen der Aktivität.

Da Eruptionen verstärkt bei anderen Aktivitätszentren (v.a. Sonnenflecken) auftreten, läßt sich ihre Aktivität gut mit dem Sonnenfleckenzyklus korrelieren. Die tägliche Anzahl von Eruptionen kann bis zu einhundert betragen.

Beobachtbar sind Eruptionen besonders gut im  $H_{\alpha}$ -Licht. Im Weißlicht sind sie dagegen nur selten erfaßbar.

Bei einer Eruption werden enorme Energiebeträge freigesetzt, die wahrscheinlich aus der Energie starker Fleckengruppenmagnetfelder bezogen wird. Diese Energie äußert sich in starker UV-, Röntgen- und Radiostrahlung und kann außerdem in der Aussendung von atomaren Teilchen und Ionen mit teilweise relativistischen Energien bestehen. Diese können Polarlichter und starke Störungen im Funkbereich hervorrufen.

Klassifiziert werden Eruptionen nach einer sogenannten "Importance"-Tabelle, wobei Ausdehnung und Lebensdauer maßgebend sind. Zusätzlich können sie auch noch mit Intensitätsangaben versehen sein.

Die eigentlichen physikalischen Ursachen einer Eruption sind jedoch noch weitgehend ungeklärt.

Fackeln

Als Fackeln werden Gebiete der Sonnenscheibe bezeichnet, die heller als ihre Umgebung erscheinen, was auf eine Überhitzung in höheren Schichten der Sonnenatmosphäre zurückzuführen ist. Sie bestehen aus einem Netzwerk von Lichtadern, in denen sich eine Granulation ähnlich wie in der Photosphäre der Sonne zeigt.

Die Entstehung von Fackelgebieten ist eine typische Äußerungsform eines Aktivitätszentrums. In Sonnenfleckengebieten sind daher immer Fackeln aktiv. Die umgekehrte Folgerung muß dagegen nicht unbedingt gelten. Dieses läßt sich auf die längere Lebenszeit der Fackeln gegenüber den Flecken zurückführen.

Wie bei den Flecken ist ihre Existenz auf niedrige heliographische Breitengrade begrenzt. Nur vereinzelt und vor allem kurz vor und während der Fleckenminima treten sogenannte Polfackeln auf, die eine extrem kurze Lebensdauer aufweisen.

Je nach ihrer Sichtbarkeit unterscheidet man zwischen photosphärischen und chromosphärischen Fackeln. Photosphärische Fackeln sind im Weißlicht fast nur am Sonnenrand erkennbar, da sie sich sonst nicht von ihrer Umgebung abheben. Chromosphärische Fackeln lassen sich sehr gut im H<sub>α</sub>-Licht beobachten. Beide Fackelarten müssen nicht in Zusammenhang stehen.

Jörg Dreyhsig / Klaus Reinsch , c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.,  
Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41  
Peter Andres, Börver Weg 7, 2948 Schortens 1

Synoptische Karten der Rotationen 1727 bis 1729

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

Dieter Brauckhoff	(68/54/31)	Johannes Matheis	( 0/12/ 9)
Wolfgang Fröbrich	(20/42/ 0)	Frank Rümmler	(28/35/ 0)
Ludwig Gerland	( 0/ 3/ 0)	M. Seebörger	( 6/ 3/ 0)
Siegl. Hammerschmidt	(22/48/14)	Reimar Zerm	(66/ 0/84)
Werner Hasubick	(59/74/27)	Jost Jahn	( 0/17/ 0)
Thomas Hünefeldt	( 0/ 0/12)		

Insgesamt wurden in diesen drei Rotationen also 734 Messungen an p- und f-Flecken von genau 100 Gruppen (32/32/34) gemacht.

Hinweise für Beobachter (und die es werden wollen):

- Zeigt die Sonne keine Flecken an einem Tag, wo Sie Ihr Fernrohr zur Positionsmessung startklar machten, vermerken Sie dies bitte in der Datumsliste am Kopf des Datenblattes; z.Bsp.: "...-12-14-17-18-19(ohne Flecken)-20(ohne Fl.)-27-3-..."
- Zum letzten Mal Info für Flecken mit AZM größer als 60°: Einigen wir uns darauf Flecken, die nur mit diesem großen AZM auftreten, zwar einzutragen, aber mit einem Vermerk; z.Bsp.: "(AZM 72°)". Bei den anderen Flecken werden die Daten mit großem AZM weggelassen und nur die mit AZM kleiner als 60° zur Interpolation der endgültigen Positionen herangezogen!
- Beobachter, die neu an unserem Netz mitmachen wollen, wenden sich bitte für nähere Informationen direkt an mich:

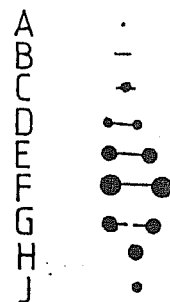
Elmar Junker, Weierbornstraße 21, D-5300 Bonn 1

# SYNOPTISCHE KARTE DER PHOTOSPHÄRE DER SONNE

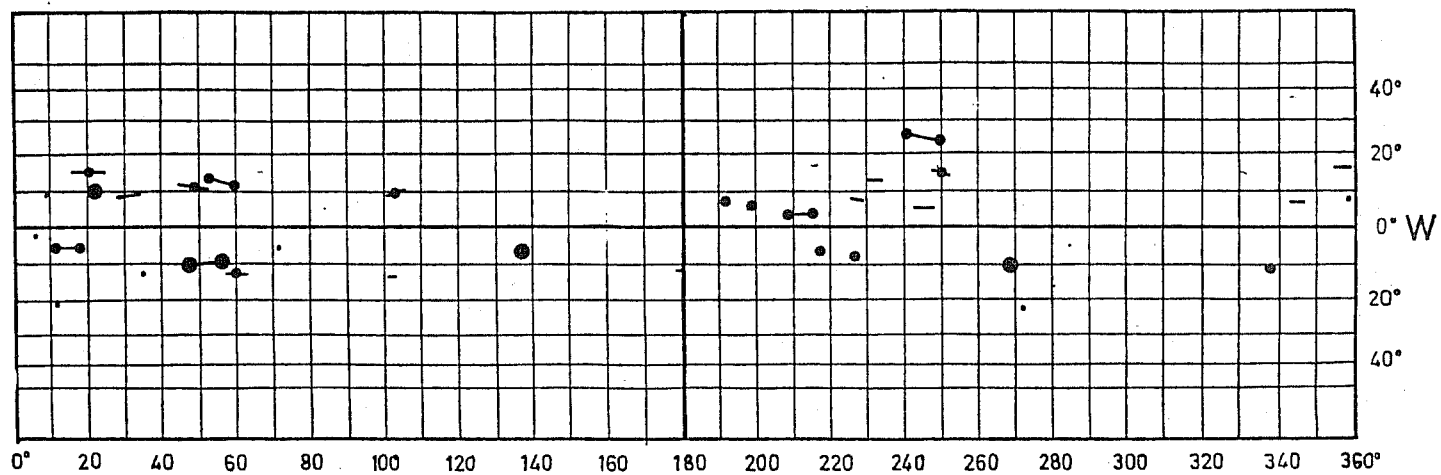
synodische Sonnenrotation Nr.: 1727

Beginn: 1982-10-01-22.03 UT

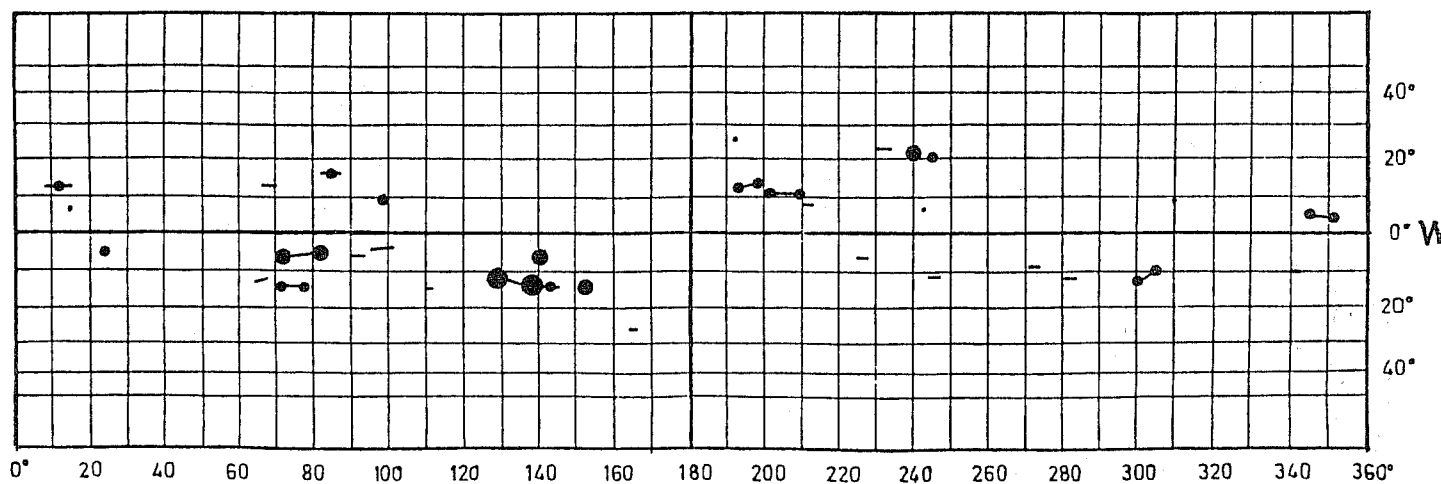
Ende: 1982-10-29-05.04 UT



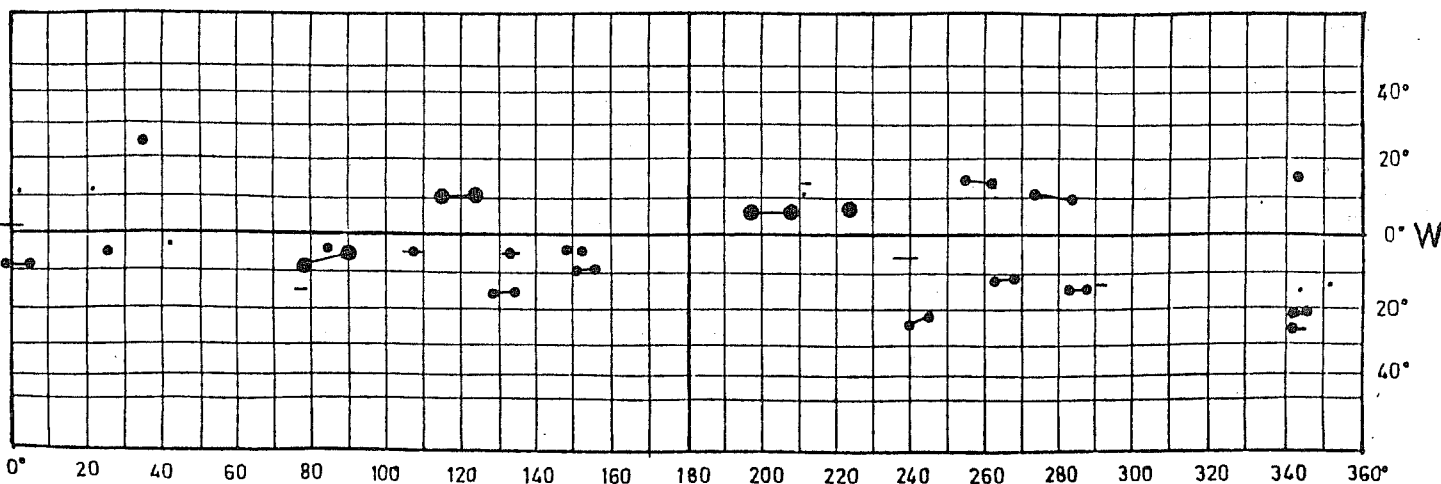
N



syn. Rot.Nr.: 1728 von 1982-10-29-05.04 bis 1982-11-25-12.25 UT



syn. Rot.Nr.: 1729 von 1982-11-25-12.25 bis 1982-12-22-20.07 UT



S

RELATIVZAHLNNetz DER AMATEURSONNENBEOBACHTER

Auswertung der Relativzahlen - 4. Quartal 1982

**FACKELAKTIVITÄT**

Quartal: 4/82 Fg/Fo/Fm/F (jeweils x 10)

d	Oktober			November			Dezember		
	60	70	80	40	20	50	56	36	20
1	60	0	70	40	20	50	56	36	20
2	80	20	93	40	10	50	55	35	20
3	63	35	28	50	10	40			65
4	65	30	35	60	25	35			
5	70	17	53	50	23	26	70	50	20
6				52	25	27	51	50	20
7	40	35	5	56	36	20	75		90
8	33	30	33					60	10
9	40	33	7	50	30	20	55	50	10
10	50	43	8	50	40	10	50	40	25
11	33	20	13	30	15	15	40	30	10
12	30	30	0	42	37	5	35	50	30
13				45	35	10	45	60	45
14	53	30	23	45	25	20	55		15
15	50	30	20	40	20	20	50		70
16	48	33	15	35	25	10	30	60	30
17	50	35	15	35	20	15	40	20	0
18	52	37	15	40			40	30	10
19	40	15	25	40	15	25	45	42	24
20	47	27	20	40	10	30	55	50	20
21	45	25	20	50	27	22	57	15	0
22	54	29	26	20	10	10	50	30	20
23	65	45	20	40	20	20	40	40	25
24	53	40	13	50	30	20	53	40	15
25									
26	53	43	10	20	20	0	30		
27	40	30	10	60	20	40	70		
28	50	40	10	60	20	40	70	30	10
29	50	30	20	65	20	20	60	35	25
30	40	20	20	60	40	20	40	36	23
31	50	30	20	30			40		13
Ø	50	33	17	43	22	20	50	43	23
									20
									62
									21
									Tage

Beobachter: F.Brandl (6); J.Friedrichs (33); V.Gericke (7); M.Holl (21); T.Hünefeldt (45); J.Jahn (2); E.Junker (4); P.Randelzhofer (1); U.Reffke (4); A.Reil (42); I.Schmidt (6); WFS-Berlin (13); W.Wriggers (1)

Auswertung: V.Gericke und P.Randelzhofer

Datum	Oktober		November		Dezember	
	SIDC	Netz (Beo)	SIDC	Netz (Beo)	SIDC	Netz (Beo)
1.	132	140 (14)	80	78 (14)	88	89 (31)
2.	164	156 (33)	88	78 (24)	133	107 (18)
3.	143	138 (36)	75	70 (10)	124	125 (8)
4.	120	116 (27)	100	80 (16)	137	125 (9)
5.	109	102 (23)	100	71 (17)	137	116 (16)
6.	55	60 (7)	76	57 (42)	174	140 (4)
7.	54	39 (7)	106	70 (40)	175	168 (3)
8.	55	54 (9)	82	77 (6)	184	170 (12)
9.	54	53 (16)	124	88 (20)	152	154 (10)
10.	88	75 (23)	109	90 (23)	166	163 (15)
11.	87	69 (16)	112	90 (28)	171	180 (10)
12.	92	63 (7)	83	78 (32)	194	176 (11)
13.	98	90 (3)	98	86 (12)	172	169 (10)
14.	88	86 (18)	116	106 (29)	160	176 (4)
15.	71	77 (15)	116	104 (9)	166	157 (2)
16.	65	57 (30)	100	90 (13)	130	118 (6)
17.	54	40 (27)	108	106 (21)	112	94 (7)
18.	39	34 (30)	117	114 (4)	102	78 (4)
19.	56	59 (21)	122	109 (25)	79	69 (38)
20.	70	71 (36)	118	125 (32)	63	54 (9)
21.	91	103 (29)	131	118 (37)	98	70 (12)
22.	100	107 (42)	141	130 (10)	88	70 (11)
23.	128	118 (14)	120	104 (13)	96	85 (19)
24.	145	137 (21)	96	81 (9)	100	95 (17)
25.	134	134 (32)	75	71 (23)	112	123 (5)
26.	135	137 (19)	73	57 (18)	116	115 (3)
27.	131	118 (11)	71	54 (6)	126	99 (9)
28.	103	105 (20)	74	71 (11)	108	108 (14)
29.	94	100 (19)	71	84 (7)	98	100 (28)
30.	96	96 (11)	72	77 (14)	94	88 (23)
31.	73	66 (28)	-	-	62	71 (29)
Monatsmittel	94.3	90.3	98.5	87.1	126.4	117.8
Beobachtungstage	31	31	30	30	31	31

Vergleich Netz-SIDC (Sunspot Index Data Center):  
 k - Faktor (Netz): 1.080 (berechnet aus 92 Tagen)  
 Korrelationskoeffizient: 0.947  
 (Beo): Zur Berechnung der Relativzahl Netz herangezogene Beob.

Fortsetzung - Liste der Beobachter (4/1982) - Relativzahlen

Name	Instrument	Beob. tage	k- Fakt.	(Per)	Str. ung	Korr. koeff	Vergl. tage	Relativzahlen
Beltran, G.V.	Ref. 200/ 0	30	1.149	1.149	17	0.89	19	1.032
Bielmeier, R.	Ref. 60/ 910	11	0.772	0.756	20	0.90	10	0.795
Brauckhoff, D.	Ref. 100/1300	37	0.615	0.618	18	0.83	33	1.111
Bruns, H.-J.	Ref. 60/ 840	24	0.713	0.719	15	0.83	20	1.009
Burwitz, P.	Ref. 60/1000	16	0.653	0.668	27	0.60	16	0.944
Capricornio Obs.	Ref. 50/ 750	41	1.152	1.217	23	0.81	30	1.044
Capricornio Obs.	Ref. 150/1800	26	0.936	0.940	23	0.60	22	0.394
Ebbing, T.	Ref. 40/ 520	17	2.242	2.465	33	0.73	16	1.044
Friedrichs, J.	Ref. 60/ 700	37	1.138	1.160	21	0.81	34	0.706
Fuchs, P.	Ref. 80/1200	9	0.660	0.653	19	0.95	9	0.58
Gericke, V.	Ref. 60/ 900	7	0.805	0.846	24	0.98	7	0.706
Goetz, M.	Ref. 60/1320	43	1.110	1.110	25	0.75	37	0.757
Goldan, H.-J.	Ref. 60/ 840	9	0.672	0.663	13	0.92	9	0.791
Guenther, R.	Ref. 100/1200	27	1.198	1.243	22	0.78	23	0.597
Haertel, B.	Ref. 90/1000	13	1.047	1.043	19	0.92	12	0.654
Hasubick, W.	Ref. 127/1270	23	0.607	0.624	10	0.96	21	0.884
Hecht, P.	Ref. 90/1500	15	0.716	0.775	22	0.80	15	0.927
Hedewig, R.	Ref. 80/1200	20	0.803	0.871	25	0.70	20	1.158
Heieck, J.	Ref. 60/ 700	12	0.969	0.929	14	0.79	10	0.897
Hillebrecht, R.	Ref. 60/ 910	40	0.753	0.791	14	0.92	37	0.559
Hofberger, M.	Ref. 60/ 420	11	0.965	0.939	18	0.82	10	0.584
Hofmann, J.	Ref. 110/ 900	7	1.160	1.145	24	0.74	6	0.954
Holl, M.	Fegl. 50/ 0	21	1.251	1.270	22	0.86	16	1.068
Huenefeldt, T.	Ref. 60/ 700	45	0.947	0.972	22	0.74	38	0.977
Jahn, J.	Fegl. 50/ 0	24	1.237	1.215	25	0.91	22	0.897
Julii, A.	Ref. 110/ 900	6	0.914	0.878	12	0.97	6	0.559
Kahle, S.	Fegl. 40/ 0	32	1.678	1.783	21	0.85	27	0.584
Krueger, H.	Ref. 60/ 910	8	1.042	1.086	25	0.72	7	0.954
Lapsien, J.	Ref. 50/ 900	7	0.989	0.959	26	0.77	7	1.068
Lauckner, J.	Ref. 90/1000	52	0.920	0.930	26	0.81	43	0.977
Matheis, J.	Ref. 90/1300	8	1.448	1.531	24	0.71	7	0.897
Meyerdierks, H.	Ref. 60/ 910	10	0.804	0.859	16	0.92	10	0.584
Moeller, M.	Ref. 79/1000	43	0.797	0.816	17	0.83	37	0.954
Perroni, A.	Ref. 60/ 900	74	0.816	0.813	21	0.89	55	1.068
Piebler, G.	Ref. 210/3070	11	0.620	0.586	20	0.86	10	0.977
Reil, A.	Ref. 60/ 900	44	1.109	1.123	15	0.94	38	0.977
Rynefors, K.	Ref. 60/ 900	7	0.996	0.996	11	0.96	5	0.977
Schemmer, M.	Ref. 110/ 900	10	1.250	1.225	34	0.68	7	0.897
Schiller, W.	Ref. 60/ 700	10	0.771	0.758	19	0.48	10	0.559
Schmidt, I.	Ref. 100/ 750	9	0.870	0.943	22	0.77	9	0.584
Schott, G.-L.	Ref. 203/2032	29	1.000	1.101	25	0.72	24	0.954
Schulze, W.	Ref. 63/ 840	22	0.842	0.907	26	0.69	22	1.068
Schulz, A.	Ref. 60/ 800	33	1.091	0.984	23	0.78	33	0.977
Seeboerger, M.	Fegl. 50/ 0	34	2.412	2.486	31	0.75	31	0.897
Seeboerger, M.	Ref. 150/1200	24	0.679	0.690	22	0.83	22	0.559
Stienel, L.	Ref. 50/ 500	35	0.693	0.663	20	0.88	29	0.884
Stein, J.	Ref. 150/1200	15	0.734	0.712	21	0.74	14	0.927

Bezugsbeobachter:  
 Boebe, M. Refr. 60/ 910 4 1.158 0.977 21 0.99 4  
 Braeuning, H. Refl. 200/2000 5 0.897 0.975 9 0.98 5  
 Bruns, H.-J. Refr. 80/ 840 45 0.559 0.585 10 0.96 45  
 Froeblich, W. Refr. 90/1300 41 0.584 0.573 9 0.98 41  
 Hammerschmidt, S. Refr. 60/ 900 25 0.954 0.919 9 0.96 25  
 Junker, E. Refr. 50/ 600 5 1.068 1.088 12 0.99 5

\*\*\*\*\* Gesamtzahl der Beobachtungen: 1606 ( 66 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 4. Quartal 1982  
 =====

Monat	Netzt AAVSO Belg.	DDR	Japan	Kanz. Norw.	Polen
Okt.	94.3	90.1	90.0	137.7	89.8
Nov.	98.5	87.1	93.2	88.7	113.2
Dez.	126.4	117.8	-	113.3	163.0

Nachtrag AAVSO: August 1982: 110.5 September: 117.8  
 SIDC Definitive Monatsmittel 1982:  
 Apr. 122.0 Mai 82.2 Juni 110.4 Juli 106.1 Aug. 107.6  
 Sept. 118.8 (A.Koeckelenbergh, Uccle/Belgien)

Statistische Uebersicht 1982 - Relativzahlen

Table with columns: Name, Instrument, Beob. tage, k-Fakt., Str. ungt, Korr. koeff, Vergl. tage, Joka, H., Juli, A., Kahle, S., Kogon, Th., Krieger, M., Kroupa, P., Kuepfer, H., Kueppers, S., Lapsien, J., Lapsien, J., Lauckner, J., Matheis, J., Medaas, I. B., Meyerdieterks, H., Meyerdieterks, H., Mind, H.-J., Mind, H.-J., Moeller, M., Moeller, M., Muehlbauer, J., Neuberger, M., Neuberger, D., Ohn, M., Papatthassiou, M., Parroni, A., Piehler, G., Piehler, G., Randelzhofer, P., Reil, A., Reimann, U., Rossa, M., Rynefors, K., Schaffer, U., Schaffer, U., Schemmer, M., Schiller, W., Schiller, W., Schmidt, I., Schmidt, I., Schott, G.-L., Schremmer, H., Schurmann, O., Schulze, W., Schulz, A., Seeboerger, M., Seeboerger, M., Seeboerger, M., Siemel, L., Slooten, B., Stein, J., Stein, J., Stemmer, G., Stollwerck, P., Stolzen, P., Strauch, G., Strackling, W., Strotzer, H., Stuerck, J., Suoranta, M., Suzuki, M., Suzuki, M., Taipei Obs.

## Fortsetzung - Statistische Uebersicht 1982 - Relativzahlen

Teske, O.	Refl.	110/ 900	5	1.480	1.480	13	0.94	5
Tillmans, W.	Refl.	203/2032	26	1.098	0.960	33	0.90	26
Trenner, S.	Fegl.	30/ 0	12	2.456	2.456	31	0.58	12
Tschiersky, H.	Refl.	76/ 700	47	0.985	0.977	21	0.93	42
Tschiersky, H.	Refr.	63/ 840	52	0.723	0.749	15	0.90	50
Vissing, N.	Refr.	77/1250	45	1.118	1.115	22	0.86	44
Vogl, G.	Refr.	50/ 0	47	1.362	1.362	18	0.88	46
Weiland, T.	Refl.	114/ 900	224	0.583	0.590	27	0.92	195
Welz, L.	Refr.	60/ 910	6	1.015	0.986	28	0.02	6
Wenzel, K.	Refr.	60/ 910	8	1.431	1.431	22	0.93	8
WFS, Berlin	Refr.	150/2200	168	0.653	0.654	24	0.86	163
Willi, X.	Refl.	200/1320	6	0.884	0.884	14	0.94	6
Wolter, H.	Refr.	75/1100	10	0.935	0.935	15	0.86	9
Wriggers, W.	Refr.	60/ 910	16	0.928	0.929	16	0.77	15
(*) Yvergneaux, D.	Refl.	115/ 900	186	0.943	0.964	19	0.93	167

## Bezugsbeobachter:

Boebe, M.	Refr.	60/ 910	87	1.126	1.094	11	0.97	87
Braeuning, H.	Refl.	200/2000	92	0.931	0.966	14	0.93	92
Bruns, H.-J.	Refr.	80/ 840	196	0.568	0.577	11	0.96	196
Froebrich, W.	Refr.	90/1300	156	0.586	0.589	8	0.98	156
Hammerschmidt, S.	Refr.	60/ 900	162	0.941	0.927	10	0.98	162
Junker, E.	Refr.	50/ 600	51	1.037	1.007	12	0.97	51

\*\*\*\*\* Gesamtzahl der Beobachtungen: 11457 (139 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.

\* : Zusaeztliche Standardbeobachter ab 1983  
(\*) : Standardbeobachteranwaerter fuer 1984  
(Auswahlverfahren s. SONNE 23)

KR

\* \* \* WICHTIGER HINWEIS ! \* \* \*

Die neue Relativzahl-Datenliste gibt jedem Beobachter die Möglichkeit, in Spalte 12 die "Neue Relativzahl" Re' einzutragen. Erläuterungen zur Berechnung von Re' wurden in SONNE Nr.2, S.56 gegeben und sollen nicht wiederholt werden. Leser, die dieses Heft nicht besitzen, finden im "Handbuch für Sonnenbeobachter" auf den Seiten 293 bis 296 (Abschnitt B.2.4.8) eine aktualisierte Beschreibung von Re' und erste Ergebnisse. Sobald eine einheitliche Auswertung von Re' organisiert ist, werden in SONNE weitere Ergebnisse veröffentlicht werden.

RB

Klaus Reinsch

Jahresbericht des Relativzahlnetzes - Die Sonnenaktivität 1982**Abstract**

In 1982 the sunspot network "SONNE" was based on 112 observers from 17 countries collecting 11457 sunspot observations with 139 different instruments. From these data an average sunspot number of the network could be computed for every day of the year. A comparison of the network's spot numbers with the international values published by the SIDC shows an excellent improvement in conformity within the last two years.

Wieder einmal können die Beobachter und Mitarbeiter des Relativzahlnetzes an dieser Stelle eine stolze Bilanz ziehen: Das Relativzahlnetz "SONNE" ist gegenüber dem Vorjahr um 27% auf 112 Beobachter angewachsen, die mit 139 verschiedenen Instrumenten (+36%) die Sonnenaktivität 1982 lückenlos verfolgten. Durch die Einbeziehung der Beobachter der ISB-Organisation (International Sun-Bearing), deren Leitung 1982 an Jost Jahn überging, kann sich das Relativzahlnetz jetzt auf Beobachter aus 17 Ländern stützen. Das sonnenscheinreiche Wetter im vergangenen Jahr trug ein Übriges dazu bei, daß sich die Gesamtzahl der Beobachtungen mit 11457 gegenüber 1981 fast verdoppelte (+89%).

Die Sonnenaktivität war 1982 durch starke Gegensätze gekennzeichnet: Tage geringer Aktivität, an denen nur zwei oder drei kleine Fleckengruppen zu sehen waren, wechselten periodisch mit teils heftigen Aktivitätsausbrüchen - ein Zeichen dafür, daß sich die Aktivitätszentren auf nur wenige heliographische Längenintervalle konzentrierten. Lagen die Relativzahlen in den ersten Monaten des Jahres im Mittel noch bei 150, so pendelten sich die Monatsmittel nach einem deutlichen Abfall in den Monaten April und Mai in der 2. Jahreshälfte auf Werte um 100 ein. Im Mai 1982 erreichte die Fleckentätigkeit mit einem Monatsmittel von 85.8 (SIDC: 82.2) ihren bisher tiefsten Stand seit Mitte 1978.

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verlauf der Monatsmittel der Sonnenfleckensrelativzahlen von 1979 bis 1982. Man beachte die in den Jahren 1981/82 deutlich verbesserte Übereinstimmung der Netz-Relativzahlen mit den "offiziellen" Werten des Sunspot Index Data Center (SIDC) - ein sichtbarer Erfolg des stark erweiterten Beobachternetzes!

Allen Beobachtern sei an dieser Stelle für die regelmäßige fleißige Mitarbeit gedankt! Lob und Dank in besonderem Maße gebühren Jost Jahn (Möln) und Georg Piehler (Frankfurt) für die mühevollen und langwierigen Arbeit der Dateneingabe in den Computer, ohne deren Mithilfe die Auswertung der über 11000 Beobachtungen nicht zustande gekommen wäre!

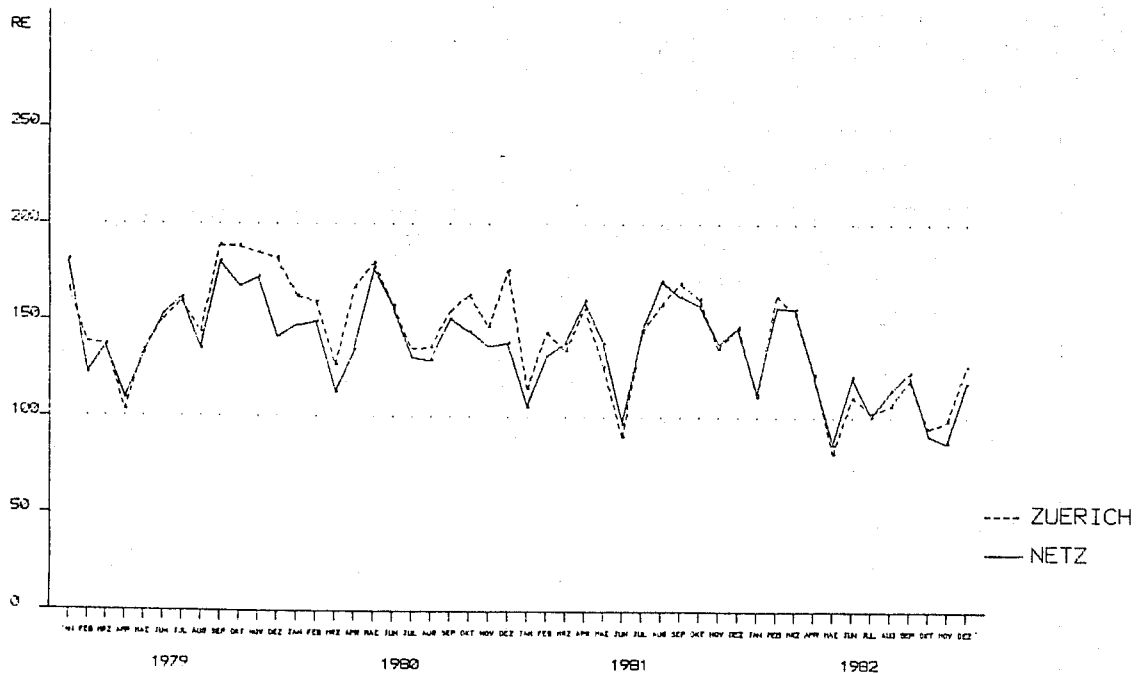
Weitere Mitarbeiter zur zukünftigen Entlastung der Auswerter wären äußerst willkommen! Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung!

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



## SONNENAKTIVITAET 1979 - 1982

- RELATIVZAHLNETZ DER AMATEURSONNENBEOBACHTER -



Dietmar Staps, Ulrich Bendel

### DAS NEBENMAXIMUM DES SONNENFLECKENZYKLUS NR. 21

Die Monatsmittel der Sonnenfleckenzahlen schwanken meist so stark, daß man sie weiter mitteln muß, um An- und Abstieg der Sonnenflecktätigkeit klar erkennen zu können.

Zur Lösung des Glättungsproblems gibt es verschiedene Verfahren. Wir verwendeten die P17-Methode, die - vom mathematischen Standpunkt aus gesehen - praktisch optimal ist /1,2/.

Wenn man in Abb. 1 nur die Kurve der monatlichen Relativzahlen betrachtet, so würde ein sekundäres Maximum wohl kaum erkennbar sein. Erst die ausgleichende Kurve der P17-Werte zeigt eindeutig, daß auf einen fast kontinuierlichen Abstieg nach dem Maximum im November 1979 (1979/11) ein erneuter Anstieg der Sonnenaktivität ab 1981/5 folgte.

Das Nebenmaximum lag nach P17 schließlich mit  $R = 144,6$  im Oktober 1981 (1981/10) - fast genau 2 Jahre nach dem Hauptmaximum des Zyklus Nr. 21.

Eng korreliert mit dem Nebenmaximum war der Radiofluß der Sonne ( $10,7 \text{ cm}$ ), der vom 16. bis 18. 10. 1981 mit  $305 \cdot 10^{-22} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$  einen Wert erreichte, der in den umliegenden Monaten nur noch am 9. Dezember 1981 registriert wurde /3/.

Wie in früheren Zyklen beobachtete man auch im gegenwärtigen Sonnenzyklus, daß sich im Hauptmaximum die Sonnenflecken größtenteils in niedrigen und mittleren heliographischen Breiten befanden, während sie zur Zeit des Nebenmaximums hauptsächlich in Äquatornähe auftraten.

Diese Beobachtungen haben schon zu der Vermutung geführt, daß sich eigentlich zwei verschiedene Sonnenfleckenzyklen überlagern, deren Maxima zu verschiedenen Zeiten in verschiedenen heliographischen Breiten erreicht werden. Demnach würden sich die Aktivitätszonen auf der Sonnenoberfläche gegenseitig ablösen und eine Breitenwanderung (Gesetz von Spörer) wäre nur vorgetäuscht /4/.

	1978	1979	1980	1981	1982
JAN	61,5	127,2	164,1	143,2	139,1
FEB	67,5	131,4	161,8	141,3	
MRZ	73,3	135,4	159,3	139,8	
APR	78,8	139,4	156,9	139,0	
MAI	84,0	143,8	155,0	139,1	
JUN	89,2	148,7	153,6	139,9	
JUL	94,5	153,6	152,6	141,2	
AUG	100,0	158,1	151,7	142,7	
SEP	105,8	161,7	150,7	144,0	
OKT	111,5	164,3	149,4	144,6	
NOV	117,1	165,6	147,6	144,1	
DEZ	122,4	165,5	145,4	142,3	

Tabelle 1: P17-Werte 1978/1 - 1982/1

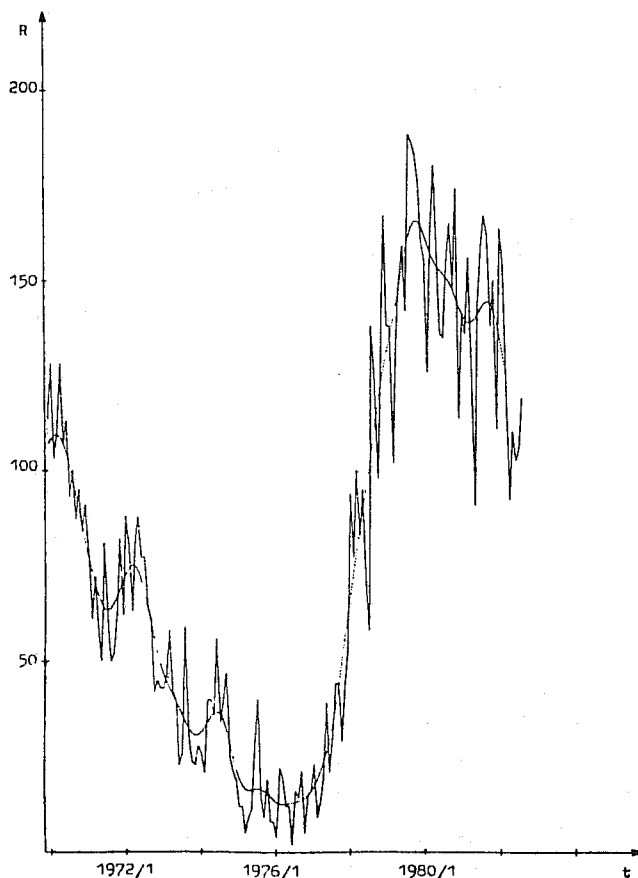


Abbildung 1: RZ/P17 1970/1 bis 1982/1

Quellen:

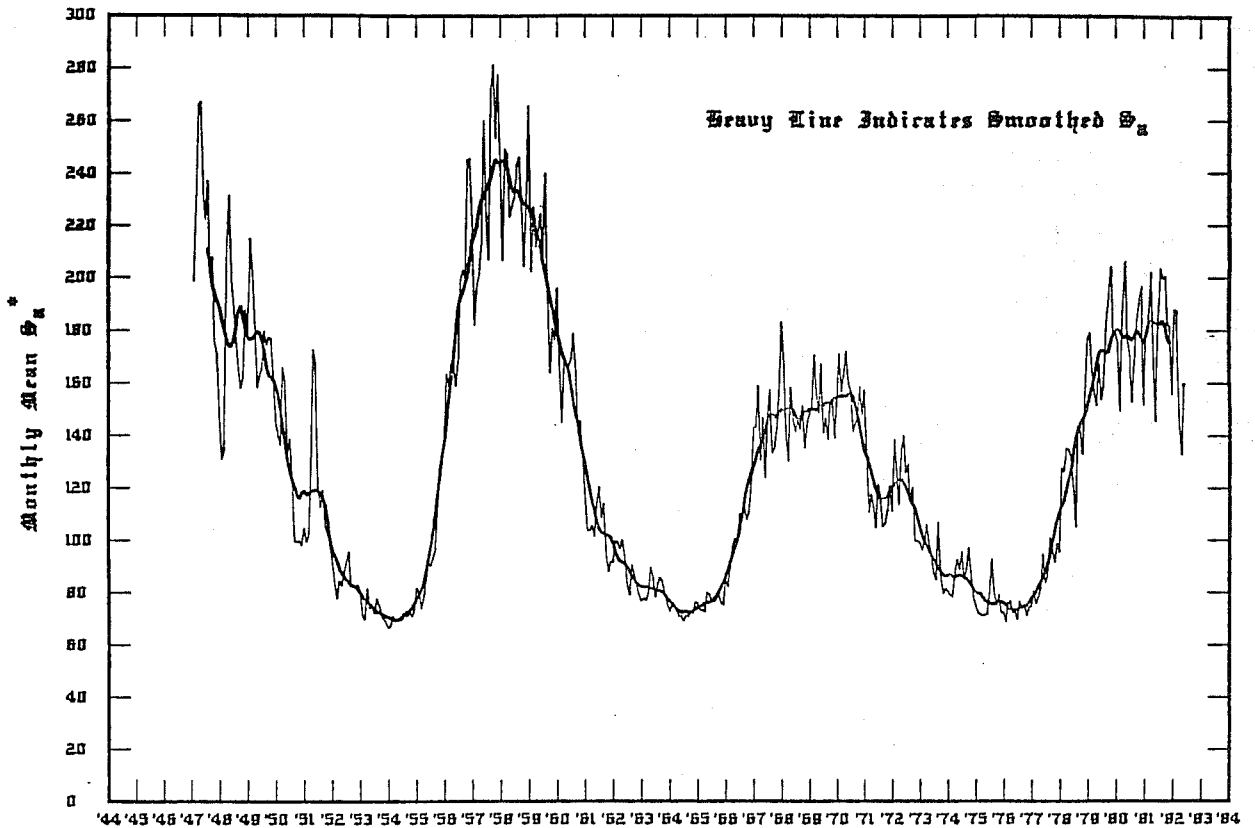
- /1/ Karkoschka, E., SONNE 3 (Nr.9), S.33 (1979)
- /2/ Bendel, U., Staps, D., SuW 19, S.180 (1980)
- /3/ Sunspot-Bulletin, SIDC Uccle/Brüssel (erscheint monatlich)
- /4/ Beck, R., SuW 21, S.312 (1982)

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 6200 Wiesbaden-Dotzheim

Ulrich Bendel, Wedekindweg 9, 6100 Darmstadt

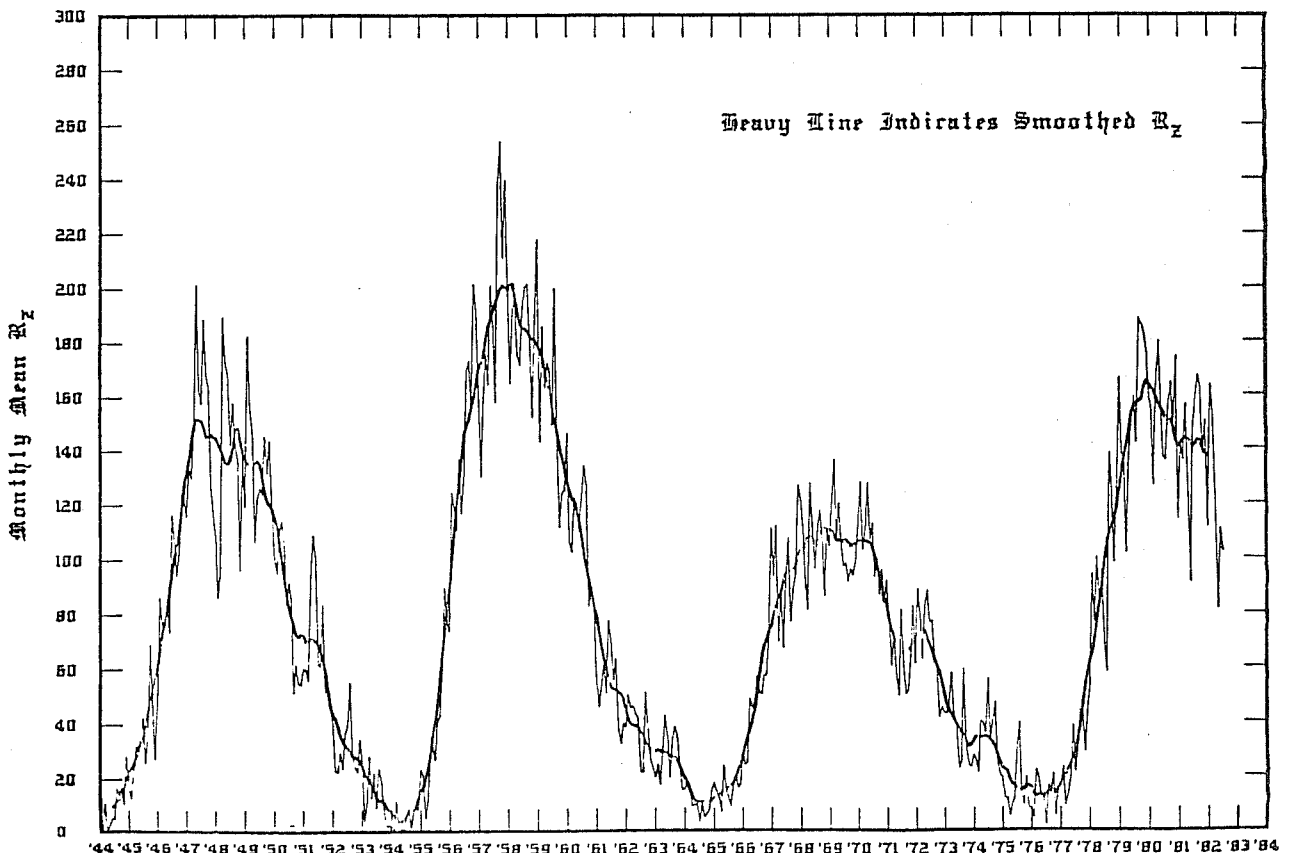
Aus: SOLAR-GEOPHYSICAL DATA (NOAA, Boulder/Colorado, USA)

### Monthly Mean Ottawa 10.7 cm Solar Radio Flux February 1947 - June 1982



\* Solar Flux Units ( $10^{-22}$  W/m<sup>2</sup> Hz) Adjusted to 1 A.U., Series B.

### Monthly Mean Zürich Sunspot Numbers January 1944 - July 1982



## AUS DER FACHLITERATUR

### Wie alt ist der Sonnenfleckenzyklus ?

Der Geologe G.E. Williams (Nature, Vol. 291, 624-628 (1981)) untersuchte in etwa 680 Millionen Jahre alten Ablagerungen sogenannte Warven - dies sind rhythmisch hell-dunkel gebänderte Sedimente - die von den Schmelzwässern eines Gletschers transportiert wurden. Der Farbwechsel wird gemeinhin mit einer Jahresschichtung gleichgesetzt: im Winter absterbende Organismen hinterlassen eine dunkle Färbung des Sediments.

Überraschenderweise folgen die Dicken dieser Warven Perioden von 11, 22, 90, 145 und 290 ...- vorausgesetzt, die obige Erklärung der hell-dunkel Zyklizität stimmt - ... Jahren! Bemerkenswert ist zudem, daß die Warven den Waldmeierschen Regeln für Sonnenfleckenzyklen gehorchen. Es sieht ganz so aus, als ob wir dem australischen Gletscher die älteste Sonnenflecken-Chronik verdanken. Sein Vermächtnis sei auch hier wiedergegeben:

Zyklus Nr.	Zahl d. Laminae	dickste L. Nr. n. Min.	Eigenschaften der 16 Paläo-Zyklen		
				Mittel	Spanne
16	12	4	Zyklus Länge	11.3 $\pm$ 1.6	9 - 14
15	10	6	Abstd. Maxima	11.3 $\pm$ 2.4	8 - 15
14	9	7	Anstiegszeit	5.0 $\pm$ 1.0	4 - 7
13	11	6-7	Abstiegszeit	6.3 $\pm$ 2.0	4 - 10
12	14	5	19 Zyklen von 1755-1953 als Vergleich		
11	11	7			
10	11	4	Zyklus Länge	11.1 $\pm$ 1.3	9 - 13.6
9	12	5	Abstd. Maxima	10.9 $\pm$ 2.3	7.3-17.1
8	13	4	Anstiegszeit	4.5 $\pm$ 1.2	2.9- 6.9
7	14	4	Abstiegszeit	6.6 $\pm$ 1.4	4.0-10.2
6	11	5	Die Dicken der 16 Paläo-Zyklen wurden an Gesteinsdünnschliffen und fotografischen Vergrößerungen mit einer Genauigkeit von etwa 5 - 10% gemessen. Die Dicke einer Warve beträgt nur wenige Millimeter.		
5	12	6			
4	12	5			
3	9	5-6			
2	9	5			
1	10	4-5			

Der Salzgeologe G. Richter-Bernburg (Geol. Rundschau, Bd. 49, 132-148 (1960)) wies in Bändergips und Salz der Zechsteinzeit (Alter etwa 230 Millionen Jahre) ebenfalls Perioden von 11 und 22 Jahren nach. Es können jedoch Zyklen über mehrere hundert Bänder fehlen, oder als Folge der geologischen Situation kurz- oder langfristige Zyklen herausgefiltert werden. Der Gorlebener Salzstock bevorzugt z.B. Periodenlängen von 380 - 390 und ist somit nicht einmal zur Bestimmung der Sonnenaktivität zur Zechstein-Zeit brauchbar. Leider 'rauschen' Richter-Bernburgs Zyklen aber so stark, daß eine genaue Analyse sehr erschwert wird.

Eine andere Konsequenz dieser Arbeiten ist, daß überhaupt eine Wirkung der Sonnenaktivität feststellbar ist. Es muß also zu dieser Zeit eine leichte Modulation der Temperatur durch die Sonnenaktivität gegeben haben, auf die instabile Systeme (schmelzender Gletscher, eindunstendes Meer) ansprechen konnten. Dies ist kein Grund zum Jubel für Anhänger solar-terrestrischer Beziehungen, denn die Regel ist, daß man den Sonnenfleckenzyklus in Gesteinen und Messungen nicht nachweisen kann, obwohl dies in vielen Fällen mit großem Aufwand versucht wurde.

Gibt es Systeme, die auf den Sonnenfleckenzyklus leichter ansprechen als andere und ihn 'aufzeichnen' können, oder sind die genannten Beispiele bloße Launen der Natur - glückliche Zufälle? Man wird darüber unvoreingenommen nachdenken müssen.

Heinz Hilbrecht

# Sonne macht schlau

In Bielefeld, 29. Juli mal in die Sonne, das macht schlau." Wenn er Sie  
grübeln - dann sagen Sie einfach Ihrem Chef: „Ich muß  
verdutzt ansehen, soll er diesen Artikel lesen.

Drei österreichische Wissenschaftler der Fachrichtungen Psychologie und Chemie haben festgestellt, daß „die Sonne schlau macht“. Prof. Dr. Greiter von der Uni Wien erklärt das so:

„Die ultravioletten Sonnenstrahlen sorgen auf der Haut für bessere Durchblu-

lung, die Herzfrequenz steigt, das Blut nimmt mehr Sauerstoff auf und aktiviert den gesamten Körper. Leistungsfähigkeit und Lernfähigkeit erhöhen sich.“

Mit 60 Studenten wurde die Sonnen-therapie getestet. Student Michael P. (24) hockte schon zwei Stunden über

einer Mathematikarbeit. Dann legte er sich eine Stunde in die Sonne, „danach habe ich das richtige Ergebnis sofort gefunden“. Ein

Sportstudent sprang nach einem Sonnenbad acht Zentimeter mehr im Hochsprung.

Prof. Greiter: „Auch ein Solarium kann das bewirken. Die positive Wirkung hält etwa drei Stunden an.“



STERN Nr. 40/1982

BILD 29.7.1982

(eingesandt von U. Bendel, Darmstadt)

# Größte Explosion auf der Sonne

## Viele haben Kopfschmerzen

BILD  
17.12.82



(eingesandt von Ch. Bittner, Hannover)

Die Daten der Sonnenfotos auf Seite 50

von PV

Bild 1: noch einmal: part. Sonnenfinst. 198207201904 UT; Aufn.: I. Schmidt, Essen (Ort d. Aufn. Büsum); Instr.: Newton 100/750 mm mit 2fach Konverter; 1/30 sec auf Agfaortho 25. Ich hatte vergessen, das Bild in SONNE 24 hineinzunehmen; entschuldige bitte, Ingo!

Bild 2: 198210041257 UT; Aufn.: C.H. Jahn, Hannover; Instr.: Refr. 100/1000 mm, Sonnenprisma, Filter OG 590(-2<sup>m</sup>), 13mm Okul., f<sub>äqui</sub>= 6m; 1/500 sec auf TP 2415. Osten ist hier ausnahmsweise oben!

Bilder 3-5: Bilder 3 u. 4: 198206131100 bzw. 82060511105 UT; Aufn.: W. Schulze; Instr.: Refr. 63/840mm, Interferenzfilter IF 614, Okulproj.; 1/500 sec auf Dokumentenfilm DK 5. Bild 5: 198206060610 UT; Aufn.: H. Treutner, Neustadt; Instr.: Refr. 200/4000 mm; Agfaortho 25. Alle drei Bilder zeigen dieselbe Gruppe. W. Schulze gibt als Orientierung: N oben, W links, H. Treutner N oben, O links. Wer klärt uns auf, was richtig ist?

Bild 6: 198211201157 UT; Aufn.: C.H. Jahn; Instr.: wie Bild 2, jedoch Grünfilter, 12.5mm Okul., f<sub>äqui</sub>= 6.2 m; 1/1000 sec auf 2415. Diese große Gruppe sehen wie im Übersichtsfoto auf Bild 7 wieder.

Bild 7: 198211201225 UT; Aufn.: U. Bendel, Darmstadt; Instr.: Refr. 60/900 mm, Obj.filter, Grünf.; fokal + Barlow 2x; 1/1000 sec auf Agfaortho 25. Trotz großer Hauptgruppe: das Maximum ist deutlich vorbei!

Bild 8: 198209191348 UT; Aufn.: C.H. Jahn; Instr.: Refr. 130/1940 mm, Sonnenprisma, Grünf., 13mm Okul., f<sub>äqui</sub>= 10 m; 1/125 sec auf TP 2415. Welch ein Detailreichtum in der Granulation! (Orientierung unbekannt)

Bild 9: Auch so geht es: als Filter vor der Filmebene ein Schweißglas! 198108211200 UT; Aufn.: Vstw. Hof; Instr.: Steinheilrefr. 117/3000 mm; fokal, 1/500 sec auf Agfaortho, entw. in Perceptol 1:3. (Ohne Orientierung.)  
Alle Bilder: Orientierung - wenn nicht anders angegeben - N oben, O links.

Von WALTER GIGT

Heben Sie heute unerklärliche Kopfschmerzen? Fühlen Sie sich nervös, vielleicht unsicher am Steuer Ihres Autos? Die Sonne könnte schuld daran sein.

Astronomen des Buhl-Planetariums in Pittsburgh (USA) entdeckten am Mittwoch um 2.55 Uhr eine ergewaltige Gasfackel, die zwei Millionen Kilometer weit aus dem

19,5 Millionen Grad heißen Sonnenkern heraus ins All schuß! Ein Forscher: „Wohl die größte

Explosion auf der Sonne seit einem Jahrzehnt.“

Jeder 3. spürt die Strahlung

Gewaltige Wolken von Atomteilchen, die mit einer Geschwindigkeit von drei Millionen Kilometern pro Stunde aus

der Sonnenfackel geschleudert wurden, erreichten in der vergangenen Nacht unsere Erde.

„Diese Strahlung beeinflusst das irdische Magnetfeld und die Biosphäre. Das bekommt etwa jeder dritte Mensch zu spüren. Viele werden unter Kopfschmerzen und Schläftstörungen leiden. Kreislaufkrankte werden sich schlapp fühlen - auch Herzinfarkte und Schlaganfälle nehmen wahrscheinlich zu.“

warnt Weltraumforscher Prof. Kaminski (Sachum).

Nachts flackert der Himmel

Es gibt aber auch ein widersprüchliches Naturereignis. Kaminski: „Nachts flackert der Himmel im Norden blutrot, gelb und grün, wenn die Materieteilchen von der Sonne 90 bis 130 Kilometer über der Erde verglühen.“

„Dadurch menschliche im Radio, die Fernsehübertragung des können wecheln.“

Iain Nicolson: DIE SONNE (ins Deutsche übersetzt von Anton Bruzek), Herder-Verlag, Freiburg 1982, 95 Seiten (davon 16 Seiten Farbaufnahmen), zahlreiche Abbildungen, Tabellen, Bibliographie

Dieser "Atlas der Sonne" ist Teil einer Reihe, die von Patrick Moore und Garry Hunt in Zusammenarbeit mit der Royal Astronomical Society London herausgegeben wurde. Sowohl Autor des Bandes über die Sonne wie der Übersetzer sind Sonnenphysiker, die es verstehen, auch schwierige Zusammenhänge verständlich und knapp zu erläutern. Daher ist das Buch trotz der relativ kurzen Textbeiträge (das Schwergewicht liegt auf den Fotos) sehr informativ und auf dem neuesten Stand der Forschung. Populäre "Lese"-Bücher gibt es inzwischen ja mehrere, aber es fehlte ein kompetentes Nachschlagewerk für Amateure und andere Sonnenfreunde mit astronomischen Grundkenntnissen. Diese Lücke füllt der neue Atlas hervorragend aus!

In 26 Kapiteln von 2-6 Seiten Länge werden sämtliche Aspekte der Sonnenforschung behandelt, angefangen von der Geschichte bis hin zu Oszillationen der Sonne, solar-terrestrischen Beziehungen und der Nutzung der Sonnenenergie. Unbefriedigend sind lediglich das folgende Glossar und die Hinweise zur amateurmäßigen Beobachtung der Sonne. Hier fehlt die Erwähnung des Objektivfilters; zur Fotografie wird allen Ernstes das Ablichten des Projektionsbildes empfohlen. Dennoch ist der gute Wille des Autors zu loben, die Sonnenbeobachtung etwas populärer zu machen. (Ähnliches wird in allen anderen Büchern über die Sonne vermißt!) Besonders zu danken ist dem Übersetzer, Dr. A. Bruzek, für seinen Hinweis auf unser Mitteilungsblatt SONNE.

Dem Übersetzer ist es auch zu verdanken, daß viele Mängel der englischen Originalausgabe beseitigt wurden. Einiges entging ihm trotzdem, z.B. die Verwirrung der Himmelsrichtungen auf S.39. Auf S.40 u.a. hätte man auch Amateurfotos gleicher Qualität nehmen können ...

**Gesamturteil:** besonders wertvoll!

Mark Washburn: In the Light of the Sun, Harcourt Brace Jovanovich Inc., New York 1981, 207 Seiten, 19 farbige und 23 SW-Abbildungen, Glossary, Bibliographie

Um Ihnen das Weiterlesen zu ersparen: Dieses Buch brauchen Sie sich nicht zu kaufen. Wer neugierig ist wieso, also bitte: Der Autor ist Journalist und hat aus den Niederschriften seiner zahlreichen Gespräche mit Wissenschaftlern ein Buch gestrickt, von denen es leider allzu viele gibt: Wenig Information, wenig Sachkenntnis, ein Sammelsorium der ungelösten, sensationellen Probleme in und um die Sonne (Neutrinos, Schrumpfung, Helligkeitsvariationen, Sonne und Klima, Sonne und Wetter, etc.). Der Stil schwankt zwischen saloppem Ton und schwülstigen, vom deutschen Leser kaum zu ertragenden Passagen. Abbildungen gibt es viel zu wenig, die vorhandenen haben oft mit dem Thema nichts zu tun. Einzig interessant die letzten Kapitel über Sonnenenergie und Energiepolitik, die einen Einblick in die US-Planungen geben. Deutsche Beiträge zur Sonnenforschung: Schwabe - sonst keiner??

W. Fricke und G. Teleki (Herausg.): Sun and Planetary System, 538 Seiten, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1982

Eine Zusammenfassung der Beiträge zum 6. Europäischen IAU-Treffen 1981 in Dubrovnik mit vielen auch für den Amateur wichtigen Themen (z.B. Eigenbewegungen, Kurzzeit-Programme, Umbrale Flecken) und interessanten Übersichtsreferaten.

RB

## HANDBUCH FÜR SONNENBEOBACHTER

Das HANDBUCH verspricht ein Renner auf dem amateurastronomischen Buchmarkt zu werden! Über die Hälfte der Erstauflage ist bereits verkauft. Die Arbeit hat sich gelohnt! (Einen Bericht über die Endphase der Herstellung finden Sie auf Seite 3 dieses Heftes.)

Helfen Sie mit, das HANDBUCH bekanntzumachen und damit die Sonnenbeobachtung zu verbreiten! Zeigen Sie Ihr Exemplar Freunden, Bekannten, Kollegen, nehmen Sie es mit zu Tagungen und Sternfreundetreffen! Organisieren Sie Sammelbestellungen (Auskunft über Mengenrabatte bei der Kontaktadresse in Berlin).

Die Bestellung des HANDBUCHES erfolgt 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 100 100 10, Kontonummer 4404 46 - 107, Kennwort: HANDBUCH.

## Information für SONNE-Leser über das SONNE-Datenblatt

Als zusätzliches Angebot für SONNE-Leser, die an weiteren Daten interessiert sind, für die in SONNE kein Platz ist, erscheint das SONNE-Datenblatt. Es enthält numerische Fackel- und Fleckenpositionen, Relativzahlauswertung direkt gegen SIDC, Hemisphärenwerte und eine Monatsvergleichsliste, in der über 30 verschiedene Relativzahlindizes u.ä. täglich aufgeführt sind. Zusätzlich gibt es noch eine Korrelationstafel, weiterhin tägliche Karten der Sonne (Flecken, Fackeln, H $\alpha$ , Magnetogramme, etc.).

Jedes der Gebiete kann einzeln bezogen werden zum Selbstkostenpreis. Preis- und Bezugsinformation bei:

Jost Jahn, Rosenweg 2, D-2410 Mölln/Lbg.

## " 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

Verkaufe: 150/3000mm Schiefspiegler, fertig montiert mit Okularauszug, Sucher und Schiebengewichten (Optik Lichtenknecker) DM 1250;  
150/1070mm Sonnenspiegelfernrohr (unbelegt) mit Fangspiegel, Graufilter und Okular in einer Gitterrohr-Konstruktion, DM 250.-;  
Mittelgroße Selbstbaumontierung mit 45mm kugelgelagerten Achsen inkl.Säule (für beide Fernrohre geeignet), DM 500.-;  
Getriebemotor 1U/min mit Rutschkupplung und Zwischengetriebe 1:15 und kugelgelagerter geschliffener Schnecke, DM 125.-

Wolfgang Lille, Lindenstr.102, 2160 Stade, Tel.04141-87863

Ich möchte Sie auf einige Neuerungen in meinem Vertrieb hinweisen :

- Seit Januar dieses Jahres bin ich offiziell ernannter Vertreter für MEADE-Teleskope und Zubehör in Zusammenarbeit mit der Fa. Kosmos in Stuttgart. Ab sofort können Sie sämtliche MEADE-Produkte über mich beziehen. Sie können sich bei mir in Hofheim beraten lassen. Für praktische Demonstrationen habe ich ständig eine Auswahl an Teleskopen bereit stehen. Zur Vorabinformation können Sie den ausführlichen MEADE-Katalog gegen Einsendung von 4,- in Briefmarken bei untenstehender Adresse abrufen.
- Mein bisheriges Vertriebsprogramm bleibt uneingeschränkt bestehen. So beschaffe ich auch weiterhin als unabhängiger Importeur Teleskope und Zubehör aus USA. Ich biete äußerst günstige Preise und volle Garantie.
- Als einziger Händler in Deutschland biete ich ab sofort meinen Service "ALT GEGEN NEU". Wenn Sie ein neues Schmidt-Cassegrain Teleskop bei mir kaufen, so nehme ich Ihr altes Gerät in Zahlung.
- Auch in Zukunft biete ich Zubehör mit Schwerpunkt Sonnenbeobachtung an : Als offiziell ernannte Vertretung für DayStar Filter Corp.(USA) beschaffe ich das gesamte Programm. Ausführliche Informationen zu DayStar Filtern gegen Einsendung von 2,- in Briefmarken. NEU : Kalzium-Filter mit 2 Å oder 10 Å Halbwertsbreite.  
Ich beschaffe gefaßte Glasfilter für Schmidt-Cassegrain Teleskope. Als preiswerte Alternative zu Glasfiltern empfehle ich die gefaßte RTL-Folie mit 8" Durchmesser.
- Bitte fordern Sie Informationen an, unter Angabe der Sie speziell interessierenden Teleskope oder Zubehörtelle. Auch am Wochenende können Sie mich telefonisch erreichen. Besuche in Hofheim bitte nur nach Voranmeldung .

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

## Fernrohre Selberbauen

*Wir fertigen Rohre aus Phenol-Hartpapier in Größen bis zu 500 mm Durchmesser und in Längen bis 2000 mm. Auf Wunsch werden diese farblos lackiert und innen schwarz ausgelegt.*

*Bitte fragen Sie bei uns an !*

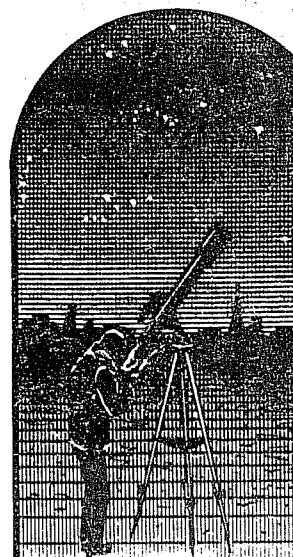
**Ing. A. Krüger & Sohn**

83 Landshut/Bayern - Robert-Bosch-Straße 1-3  
Telefon 0871/73083 - Telex 058376 - Drahtwort Krügersohn

wandfreiem Zustand. Montierung nachträglich mit präziser elektrischer Nachführmechanik inkl.Frequenzwandler ausgestattet. Aufbewahrungskasten aus Holz für Refraktor-Tubus. Zubehör: 5 Okulare (Fa.Zeit und Alt) inkl.Okularkasten, 1 Zenitprisma sowie 1 Polfilter.  
Preisvorstellung (VB) : DM 1900.-

Ludwig Hajek, Darmstadt, Tel.06151-21030 (bitte nach 18 Uhr)

SONNE 25



Fachabteilung  
astronomische  
Geräte

**DANCKER  
OPTIK**

Optik  
Contactlinsen  
seit 1883

5300 Bonn I  
Sternstrasse 24-26  
und im Bonn-Center  
Tel. (02 28) 63 59 11

Preise der au  
46 besprochen  
Bücher:  
Nicholson DM  
Washburn \$ 14  
Fricke+Teleki  
Dfl. 15

Suche SONNE M  
und 2 (1977),  
zahle für neu  
tiges Heft 10  
Andreas Phil  
Eisenbahnstr.  
7208 Spaichir  
Tel.07424-720

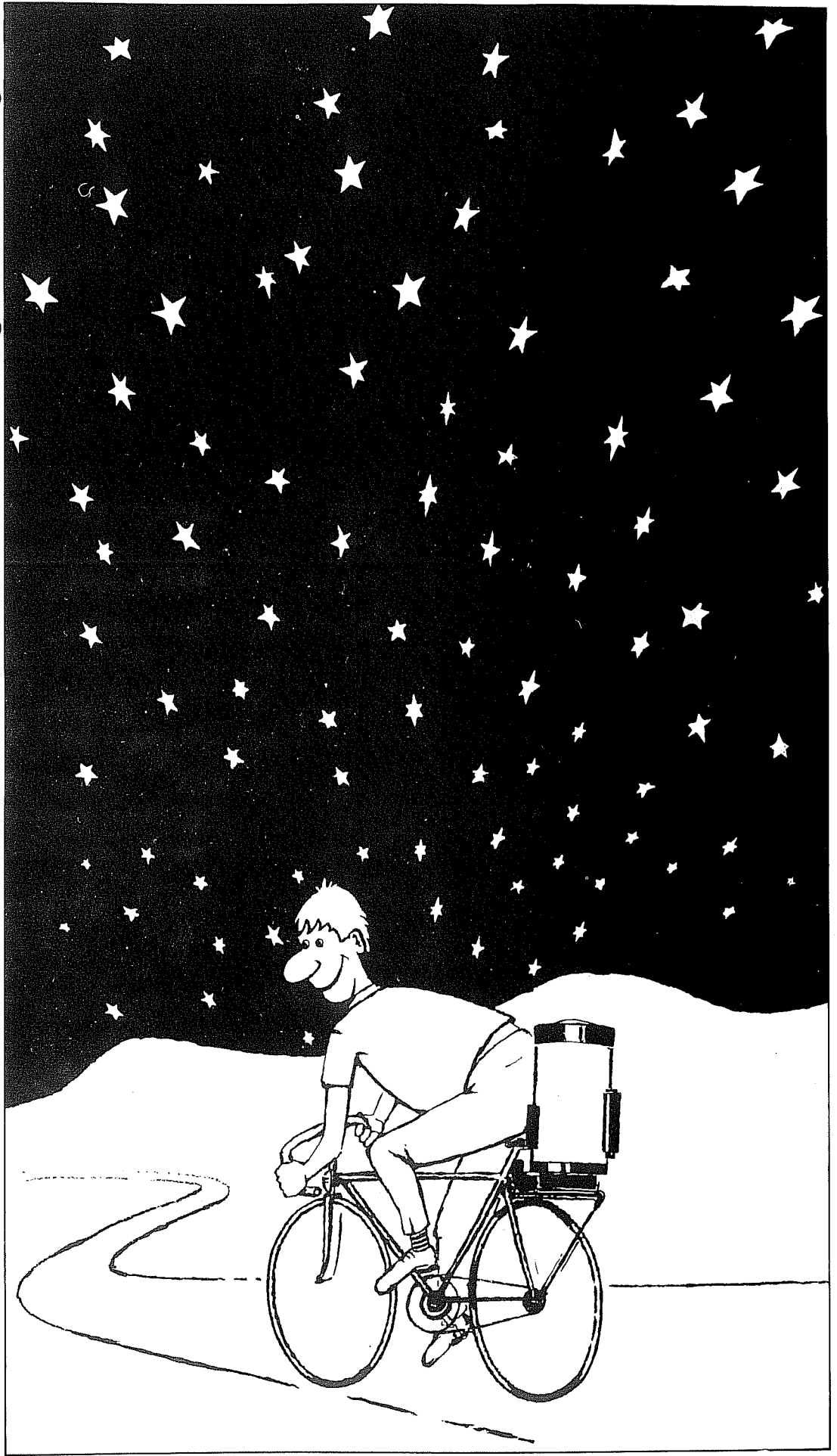
Verkaufe Refr  
tor 80/1200mm  
Wachter I Mor  
rung sowie ma  
vem Rundsäule  
stativ. Alles  
vollkommen ei

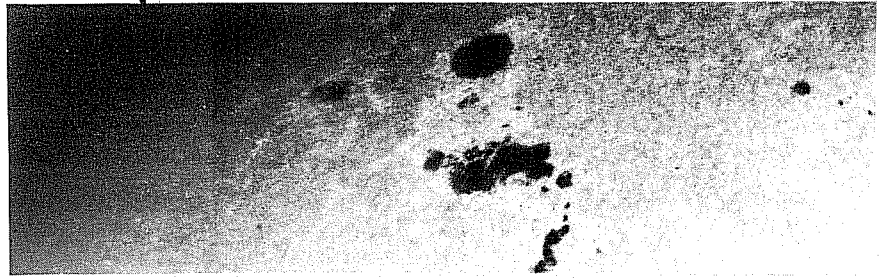
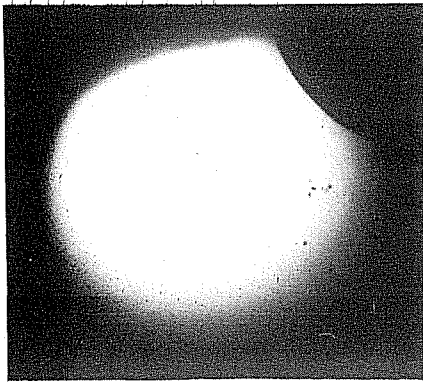


# Celestron<sup>®</sup>

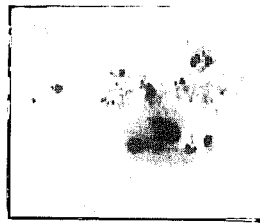
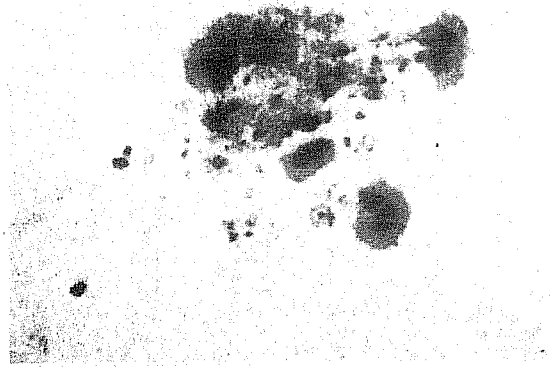
Dr. Vehrenberg KG · Schillerstraße 17 · 4000 Düsseldorf 1 · Tel.: (0211) 66 77 04

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





1 42  
16 3



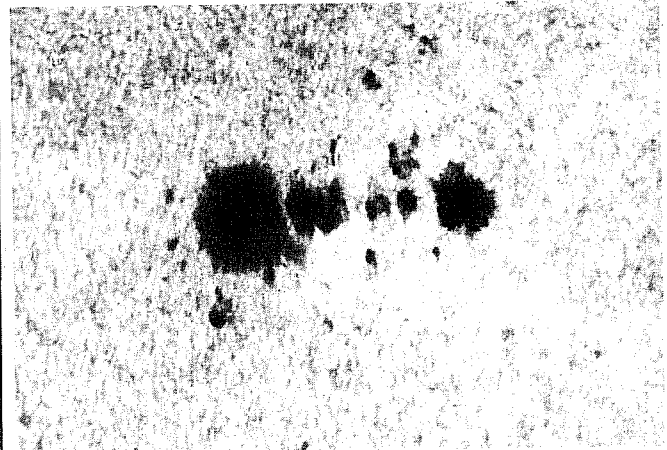
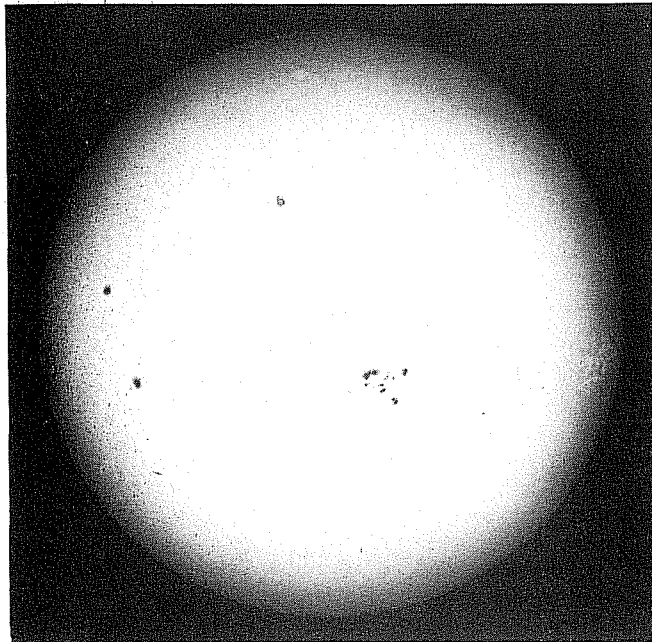
7

4

Die Daten dieser Sonnenfotos  
finden Sie auf Seite 45

PV

8



9

**NICHT VERGESSEN!**  
 Das diesjährige Sonnen- und Planetenseminar in Heppen - heim vom 13.-15. Mai 1983 !