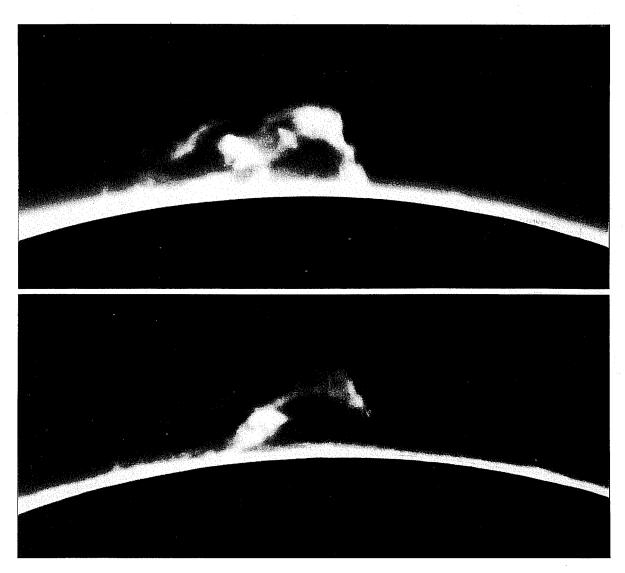
MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der



65

ISSN 0721 - 0094 _____ März 1993

_IMPRESSUM_____

SONNE-Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter, herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der Vereinigung der Sternfreunde e.V. Das Mitteilungsblatt SONNE erscheint viermal im Jahr. Es dient dem überregionalen Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Amateursonnenbeobachtung. Senden Sie Ihre Beiträge, Auswertungen, Erfahrungen, Kritik, neue Ideen, Probleme an SONNE zur Veröffentlichung ein, damit andere Sonnenbeobachter davon Kenntnis erhalten und mit Ihnen Kontakt aufnehmen können. SONNE wird von den Lesern selbst gestaltet – ohne Ihre Artikel bestände SONNE nur aus leeren Seiten!

Verantwortlich i.S.d.P. ist immer der Unterzeichnete eines Beitrages, nicht die Redaktion.

Kontaktadresse: Peter Völker, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

Hierhin senden Sie bitte Ihre Abonnements-Bestellung sowie Fragen und Wünsche, die Sie zur Sonnenbeobachtung und zu SONNE haben. Bitte vergessen Sie bei allen Anfragen nicht das Rückporto!

English readers: You are welcome to send your contributions (articles, photographs, drawings, letters, ...) to our coordinator of international contacts:

Walter Diehl, Braunfelser Str. 79, W-6330 Wetzlar, Germany.

Manuskripte: Josef Hoell, Rochusweg 7, W-5300 Bonn 1

Hierhin senden Sie bitte Ihre Beiträge zur Veröffentlichung in SONNE (Artikel, Fotos, Zeichnungen, Humor, Leserbriefe, Inserate). Bitte beachten Sie die "Hinweise für Autoren" in SONNE Nr. 57, Seite 3.

Layout:

Josef Hoell, Bonn; Cord-Hinrich Jahn, Hannover; Wolfgang Paech, Hannover; Michael Schwab, Niederkassel

Postgiroamt Berlin, BLZ 100 100 10, Kto.-Nr. 4404 46-107, Kontoinhaber: Vereinigung der Sternfreunde e.V., Fachgruppe Sonne, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Berlin, Kontoführung: Robert Hilz, Berlin

Auflage: 500

Abonnentenkartei, Adressenänderungen:

Klaus Reinsch, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

Nachbestellungen früherer SONNE-Ausgaben und Annahme gewerblicher Anzeigen:

Robert Hilz, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

Koordination der Redaktionsarbeit: Elmar Junker, Johanneshof 12, W-6330 Wetzlar

Ansprechpartner für Fachfragen:

Beobachternetz (Wolfsche) Sonnenfleckenrelativzahl: Georg Piehler, c/o Volkssternwarte des Physikalischen Vereins zu Frankfurt, Robert-Mayer-Str. 2-4, W-6000 Frankfurt/Main

Beobachternetz Neue Relativzahlen:

Siegfried Gonzi, Hauptstr. 45, A-9470 St. Paul, Östereich

Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge: Hans-Ulrich Keller, Kolbenhofstr. 33, CH-8045 Zürich, Schweiz

Beobachternetz Weißlichtfackeln:

Michael Delfs, WFS, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken: Natalie Dahmen, Birkenweg 3, W-6915 Dossenheim; Christian Wolf, Heidelberg; Andreas Grunert, Bonn.

Beobachternetz Differentielle Rotation:

Hubert Joppich, Henningstr. 44, W-3253 Hessisch Oldendorf 1

Beobachternetz Tageskarten:

Jari Mäkinen, URSA, Laivanvarustajankatu 3, SF-00140 Helsinki; Jalo Ojanperä, Helsinki; Sami Lukkari, Helsinki, Finnland

Beobachternetz Wilson-Effekt:

Hubert Joppich, Henningstr. 44, W-3253 Hessisch Oldendorf 1

Archiv für Amateurveröffentlichungen:

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, W-6200 Wiesbaden

Provisorische Relativzahlen:

Martin Dillig, WFS, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

SONNE-Datenblatt:

Michael Möller, Steiluferallee 7, W-2408 Timmendorfer Strand

Sonnenfinsternisse und Korona:

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, W-6200 Wiesbaden

Fotografie:

Cord-Hinrich Jahn, Rotermundstr. 24, W-3000 Hannover 1

Instrumente und $H\alpha$:

Wolfgang Paech, Wiesenstr. 13, W-3007 Gehrden 8

Heinz Hilbrecht, Schubertstr. 1, W-7890 Waldshut

Betreuung von Anfängern und Jugend-forscht Teilnehmern auf dem Gebiet der Amateursonnenbeobachtung: Michael Schwab, Thelengasse 63, W-5216 Niederkassel 5 Mondorf

$oldsymbol{oldsymbol{\bot}}$ TITELBILD $oldsymbol{oldsymbol{\bot}}$

Die Entwicklung einer schönen Sonnenprotuberanz in nur 5 Zeitminuten.

Aufgenommen wurden beide Aufnahmen (siehe auch Artikel in diesem Heft von SONNE) von Herrn Michael Risch, Neunkirchen. Verwendet wurde ein 5" Refraktor mit 1300 mm Brennweite und ein 8Å BAADER-Protuberanzenansatz.

Die Aufnahmen stammen vom 31. 12. 1992, die obere wurde um 13:00 UT, die untere um 13:05 UT auf Kodak Technical Pan 2415 belichtet.

_FOTOSEITE____

Bild 1: Sonnenprotuberanz, aufgenommen von J. Dragesco am 27.11. 1990 um 12:15 UT. Aufnahmeinstrument war ein Celestron C14, abgeblendet auf 100 mm mit einem DayStar H- α Filter.

Bild 2: Sonnenflecken, aufgenommen von Th. Jäger, Zirndorf am 20.2.1991 um 08:45 UT. 90 mm Refraktor, f=1000 mm, Okularprojektion, 1/15 sek. auf Kodak TMax 100.

Bild 3: Große Sonnenfleckengruppe am 23.11.1991, 14:31 UT. J Dragesco belichtete 1/1000 sek. mit einem 7" Refraktor und Objektivfilter bei 11 m Brennweite auf Kodak TP 2415.

Bild 4: Gleiche Fleckengruppe wie Abbildung 2, jedoch 24 Stunden später um 08:30 UT (20.2.1991).

Bild 5: Sonnenflecken am 11.10.1990 um 13:45 UT, aufgenommen von J Dragesco. Instrument wie Abbildung 3, jedoch 1/500 sek. auf Kodak TP 2515.

Die Orientierung aller Abbildungen ist unbekannt.

REDAKTIONSSCHLUSS_____

Redaktionsschluß für SONNE 65 ist am 01. Juni 1993.

.Inhaltsverzeichnis_

Editorial 3	Da
Videobeobachtung4	Ne
SONNE-Familie wächst4	So
Langfristige Sonnenfleckenprognose 4	Ei
Erfahrung bei der	Gr
Protuberanzenfotographie7	Wo
Entwicklung einer	۷o
eruptiven Sonnenprotuberanz	So
Statistik zum 4.Quartal 1992 8	So
Sonnenaktivität im 4.Quartal 1992 9	St
Miniflecken auf der Sonne 9	Te
Protuberanzenaktivität und ihre	Re
Breitenverteilung 1992 10	Fa
Betrifft: Titelbild SONNE 64	So
Im Ton vergriffen	Di
Eigenartige Fehler,	Po
interessante Ursachen	Bu

Das Vixen Multi 80 S als Sonnenfernrohr 14
Neue Solarteleskop Kamera entwickelt 15
Solare Neutrinos
Einladung in die Slowakei 20
Gründung Rudolf Wolf Gesellschaft 21
Wolfsche Randnotiz
Vor 133 Jahren 22
Sonnenbeobachter: Reinhart Claus 25
Sonnenbeobachter: Michael Möller 26
Starecke 37
Terminkalender
Relativzahlen
Fackeln 4.Quartal 1992 29
Sonnenflecken von bloßem Auge 29
Differentielle Rotation Rot 1857-1859 30
Positionen Rot 1860-1863
Buchbesprechungen32

Editorial___

Alles Gute für 1993

Peter Völker

Gute Wünsche zum Jahreswechsel unter Verwandten, Freunden und Bekannten sind üblich. Wer SONNE seit einiger Zeit aufmerksam liest, wird bemerkt haben, daß stets im ersten Heft des Jahres eine Namensliste erscheint, die wiedergibt, daß auch ein so "abstraktes Gebilde" wie die VdS-Sonnengruppe persönliche Wünsche erhält. Was ist ein schönerer Beweis, daß wir Sonnenbeobachter eben kein Abstraktum sind, sondern eine lebendige Gruppe von Menschen, die sich durch ihr gemeinsames Hobby nahestehen, als viele Weihnachts- und Neujahrskarten?

Die Redaktion bedankt sich ganz herzlich für alle eingegangenen guten Wünsche und gibt sie hiermit an die SONNE-Leser weiter (in alphabetischer Reihenfolge): U.Bachmann, R.Beck, M.Bortolotti(Italien), F. Brandl, D. Brauckhoff, H. Bretschneider, J.Cazeneuve(Frankreich/G.F.O.E.S.), P.O. u. G.Cziesla, W., J., V. u. Th. Diehl, F. Egger(Schweiz), R. Eggert, U. Engel, G. Garcia (U.S.A.), R.Giesecke, S.Gonzi(Österreich), A. Gospodinov (Bulgarien), M. Götz, St. Griesing, M. Groothuis, S. Hammerschmidt, M. Holl, K.Hopf, J.Idenburg(Niederlande), J.Iskum (Ungarn), Th. Jäger, H. Joppich, H. U. Keller (Schweiz), Zd.Komarek(Slow.Rep.), J.Mäkinen(Finnland), K.Mitzner, M.Möller, M.Mül-ler, W.Paech, M.-Th.Pain(Frankreich), K.Paril(Österreich/ÖAA), PRINTEC-Druckerei, Th. Rübsam, F.Rümmler, G.-L.Schott, L.Schlamminger, G.Schröder, W.Schulze, Slovak Centre of Amateur Astronomy(Slow.Rep.), Solar Observers Society(Polen), Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (Österreich), D. Staps, H.u.H. Stetter, P.Stolzen, M.Suzuki(Japan), Taipei Observatory (Taiwan), T. Tanti (Malta), B. van Slooten(Niederlande), A. Viertel, A. Winzer, Ch. Wolf, D. Yvergneaux (Belgien) und A. Zunker.

Einige Einsender sind sehr ideenreich, schicken Grüße auf selbstgefertigten Sonnenoder Astrofotos; andere formulieren extra
für alle, z.B.: "Alles Gute der gesamten SONNE-Familie. Besonders den fleißigen SONNERedakteuren und denen, die die vielen Daten
auswerten." Oder originell: "Ein sonnenscheinreiches Jahr 1993! Auf daß die ohnehin abnehmenden Sonnenfleckenzahlen wenigstens von unserer Regierung nicht noch zusätzlich reduziert werden... wo wir doch alle Einschränkungen hinnehmen müssen..."

An dieser Stelle sei es uns Berliner SONNE-Redakteuren einmal gestattet, den Mitarbeitern der Wilhelm-Foerster-Sternwarte
zu danken, von denen uns die Damen Mitzner
und Eggert ein "Prosit Neujahr" übermittelten. Frau Eggert ist u.a. für die Postausgänge der WFS zuständig, nimmt sich
aber auch seit Jahren -und das sehr zuverlässig- den zahlreichen der WFS-Sonnengruppe an, die ja gleichzeitig in der VdS-Sonnengruppe aktiv ist. Sie schreibt: "Ein
frohes und gesundes Neues Jahr. Ich hoffe
auf weiterhin gute Zusammenarbeit und verbleibe mit freundlichen Grüßen Ihre Rosemarie Eggert."

Wir wissen diese Art von Kollegialität sehr zu schätzen.

Sorry!

betrifft Cartoon von Garry Larson:

Mike Olshausen hatte uns auch den Cartoon von Gary Larson geschickt und sich um die Genehmigung für den Abdruck des Cartoons in SONNE 64 gekümmert. Danke,

PV 🕶

Videobeobachtung

Michael Schwab

28.02.93

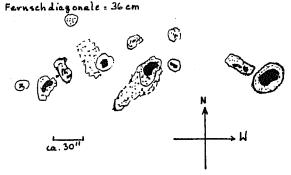
Am 11.2.1993 konnte ich mit bloßem Auge eine große Fleckengruppe während des Sonnenuntergangs auf der dunkelroten Sonne beobachten. Tags darauf gelang es, mit Hilfe einer Videokamera diese Fleckengruppe aufzuzeichnen. Da das Objektiv nicht entfernt werden kann, muß die Sonne mit Projektion durch ein 25 mm Okular auf dem CCD-Chlp durch die Kameraoptik abgebildet werden. Die Kamerabrennweite kann im Bereich von 9-56 mm variiert werden. Vorzugsweise wird die Brennweite auf 30 mm eingestellt. Zwar sind so nur Ausschnitte der Sonnenoberfläche sichtbar, aber trotzdem hat die Aufzeichnung einige Vorteile. Vor allem läßt sich bei kontinuierlicher Aufzeichnung der Moment der größten Luftruhe per Standbild festhalten (Weitere Vorteile: siehe angegebene Literatur).

Im Mittelpunkt steht hier die Nachbearbeitung der Videoaufnahmen. Ist z.B. eine Fleckengruppe einmal aufgezeichnet, so sind in Ruhe am Fernsehschirm viele Möglichkeiten der Auswertung gegeben. Interessant ist auch beispielsweise das Messen der Ausdehnung der Fleckengruppe: Dazu zieht man in der Mitte des Fernsehbildschirmes, auf dem man nachträglich die Aufzeichnung bearbeitet, eine Linie. Wandert der erste Fleck abgeschalteter westliche) bei (also der Nachführung über diese Linie, beginnt man mit der Zeitmessung und stoppt sie wieder, sobald der letzte (östliche) Fleck unter der Linie hindurchgeht. Mit bekannter Winkelgeschwindigkeit der Erddrehung (1°in 4 min) kann 80 Ausdehnung der Gruppe in Winkelgraden bestimmt werden. Mit der Entfernung der Sonne von der Erde läßt sich dann die Ausdehnung in Km berechnen. Vorteil dieser Methode: Vergrößerung, mehrfache Zeitmessung unter gleichen Bedingungen. Auch einzelne Flecken lassen vermessen.

Untenstehende Fleckengruppe zeichnete ich ab, in dem ich eine Klarsichtfolie auf die Mattscheibe gelegt habe. Ihre Ausdehnung beträgt so gemessen ca. 100.000 Km.

Daten:

fob= 2000 mm (Teleshop) for= 25 mm (Okular) -- Projektion Evideo: 30mm (Kamera)



Literatur:

Handbuch für Sonnenbeobachter, Berlin, 1982 Schumacher: SONNE 57/Jg 15, S. 8 Schwab: SONNE 58/Jg 15, S. 37

Michael Schwab, Thelengasse 63, 5216 Niederkassel

Die "SONNE-Familie" wächst

In den vergangenen Monaten hat sich die "SONNE-Familie" um drei neue Erdenbürger vergrößert. Die SONNE-Redaktion spricht den Eltern Csilla und Ivan Dorotovic, Dagmar und Michael Schwab, sowie Birgit und Cord-Hinrich Jahn die herzlichsten Glückwünsche zur Geburt von Viktor (2.12.92), Fabian (4.1.93 = 350. Geburtstag von Newton) und Marie-Luise (15.1.93) aus.

Ivan Dorotovic ist der Leiter der Solar Section vom Slovak Centre of Amateur Astronomy und deutschen Sonnenbeobachtern u. a. von der Tagung in Violau her bekannt.

Interessanterweise zeigen die Daten eine eindeutige Korrelation zwischen Geburtsgewicht *M* und der Sonnenfleckenrelativzahl *Re (SIDC-Zahlen)*:

M[g] = 8770 - 95 Re.

(Das Gewicht von Marie-Luise bei der Geburt war mir nicht bekannt. Die Formel liefert 3260 g.) Leider reicht das Datenmaterial nicht aus, um eine Fehlerdiskussion durchzuführen. Bei stärkerer Sonnenaktivität muß die Formel wohl modifiziert werden.

JH

Langfristige Sonnenfleckenprognosen (1. Teil)

Andreas Bulling

11.09.92

Resumo. Ebleco estas priskribata por antaŭdiri ciklojn sunomakulojn. Por tio, ĉiu individua ciklo estis fourier - analizata. La bazaj osciloj ŝajnas ŝanĝiĝi laŭ regulo. La venontaj 35 cikloj estas antaŭdirata en alto estos estanta pli grandaj ol R_{mat} = 120.

Abstract. A possibility for long - term predictions of the sunspot number R is described. Each individual cycle was fourier - analyzed. The parameters of the basic oscillation seem to change regularly in time. This offers itself the possibility to estimate them for coming cycles and to predict the height and asymmetry of a cycle. An important consequence is, that the highest smoothed sunspot number of the next 35 cycles will not be under 120. Within 300 years there will be cycles with R_{mat} as high as 250, whereas the time of rise should be umusual long (contradicting Waldmelers first law).

AAA-Section: 072 K

Reyword: Activity Cycles

1. Einleitung

Dieser Beitrag ist Zusammenfassung und Erweiterung einer Jugend forscht - Arbeit, mit der ich beim 26. Wettbewerb 1991 teilnahm. Sie wurde bereits auf der Sonnentagung in Violau vorgestellt und soll num auch den anderen SONNE-Lesern zugänglich gemacht werden.

In der Arbeit werden zumächst die bekannten Merkmale und Periodizitäten der Sonnenaktivität vorgestellt. Dann wird versucht, bessere Prognosemöglichkeiten, auch über den laufenden Zyklus hinans, zu finden. Kern der Untersuchung ist eine spezielle Darstellung von Parametern der 11-jährigen Zyklen, die durch Pourieranalyse aus den Zürcher Relativzahlen gewormen wurden. Die Darstellung läßt die Vermutung zu, daß das zeitliche Austreten von Zyklen bestimmter Höhe und Asymmetrie neben der 80-jährigen

auch eine ca. 950-jährige Periode zelgt. Eine Auswertung der chinesischen Beobachtungen mit bloßem Auge (165 v. Chr. - 1684 n. Chr.) im Hinblick auf die mutmaßliche Größe der registrierten Flecken scheint dies zu bestätigen, ebenso einige andere Daten. Obwohl die erhoffte Vorhersagegenauigkeit nicht erreicht wurde,

ergeben sich doch einige interessante Resultate:

Die nächsten 35 elfjährigen Zyklen haben ausgeglichene Maximalrelativzahlen zwischen 120 und 250. Eine verringerte Sonnenaktivität wie im Maunder- bzw. "modernen" Minimum (REINSCH, 1992) dürfte auf absehbare Zeit ausgeschlossen sein.

In 150 - 200 Jahren wird sich zeigen, daß zumindest das erste Waldmeiersche Gesetz in der bisherigen Form nicht mehr gültig ist. Die zum Teil sehr hohen Zyklen werden, entgegen der Regel, lange Anstiegszeiten haben.

Die momentanen Unregelmäßigkeiten des 80-jährigen Zyklus können möglicherweise mit o.g. Darstellung erklärt werden.

2. Fourieranalyse und Darstellung der Daten

Die ursprüngliche Idee dieser Arbeit war, zunächst mit Jedem 11jährigen Aktivitätszyklus (dargestellt durch die Zürcher Relativzahlmonatsmittel) eine Fourieranalyse durchzuführen. Bei diesem Verfahren wird eine periodisch sich wiederholende Kurve (hier also ein Fleckenzyklus von Minimum zu Minimum) in Teilschwingungen zerlegt (s. Abb. 1).

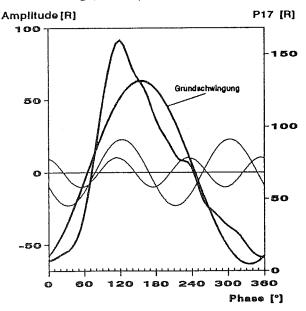


Abb. 1. Anwendung der Fourieranalyse ara Beispiel des Fleckenzyklus Nr. 3. Dargestellt sind die P17-Mittel (fett) und die ersten drei Tels-schwingungen (Grundschwingung = 1. Harmonische: fett). Die Über-lagerung der Simuswellen ergibt wieder die P17-Kurve.

Diese Sinusschwingungen haben als Wellenlängen jeweils einen ganzzahligen Bruchteil der Zyklusdauer und werden als 1.,2. usw. Harmonische bezeichnet. Da die Welle der 1. Harmonischen den gesamten Zykhis umfaßt, wird sie auch Grundschwingung genannt (vgl. Musik/Klang: Grundton mit Obertonen). Mit Hilfe der Pourieranalyse können nun die formbestimmenden Parameter Jeder Tellschwingung (Amplitude A und Phasenverschiebung φ) so bestimmt werden, daß sich durch anschließende Überlagerung wieder

die vorgegebene Kurve ergibt.

Nun erfüllen natürlich die Fleckenzyklen die eigentliche Voraussetzung zur Analyse, die periodisch gleiche Wiederholung, nicht. Deshalb muß der jeweils untersuchte Zyklus vorübergehend als alleiniger Vertreter seiner "Art" betrachtet werden. Aufgrund der unterschiedlichen Formen ergeben sich dann für jeden Zyklus andere Werte der Teilschwingungungsparameter. Wenn deren Anderung von einem Zyklus zum nächsten einer Regel folgte, wäre die Vorausberechnung von Amplitude und Phasenverschiebung einiger Harmonischer und damit eine Prognose über den Verlauf der Relativzahlen kommender Zyklen möglich. Dies ließe sich theoretisch, bei Verwendung z.B. von täglichen oder sekündlichen Werten der Relativzahl beliebig verfeinern, wenn die Parameter schutlicher Harmonischer eines Zyklus abschätzbar wären. Die Praxis sieht aber leider sehr schlecht aus: Nur die Parameter der 1. Teilwelle (also die der Grundschwingung) zeigen eine Regelmäßigkeit, wenn sie gegeneinander aufgetragen werden (s. Abb. 2).

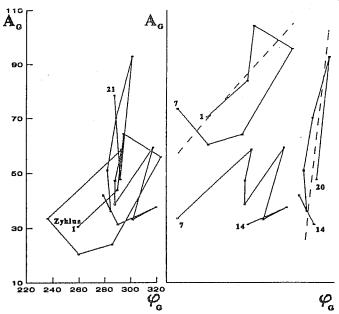


Abb. 2. Die Grundschwingungsparameter Ao und φo (Amplitude / Phasenver-schiebung) der Fleckenzyklen 1 bis 21. Zeitlich aufeinanderfolgende scanocung) der Pieckeuryklen 1 bis 21. Zeitlich aufeinanderfolgende Punkte (bzw. Zyklen) sind verbunden. Im rechten Teil der Abbildung sind die entstehenden drei Schleifen getrennt gezeichnet. Die gestrichelten Linien deuten die Schleifenachsen an (Zyklus 7 bis 14 ist als Übergang zu betrachten).

Die Fouriersnalyse wurde mit ungeglätteten Monatsmitteln durchgeführt. Beginn und Ende der jeweiligen Auswertungsperioden wurden durch die Minima nach P17 ermittelt. Die Verwendung von Minima nach P39 bzw. P51 ändert den Verlauf von Abb. 2 nar unwesentlich.

De die Grundschwingung bereits eine grobe Näherung des Zyklusverlaufs ist, enspricht ihre Amplitude der Zyklushöhe, die Phasen-verschiebung - letztlich auch (s. unten) - der Anstiegszeit. Somit zeigt sich in Abb. 2 das 1. Waldmelersche Gesetz (Bezlehung zwischen Zyklenhöhe und -anstiegszeit). Im Gegensatz dazu wird jetzt aber nicht nach einem Zusammenhang der beiden Größen gesucht, sondern ihre zeitliche Veränderung zwischen aufeinenderfolgenden Zyklen durch Verbindungslinlen deutlich gemacht.

Folgt man dem Kurvenverlauf, ergibt sich eine Bewegung ungefähr im Uhrzeigersinn. Dabei bilden sich deformierte "Schleifen", von denen seit 1749 insgesamt drei auftraten. Bei Schleife 1 (Zyklen 1-7) erfolgt die Bewegung entlang einer Achse, die sozusagen die große Halbachse der "Ellipse" ist, die durch die Verbindungslinlen der Zyklen 3-4-...-7-3 angedeutet wird. Die Richtung dieser Achse lst gegemüber der der deltten Schleife gedreht; die zwelte Schleife stellt einen Übergang dar.

Dieses Verhalten als regelmäßig zu bezeichnen, bzw. die Schleifen als solche zu betrachten, mag - vor allem bel der "Zick-Zack"-Linie der Übergangsschleife - etwas gewagt erscheinen. Vergleicht man jedoch Abb. 2 mit einer entsprechenden Darstellung von Zyklenhöhe R. und Anstiegszeit T (Abb. 3), so läßt sich selbst bei Verwendung von P51-Mitteln kaum eine Schleife oder die Achse einer solchen erkennen.

3. Vorhersagemöglichkeiten

Wie kann nun Abb. 2 zu Vorhersagen über kommende Flecken-

zyklen verwendet werden? Zunächst sei der oben erwähnte Zusammenhang zwischen Grundschwingungsparametern und Zykluscharakteristika in Zahlen wiedergegeben:

$$R_{cont} = 2,2125 A_0 + 8,35; r = 0,97; \sigma = 10,09$$
 (1)

$$a = 0.01161 \varphi_0 - 3.0366; r = 0.78; \sigma = 0.179$$
 (2)

Läßt man die ausgefallenen Werte der Zyklen 6, 14 und 19 weg und bezieht Ao mit ein, ergibt sich

a = 0.01161
$$\varphi_0$$
 + 0.009596 A_0 - 3.5126; r= 0.92; σ = 0.12 (3) (ohne Zyklen 6, 14, 19)

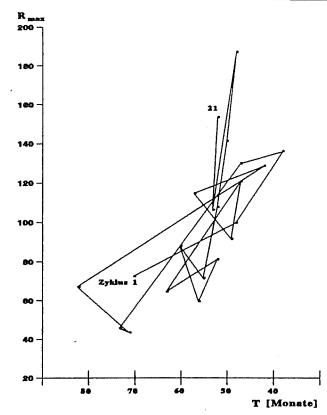


Abb. 3. Zeitliche Entwicklung der Größen R... und T der Zyklen 1 bis 21, ermittelt nach Glättung mit der P51-Methode. Obwohl in der Tendenz ähnlich, läßt sich hier im Vergleich zu Abb. 2 kaum eine Schleifenbildung erkennen.

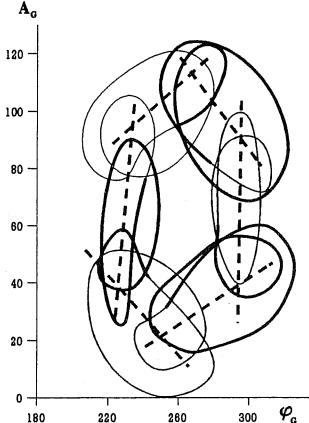


Abb. 4. Vermutliche Weiterentwicklung des Graphen in Abb. 2 (idealisiert). Die 6 Doppelschleifen (1 Doppelschleife = 1 Schleife und 1 Übergangsschleife aus Abb. 2) sind alternierend normal bzw. fett gezeichnet. Gestrichelte Linien sind die ein Polygon bildenden Schleifenachsen. Diese Abbildung ist keine genaue Vorhersage, lediglich der qualitative Kurvenverlauf soll verdeutlicht werden.

Sämtliche Größen wurden nach Anwendung der P17-Glättung bestimmt. Die Asymmetrie eines Zyklus ist definiert als $a=1-T/\tau$ und ist ein Maß für die Lage des Maximums; befindet es sich genau zwischen den beiden Minima (gleiche Anstlegszeit T und Abstiegszeit T), hat a den Wert 0; liegt es mehr zum vorangehenden Minimum hin verschoben, ist a>0 und umgekehrt. Die Asymmetrie läßt sich in T umrechnen:

$$T = -40,7 a + 64,5; r = 0,91; \sigma = 5,2$$
 (4)

Auch τ ließe sich aus a berechnen, dabei ergibt sich aber eine schlechtere Korrelation.

Wenn nun A_0 und ϕ_0 eines kommenden Zyklus bekannt sind, kann zumindest eine Aussage über die Höhe und Lage des Maximums gemacht werden. Das eigentliche Problem besteht also darin, herauszufinden, wie sich die Graphik in Abb. 2 fortsetzt.

Offenbar können die Schleifen 1 und 2 zu einer Doppelschleife (Zyklen 1-14) zusammengefaßt werden, nach deren Ablauf eine weitere beginnt, mit einer nach links gedrehten Achse. Somit entspräche die dritte (Einfach-) Schleife der ersten; ab Zyklus 20/21 wäre dam wieder, ähnlich der zweiten, eine Übergangsschleife zu erwarten. Anschließend sollte sich die Achse der fol-

genden Doppelschleife weiter nach links drehen. Letztlich führt dies zu einer in sich geschlossenen Flgur, die damit einen übergeordneten Zyklus darstellt. Abb. 4 soll dies verdeutlichen; der Kurvenverlauf wurde idealisiert und "geglättet", die gestrichelten Linien deuten Lage und Zahl der Achsen an.

Der zu erwartende Verlauf der Kurve ist natürlich hypothetisch und könnte endgültig leider erst in der Zeit des Jubiläums zum 750-jährigen Bestehen des SONNE-Netzes bestätigt werden. Um dieses Dilemma zu umgehen, habe ich nach weiteren Hinweisen gesucht, die meine Überlegungen bestätigen könnten. Es wäre ja z.B. auch denkbar, daß die Aa und va der kommenden Zyklen umgefähr in dem Bereich bleiben, der durch die bisherigen Zyklen umfaßt wird. Warum in Abb. 4 ausgerechnet sechs Schleifenachsen eingezeichnet sind, hat folgende Gründe: Setzen sich die bisherigen Regelmäßigkeiten tatsächlich weiter fort, kommt man durch die Achsendehung zwangsläufig zu einem - mehr oder weniger regelmäßigen - Polygon. Die zeitliche Länge einer Seite dieses Vielecks beträgt 14 elfjährige Zyklen (eine Doppelschleife, Schleifen 1 + 2 in Abb. 2), also rund 150 Jahre. Sollie der in Abb. 4 dargestellte übergeordnete Zyklus dem Henkelschen 900-jährigen Zyklus entsprechen (vgl. Beck, 1982), hätte das Vieleck 900: 150 = 6 Seiten.

4. Die chinesischen Beobachtungen

Eine Konsequenz aus Abb. 4 ist, daß im oberen Tell des Polygons die Zyklen hohe Ao-Werte erreichen. Mit Ao = 100 - 110 folgt nach (1) eine Zyklushöhe von Rent = 230 - 250. Solche extremen Zyklen dürften auftreten, wenn wir uns zeitlich gesehen in den oberen beiden Seiten des Polygons befinden, also für die Zukunft in den Jahren 2050 - 2350. Rechnet man zurück, kommt man auf die Zeiträume, in denen ebenfalls sehr hohe Zyklen aufgetreten sein müßten. Setzt man die Dauer des langen Zyklus mit 900 - 1000 Jahren an (EDDY (1977) wies auf einen möglichen, ca. 1000 - j. Zyklus hin), sind dies die Jahre 1100 -1400 und 150 - 450 n.Chr. Hier werden nun die Aufzeichnungen aus dem fernen Osten interessant. Lange vor den europäischen "Entdeckern" der Sonnenflekken wurden, vorwiegend in China, seit dem Jahr 165 v.Chr. immer wieder Flecken mit dem bloßen Auge beobachtet (vgl. WITIMANN & Xu, 1987). "... Sonnenflecken erscheinen immer dann, wenn Staatsbeamte es versäumen, den Kalser davor zu bewahren, falsche Entscheidungen zu treffen, und erlauben so dem Volk, dies zu ", so die Interpretation der Beobachtung vom 20. Oktober 301. Statt einer übertragenen Deutung der momentan recht bohen Zyklen, lassen sich aus den chinesischen Daten ble 1684 recht interessante Schliße ziehen. Unsere Kollegen sahen die Flekken nicht mur als einfache Punkte, sondern verglichen sie häufig auch mit flächigen Gebilden, z.B. Eiern, Pfirsichen und Datteln. Dies ist bei 40% der beobachteten Flecken der Fall. Während ich selbst als A-Netz-Beobachter bisher kaum Flecken dieser Größe sehen konnte, wurden 13 der 208 ausgewerteten "chinesischen" Flecken sogar als strukturiert beschrieben (10 x als vogelähnlicher, 3 x als menschl. Umriss). Durch Versuche mit Schablonen konnte lch die Größe solcher Fleckengruppen zu mindestens 350.000 km abschätzen, um als strukturiert erkannt zu werden. Dieser Wert dürste für die chinesischen Beobachtungen noch höher gelegen haben, da die Bedingungen keineswegs optimal waren (Beobachtung z.B. durch Wolken oder Dunst). Fortsetzung in SONNE 66

Erfahrungen bei der Protuberanzenfotografie

Michael Risch

25.01.93

Die Vielzahl der Objekte am Himmel und der technischen Möglichkeiten, Amateurastronomie als Hobby zu betreiben, macht es einem wirklich nicht leicht. Soll man sein sauer verdientes (und schließlich nicht unbegrenzt vorhandenes) Geld in Okulare, Teleskope, fotografische Ausrüstung, CCD, Computer, Filter oder andere Spezialgeräte stecken? Was lohnt sich wirklich? Angeregt durch phantastische Beobachtungen während der Sonnenfinsternis in Baja California entschloß ich mich Ende letzten Jahres ein neues Zusatzgerät für meinen 5"/f11 Refraktor anzuschaffen, und kann jetzt schon behaupten, daß es sich gelohnt hat. Es handelt sich um einen Baader-Protuberanzenansatz. Viel wertvolle Beobachtungszeit ging in fotografische Experimente mit diesem Gerät und erst nach etlichen falsch belichteten, unscharfen, schlecht entwickelten Bildern gelingen mir mittlerweile brauchbare Aufnahmen. Um anderen Anfängern auf diesem Gebiet den Start etwas zu erleichtern, möchte ich hier meine Erfahrungen und die Methoden beschreiben, mit denen ich Fotos wie auf der (Titeloder Rückseite) erhalte. Gleichzeitig bitte ich die "alten Füchse" der Protuberanzenfotografie, mich auf eventuelle Fehler oder Verbesserungsmöglichkeiten bei meiner Arbeitsweise aufmerksam zu machen, man lernt ja bekanntlich nie aus.

1. Die Ausrüstung

Mein 5" - Refraktor thront auf einer sehr stabilen und exakt arbeitenden Montierung des japanischen Herstellers "Mizar", darunter sitzt ein Baader-Hartholzstativ. Die Anforderungen, die an die Protuberanzenfotografie gestellt werden, sind trotz der vergleichsweise kurzen Belichtungszeiten mit der Langzeit-Astrofotografie zu vergleichen. Schuld daran ist die Kegelblende, welche sehr exakt die Sonnenscheibe abdecken muß. Ansonsten überstrahlt die wesentlich hellere Sonnenoberfläche die Chromosphärenerscheinungen, um die es eigentlich geht. Selbst ein winziges Stück Sonne. das über den Rand ragt, kann durch Reflexionen und Überstrahlung das Bild ruinieren (was beim Blick durch die Kamera oft kaum auffällt). Deshalb muß auch zumindest ein Rektaszensionsmotor an der Montierung vorhanden sein. Jede Erschütterung läßt die Sonne über den Kegelrand hüpfen, was wiederum zu den beschriebenen Effekten führt.Bei der Fotografie von Protuberanzen gilt darum das alte Gesetz "Je stabiler, desto besser !". Glücklicherweise ist meine Ausrüstung diesen Ansprüchen voll gewachsen. Unerläßlich sind außerdem:

- ein 2-fach Teleextender, die interessanten Feinstrukturen lassen sich so mit doppelter Vergrößerung erreichen (Okularprojektion ist wegen zu hoher Vergrößerungen und starkem Lichtverlust fast unmöglich)
- ein Exzenter. Er erlaubt ein Verschieben der Kamera außerhalb der Mitte, so daß man bei sehr hohen Protuberanzen oder mit 2fach Extender den Rand der Kegelblende in die Mitte des Gesichtsfeldes bringen und umfahren kann.

2. Film. Laborarbeit

Als Film hat sich der Kodak TP 2415 auch hier durchgesetzt. Das feine Korn und die Rotempfindlichkeit prädestinieren ihn dafür. Mit den Belichtungszeiten hatte ich anfangs so meine Probleme, sie werden vor allem bestimmt durch:

- die Helligkeit des Bildes (Irisblende!)
- die Helligkeit der Protuberanz
- die Wahl des Entwicklers
- die Negativ-Entwicklungszeit.

Meine ersten Fotos entstanden mit fast ganz geschlossener Irisblende, d.h. mit einer für das Auge angenehmen Helligkeit. Um die Belichtungszeit zu verkürzen (= Einfrieren der Luftunruhe = schärfere Fotos) habe ich die Irisblende später voll geöffnet, was aber zu störendem Streulicht, geringerem Kontrast, Blendung und Schwierigkeiten beim Scharfstellen des Bildes führte. Das Beste ist nach meiner Erfahrung die Irisblende c.a. 2/3 zu öffnen. Mit Belichtungszeiten (mit 2-fach Extender) von 1/500 - 1/250 bei sehr hellen und 1/125 - 1/60 bei schwächeren Protuberanzen sind Luftunruhe und kleine Vibrationen gut zu beherrschen. Ohne Extender bei Aufnahmen des ganzen Sonnenrandes, kann ich die Belichtungszeiten noch kürzer wählen. Draht- oder Selbstauslöser sind dennoch unerläßlich. Den so belichteten Film entwickele ich in Neofin Blau (Tetenal). Neofin Doku ist zu weich, D-19 von Kodak ist mir in Handhabung und Beschaffung zu umständlich, und bringt keine wesentlich besseren Ergebnisse, Microphen von Ilford ist

eine andere Möglichkeit, die ich noch testen werde. Die empfohlene Entwicklungszeit von 10-15 Minuten habe ich auf 22 Minuten gesteigert. Dadurch werden die kurzen Belichtungszeiten am Teleskop erst möglich. Das Korn ist dann etwas stärker, doch der Gewinn an Schärfe durch die kurzen Belichtungszeiten macht das mehr als wett. Warum ein sehr feines Korn, wenn die Bilder wegen der Luftunruhe bei langen Belichtungszeiten so verschmiert werden, daß ein Nachvergrößern in der Dunkelkammer nichts mehr bringt? Aus diesem Grunde werden meine nächsten Versuche dahin gehen, mit anderen Entwicklern oder Filmen (welch ein Frevel!) die Belichtungszeiten weiter zu drücken, vielleicht kommt ja was dabei raus. Leider wird die Sonnenaktivität in nächster Zeit wohl abnehmen, doch das nächste Maximum kommt bestimmt, und dann möchte ich gerüstet sein!

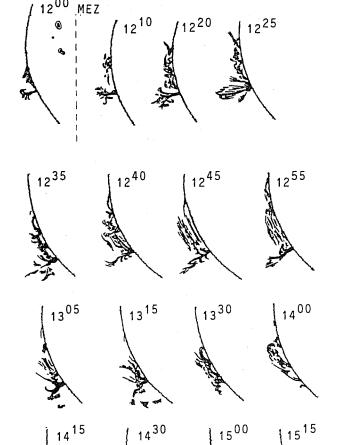
Michael Risch, Wellesweilerstr. 116, 6680 Neunkirchen



Entwicklung einer eruptiven Sonnenprotuberanz am 31. Dez. 1992

Dr. Reinhart Claus

26.01.93



1. Bild (12 00) mit relativer Lage zu der Hauptgruppe von Sonnenflecken. Norden oben; 0/W – seitenverkehrt wegen Beobachtung mit Zenitspiegel. Objektiv: Zeiss AS100/1000 mit Vorfilter auf 65mm abgeblendet; Meade Barlowlinse 2x ; Day-Star H_{∞} T-Scanner mit HWB = 0,8 Å

Dr. R. Claus; Irisweg 2; 8037 Neu-Esting



.Sonnen – Aktivität

Statistische Angaben zur Sonnenaktivität im vierten Quartal 1992

Gerhard Stemmler 31.01.93

Dieser Quartalsbericht enthält auch die Jahresmittelwerte. Der Berechnung lagen die Tageswerte zugrunde. Die drei Übersichten widerspiegeln

- 1) die Monats- und Jahresmittel der Gruppen (g), Flächensummen (A), Relativzahlen (R) und Klassifikationswerte (CV) nach MALDE;
- 2) die maximalen Tageswerte der gleichen vier Maßzahlen;
- 3) die monatliche und jährliche Häufigkeit der Flares einschließlich der Mittelwerte. Auch hier lagen der Berechnung die Tageswerte zugrunde.

Ausführliche Erläuterungen in SONNE 63, 77-78. Quellen: PRF 892-905 des SESC in Boulder (USA).

Übersicht 1: Monats- und Jahresmittel

Mon	g _n	gs	gt	An	As	$^{\mathtt{A}}^{\mathtt{t}}$
OCT	3.5	3.9	7.4	301.6	706.5	1008.1
NOV	1.9	5.0	6.9	214.7	778.7	993.3
DEC	2.2	5.4	7.6	185.8	498.1	683.9
92	3.0	4.7	7.7	380.7	560.3	941.0
Mon	R _n	Rs	\mathtt{R}_{t}	cv _n	cv_{s}	cv_{t}
OCT	57.4	78.8	136.2	37.2	70.9	108.1
NOV	33.1	91.2	124.3	24.7	83.0	107.7
DEC	33.9	93.1	127.0	24.3	60.2	84.5
92	53.6	85.7	139.3	39.1	61.7	100.8

Übersicht 2: Maximale Tageswerte

	nd	ordli	ich	5	südl:	ich		tot	al
g	7	OCT	04	9	DEC	17	12	OCT	04
		OCT	05					OCT	05
R	114	oct	05	176	DEC	11	205	OCT	05
A	910	OCT	25	2380	OCT	29	2410	OCT	29
								OCT	30
CV	78	OCT	26	148	OCT	26	226	OCT	26

Übersicht 3: Flare-Aktivität

a) X-ray Flares

	С	М	Х	s_1	Mittel
OCT	207	24	1	232	7.5
NOV	160	7	1	168	5.6
DEC	143	4	0	147	4.7
Summen					
Quartal	510	35	2	547	5.9
Jahr	1922	202	10	2134	5.8

b) H-alpha Flares

	S	1	2	3	4	s ₂	Mittel
OCT	261	28	4	0	0	293	9.4
NOV	189	14	3	0	0	206	6.9
DEC	159	10	0	0	0	169	5.5
Summen							
Quartal	609	52	7	0	0	668	7.3
Jahr	2973	230	37	3	1	3244	8.9

c) Flares total

	$s_1 + s_2$	Mittel
OCT	525	16.9
NOV	374	12.5
DEC	316	10.2
Summen	i i	
Quartal	1215	13.2
Jahr	5378	14.7

Getrennt nach nördlicher und südlicher Hemisphäre sind nachfolgend maximale Werte für f, A, E und B einer SESC-Region (Gruppe) im Berichtszeitraum aufgeführt.

Sonnenflecken f

f=62 in Region 7315 (B=+6°, L=129°) vom
Typ Eki am 22. Oktober.
f=46 in Region 7362 (B=-4°, L=178°) vom
Typ Eki am 11. Dezember.

Fläche A

A = 760 MH in Region 7315 (B=+6°, L=130°) vom Typ Eki am 25. Oktober. A = 1650 MH in Region 7321 (B=-25°, L=67°) vom Typ Ekc am 30. Oktober.

Ausdehnung E

E=16° in Region 7352 (B=+19°, L=341°) vom Typ Fai und Fso am 3. und 4. Dezember. E=19° in Region 7316 (B=-12°, L=93°) vom Typ Fai am 25. Oktober.

Mittlere heliografische Breite B

 $B=+21^{\circ}$, Region 7312 am 15. und 17. Oktober.

 $B=+21^{\circ}$, Region 7352 am 24. und 25. November und 5. Dezember.

 $B=-34^{\circ}$, Region 7368 am 13. Dezember.

Maximale Tageswerte der Flares:

- 19 X-ray Flares am 31. Oktober,
- 29 H-alpha Flares am 23. November,
- 43 Flares (total) am 7. Oktober.

Während ihrer gesamten Beobachtungszeit "produzierten" folgende vier Regionen die meisten Flares:

Region B° L° CMP Sichtbarkeit Häufigkeit: (C-M-X/S-1-2-3-4=Gesamtsumme)

7315 +06 126 **OCT 21** OCT 17 bis OCT 27 27-3-0/47-7-2-0-0=86

7321 -25 71 **OCT 25** OCT 24 bis OCT 31 24-8-2/62-7-1-0-0=104

7348 +12 340 **NOV 28** NOV 22 bis DEC 05 21-1-0/42-4-1-0-0=69

7352 +19 339 **NOV 28** NOV 24 bis DEC 05 21-3-0/47-2-0-0-0=73

An 11 Tagen ergab sich bei vier SESC-Regionen ein Klassifikationswert nach MALDE von größer als 50.

Region 7316 (B=-12°, L=90°) am 20. Oktober mit 51.

Region 7321 (B=-25°, L=70°) vom 25. bis 31. Oktober mit 55,55, 55, 55, 56, 56, 56.

Region 7348 (B=+12°, L=342°) am 24. November mit 55.

Region 7346 (B=-8°, L=52°) am 25. und 26. November mit 51, 51.

Hinweis: Fho = 51, Dkc = 55, Ekc = 56.

Bei keiner Gruppe konnte im vierten Quartal eine CV-Summe errechnet werden, die größer als 500 war. Diese CV-Summe ist die Summe aller Tageswerte der Gruppe, an der sie beobachtet werden konnte.

Drei Gruppen brachten es auf eine CV-Summe zwischen 400 und 500.

Region	∑cv	В°	L°		S	Sichtbarkeit 5 bis NOV 17 6 bis NOV 30					
7335	498	-17	206	NOV	05	bis	NOV	17			
7346	424	-08	52	NOV	16	bis	NOV	30			
7348	423	+12	340	NOV	11	bis	DEC	05			

Die SESC-Region 6659 steht nach wie vor im laufenden Zyklus mit 840 an der Spitze der CV-Summen. Sie rotierte vom 1. bis 16. Juni 1991 über die sichtbare Sonnenhemisphäre. Einzelheiten in SONNE DATENBLATT 1991, Seiten 47-49, 101 und 110.

Gerhard Stemmler, O-9156 Oelsnitz/E., Dr.-Otto-Nuschke-Straße 36

Sonnenaktivität im vierten Quartal 1992

Walter Diehl

30.01.93

Vier D-Gruppen mit heliografischen Längen um 300 Grad, nördlich und südlich des Äquators, zeigten Zeitweise komplexen Aufbau. Es kam darin zu einigen Subflares und Imp.1-Flares. Bis zum 12.0ktober war die Aktivität eher als mäßig zu bezeichnen und bis zum 18. eher als niedrig! Die Fleckenzahlen stiegen ab dem 19. wieder an.

Eine E-Gruppe (NO7, L = 126), welche am 17. bei E 46 entstanden war, wuchs seit dem 18. ständig. Sie passierte am 27. den Westrand und brachte es auf 47 Subflares, sieben Imp.1- und zwei Imp.2-Flares.

Am 24. wurde bei E 11 eine C-Gruppe beobachtet. Innerhalb 24 Stunden wuchs sie sehr rasch zu einer komplexen E-Gruppe (S25, L = 071) heran (siehe auch dazu Fleckenzeichnungen von Mauro Bortolotti in SONNE, Seite). Ihre größte Ausdehnung erreichte sie am 30. Oktober, wobei es an diesem Tag darin zu einem 2b-X-Flare um 18.16 UT kam. Dieses Ereignis wurde begleitet von Surges und Loops und dauerte mehrere Stunden. Sie brachte aber auch noch mehrere M-Flares am 27., 29. und 30. hervor, wodurch sie gegen Monatsende dominierte.

Am O1. November rotierte diese E-Gruppe über den Westrand und war auch danach noch aktiv.

Kleinere D-Gruppen sorgten zu Monatsbeginn für mäßige Flare-Aktivität. Eine kleine kompakte D-Gruppe (N12, L = 340) war die aktivste Fleckengruppe der zweiten Novemberhälfte. Sie erschien am 22. am Ostrand und am selben Abend ereignete sich darin ein 2n-M-Flare. Sie zeigte rasche Entwicklung und stand zum Monatsende etwa 30 Grad westlich des Zentralmeridians. Sie zeigte etwa 40 Subflares und vier Imp.1-Flares.

Eine offene E-Gruppe (\$33,L = 062) stand ebenfalls am 22. im Zentralmeridian. Bis zum Monatsende zeigte sie 18 Subflares und zwei Imp.2-Flares.

Am 05.Dezember rotierte eine E-Gruppe (N20, L = 339) über den Westrand und sorgte für mittlere Aktivität. Sie zeigte am 01. ein 1n-M-Flare, am 04. zwei Sf-M-Flares und zahlreiche Subflares. Danach wurde es ruhig.

Einige D- bzw. E-Gruppen auf der Südhemisphäre passierten zwischen dem
11. und 24. den Zentralmeridian und
zeigten zeitweise einen komplexen
Aufbau. Dennoch kam es zu wenigen
Subflares und Imp.1-Flares.
Kein Flare davon reichte bis zur
M-Klasse.

Ein A-Fleck erschien am 19. im Osten und entwickelte sich bald zu einer B-Gruppe. Zur Zeit des erreichens des Zentralmeridians dieser Region, war sie fleckenfrei. Erst zwei Tage später wurde in dieser Region eine C-Gruppe sichtbar, die rasch zu einer D-Gruppe (N16, L = 349) wurde. Am 31. verschwand die Gruppe und zeigte etliche Subflares und ein Sn-M-Flare vor ihrem verschwinden.

Quelle: Monatsberichte des Sonnenobservatoriums Kanzelhöhe vom Oktober bis Dezember '92, Dr.Alfred Schroll A-9521 Treffen, Austria

Walter Diehl, Braunfelser Straße 79, W-6330 Wetzlar

Miniflecken auf der Sonne

Walter Diehl

22.10.92

9

Astronomen vom Big Bear Sonnenobservatorium haben sehr kleine Flecken auf der Sonne entdeckt.

Die kleinsten Flecken haben einen Durchmesser von einigen hundert Kilometern und sind daher bedeutend kleiner als die bisher kleinsten Flecken der Sonne, nämlich die Poren, die einen Durchmesser von 1500 bis 3000 km haben. Diese neuentdeckten Mikroporen kommen ebenso vor in magnetisch ruhigen Gebieten der Sonne, ganz im Gegenteil mit den üblichen Sonnenflecken, die an starke Magnetfelder und deren Aktivitäten gebunden sind.

Die Mikroporen scheinen zusammenzuhängen mit sehr kleinen Gebieten von hohen Feldstärken der nichtaktiven Gebiete der Sonne. Jede Mikropore ist kleiner als das betreffende magnetische Gebiet. Die Mikroporen unterscheiden sich deutlich von den dunkleren Flecken der Granulation. Die Granulation entsteht durch die auf- und absteigendem Gasballen, die aus der unterliegenden Konvektionszone aufsteigen. Der intergranulare Raum ist etwa 10 Prozent dunkler als die Sonnenoberfläche und die Mikroporen sind zwischen 10 und 40 Prozent dunkler. Auch die Lebensdauer ist länger als die der Granulationsgasballen. Die Astronomen haben auf Aufnahmen festgestellt, daß auf einmal rund 24 Mikroporen pro Übersichtaufnahme zusehen sind. Über die Herkunft dieser Mikroporen tasten die Astronomen noch im dunkeln. Man geht zunächst davon aus, daß lang in takt gebliebene Reste von Sonnen-flecken lokal verschmelzen mit schwächeren magnetischen Feldern. Man vermutet, daß durch andere Beobachtungsumstände noch kleinere Mikroporen sichtbar gemacht werden können.

Quelle: ZENIT, Nr. 10/92, Seite 432
Herausgeber:
Stichting "De Koepel"
Zonnenburg 2
3512 NL Utrecht
Niederlande

aus dem holländischen Übersetzt und bearbeitet für SONNE von:

Walter Diehl, Braunfelser Str. 79, W-6330 Wetzlar



Die Protuberanzenaktivität und ihre Breitenverteilung 1992

Hugo Stetter

04.01.93

Abstract: Distribution of quiescent prominences in latitude has been measured in 90 days in 1992. Analogous to the sunspot number Re a prominence number Rp has been used to describe intensity and distribution of activity. Mean values of Rp for the northern and southern hemisphere from 1985 to 1992 are shown and compared with those of the Re.

AAA-Section: 073 Keyword: Prominences

Dabei bedeuten:

H: Zahl der Protuberanzenherde
E: Zahl aller Einzelerscheinungen

1. Ermittlung von Rp
Hierfür wurde in 1992 ein FH-Refraktor
125/1875 mm mit Protuberanzenansatz und
H - Alpha - Filter 1 nm verwendet.(PR125)
Um Anschluß an meine früheren Beobachtungen mit einem Protuberanzenfernrohr 70/
1000 mm und H - Alpha - Filter 3 nm zu
behalten, habe ich an 22 Tagen - über das
ganze Jahr verteilt - Parallelbeobachtun-

gen mit beiden Instrumenten ausgeführt. Die mit dem PR125 ermittelten Werte wurden mit dem Reduktionsfaktor

"K" = $\frac{\text{Rp } 70}{\text{multipliziert.}}$ Rp 125

Für 1992 ergab sich dabei für 22 Beobachtungen
PR 70 PR125

 $\emptyset \frac{\text{Herde}}{\text{Beobachtung}} = \overline{H}$ 6,05 9,09

 $\emptyset \frac{\text{Einzelersch.}}{\text{Beobachtung}} = \overline{E}$ 8,73 20,50

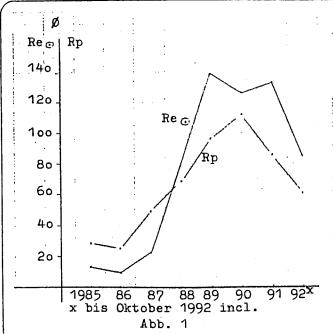
 $\overline{Rp} = 10 \overline{H} + \overline{E}$ 69,23 111,40

"K" = 0,621

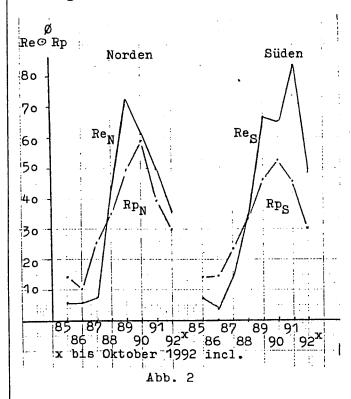
In Abb. 1 sind als Übersicht die Jahresdurchschnitte der Fleckenrelativzahl Reo des "SONNE" - Netzes und der Rp seit 1985 gemeinsam aufgetragen.

Für die Fleckenaktivität lag das Maximum im Norden in 1989; im Süden trat das Hauptmaximum erst 1991 ein. Seine Aktivität war deutlich höher als die im Norden. Das Maximum der Protuberanzenaktivität ereignete sich auf beiden Hemisphären in 1990; im Norden ein Jahr nach, im Süden ein Jahr vor dem Fleckenmaximum. Die Protuberanzenaktivität fiel im Gegensatz zur Fleckenaktivität im Norden deutlich höher aus als im Süden.

2. Breitenverteilung Abb. 3 zeigt die Breitenverteilung der Protuberanzenaktivität 1992.



Wegen der zeitlich stark unterschiedlichen Ausprägung der Fleckenmaxima im Norden und Süden von 1989 bis 1991 sind in Abb. 2 die beiden Hemisphären getrennt dargestellt.



Gegenüber 1991 (2) zeigen sich folgende Veränderungen: Im Norden ist die schon 1991 nur noch schwache Polarzone fast ganz verschwunden. Das Maximum der Hauptzone hat sich aus dem Bereich 30 bis 40° äquatorwärts nach 10 bis 20° verlagert. Im Süden hat sich die Polarzone ebenfalls abgeschwächt, sie ist aber noch weiter polwärts gerückt. Das Maximum der Hauptzone ist – symmetrisch zum Norden –deutlich bei 10 bis 20° ausgebildet.



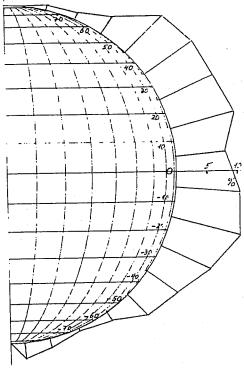


Abb. 3 Protuberanzenaktivität 1992, Rp über der heliografischen Breite aufgetragen und auf % normiert. (90 Beobachtungen)

Da nur für ca. 25 % der Tage von 1992 Beobachtungen vorliegen, haben die Ergebnisse Stichprobencharakter und sind nur
begrenzt repräsentativ.

Literatur:

- (1) Beck, Hilbrecht, Reinsch, Völker, 1982 Handbuch für Sonnenbeobachter, VdS, 521 ff
- (2) Stetter 1992, Die Protuberanzenaktivität und ihre Breitenverteilung 1991, SONNE 16 Nr. 62, 50

Hugo Stetter August Schmidt-Ring 40 W - 4354 Datteln

"Mein" Sonnenfleck vom 22.05.1992 Titelbild SONNE 64

Wolfgang Lille

25.02.93

Erst einmal vielen Dank für die Glückwünsche der Fotoredaktion zu meinem
Sonnenfoto. Die Filamente sind zwar bei
diesem Abdruck etwas zu dunkel, dafür ist
das Zusammenspiel mit der Granulation
aber recht gut zu sehen. Da hier nicht
"abgewedelt" wurde, traten auch keine Verfälschungen auf. Auf einige Details möchte ich noch hinweisen:

1.)Bei der Sonnenfleckenbeobachtung mit kleinen und mittleren Fernrohren bemerkt man, daß der äußere Penumbra<u>rand</u> dunkler als die Penumbra selbst erscheint. Auf meinem Foto kann man nun gut erkennen (u.a. an dem kleinen Anhängsel vom Hauptfleck), daß die <u>dunklen</u> Filamente der Penumbra sich nach außen <u>auffächern</u> und damit in der Gesamtheit dunkler erscheinen.

2.)Die Auffächerung hat aber auch seinen Grund, denn die äußeren Spitzen fliessen praktisch in die Granulation zurück. Aber nicht einfach so, sondern genau in die intergranualen Räume und sogar in deren Teilungslinien!

Auf meinem Foto hat die Gesamtsonne einen Durchmesser von ca. 4,50 m (0,5 mm entspricht dann ca. 0,2 Bogensekunden), und ein Granulum ist knapp ein Quadratzentimeter groß. Die kleineren Strukturen sind dann praktisch Teilungsfragmente.

Zum Schluß noch ein kleiner Hinweis:
In SONNE 61, Seite 10, hat die Redaktion am Ende meines Artikels "Besuch der Sonnentelesköpe in den westlichen USA" mit einem Zusatz auf meine im Text angesprochenen Granulenfotos auf der Fotorückseite hingewiesen. Die Fotos sind aber nicht abgedruckt worden! Wer diese 3 Granulenfotos vom Big Bear Observatorium, vom Sakramento Peak Observatorium und von der "Privatsternwarte Stade" doch noch sehen möchte, verweise ich auf die vorletzte Seite vom "Sternkieker" Nr. 147 und meinen SUW-Besuch-Artikel in SUW 3/93.

Wolfgang Lille, Lindenstraße 102, 2160 Stade 3

Leserbrief____

Im Ton vergriffen?

Michael Möller

24.01.93

Mit Befremden las ich den Beitrag "SONNE-Beobachter-Verzeichnis eingestellt" in SONNE 63, S.99 von Walter Diehl. Die Einstellung dieses Verzeichnisses mag ja etwas betrüblich sein, doch muß die Entscheidung eines jeden SONNE-Lesers respektiert werden, wenn er seine persönlichen Daten für ein solches Werk nicht zur Verfügung stellt. Ich selber habe bewußt auf eine Aushändigung meiner Daten verzichtet, da ich mich eigentlich nicht als ausgesprochenen Sonnenbeobachter betrachte. Nun hat Herr Diehl - vielleicht ohne Kenntnis der Beweggründe der Leserschaft - seine persönliche Ansicht über die mangelnde Beteiligung dargestellt:
"Nach meiner persönlichen Meinung liegt es an der
Trägheit der Leserschaft, die diesen wertvollen Plan
zunichte gemacht hat." - Ende des Ziltats. Diese Rungelung hätte sich Herr Diehl verkneifen sollen. Mit einer solchen Schuldzuweisung, die ich fast als Beleidigung empfinde, kann man kaum jemanden motivieren - oder etwa doch? Wenn ich es recht betrachte, so hat es doch etwas bewirkt: es hat mir sehr geholfen, eine längst fällige Entscheidung zu treffen.

Michael Möller, Steiluferallee 7, W-2408 Timmendorfer Strand

Eigenartige Fehler - interessante Ursachen

Mike Olshausen

22.01.93

Two errors in the article titled <u>Big</u>
<u>Bear ist dem "Big One" entkommen</u> of

22.7.92 are corrected. The errors show something intriguing about interpretation and reality: the slipperiness of evidence.

AAA-Section: 032 Keyword: Astronomical Instruments
Unter welchen Umständen interessiert uns
ein Fehler? Vermutlich wenn er uns davor
warnt sofort zu viel Wert auf scheinbar
gute Beweise oder feste, lebhafte Erinnerungen zu legen.

Ich schrieb in <u>Big Bear ist dem "Big One" enkommen</u> (SONNE, Nr.63, Seite 82) u.a. über einen Steg, den ich einen "dammaufschüttungsähnlichen Weg" taufte. Dieser Steg verbindet das grasige Ufer des künstlichen Big Bear Sees und das inmitten des Sees sich befindeten Sonnenobservatorium. Meinem Bericht zufolge sollte der Steg 800m lang sein.

Kurz nach dem Erscheinen diese Nummer unserer SONNE habe ich einen hoch interessanten Brief samt zahlreichen Fotos professioneller Qualität (sogar von der Granulation!) von einer der leitenden Persönlichkeiten unserer Mannschaft bekommen. Herr Wolfgang Lille aus Stade hatte auch Big Bear Observatorium persönlich besucht, und überdies mit einem Fotoapparat, und war der Meinung der Steg könne überhaupt nicht 800m lang sein, sondern er müßte 80m lang sein.

Nun, fragte ich mich, wir haben alle beide sicherlich das selbe Observatorium besucht, den selben Steg betreten und uns an ihn erinnert uns. Wie erklärt man denn also einen Unterschied von 1000% bei der Einschätzung einer Länge?

Normalerweise schreibe ich auf Englisch (Du hast das schon bemerkt, lieber Leser!) und messe normalerweise in Inches und Feet (ein komisches Maßsystem, übrigens). der besagte Steg hat eigentlich eine Länge von 800 Füße, auf English 800ft geschrieben, nicht 800m. (Ein Meter entspricht 3,28 Füße; d.h. 800ft entsprechen 244m. oder etwa der geometrische Durchschnitt Also, ich habe auf von 800 und 80!) Deutsch geschrieben, habe jedoch vergessen die Längeneinheit von einem Maßsystem in das andere umzuwandeln, und statt dessen habe ich bloß den sprachlichen Teil (dieser Messung sozusagen umgewandelt) übersetzt.

Aber... ein Unterschied von 1000% ist trotzdem viel, nicht wahr? Um ihn zu erklären, sollte man zuerst vielleicht fragen: Was sind die Voraussetzungen daß jemand in zwei Sprachsystemen und gleichzeitig in zwei Maßsystemen denkt? Ist vielleicht die erste, sprachliche Aufgabe leichter als die zweite rechnerische, oder

ist sie schließlich nicht zu vergleichen. und warum? Tatsache: viele können mehr oder weniger simultan in zwei Sprachen denken, wie vielleicht Sie selber oder gute Freunden von Ihnen, oder wie Dolmetscher bei der UNO. Frage: aber wer kennt jemanden der in zwei Maßsysteme genau so flexibel und auch exakt ohne Rechner denken kann, d.h. simutan in Inches u. Feet, Cm u. M; sowie in Acres und Hektare; Pounds u. Ounces und gm u. Kg.; als auch in Fahrenheit und Celsius, Aber andrerseits... sollen nicht Sprachsysteme zumindest genau so kompliziert wie Maßsysteme sein, wenn auch nicht komplizierter? Es ist als ob man in einem Maßsystem irgendwie "länger bleibt," und deswegen leichter vergißt Einheiten, im Gegensatz zu Wörten, umzuwandeln. Was meinst Du dazu?

In meinem Artikel schrieb ich über die "deutsche Montierung" des Big Bear Vakuumteleskops. Das ist aber vollkommen falsch. Es hat eine Gabelmontierung, wie Herr Lille mir mittels seiner schönen Dias gezeigt hat. Aber... eine deutsche Montierung läßt sich ziemlich leicht von einer Gabelmontierung unterscheiden, nicht wahr? Also, warum denn so ein offensichtlicher Fehler?

Als ich den Artikel schrieb, fragte ich mich, was für eine Montierung hat denn das Vakuumteleskop? Ehrlich gesagt, bei meinem Besuch nach Big Bear See während einer kurzen Dienstreise nach San Diego hat mich im Vergleich zu dem Forschungs-programm die Montierung des Instruments nur wenig beeindruckt. Weiterhin hatte ich keinen Fotoapparat mitgebracht. Aber hatte ich trotzdem ein Foto des Teleskops. Ich guckte auf ein in einer örtlichen Zeitung veröffentlichtes Foto des Teleskops (in der Zeitung "The Sun," von 10.8.91, aus San Bernadino) und was sah... was sah ich da? Überhaupt keine Spur von den Schenkeln einer Gabelmontierung! da fällt es mir plötzlich ein, die Montierung muß doch eine deutsche Montierung sein -- ja, genau die falsche Montierung, um ein Erdbeben unverletzt zu überstehen. Sowas wäre auch (rein) typisch amerikanisch, sagte ich mir: möglichst viel tun mit dem was man hat, selbst wenn es für die bevorstehende Aufgabe nicht vollkommen geeignet wäre. Hatten wir nicht 1988 den Zusammenbruch des 300ft (91.5m) Radioteleskops in Green Bank, West Virginia miterlebt, das 26 Jahre auf einer überbelasteten Montierung blieb. Grund für den Verlust: Um astronomische Forschung möglischst weitgehend mit diesem Radioteleskop zu hatten die amerikanischen Astronmen ein 140ft. Teleskop auf 300ft. erweitert ohne die Montierung entsprechend zu verstärken wegen der hohen Kosten. Typisch amerikanisch war das. Ja, und was war die unvermeidbare Konsequenz? Bloß 26 Jahre der höchstrangigen radioastronomischen Forschung -- auch typisch Ein "trade off" kurz amerikanisch. gesagt.

Aber das Big Bear Vakuumteles_kop hat eine Gabelmontierung! Herr Lille hat sie fotographiert und mir fünf ausgezeichnete Dias geschenkt. Warum waren die Schenkel dieser Montierung -- man sieht auf der einen Seite des Rohres bloß ein Gehäuse für Elektronik -- nicht sofort auf der in der Zeitung gedruckten Aufnahme ebensogut zu erkennen? Die Antwort war folgende: weil das Teleskop nicht in eine Gabelmontierung sondern in wesentlichen auf einer Gabelmontierung sitzt Die Gabelmontierung ist eigentlich nur für ein kleineres Instrument geeignet, trägt aber zwichen den Schenkeln eine T-formige Plattform worauf das Vakuumteleskop montiert wurde. Auf den entgegengestezten Seiten des T's wurden die 8,5 und 10 Zoll Refraktoren in ihren kardanischen Aufhängungen montiert. Weiterhin, das ferne Ende des T's, es ist einer Deklinationsachse ähnlich, trägt ein Gewicht und just das Kreuzstück des T's wurde zwischen den Schenkeln wie eine Achse montiert! Vom oben sieht man aber das Kreuzstück nicht.

So hat ein gutes, getreues Foto eine Vermutung (Hypothese wäre übertrieben) unterstützt die den anderen Tatsachen einer Situation auch entsprach, die sich aber letztendlich als vollkommen falsch erwiesen hat. Wie außergewöhnlich ist denn sowas? Man dürfte hier vielleicht ein bißchen zurück in unserer Menschengeschichte denken, an unsere astronomischen Vorfahren, die die Planeten im Himmel oft feierlich und sorgfältig beobachteten, ihre eigenartigen Bewegungen zwar gut notiert hatten, die aber diese als Epizykeln Bewegungen hatten. Die Epizykeln vermochten freilich manche Details der Bewegungen der Planeten erklären, waren aber eine falsche Erklärung, die durch Jahrhunderte weitergeleitet wurden. Und es gibt auch weitere solche Fälle. Hier ein Fall aus dem medizienischen Bereich: ein Bekannter von mir, übrigens ein Amateurastronom, hat Zuckerkrankheit. Zuerst aber wußte er nicht, daß er Diabetiker war. Er fühlte sich irgendwie plötzlich Krank, und so meldete er sich selbstverständlich beim Klinik für eine Blutprobe. Und das Resultat? Gerade im Moment der Blutprobe hat sich seine Blutzuckerebene zufällig als die richtige erweisen! Und das weitere, ja das folgerichtige Resultat: er glaubte auf jeden Fall, daß er nicht Diabetiker sein könnte, und binnen wenigen Tagen wäre er beinahe gestorben!

In der Sonnenastronomie, sowie in unserem Leben, sollte vieles unter dem Motto "trust, but verify," fortgeführt werden! Gibt es denn eigentlich eine gequantelte Rotverschiebung, eine "quantized redshift?" Auf was deuten die fehlenden Solarneutrinos hin? Welche Sorten Urtierchen sehen wir denn eigentlich in dem Burgess Shale? Usw. Manche Beweise haben wir doch schon, erfahren wir, sehen wir doch schon, aber die Schlußfolgerungen... ja, da muß man vor allem aufpassen!

Das Vixen Multi 80 S als Sonnenfernrohr

Manfred Holl 23.10.92

Kompakte Kleinfernohre stehen, zumal wenn es sich bei ihnen um refraktorähnliche Typen handelt, allgemein in dem Ruf, schlechte Abbildungsqualitäten, ein mangelndes Auflösungsvermögen, arge Farbfehler und viel zu wenig Brennweite zu haben. Unbestritten ist aber andererseits der Vorteil der großen Beweglichkeit. Mit einem solchen "Mini-Scope" im Gepäck ist man (fast) überall beobachtungsbereit.

Unterschätzt werden darf aber auch nicht, daß man mit einem kleinen Fernrohr eher einmal den "inneren Schweinehund" überwindet und schon nach vernachlässigbarer Aufbau- und Justierzeit mit dem Beobachten loslegen kann. Schließlich gilt immer noch die alte Weisheit: Jedes Fernrohr hat seinen Himmel!

Das Instrument

Seit einigen Jahren schon bietet der japanische Fernrohrhersteller Vixen mit dem Multi 80 S ein kleines, kompaktes und handliches Fernrohr mit 80mm Öffnung und 400mm Brennweite an. Sowohl was die Verarbeitung der Objektivlinsen, als auch der mechanischen Bauelemente betrifft, spürt man deutlich die Erfahrungen dieser fernöstlichen Firma in der Fertigung von Refraktoren. Und nichts anderes ist das Multi 80 S, das man getrost auch als Kometensucher bezeichnen kann.

Daß darüber hinaus alle gängigen Okulartypen der Durchmesser 24,5mm, 1 1/4" und 2" verwendet werden können, ist ein weiterer, nicht zu unterschätzender Pluspunkt, kann man doch bereits vorhandene Okulare weiterverwenden. Damit hat man dann beim Kauf die Chance, den Preis von fast 900.-- DM etwas drücken!

Geliefert wird das Multi in einem praktischen Tragekoffer und mit einem sehr stabilen Tischstativ. Hat man noch keine Okulare, gibt es zwei verschiedene Grundversionen, nämlich auf 24,5mm- und auf 1 1/4" Basis.

Kommt man einmal in die Verlegenheit, ein Fotostativ zum Aufstellen nehmen zu müssen, so sollte dieses äußerst stabil sein, damit man aufgrund des Eigengewichtes vom Multi keine Probleme mit der Kopflastigkeit bekommt, die sich sehr leicht einstellt. Selbstverständlich kann das Multi auch auf eine bereits vorhandene Fernrohrmontierung (z. B. Super-Polaris) gesetzt werden.

Testbeobachtungen am Mauerwerk eines Schulgebäudes während des 3. Norddeutschen Astrotreffens in Langwedel am 14. März 1992 haben eine leichte kissenförmige Verzeichnung, exzellente Schärfe und einen etwas geringeren, aber noch zu vertretenden Kontrast ergeben. Allerdings

muß man ziemlich genau fokussieren, da der Bereich, in dem man im Okular ein scharfes Bild sieht, eng begrenzt ist. Und dann ist da noch, bedingt durch die Objektivlinsen, der unvermeidliche, bei Astrobeobachtungen aber erstaunlich wenig störende Restfarbfehler. Bei Sternbeobachtungen überzeugt die fast bis zum Rand des Gesichtsfeldes reichende Bildschärfe. Hier sollen jedoch nicht die Erfahrungen aus Nachtbeobachtungen wiedergegeben werden, sondern die Verwendungsmöglichkeiten in der visuellen Sonnenbeobachtung.

Die Sonne im Visier

Als regelmäßiger Teilnehmer an mehreren Beobachtungsprogrammen unserer Fachgruppe und dem Intersol-Programm der Volkssternwarte Paderborn entstand bei mir vor etwas mehr als zwei Jahren der Wunsch, auch im Urlaub Relativzahlen zu erhalten und im Winter flexibler im Aufsuchen eines höher gelegenen Beobachtungsortes zu sein. Nach meinem Umzug im Sommer 1991 avancierte das Multi, gerade in den Monaten mit niedrigem Sonnenstand, zu meinem Hauptinstrument, da ich mit seiner Hilfe bequem von der Fensterbank aus die Sonne beobachten kann, wobei sich das Tischstativ als sehr hilfreich erweist.

Was kann man denn nun im Multi auf der Sonne sehen?

Im Prinzip alles, was beispielsweise auch ein 60/910 Refraktor zeigt. Parallelbeobachtungen mit beiden Instrumenten wiesen lediglich brennweitenabhängige Unterschiede auf, d.h. kleine unipolare oder
bipolare A- und B-Gruppen waren im längeren Refraktor eher zu erkennen. Nur sehr
kleine Grüppchen und Poren, die auch im
6cm Refraktor schwierig zu sehen waren,
konnten im Multi nicht ausgemacht werden.
Dafür zeigten sich ohne weiteres alle übrigen Gruppen der Waldmeierklassen C bis
J, lediglich die Zahl der sichtbaren Einzelflecke in den Gruppen differiert.

Die Trennung von Umbra und Penumbra ist problemlos, manchmal läßt sich, bei gutem Seeing und großen Penumbren deren typische radiale Struktur ausmachen. Die Granulation meine ich andeutungsweise ebenfalls schon ein paarmal gesehen zu haben.

Hinsichtlich der Sichtbarkeit der eigentlich recht kontrastarmen Sonnenfackeln übetrifft das Multi mitunter das längere Instrument. Nicht selten erscheinen sie deutlich kontrastreicher, was aber auch sehr vom jeweiligen Seeing und anderem Umständen, bzw. einem nicht vollständig der Außentemperatur angepaßten Instrument, abhängt.

Die Unterscheidung zwischen flächen- und punktförmigen Fackeln ist - brennweiten-

bedingt - fast ausgeschlossen und daher die Bestimmung von FEF und FEP gemäß dem SONNE-Fackelprogramm unsinnig. Für die Registrierung der Anzahl der mit, bzw. ohne begleitende Flecken sichtbaren Fakkeln ist das Multi jedoch völlig ausreichend.

Direkt oder Projektion

Es ist die alte Streifrage, welches nun die optimalere Methode sei: die direkte Beobachtung mit Herschelkeil oder Glas-, bzw. Folienfilter, oder die Projektion auf einen geeigneten Schirm. Den Vixen-Herschelkeil gibt es (leider immer noch!!!) nur in der 24,5mm Ausführung und es können maximal othoskopische Okulare verwendet werden. Dafür ist man vor Streulicht sicher und vor einer nachhaltigen Beschädigung des Auges. Die Projektion bietet hingegen die Möglichkeit, mehrere Personen gleichzeitig am Geschehen auf der Sonne teilhaben zu lassen.

Das Multi 80 S ist für beide Methoden gut geeignet und jeder sollte für sich entscheiden, welche für ihn persönlich die praktikabelste ist. Es gilt jedoch zu bedenken, daß das Anbringen eines Projektionsschirmes am Okularauszug das Gerät sehr stark kopflastig werden läßt! Man kann sich dann allenfalls damit behelfen, in einem genügend abgedunkelten Bereich hinter dem Okular das Bild der Sonne auf einer mit der Hand gehaltenen Projektionsfläche zu erzeugen.

Resümee

Wer ein kleines Teleskop als Reisebegleiter sucht und dabei auch gerne die Sonne beobachtet, findet im Multi 80 S ein leistungsfähiges und kompaktes "Traveller-Scope", das es problemlos gestattet, auf einem Parkplatz an der Autobahn, im Gebirge oder auf dem Campingplatz am Wochenende ad hoc zu beobachten und sei es nur, um die täglichen Relativzahlen zu bestimmen.

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

Auslandsbericht

Neue "Solar Telescope/Camera" entwickelt

Walter Diehl

28.09.92

In Ungarn wurde von Pál Virág, einem 36 jährigen Lehrer und Amateurastronom aus Ceglédbercel, eine neue solar telescop/camera entwickelt. Pál Virág hat mit der "Hungarian Academy of Engineering - HAE" ein Abkommen geschlossen, welches ihm materielle Hilfe zusichert, sodaß der Prototyp weiter ausreifen konnte.

Das Abkommen besagt, daß sein neues Gerät solange nicht veröffentlicht werden darf, bis eine Firma die Lizenzrechte erwirbt und das Instrument produzieren wird! Nun sucht Pál Virág auf diesem Wege Interessenten für seine Neuheit, die nach eingehender Funktionsprüfung das Gerät produzieren möchten. Das Gerät ist eine Revolution und bedeutet für viele Amateure, Sternwarten und Planetarien ein kosten-günstiges, leistungsfähiges und aus-baufähiges Instrument. Da sich der Prototyp nach in der letzten Testphase befindet und Herr Virág Angst hat, daß Astrofirmen die Lizenz "einfrieren" könnten um ihren Absatz zu sichern, möchte er zur Zeit keine näheren Detailzeichnungen usw. angeben. Er beschreibt sein Gerät wie folgt:

- Es handelt sich dabei nicht nur um ein solar telescop mit camera, sondern kann auch für den ganzen Astrobereich eingesetzt werden.
- Dieses Instrumentarium ist nutzbar von Einzelpersonen, Sternwarten und Planetarien.
- Die Größe des Instruments hängt ab vom Equipment und die Länge der solar camera beträgt 600 - 700 mm oder auch kleiner.
- Schon mit einem 30 mm Objektiv können gute Bildqualitäten zur Untersuchung der Sonne erreicht werden.
- Gute Qualitätsfotos können preisgünstig ohne großen Aufwand erstellt werden.
- Das Instrument hat 7 verschiedene Funktionsbereiche, die den verschiedensten Untersuchungsmethoden zugänglich gemacht werden können; nicht nur im visuellen Bereich
- Die Herstellungskosten für das Gerät ist vom Equipment abhängig.
- Die Handhabung ist sehr einfach und selbst Kinder können die Sonne gefahrlos observieren.

Wenn sich jemand dafür interessiert und Infomaterial benötigt, so kann sämtliches Material wie Detailzeichnungen usw. zur Prüfung erhalten werden.

Damit seine Neuheit beweisbar ist, werden zwei Vergleichsfotos mitgeliefert.

Die Kontaktadressse ist:

Pál Virág, Ady E. u. 23/b, H-2737 Ceglédbercel, Hungary

oder

Walter Diehl, Braunfelserstr.79, D-W-6330 Wetzlar

0

1 Einleitung

Da sich nicht nur SONNE intensiv mit Neutrinos beschäftigt (siehe SONNE Nr.62, Seite 43), sondern mittlerweile auch private Kollaboratorien Neutrinofallen aufgestellt haben (siehe SONNE Nr.63, Seite 90), macht sich die professionelle Wissenschaft mittlerweile ernsthaft Gedanken, ob dadurch nicht der Fluß der Neutrinos ernsthaft reduziert werden könnte – von dem Fluß des Geldes für groß angelegte Forschungsvorhaben ganz abgesehen. Da diese Projekte aber wichtig sind, soll an dieser Stelle der "Stand der Dinge" aus der Perspektive der professionellen Neutrinojäger beleuchtet werden:

1.1 Was macht Neutrinos eigentlich so interessant?

Neutrinos sind Teilchen, denen seit ihrer Postulierung durch Pauli 1930 das Odem des nichtgreifbaren, hypothetischen anhaftet. Auch die Fermi-Theorie des β -Zerfalls, die die theoretische Grundlage für die Existenz der Neutrinos bereitete, konnte daran nichts ändern. Doch heute, 60 Jahre später, kennt man sogar alle drei Neutrinoarten ν_e , ν_μ und ν_τ mit den jeweils dazugehörigen Antiteilchen, und man stellte fest, daß die Neutrinos die häufigsten Partikel im Kosmos sind! Ihre Anzahl ist sehr viel größer als die der Photonen (Lichtteilchen), die ihrerseits die Anzahl der Baryonen (Protonen, Neutronen) um ein milliardenfaches überragen. Da aber im Gegensatz zu den Photonen eine von Null verschiedene Ruhemasse der Neutrinos immer noch nicht völlig auszuschließen ist, ergibt sich die Frage nach der totalen Energiedichte der Neutrinos. Es könnte sich nämlich herausstellen, daß die Masse des Universums neutrinodominiert

2 Warum mißt man solare Neutrinos?

Aufgrund ihres kleinen Wechselwirkungsquerschnitts, der ein Maß für die Reaktionsfreudigkeit von Neutrinos mit anderen Teilchen ist, ist es Neutrinos möglich, ungehindert ihren Entstehungsort im Inneren der Sonne zu verlassen. Dies hat folgende Vorteile:

- Fluß und Energie der Sonnenneutrinos enthalten exakte Informationen über den Zustand im Sterninneren und die dort ablaufenden Reaktionen. Diese Informationen lassen sich auf keine andere Weise erhalten, da Photonen ca. 1 Mio Jahre benötigen, bis sie, vielfach umgewandelt, von der vergleichsweise kalten Sternoberfläche emitiert werden, ohne direkten Bezug zum Mechanismus ihrer Entstehung im Innern der Sonne.
- Da die Sonne Prototyp für andere Hauptreihensterne ist, deren Neutrinos aber wegen ihrer räumlichen Entfernung nicht nachweisbar sind, kann somit nicht nur das Standardsonnenmodell (SSM) überprüft werden, sondern allgemeiner die Grundlagen der Sternentwicklung und die Theorie vom Aufbau der Sterne (insbesondere Hauptreihensterne).
- Beim Urknall entstanden kosmologische Neutrinos, die sich, obgleich die häufigsten Teilchen im Universum, wegen ihrer extrem geringen Energie jedem direkten Nachweis entziehen. Sie könnten aber einen entscheidenen Beitrag zur Massenbilanz des Universums liefern, wenn die Masse der Neutrinos m_v ≈ 1 eV beträgt.

Bevor man jedoch ein Experiment zur Messung von Neutrinos startet, sollte man sich darüber Gedanken machen, was man erwartet. Dazu betrachtet man zunächst die Grundlagen der Modellvorstellungen:

3 Das Standardsonnenmodell

3.1 Grundlagen

In der Astronomie wird die Zusammensetzung der Sonne derart bezeichnet, daß

X = Wasserstoff

Y = Helium

Z = alles andere, was schwerer als Helium ist.

Da man davon ausgeht, daß die Sonne nur in ihrem Inneren Wasserstoff zu Helium fusioniert, wird die Zusammensetzung der heutigen Sonnenatmosphäre (außen) dem Inneren der Sonnenatmosphäre vor ca. 4.6 Mrd. Jahren entsprechen. Zahlenwerte dazu findet man in der einschlägigen Literatur, z.B. [12]. Dabei muß man sich aber vor Augen halten, daß alle diese Angaben berechnete Angaben sind und nur die Leuchtkraft L_{\odot} , die Sonnenmassse M_{\odot} , der Sonnenradius R_{\odot} , die Abplattung und das Alter der Sonne diejenigen Größen sind, die wirklich gemessen werden können — die anderen ergeben sich nur (!) aus den Modellvorstellungen des SSM! Man ist daher natürlich an einer experimentellen Überprüfung des SSM sehr interessiert!

Das SSM fordert außerdem, daß durch M_{\odot}, X, Y und Z der Aufbau und die zeitliche Entwicklung der Sonne eindeutig festliegen.

3.2 Was passiert nun im Innern der Sonne?

3.2.1 Reaktionsgleichungen

Die Komplexizität der Fusionsreaktionen wird am deutlichsten im nachstehenden Fusionsnetzwerk:

 $^{12}C(p,\gamma)^{13}N \rightarrow e^{+} + \nu_{e} + ^{13}C(p,\gamma)^{14}N(p,\gamma)^{15}O \rightarrow e^{+} + \nu_{e} + ^{15}N(p,^{4}He)^{12}C$

Im weiteren Textverlauf werden die verschiedenen Reaktionen, bei denen Neutrinos entstehen, durch Abkürzungen ersetzt werden, die hier mit den entsprechenden Neutrinoenergien dargestellt sind:

Man sieht an dieser Zusammenstellung, daß es nicht nur Neutrinos mit fester Energie gibt, sondern daß auch Reaktionen stattfinden, wo nur eine Grenzenergie angegeben werden kann.

Bei so vielen verschiedenen Prozessen und einer derartigen Verzweigung ist sicher die Frage nicht unberechtigt, ob alle diese Prozesse am gleichen Ort in der Sonne stattfinden (d.h. im gleichen Abstand vom Zentrum) oder ob einige an anderen Stellen ihr Produktionsmaximum haben. Modellrechnungen zeigen deutlich, daß grob alle Prozesse im inneren Drittel der Sonne stattfinden, daß die jeweiligen Produktionsmaxima aber verschiedene Abstände vom Sonnenmittelpunkt haben [1]. Was bedeutet das nun für die Neutrinos?

3.2.2 Temperaturabhängigkeit der Reaktionen

Da die Temperatur in der Sonne nicht überall gleich groß ist (im Kern ist sie anschaulich am größten), ergibt sich auch die Frage, ob die unterschiedlichen Lagen der Produktionsmaxima aus der Temperaturverteilung innerhalb der Sonne resultieren. Ein näherer Blick auf den Ablauf der Fusion bestätigt diese Vermutung: Der pp-Prozess hängt z.B. weit weniger von der Temperatur ab als der CNO-Prozeß [12].

Vergleicht man nun die Temperaturabhängigkeit des Flusses der energiereicheren ⁸B-Neutrinos mit dem der energieärmeren pp-Neutrinos, so stellt man fest:

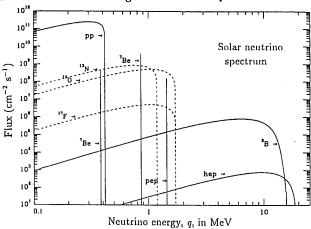
$$\begin{array}{ccc} \phi~(^8{\rm B}) & \propto & {\bf T}^{18} \\ \phi~({\rm pp}) & \propto & {\bf T}^{-1.2} \end{array}$$

Dies bedeutet, daß der Fluß der ⁸B-Neutrinos im Vergleich zum pp-Neutrinofluß sehr viel stärker von der Temperatur abhängt! Bei sinkender Zentraltemperatur würde somit eine erhebliche Reduzierung des ⁸B-Neutrinoflusses erfolgen.

Wir haben somit festgestellt, daß uns unser Sonnenmodell eine Verteilung der Neutrino- bzw. Energieproduktion in Abhängigkeit vom Abstand zum Sonnenzentrum und somit in Abhängigkeit von der Temperatur gibt. Sind die Temperaturen in der Sonne anders als berechnet, so wird sich auch die Neutrinoproduktion zahlenmäßig ändern.

4 Das Neutrinospektrum

Man erwartet somit folgendes Neutrinospektrum:



5 Die ersten Experimente

5.1 Der ³⁷Cl-Versuch

1960 führte Raymond Davis vom Brookhaven National Laboratory einen Versuch durch, der die hochenergetischen 8 B- und 7 Be-Neutrinos messen sollte.

Dazu wurde in der Homestake Miene in Süd-Dakota 1480 m (das entspricht einer Wassersäule von 4100 m) unterhalb der Erde ein Tank mit 615 t C₂Cl₄ aufgestellt, dessen ³⁷Cl-Isotope mit den Elektron-Neutrinos $\nu_{\rm e}$ in blgender Weise reagieren:

$$\nu_{\rm e}+{}^{37}$$
 Cl \longrightarrow e⁻+ 37 Ar

Argon als Endprodukt hat dabei den Vorteil, daß es keine chemischen Bindungen eingeht und durch einen He-Strom aus dem Tank ausgetrieben werden kann. Der Zerfall von 37 Ar geschieht über 2.8 keV-Auger-Elektronen bei einer Halbwertszeit von $T_{1/2}=35$ d. Man erhält dabei 6 (sechs!) 37 Ar-Zerfälle in 5 Monaten, die man alle nachweisen will/muß. Die meßtechnischen Hauptprobleme sind die Untergrundreaktionen, z.B. (p,n)-Reaktionen aus radioaktiven Zerfällen von Uran, Thorium und Radium, sowie kosmische μ - und

 α -Teilchen. Die Störproduktionsrate konnte jedoch auf weniger als 10% des zu erwarteten Signals gesenkt werden und der Zählrohruntergrund auf ca. 1 Ereignis pro Monat. Die Ergebnisse:

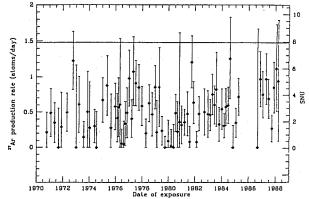


Abbildung 4: Ergebnisse des ³⁷Cl-Experimentes. Die durchgezogene Linie markiert die Voraussage durch das SSM. Ein SNU (= Solar-Neutrino-Unit) entspricht dabei 10⁻³⁶ Einfängen von Neutrinos pro Targetatom und Sekunde.

Man erhielt also nur (2.1 \pm 0.3) SNU und erwartete mehr als das Dreifache!

Diese deutliche Diskrepanz zwischen Experiment und Theorie wird allgemeinhin als das Neutrino-Problem bezeichnet.

5.2 Das Kamiokande II-Experiment

Dieses Experiment steht im Kamioka-Gebirge in den Japanischen Alpen und war zuvor als ein Nucleon Decay Experiment im Einsatz. Daher der Name KamiokaNDE. Es befindet sich in 1 km Tiefe (= 2700 m Wasser) und hat als Detektorflüssigkeit Wasser. Durch $\nu_{\rm e}$ – e⁻-Streuung werden auch hier die ⁸B-Neutrinos gemessen, wobei eine exakte Herkunftsund Zeitbestimmung mögliche Korrelationen mit zeitabhängigen Ursachen erkennbar werden läßt, und die Energieverteilung der gestreuten Elektronen das Spektrum des einfallenden Strahls wiederspiegelt. Die Detektion erfolgt durch das von den gestreuten Elektronen ausgesandte Cherenkov-Licht.

Das Ergebnis lautet (in Einheiten der erwarteten SSM-Werte):

 0.46 ± 0.05 (stat.) \pm 0.06 (syst.) Sonnenmodell 1 0.70 \pm 0.08 (stat.) \pm 0.09 (syst.) Sonnenmodell 2

Das Ergebnis zeigt eindeutig, daß das Sonnenneutrino-Problem wirklich existiert!

6 Erklärungsversuch 1: Fehler im Sonnenmodell

Das Defizit in den beiden Experimenten ließe sich z.B. dadurch erklären, daß das allseits akzeptierte Standardsonnenmodell nicht korrekt ist. Wie wir bereits gesehen haben, sind die Reaktionen, bei denen Neutrinos entstehen, unterschiedlich stark von der Temperatur abhängig. Wäre die Temperatur im Inneren der Sonne um ca. 5% geringer, so würde der gemessene Neutrinofluß der ⁸B-Neutrinos dem theoretischen Wert entsprechen!

Die folgenden alternativen Sonnenmodelle entstanden fast alle in den späten 60er Jahren und versuchen auf verschiedene Weisen, eine Absenkung der Zentraltemperatur zu erreichen, um somit die Ergebnisse im Nachhinein noch in Einklang mit der Theorie zu bringen:

6.1 Low Z-Modell

Wäre der Anteil der schwereren Elemente Z im Sonneninneren kleiner als angenommen, so würde die Opazität abnehmen. Sie ist ein Maß für die Durchlässigkeit der Materie für Strahlung. Bei geringerer Opazität könnte mehr Energie

in Form von Strahlung abgeführt werden und somit auch die Zentraltemperatur $\mathbf{T}_{\mathbf{C}}$ gesenkt werden.

Probleme: a) Gemessene Sonnenoszillationen stimmen dann nicht mehr mit den Beobachtungen überein und b) warum sollte die Sonne inhomogen in Z aufgebaut sein?

6.2 Ausfällen von Eisen

Eisenartige Elemente machen ca. 25% der Opazität aus. Wenn diese aus dem Gas ausgefällt vorlägen, so wäre $T_{\rm C}$ wieder geringer.

Probleme: a) Man hat diese Tatsache aber nicht beobachtet und b) die Physik, die ein solches Modell erklären könnte, ist noch unklar.

6.3 Schnelle Rotation

Die Idee ist hierbei, daß durch eine schnellere Rotation des Sonnenkerns das hydrostatische Gleichgewicht im verstärkten Maße zwischen Zentrifugalkraft und Gravitationskraft gehalten werden soll, so daß der thermische Druck verringert werden kann.

Problem: Bei einer jetzigen Rotationsdauer der Sonne von ca. 27 d wäre eine 1000-fach schnellere Rotation nötig, was zu einer sehr viel stärkeren Abplattung der Sonne führen müßte, als man beobachtet.

6.4 Starkes Magnetfeld

Man überlegt, ob nicht ein Magnetischer Druck in die Hydrostatischen Gleichgewichtsgleichungen eingebracht werden müßte oder dies zumindest im Kern so sein sollte.

Probleme: Im ersten Fall wäre das erforderliche Magnetfeld um Größenordnungen größer als beobachtet, und im zweiten Fall käme dieses Magnetfeld innerhalb 10⁸ Jahren an die Sonnenoberfläche, und keiner weiß, welcher Mechanismus ein derartiges Feld im Kern halten bzw. generieren kann.

6.5 Durchmischte Sonne

Ein ständiges Durchmischen der Sonne würde immer frischen Wasserstoff ins Sonneninnere bringen. Dadurch würde im Verlauf des Sonnenlebens der Fluß der Neutrinos im Vergleich zu jetzigen Berechnungen kleiner sein.

Probleme: a) Es müßte ca. 60% der Sonnenmasse am Durchmischungsprozess beteiligt sein, und b) es gibt keinen Mechanismus, der dies ohne Energieverbrauch bewerkstelligt.

6.6 Thermische Instabilität

Die Rechnungen zeigen, daß die Sonne selbst gegenüber künstlichen sphärischen und nichtsphärischen Instabilitäten stabil ist!

6.7 Massenverlust

Je nach Entwicklungsstadium verlieren Sterne Masse. Dies wird bei der Sonne im SSM nicht berücksichtigt. Problem: Der Massenverlust der Sonne beträgt heute ca. $10^{-14}~\rm M_{\odot}~a^{-1}$ und braucht erst bei ca. 1% berücksichtigt

werden.

6.8 Schwarzes zentrales Loch

Hawking (1971) wollte das Problem mit einem Schwarzen Loch im Inneren der Sonne lösen. Gravitationsenergie soll dabei einen Teil der notwendigen Fusionsprozesse ersetzen. Problem: Wenn man ausrechnet, wie lange das Schwarze Loch braucht, um die Sonne aufzufressen, ergibt sich eine Zeitspanne von nur 0.5 Mrd Jahre!

6.9 WIMPs = Weakly Interacting Massive Particles

Diese Teilchen wurden vorgeschlagen, um gleichzeitig das Sonnenneutrino-Problem und die fehlende Masse innerhalb der Galaxien zu erklären. Sie würden Energie aus dem Sonnenzentrum nach außen tragen, und somit die Temperatur erniedrigen, womit der Neutrinofluß wieder reduziert würde.

Problem: Experimentell wurden diese Teilchen nie verifiziert.

6.10 Q-Kerne

 10^{-15} % der Atomkerne in der Sonne könnten Q-Teilchen enthalten, d.h. mit einem aus dem Urknall stammenden, gebundenen zusätzlichen Quark versehen sein.

Problem: Beim Gallium-Versuch (s.u.) müßte ein 1.5 bis 3facher SSM Wert gemessen werden, und es müßte schon wieder ein neues Teilchen eingeführt werden.

Zusammenfassend klingen diese Modelle also alle recht unbefriedigend, daher sollte man die mögliche Ursache auch in den Eigenschaften der Neutrinos suchen.

7 Erklärungsversuch 2: Eigenschaften von Neutrinos

7.1 Oszillationen im Vakuum

Der Begriff Oszillation stammt aus der Elementarteilchenphysik und beschreibt die Möglichkeit, daß sich ein Teilchen mit einer sich periodisch ändernden Wahrscheinlichkeit in ein anderes Teilchen umwandelt. Hier hieße das z.B., daß ein Elektron-Neutrino sich während seines Fluges zur Erde mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in ein μ -Neutrino umgewandelt haben könnte. Dies könnte den zu geringen Fluß an Neutrinos erklären, denn auf der Erde lassen sich nur die Elektron-Neutrinos nachweisen. Das Problem ist aber, daß die Neutrinos dafür eine von Null verschiedene Ruhemasse haben müßten. Die Wahrscheinlichkeit für eine derartige Umwandlung läßt sich folgendermaßen berechnen:

$$P_{\alpha \to \beta}(t) = \frac{1}{2} \sin^2(2\Theta) \left[1 - \cos\left(\frac{2\pi x}{L(E)}\right) \right]$$

wobei Θ = Mischungswinkel,

x = Abstand Quelle-Detektor,

L(E) = Oszillationslänge und

 α, β = entsprechende Leptonfamilie ϵ, μ oder τ .

Man erkennt deutlich, daß nur für große Mischungswinkel die Wahrscheinlichkeit ebenfalls groß ist. Analog zu anderen Mischungswinkel in der Teilchenphysik will man den Winkel aber lieber klein halten, woraus dann resultiert, daß die Wahrscheinlichkeit für die Umwandlung zu klein würde und dieser Effekt das Defizit nicht erklären könnte.

7.2 Oszillationen in Materie

Dieser Effekt ist als MSW-Effekt (<u>Mikheyev</u>, <u>Smirnov</u>, <u>Wolfenstein</u>) bekannt und beruht auf folgenden Überlegungen: Wenn man die Streuung der verschiedenen Neutrinos an Materie (bestehend u.a. aus Elektronen) durch die schwache Wechselwirkung miteinander vergleicht, so reagieren alle Neutrinoarten in gleicher Weise durch den Austausch eines Z^0 -Teilchens (Neutrale Ströme).

Elektron-Neutrinos können aber auch noch durch Geladene Ströme mit Elektronen wechselwirken — für die anderen Neutrinosorten ist dies verboten. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Ausbreitungsgeschwindigkeiten von $\nu_{\rm e}$ und ν_{μ} bzw. ν_{τ} in Materie. Rechnungen zeigen, daß unter solchen Voraussetzungen ein bei hohen Dichten (=Sonneninneres) erzeugtes $\nu_{\rm e}$ bei geringen Dichten (=Weltraum) als ν_{μ} erscheinen kann, die man ja nicht nachweisen kann!

Nimmt man die Meßergebnisse des ³⁷Cl-Experiments als Folge dieser Überlegungen an, dann wäre dazu folgende Massendifferenz der Neutrinos nötig:

$$10^{-7} \text{ eV}^2 \le \Delta m^2 \le 10^{-3} \text{ eV}^2$$

Dabei bedeutet Δm^2 die Differenz der Massenquadrate zweier betrachteter Neutrinosorten.

Desweiteren kann man sich leicht vorstellen, daß man so auch einen Tag-Nacht-Effekt sehen müßte, da Nachts die Neutrinos vor Erreichen des Detektors auch noch durch die Erde fliegen, während am Tage die Neutrinos den Detektor direkt erreichen können. Dieser Effekt wurde jedoch bis heute von keinem Experiment bestätigt.

7.3 Magnetisches Moment der Neutrinos

Eine andere Erklärung für den Neutrinoverlust liegt in der folgenden Idee: Wenn Neutrinos ein magnetisches Moment besitzen würden, so könnte in den solaren Magnetfeldern der Spin der Neutrinos um 180° gedreht werden. D.h. ein linkshändiges Neutrino käme als ein rechtshändiges Neutrino auf der Erde an und könnte somit — wegen Paritätsverletzung — nicht mehr nachgewiesen werden.

Da man sich aber auf keinen Wert für das magnetische Moment einigen kann (theoretische und experimentelle Ergebnisse unterscheiden sich um Zehnerpotenzen!) ist diese Überlegung auch eher theoretisch.

Die Idee ist aber auch noch aus einem anderen Grund nicht uninteressant:

Der Spin-Flip könnte z.B. in der äußeren Sonnenzone stattfinden, wo sich auch die Sonnenflecken bilden. Sie verfügen über sehr starke Magnetfelder. Tatsächlich hat Davis die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die Schwankungen in der Neutrinoproduktionsrate mit dem Sonnenfleckenzyklus zusammenhängen!

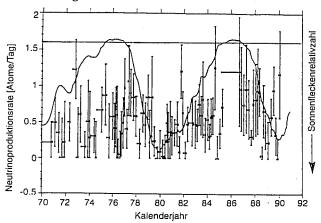


Abbildung 5: Die Ergebnisse von Davis verglichen mit der Sonnenfleckenrelativzahl (durchgezogene Kurve). Wenn man einmal diese Kurve mit den Meßdaten zusammen gesehen hat, fällt es sehr schwer, nicht an eine Korrelation zu glauben.

Der Spin-Flip könnte außerdem noch durch Materie verstärkt werden, aber leider sind Stärke und Ausdehnung der Felder in der Sonne nicht ausreichend bekannt, um dies abzuschätzen.

8 Das GALLEX-Experiment

Da keiner der oben genannten Erklärungsversuche direkt überzeugt, ist die einzige Abhilfe ein neues Experiment: Das GALLEX-Experiment.

Dieses soll nun den Fluß der pp-Neutrinos messen, die zwar niederenergetischer und damit schwerer einzufangen sind, dafür aber kaum eine Temperaturabhängkeit (!) zeigen und deren Fluß um einige Zehnerpotenzen größer (!) ist als der der bereits gemessenen Neutrinos. Sollte sich nun ebenfalls ein Unterschied zwischen Theorie und Experiment ergeben, so wäre damit eine weitere Fusionsreaktion von der Diskrepanz betroffen (nicht nur die ⁸B-Neutrinos). Die Wahrscheinlichkeit, daß dafür Neutrinoeigenschaften, z.B. Neutrinooszillationen, verantwortlich sind, wäre dann größer als ein Fehler im SSM. Sollte der Fluß aber im Rahmen des vorhergesagten SSM-Wertes liegen, so wären nur die Entstehungsprozesse der ⁸B- und ⁷Be-Neutrinos davon betroffen, was eher ein Anlaß ist, die Sonnenmodelle nochmals genau zu untersuchen.

8.1 Aufbau und Wirkungsweise des Experimentes

Bei diesem Experiment handelt es sich wie beim ³⁷Cl-Versuch um ein radiochemisches Experiment. Die zu erwartende Reaktion lautet

71
Ga+ $\nu_{e} \longrightarrow ^{71}$ Ge+ e^{-}

mit einer Schwellenenergie von 0.233 MeV.

Das Experiment steht in Italien im Gran Sasso Untergrundlabor in den Abruzzen (=3300 m Wassersäule) und beinhaltet in einem Tank 101 t wässrige GaCl₃-Lösung (8.13 M) mit 2 M HCl-Lösung. Darin enthalten sind 12 t ⁷¹Ga-Isotope. Die hohe Cl-Konzentration und der Säuregehalt sorgen dafür, daß sich das gebildete ⁷¹Ge in GeCl₄ umwandelt, was leicht flüchtig ist und sich oberhalb des Tanks sammelt. Der Anteil an GeCl₄, der sich noch in der Flüssigkeit befindet, wird durch 1900 m³ inertes Trägergas (N₂) herausgespült. Dieser Vorgang dauert etwa 20h. Die vorausgehende Expositionszeit des Tanks beträgt ca. drei Wochen.

Nach der Reabsorption von GeCl₄ in Wasser, Volumenreduktion und Umwandlung in GeH₄, gelangt das Umwandlungsprodukt in einen Proportionalzähler. Man erwartet etwa 1.18 ⁷¹Ge-Atome pro Tag, d.h. 14 ⁷¹Ge-Teilchen in drei Wochen. Bei einer deart geringen Anzahl ist es natürlich wichtig, daß die Effektivität des Herausspülens maximal ist. Sie liegt laut Veröffentlichung bei mehr als 99 %.

Durch e⁻-Einfang zerfällt das ⁷¹Ge mit einer Halbwertszeit von 11.43 d und es entstehen dabei Auger-Elektronen und Röntgenstrahlen, wobei im Experiment der L-Peak mit 1.17 keV und der K-Peak mit 10.37 keV gemessen werden. Man hat experimentell auch gezeigt, daß die beobachteten Zerfälle tatsächlich von dem ⁷¹Ge-Isotop stammen. Es könnte ja auch etwas anderes zerfallen sein.

Um die Untergrundstörungen (durch Unreinheiten in der Flüssigkeit, Radon u.ä.) so klein wie möglich zu halten, untersucht man auch noch die Pulsform. Während bei ⁷¹Ge-Impulsen der Puls sehr schnell ansteigt, verzögert sich der Anstieg bei sog. Nulleffekt-Pulsen durch Compton-Stöße. So kann man gesuchte Ereignisse von Untergrundereignissen unterscheiden.

8.2 Ergebnisse

Das GALLEX-Experiment liefert somit folgende Ergebnisse:

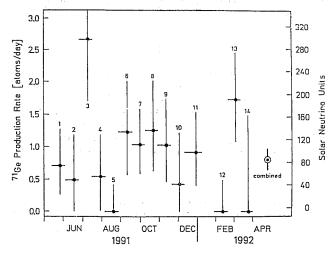


Abbildung 6: Ergebnisse des ersten Meßjahres des GALLEX-Experiments.

In Zahlen lautet das Ergebnis: (83 \pm 19 [stat.] \pm 8 [syst.]) SNU, wobei man (124-132) SNU erwartet hatte.

Konsequenzen

Was bedeuten diese Ergebnisse nun für die zuvor angestellten Überlegungen?

8.3.1 Neutrino-Oszillationen

Wie schon besprochen, benötigt man für die Neutrino-Oszillationen eine Ruhemasse der Neutrinos, die ungleich null ist. Diese Masse läßt sich aufgrund aller Experimente immer weiter einkreisen. Allerdings ist man sich nicht darüber im klaren, ob man ein derart starkes Einkreisen als gut, oder schlecht bewerten soll!

Es konnten außerdem Bereiche angegeben werden, die man mit einem hohen Confidence-Level ausschließen kann.

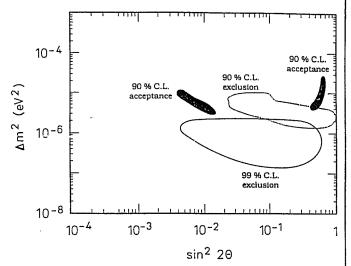


Abbildung 7: Dieses Diagramm zeigt die Bereiche, auf die die Neutrinooszillationsparameter beschränkt sind bzw. die ausgeschlossen werden können.

8.3.2 Andere Experimente

Es gibt natürlich auch einige andere Experimente, die versuchen, Neutrinos zu messen (von SONNE und privaten Neutrinojägern abgesehen). Doch man setzt zur Zeit die Hoffnungen neben GALLEX fast nur auf Super Kamiokande, das wie Kamiokande II aufgebaut und mit 45000t Wasser bestückt sein wird.

Interessant sind auch noch Tief-Temperatur-Detektoren, die aufgrund ihrer Arbeitstemperatur für kleine Energien sehr sensitiv sind. Diese Detektoren befinden sich jedoch noch in der Entwicklungsphase.

Zusammenfassung

Das Neutrino-Problem ist also auch durch das GALLEX-Experiment nicht eindeutig geklärt worden. Die Ergebnisse liegen etwa zwei Standardabweichungen innerhalb des erwarteten Wertes nach dem SSM, reichen aber aus, um die noch unbestimmte Neutrinomasse weiter einzuschränken falls es sie nun geben sollte. Eine Änderung des Sonnenmodells kann alternativ dazu aber noch nicht vollständig

ausgeschlossen werden.

Das GALLEX-Experiment hat aber auf jedenfall bewiesen, daß die Sonne für ihre Energieproduktion Wasserstoff fusioniert, denn diese Annahme - so bekannt und selbstverständlich sie einem auch vorkommt -- war bis zu diesem Zeitpunkt noch nie experimentell bewiesen worden!

Literatur

- John Bahcall: Neutrino Astrophysics, Cambridge University Press, 1989.
- GALLEX collaboration: Implications of the Gallex [2] Determination of the Solar Neutrino Flux, 1992
- [3] GALLEX collaboration: Solar Neutrinos observed by Gallex at Gran Sasso, 1992
- K.S.Hirata et al., Phys. Rev. D44 (1991) 2241.
- A.I.Abazov et al., SAGE collaboration, Phys. Rev. [5] Lett. 67 (1991) 3332.
- M.Spiro und D.Vignaud, Phys. Lett. B242 (1990) [6]
- T.Kirsten, Phys. Bl. 39 (1983) Nr. 7, 233.
- [8] [9] T.Kirsten, Phys. Bl. 39 (1983) Nr. 9, 313.
- R. Plaga, Sterne und Weltraum 1/1992, 20.
- T.Kirsten, Sterne und Weltraum 7-8/1986, 375. W.Hampel, Sterne und Weltraum 9/1986, 455. [11]
- A.Unsöld und B.Baschek: Der neue Kosmos. Springer-Verlag, 1988.

Natalie Dahmen, Birkenweg 3, W-6915 Dossenheim



Einladung in die Slowakei

Walter Diehl

30.01.93

Das Slovak Centre of Amateur Astronomy (Observatorium Hurbanovo) veranstaltet vom 05. bis 11. Juni ihr diesjähriges Jugendastronomie-Treffen. Dazu erfolgte jetzt Ende Januar von der dortigen Solar Section (Dr. Ivan Dorotovic) eine Einladung an unsere VdS Fachgruppe und die deutschen Sonnenbeobachter. Wer Lust und Laune, sowie Zeit hat, sollte sich dieses Treffen nicht entgehen lassen. Unsere Fachgruppe arbeitet schon länger mit der dortigen Gruppe eng zusammen. Dieses Treffen verspricht nicht nur schön zu werden, sondern auch sehr interrassant und reizvoll zu gleich. Neue Kontakte können geknüpft werden, einen Einblick in die Arbeitsweise und die dort vorhandenen Instrumente genommen werden, jede Menge fachsimpeln ist angesagt (englisch und deutsch) und noch vieles mehr. Aber auch landschaftlich ist die Slovakei sehr reizvoll. Die Kollegen in Furbanovo würden sich sehr darüber freuen, deutsche Gäste begrüßen zu dürfen.

Sie können diesbezüglich mit dem Unterzeichner oder auch direkt Kontakt aufnehmen. Die Adresse lautet:

The Slovak Centre of Amateur Astronomy Solar Section

Dr. Ivan Dorotovic

Post Box 42

947 01 Hurbanovo Slovakia

Walter Diehl, Braunfelser Straße 79, W-6330 Wetzlar



Gründung einer Rudolf Wolf Gesellschaft in Zürich

H. Bodmer, T.K. Friedli, H.U. Keller

12.11.92

Im deutschsprachigen Raum gibt es wohl kaum eine geeignetere Zeitschrift als SONNE, um Leben und Werk des Schweizer Mathematikers, Astronomen, Geodäten, Meteorologen und Wissenschafts-Historikers Joh. Rudolf Wolf (1816 - 1893) einem breiteren Publikum in Erinnerung zu rufen. Sein Name ist bis heute so eng mit allen solarstatistischen Sonnenforschungen verbunden geblieben, wie SONNE mit seiner Relativzahl. Grund genug also, um an dieser Stelle von einer neuen Gesellschaft zu berichten, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Wolfschen Sonnenforschungen, insbesondere die weltbekannte Zürcher Sonnenfleckenstatistik, vor dem materiellen und geistigen Verfall zu retten und in traditioneller Weise weiterzuführen: die am 23. Mai 1992 gegründete Rudolf Wolf Gesellschaft zur Weiterführung der Sonnenfleckenbeobachtungen an der ehem. Eidg. Sternwarte in Zürich.

Bis zum Rücktritt von Prof. Max Waldmeier 1979, dem vierten und letzten Direktor der von Rudolf Wolf gegründeten Eidgenössischen Sternwarte in Zürich, wurden die Sonnenfleckenbeobachtungen im Rahmen des Forschungs- und Lehrprogramms der Eidg. Technischen Hochschule ETH durchgeführt. Sein Nachfolger, Prof. Jan Olof Stenflo beschloss dann aber, die routinemässige Sonnenfleckenüberwachung nicht mehr ins Tätigkeitsprogramm des 1980 neugegründeten "Instituts für Astronomie" aufzunehmen 1),2),3),4). Damit verbunden war auch der Beschluss, das bis anhin in Zürich beheimatete World Data Centre für Sonnenflecken an das Observatoire Royal de Belgique in Uccle, Brüssel abzutreten. Dass die 125jährige Tradition der Zürcher Sonnenfleckenbeobachtungen dennoch erhalten werden konnte geht auf einen Entscheid des Bundesamtes für Übermittlungstruppen (BAUEM) in Bern zurück, das zur Sicherstellung einer auslandunabhängigen Sonnenaktivitätsprognose Funkfrequenzplanung an einer interessiert war und im Herbst 1980 den Auftrag erteilte, Sonnenfleckenbeobachtungen an den angestammten Instrumenten der ehemals Eidg. Sternwarte weiterzuführen, wozu ihm die ETH Gastrecht gewährte.

Angesichts der Neubeurteilung in manchen militärischen Belangen und der Entwicklung neuer Übermittlungstechnologien besteht allerdings die Gefahr, dass die praktische Anwendung solcher Prognosen bald einmal überflüssig, und der Auftrag des BAUEM in Frage gestellt werden könnte. Um auf diese Möglichkeit gerüstet zu sein, haben die drei engagierten Sonnenbeobachter Hans Bodmer, Thomas K. Friedli und Hans Ulrich Keller (letzterer als Sonnenbeobachter seit 1975 im Dienst der Zürcher Sternwarte) die Initiative zur Gründung einer Rudolf Wolf Gesellschaft (RWG) ergriffen. Wir möchten damit Personen aus Kultur und Wissenschaft gewinnen, die unser Bestreben nach Sicherstellung einer permanenten Weiterführung der Sonnenbeobachtungstradition an der ehemals Eidg. Sternwarte in Zürich unterstützen. Daraufhin ausgerichtet ist denn auch der Zweckartikel in den Statuten der RWG, der folgenden Wortlaut hat:

Die RWG setzt sich für die Weiterführung der im 19. Jahrhundert begründeten Sonnenfleckenbeobachtungen an der ehem. Eidg. Sternwarte in Zürich ein, mit dem Ziel, auf die Gründung und Absicherung eines Instituts hinzuarbeiten. Sie sucht nach Möglichkeiten, eine finanziell eigenständige Trägerschaft aufzubauen, um einerseits die permanente Weiterführung der Sonnenfleckenbeobachtungen an der hem. Eidg. Sternwarte zu sichern und andernseits das Archiv der ehem. Eidg. Sternwarte umfassend aufzunehmen, auszuwerten und darzustellen, um es interessierten Kreisen zugänglich zu machen und der Nachwelt zu erhalten.

Besonders freute uns, wenn dieser Aufruf auch im Kreis der Sonnenbeobachter und über die Landesgrenzen hinaus nachhallen und unserer Initiative eine möglichst breit abgestützte Solidaritätsbezeugung zuteil würde. Interessenten an einer Mitgliedschaft der Rudolf Wolf Gesellschaft mögen sich bitte bei der nachstehenden Adresse melden, damit wir ihnen das Anmeldeformular und die Statuten der RWG zusenden können.

Literatur

- 1) Beck, R., 1980, "Zürcher Relativzahlnetz wird eingestellt", SONNE, 1980, S. 3
- 2) Beck, R., 1980, "Untergang der Zürcher Sonnenflecken-Relativzahl" SONNE, 1980, S. 90ff
- B) Diverse, 1980/81, "Neues aus Zürich", SONNE, 1981, S. 6
- 4) Keller, H.U., 1981, "Richtigstellung ...", SONNE, 1981, S. 93

H.U. Keller, Sekretär der Rudolf Wolf Gesellschaft, Kolbenhofstrasse 33, CH-8045 Zürich, Schweiz

Wolfsche Randnotiz

Thomas K. Friedli

15.11.92

Bei der Lektüre des Artikels "Sonnenflecken und Polarlichter" von Ludwig Schlamminger in SONNE 63 (SCHLAMMINGER 1992) ist mir ein bemerkenswerter "Druckfehler" aufgefallen, dessen Berichtigung auch für die Gemeinde der Amateursonnenbeobachter von gewissem Interesse ist.

In der Einleitung des genannten Artikels lesen wir an zweiter Stelle: "Die Sonnenfleckenhäufigkeit schwankt mit der Wolfschen Periode von etwa 11 Jahre Dauer (Wolf, 1852), wobei die Höhen ihrer Maxima einen etwa 80 Jahre Zyklus nach Gleissberg (1944) folgen." Die angegebene Referenz "(Wolf, 1852)" kann sich nur auf Wolfs berühmte Arbeit "Neue Untersuchungen über die Periode der Sonnenflecken und ihre Bedeutung" beziehen, jene epochemachende Schrift, worin sich die genaue Bestimmung der mittleren Zyklusdauer auf 11,11... Jahre findet, welche Wolf den Ehrendoktor der Berner Hochschule sowie 1853 - in Umgehung der Fakultät - die Stelle und den Rang eines ausserordentlichen Professors der Mathematik an der Universität Bern eintrug. Im Literaturverzeichnis des Artikels von Ludwig Schlamminger steht daher korrekterweise auch der leider aber irreführende Eintrag:

"Wolf, R., 1852. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 255,249." - Irreführend ? - Nun, wenn wir ausgehend von den "Hinweisen für die Autoren von SONNE" (SOLARIS 1991) obige Referenz analysieren, so müssen wir zum Schluss kommen, dass die Wolfsche Arbeit im 255. Jahrgang der "Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft" auf Seite 249 publiziert worden ist. Demnach müssten letztere bereits 1597 gegründet worden sein, die Berner Naturforschende Gesellschaft folglich mindestens ebenso alt sein. Wie (GRAF 1887) entnommen werden kann, wurde die Gesellschaft natürlich erst am 18. Dezember 1786 gegründet... Weiter ist zu bedenken, dass die fraglichen "Mittheilungen" von Rudolf Wolf im Jahre 1843 durchgesetzt, gegründet und während 12 Jahren eigenhändig redigiert worden sind und er seine Arbeit daher kaum im 255. Jahrgang oder Band (was aber auf dasselbe hinausläuft, da die "Mittheilungen" in Jahresbänden publiziert wurden) veröffentlichen konnte...

Zutreffend, wenngleich nicht ganz korrekt, ist freilich, dass die "Neuen Untersuchungen..." im 10. Jahresband unter der *Nummer* 255 erschienen sind. Allerdings war die Arbeit mit 22 Druckseiten derart umfangreich, dass sie auf mehrere Nummern verteilt werden musste, da laut Reglement (GRAF 1894) eine Nummer höchstens einen "halben Druckbogens" belegen durfte. Die korrekte Referenz lautet folglich:

Wolf, R., 1852, Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, 10, Nrn. 255 bis 257, 249ff.

So am Rande sei nachgetragen, dass Rudolf Wolf nach seinem 1855 erfolgten Umzug von Bern nach Zürich dort die "Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich" gründete und darin ab 1856 seine "Mittheilungen über die Sonnenflecken" publizierte. 1866 wurden diese dann in "Astronomische Mittheilungen" umbenannt, so dass also auch die nachfolgende Referenz von Ludwig Schlamminger Brunner-Hagger, W.; Liepert, A., 1941. Astr. Mitt. Zürich,

Brunner-Hagger, W.; Liepert, A., 1941. Astr. Mitt. Zürich, 140, 556 in

Brunner-Hagger, W., Liepert, A., 1941, Astr. Mitt. Zürich, XIV. Nr. 140, 556 zu korrigieren ist.

Zum Schluss sei angemerkt, dass ich die oben beanstandeten "Druckfehler" nicht für gravierend halte und sehr wohl weiss, wie schwierig und oft nur indirekt möglich die sorgfältige Verifikation von historischen Referenzen ist, gerade wenn es sich um so seltene Periodika wie die "Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern" handelt! Mit diesem Beitrag möchte ich vielmehr darauf aufmerksam machen, dass die Rudolf Wolf Gesellschaft in Zürich - erreichbar über den Autor oder H.U. Keller, Sekretär RWG. Kolbenhofstrasse 33, CH - 8045 Zürich - die sich unter anderem für die wissenschaftliche Nutzbarmachung der Archive und Sammlungen der ehem. Eidg. Sternwarte einsetzt, allen Interessierten bei Referenz- und Quellenproblemen in Sachen Rudolf Wolf und Eidg. Sternwarte bereitwillig Auskunft erteilt und wo nötig und möglich auch "handfestere" Hilfe bietet.

Graf, J.H., 1887, Die Naturforschende Gesellschaft in Bern, vom 18. Dez. 1786 bis 18. Dez. 1886, Verlag K.J. Wyss. Bern

Graf, J.H., 1894, Professor Dr. Rudolf Wolf 1816 - 1893, Verlag K.J. Wyss, Bern

Schlamminger, L., 1992, Sonnenflecken und Polarlichter, Sonne 16, Nr. 63, 86ff.

Solaris, R., 1991, Hinweise für die Autoren von SONNE, Sonne **15**, Nr. 57, 3

Thomas K. Friedli, Plattenweg 32, CH - 3098 Schliern

Vor 133 Jahren: Sonnenfleckenzyklus erstmals erklärt?

Ludwig Schlamminger

31.10.92

Abstract: Ever since in 1843 S.H.Schwabe, a chemist from Dessau, discovered the roughly 11-year sunspot cycle, there have been a mass of hypotheses on what causes the cycles. The following chronological sequence of theses from 1859 to the present allows a brief insight into the thoughts of the researchers.

1. Einführung

Das mehr als zweitausend Jahre bekannte Phänomen der schmutzigen Sonne beschäftigt die moderne Sonnenforschung bis hin zur Sonnenpassage mit Raumsonden (Ulysses). Es sind die, hinter abgedunkelten Glas auch mit bloßen Auge beobachtbaren, vielfältigen Sonnenfleckenerscheinungen einer eher gleichförmig leuchtenten Sonnenscheibe.

Interessant ist es auch, den historischen Gang der Erklärungsversuche für ihre Flekkenzyklen zu studieren und dabei sehen zu müssen, daß auch hier der Weg zur physikalischen Erkenntnis äußerst schleppend und diskontinuierlich zu verlaufen vermag. Die bemerkenswerten Verfechter, der bis heute vorherrschenden zwei Glaubensrichtungen, von einerseits möglichen extraund andererseits ebenso möglichen intrasolaren Verursachern, sollen nachstehend einmal Revue passieren.

2. Chronologie

Die Reihe der Erklärungen der Sonnenflekkenzyklen beginnt vor 133 Jahren im
Jahr 1859 mit keinem geringeren als dem
schweizer Sonnnenforscher R.Wolf, der den
11-jährigen Fleckenzyklus in Abhängigkeit
von der Masse, Entfernung und Bahnlänge
aller Planeten beim Lauf um die Sonne als
einen geschlossenen Kurvenverlauf zeigt
und als identisch mit der Sonnenfleckenhäufigkeit für diese Zeit erklärt (1,2).
1863 analysiert der Brite R.C.Carrington

den Zeitabschnitt von 1780 bis 1860 im vorigen Jahrhundert und findet 8 aufeinanfolgende Fälle von im allgemeinen aber nicht übereinstimmenden Stellen solcher Wolf'scher Kurvenabschnitte (1). 1867 tritt als erster amerikanischer Sonnenforscher W.A.Norton vom Yale College auf den Plan und tritt auch für eine Planetentheorie der Sonnenfleckenentstehung ein. Er folgert, daß die Planeten, welche den größten Gezeiteneinfluß ausüben, Jupiter und Venus, hierfür infrage kommen (1). 1872 sind es in Europa der Franzose W. de la Rue und die Engländer B.Stewart und M. Loewy, die allesamt irgendeinen Krafteinfluß durch die Konfiguration von Jupiter und Venus, Venus und Merkur, Mars und Jupiter und schließlich Merkur allein vermuten (1,2).

1875 erklärt der amerikanische Meteorologe J.H.Tice planetarische Äquinoktien als Ursache für Maxima bei solaren Fleckenbildungen. Insbesondere in der Nähe der Jupiter-Äquinoktien wäre hohe Aktivität zu erwarten (1).

1882 führt der amerikanische Prof.Loomis Gezeiten in den synodischen Stellungen alle 9.93 Jahre bei Jupiter und Saturn als neue Idee für die Fleckenbildung ein (1).
1900 wird vom Amerikaner E.W.Brown vom Yale College gezeigt, daß der von Prof. Loomis (1882) vorgeschlagene Jupiter/Saturn-Einfluß aufgrund synodischer Gezeiten lediglich die Wahrscheinlichkeit von einer Milliarde zu Eins haben dürfte (1,2).

1900 und 1902 wird vom irischen Meteorologen H.Clements und dem englischen Statistiker W.Digby ein Gedanke von Sir I.Newton übernommen und klassische Tangentialkräfte aus Planetengezeiten auf die Sonne einwirkend, für die Fleckenmaxima verantwortlich gemacht (1).

1911 vertritt der englische Prof. Schuster die Ansicht, daß Planetengezeiten durch Überlagerung aller Planeten auch als Gezeitenkomposition für das Sonnenfleckengeschehen wirksam sein könnte (1,2).
1926 zeigt der russische Wissenschaftler A.L.Tchijevsky eine enge Korrelation zwischen Sonnenfleckenkurven und den Positionen von Jupiter, Erde, Venus und Merkur in deren Bahnen (1).

1926 konnte der schwedische Astrophysiker V.Bjerknes eine Theorie vorstellen, nach der die bi-polaren Fleckengruppen erklärt und ein physikalischer Zusammenhang mit dem 2 x 11 Jahre Magnet-Zyklus hergestellt wird (3).

1928 wird von dem deutschen H.Voight mithilfe von Neptun, Uranus, Saturn und Jupiter ein kombinierter Einfluß zur Sonne konstruiert, welcher eine Ähnlichkeit mit den Verläufen der Fleckenzyklen von 1749 bis 1928 aufweist (1).

1936 präsentierte der amerikanische Wissenschaftler F.Sanford Daten, wonach die Sonnenfleckenrelativzahlen sich niedrig darstellen in der unteren Konjunktion von Venus und Merkur mit der Erde, als in der oberen Konjunktion beider Planeten (1,2). 1938 legt der norwegische Wissenschaftler K.G.Medahl seine Gezeitenrechnung vor. Hiernach sind Variationen in der Sonnenkorona, bedingt durch Gezeiten in ihrer Kombination der Planeten Jupiter, Venus, Merkur, Erde und Saturn als Vertikal- und Horizontal-Komponenten während des Zeitraumes von 1923 bis 1936 wirksam (1). 1940 wird vom englischen Prof.W.A.Luby die Theorie vorgestellt, wonach planetarische Gezeiten zur Präzession des Sonnenäquators führen. Damit wären solare Störungen des Massengleichgewichtes ausgelöst und eine Fleckenerzeugung verbunden (1). 1943 berichtet der Amerikaner H.H.Clayton, die zwei größten Faktoren für die Flecken-

die zwei größten Faktoren für die Fleckenerzeugung sind sowohl die Konjunktion von
Jupiter und Saturn, wie die der Venus und
Merkur, wenn diese sich bei größter Abweichung vom Sonnenäquator einstellt (1).
1946 hat mit M.O.Johnson ein Amerikaner
eine andere Idee. Er ist der Ansicht, daß

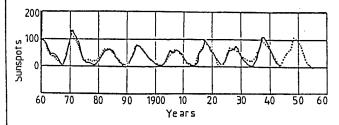


Abb.l Die Clayton's Kurve (1943) von Stetson (1947) reproduziert in (1). Beobachtete Sonnenfleckenkurve = ausgezogene Linie und berechnete Kurve = punktierte Linie.

nicht Gravitationskräfte, sondern magnetische oder elektrische Kraftwirkungen die Sonnenaktivität steuern (1,2).

1947 zeigt der Amerikaner A.T.Stetson mit der Reproduktion von H.H.Clayton's Kurven, daß eine bemerkenswerte Koinzidenz mit Sonnenfleckenkurven von 1840 bis 1945 zu bestehen scheint. Seine Vorhersage des nächsten Maximums war 1948, es kam sodann aber schon 1947 (1),(Abb.1).

1951-2 berichtet der Amerikaner J.H.Nelson von Resultaten eines 5-Jahre Forschungs-programms, als Ergebnis zeigen sich enge Beziehungen zwischen Planetenkonfigurationen, Sonnenaktivität und Radiointerferenzen (1).

1953 zeigt der Amerikaner C.J.Bollinger ein zyklisches Gravitationsmuster, das verwandt sein könnte mit Aktivitätszyklen. Mithilfe der Konfiguration von Jupiter/Venus/Erde werden der Zyklus der Sonnenflecken von 1949 bis 1955 nachgebildet (1).

1961 werden von den Amerikanern H.W.Babcock, 1969 von R.B.Leighton, M.Steenbeck und F.Kraus sowie 1971 von W.Deinzer Arbeiten vorgelegt, die die Theorie einer solaren Dynamomaschine entwickeln und ihre 2 x 11 Jahre Magnet-Periode der Flecken beschreiben und deren Grundphänomene möglicherweise erklären könnten (3). 1965 legt der Amerikaner P.José seine Studie zur Bahnbewegung der Sonne um den Schwerpunkt des Sonnensystems und der möglichen Beziehung zu den Sonnenfleckenzyklen vor. Die überlagerte Bahnbewegung der vier großen Planeten wird als Drehmoment wirksam angesehen (2). 1972 präsentiert der Engländer K.D.Wood seine Gedanken von einer gravitativen Gezeitenwirkung durch Merkur, Venus, Erde und Jupiter mit einer mittleren Zyklusdauer von 11.05 Jahre und aus Planetengezeiten mit 11.08 Jahresperiode für die Zeit von 1800 bis zum Jahr 2000 (1,2). 1972 werden vom Amerikaner H.P.Sleeper jr. Planetenresonanzen in Verbindung mit bistabilen Oszillationen als Erzeuger der Sonnenfleckenzyklen angeführt (2). 1976 wird von dem Deutschen T.Landscheidt die Aktivität von Flares auf der Sonne nach dem relativem Bahnverlauf der Sonne um das Massezentrum des Sonnensystems vorhergesagt (4). 1978 zeigt der Deutsche E. Hantzsche, daß

1978 zeigt der Deutsche E. Hantzsche, daß eine Gezeiteneinwirkung durch Planeten als mögliche Ursache für die Entstehung der Aktivitätszyklen der Sonne gänzlich ausgeschlossen werden muß (5).
1979 werden nach dem Deutschen L. Schlamminger Impulstransfers, verursacht durch die vier großen Planeten im Austausch mit der Sonnenbewegung in ihrer Bahn, in überlagerten, halbsynodischen Perioden für die Entstehung der Fleckenzyklen verantwortlich gemacht (2), (Abb.2).

1981 wird vom russischen Wissenschaftler A.A.Ruzmaikin behauptet, daß das Langzeitverhalten der Sonnenaktivität stochastisch sei, also eher einem Wahrscheinlichkeitsverhalten folgt und daher prinzipiell nicht vorhersagbar ist (8).

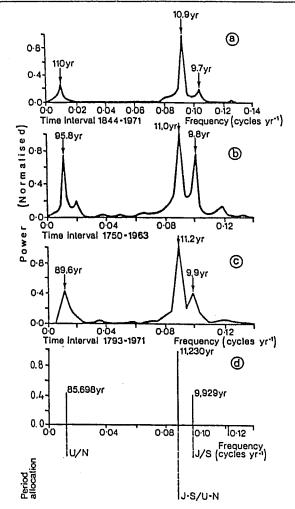
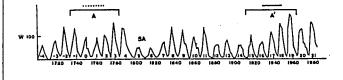


Abb.2 Periodenspektrum der Sonnenfleckenzahlen (a,b,c) im Vergleich mit den halbsynodischen Perioden der vier großen Planeten nach Schlamminger (1979) unter (d) aus (2).



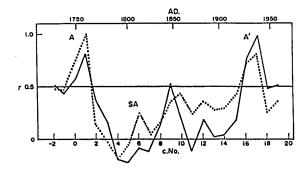


Abb.3 Serie A (..., Zykl.-1 bis 3,1733-1784) und Serie A'(——,Zykl.15 bis 19, 1912-1963) in Intervallen der Sonnenbewegung, verursacht durch Jupiter/Saturn in ihren Bahnen. SA ist die Epoche einer chaotischen Sonnenbewegung, von Chárvatová und Střestik (1991) in (6).

1988 trägt der Deutsche K.Reinsch vor, daß nach heutigen wissenschaftlichen Wissensstand jede bisher bekanntgewordene Theorie zur Erklärung der Sonnenaktivität und ihrer Zyklen keiner ernsthaften Prüfung standhielte (6).

1991 wird von den beiden czechoslovakischen Forschern I.Charvátová und J.Střeštík die Sonnenbewegung um den Schwerpunkt des Sonnensystem's als Verursacher der Sonnenaktivität in's Feld geführt. Neu ist der Hinweis, daß die vermuteten Minimum-Phasen im Mittelalter, wie das Wolf-, Spörer- und Maunder-Minimum, eine Beziehung mit der Bahnbewegung der Sonne erkennen lassen (7), (Abb.3).

3. Ausblick

Heute geht es so weiter mit den immer wieder interessanten Erklärungsversuchen der Zyklen in der Sonnenaktivität. Es gibt noch keine plausible und einigermaßen allgemein befriedigende Prognostik für Beginn und Ende eines Zyklus und mit der Vorhersage seiner zu erwartenten Aktivität ist's nicht anders bestellt. So kann man nur hoffen, daß im vor uns liegenden dritten Jahrtausend sich ein kluger Kopf findet und dieses Rätsel für sich und seine astronomische Mitwelt auflösen wird.

Literatur:

- Williams, D., 1973, Theories of the cause of Sunspots, Cycles, September, 205-214.
- (2) Mörth, H.T.; Schlamminger, L., 1979, Planetary motion, Sunspots and Climate, in B.M. McCormac and T.A. Seliga (eds.): Solar-Terrestrial Influences on Weather and Climate, D. Reidel P.C., Dordrecht, 193-207.
- (3) Unsöld, A., 1974, Der neue Kosmos, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 197-198.
- (4) Landscheidt, T., 1976, Beziehungen zwischen der Sonnenaktivität und dem Massezentrum des Sonnensystems, Nachrichten der Olbersgesellschaft Bremen Nr. 100, 2-19.
- (5) Hantzsche, E., 1978, On the Tidal Theory of Solar Activity, Astron. Nachr. 299, 259-265.
- (6) Reinsch, K., 1988, Spinnt die Sonne?, SONNE 48, 115.
- (7) Charvátová, I.; Střeštík, J., 1991, Solar variability as a manifestation of the Sun's motion, J.A.T.P.53.11/12,1019-1025.
- (8) Ruzmaikin, A.A., 1981, The Solar Cycle as a Strange Attractor, Comments on Astrophysics 9, No. 2, 85.

Ludwig Schlamminger, F.S. Astronomical Obs. Berganger 19, W-8524 Neunkirchen am Brand

Sonnenbeobachter stellen sich vor: Reinhart Claus

17.06.92

Mein Astronomieinteresse begann im Alter von 10 Jahren (1951). Damals verbrachte ich halbe Winternächte im offenen kleinen Schrägdachfenster unseres Wohnhauses in einer Kleinstadt am Mälarsee in Schweden. Im Sommer gab es wegen der Dauerdämmerung kaum Sterne. Dafür sah ich in jenen Jahren so viele Nordlichter, daß ich heute kaum mehr ein Verlangen danach habe. Mein Gerät war ein Leitz 10x60 Feldstecher, den mein Vater, Physiker, wie ich heute, schon seit den 30er Jahren besaß. Der nächste Schritt war ein 60/800 FH-Refraktor auf parallaktischer Montierung zu Beginn meines Studiums 1962. Obwohl dieses Gerät naturgemäß recht bald seine Grenzen spüren ließ, habe ich mir von den Saturnringen bis zum Ringnebel der Leier (!) damit ei-niges von dem erkämpft, was mir heute (vielleicht allzu) selbstverständlich vorkommt. Mein Traum aber, die Sonnenchromosphäre selbst zu beobachten, war damals eine an Größenwahn grenzende Fiktion. Man stellte mit entsprechenden Andeutungen bei Fachleuten nur eine vermeintlich naive Unkenntnis in apparativen Dingen zur Schau und erntete mildes Lächeln oder bestenfalls väterliche Belehrungen. Die so gesäte Scheu vor der Chromosphäre hat sich bei mir dann unterbewußt fast 30 Jahre lang gehalten, bis ich vor gut 2 Jahren zufällig von den Day-Star-Filtern hörte, die vor allem in der T-Scanner Version plötzlich alles das realisierten, was als meine tiefverwurzelten Jugendwünsche immer noch latent lag. Die "lesbareren" Preislisten unseres Jahrzehnts (sicher auch mein seit den Studienjahren verändertes Einkommen), besonders aber das gerade kulminierende Sonnenaktivitätsmaximum hat mich Anfang 1990 daher schlagartig remobilisiert. Mein Ziel war immer und blieb auch jetzt die visu-elle Beobachtung: Sehen und dabei sein! Ich möchte in den kommenden Jahrzehnten meines Lebens 2, wenn möglich 3 Sonnen-zyklen noch voll miterleben und vieles von dem, was ich bereits als statische Bilder aus der Litera-tur oder als allseits bekannte Zeitrafferfilme im Gehirn gespeichert habe, durch eigene Anschauung zu einem Teil des täglichen (Er-)Lebens werden lassen.

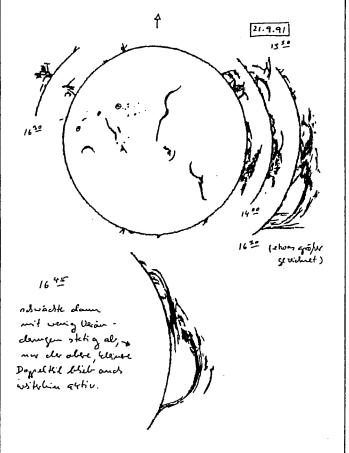
Meine oberste apparative Forderung hieß:
Mobilität und Unabhängigkeit besonders von
allen möglichen Kabeln, die permanent zu kurz
sind, über die man eh nur stolpert, und allen
Akkus, die genau im entscheidenden Moment immer aufgeladen werden wollen. Deswegen wählte
ich eine Superpolaris-Montierung und führe
(altmodisch, aber erfolgreich, die Freizügigkeit genießend) per Hand nach. Höchstens ein
einfaches Federwerk werde ich mir eines Tages
vielleicht noch genehmigen. - Objetivbrennweite = 1m: Alles, was nicht bequem und quer
(!) auf den Autorücksitz geht, bleibt doch
nur zu Hause. Als besonders (preis-) günstig
erwies sich der Vixen Refraktor 102M. Seine
FH-Optik 102/1000 habe ich neuerdings noch
gegen das Zeiss Objektiv AS 100/1000 ersetzt.
Ein Gewindezwischenring mit 3-Punkthalterung
ließ ich dafür extra anfertigen.

Photosphärenbeobachtungen erfolgen wahlweise mit Hilfe eines Cr-Ni-Objektivfilters, eines Herschelprismas in Verbindung mit verschiedenen Okularfiltern oder auch direkt durch Projektion mittels eines Huygens 20mm-Okulars. Die Umbauten gelingen mit nur wenigen Hand-griffen in kürzester Zeit: eine weitere we-sentliche Bedingung! Die 4" -Öffnung geht beachtlich weit in der Auflösung, was Feinstruk-turen, wie Granulation betrifft und ist überdies relativ Luftschlieren-tolerant. Für die Chromosphäre habe ich einen Day-Star T-Scanner mit $\Delta\lambda$ = 0.8 Å erworben. Das zugehörige Wärmeschutzfilter liefert mit D = 63mm ein geometrisches Öffnungsverhältnis von gut f/15. Ām Ende des Okularauszugs folgt auf einen Lumicon Zenitspiegel die von mir gekürzte Ausführung einer Meade-Barlowlinse aus der Serie 4000 und danach obengenanntes H_{α} -Filter, vgl. Abb1. Der 90°-Knick der Optik ist durch einen zusätzlichen Aluminiumwinkel abgestützt. An seiner Vorderseite kann mit einer Rändelschraube eine Alu-Sonnenblende (wackelsicher) angebracht werden, die das Day-Star-Filter vor unmittelbarer Bestrahlung und damit vor Erhitzung (ohne Nachführung 2 Stunden lang) schützt. Die Blende trägt in der rechten oberen Ecke ein unverspiegeltes Pentaprisma, das die direkte Sonnenbeobachtung in Okular-blickrichtung jederzeit gestattet. Dies ist bei ziehenden Wolken sehr bequem. Der hintere Stutzen des H_{el}-Filters wurde so gekürzt, daß die Bildebene der von mir verwendeten Okulare (45, 40, und 32mm) nur ca. 3,5cm weiter von der Barlowlinse entfernt liegt als in deren Originalzustand (2x). Für das Filter simuliert sie dann das erforderliche Öffnungsverhältnis von f/30, während für die Okulare eine effektive Brennweite von ~2600mm ent-steht. Dies alles liefert einen für visuelle Beobachtungen optimalen Vergrößerungsbereich von 60- bis 80-fach. Der Teleskoptubus wurde

um ca. 7cm gekürzt, um genügend Platz für den zusätzlichen Lichtweg zu schaffen. Der Auszug ist dabei etwa für normale Planetenbeobachtungen noch immer gut ausreichend, während der Tubus ohne Tauschutzkappe und Umlenkspiegel nur noch knapp 95cm lang ist! Das parallel zum Hauptrohr aufgesetzte kleine Rohr, ein FH 60/300, ist bei den Sonnenbeobachtungen stets auf 1" abgeblendet. Mit Hilfe eines üblichen Okular-Sonnenfilters kann dann jederzeit gefahrlos die gesamte Sonnenfleckenverteilung in 20- oder 30-facher Vergrößerung zur Orientierung betrachtet werden. Die Erwärmung des Filters ist gering. Auch nach langer Beobachtung war stets noch Lippenberühtungsmöglichkeit von Photosphäre und Chromosphäre hat sich sehr bewährt.

Auch wenn ich nicht die Absicht habe Meßreihen oder Fotodokumente zu produzieren, geht die Beobachtung doch nicht ganz ohne Notizen vor sich. Ich pflege jeweils eine Gesamtskizze mit den auffälligsten Erscheinungen zur eigenen Erinnerung anzufertigen: Sonnenflecken schwarz, Protuberanzen und Filamente rot, hellere chromosphärische Fackelgebiete und Flares gelb. Zufällig und glücklicherweise saß auch ich am Samstag den 21.9.91 mit meinem Rohr gegen 16°° MEZ im Garten und konnte die in SuW 4/92 auf S.261 abgebildete große Protuberanz in ihrem Werden und Vergehen beobachten und skizzieren. Nur sehr selten hatte ich bisher Gelegenheit eine meiner Zeichnungen nachträglich mit guten Fotos zu vergleichen hier bot sich eine, und diesen Vergleich möchte ich auch Ihnen ermöglichen, Abb2. Die Spiegelbildlichkeit der Abbildung rührt von meinem

Zenitspiegel her. Die Überschätzung der Größe der Protuberanz im Vergleich zum Sonnenradius ist weniger ein Psychologikum (in dem Sinne, daß man Wichtiges immer größer sieht) denn eine simple Folge des Willens mehr Details festhalten zu wollen, als es im ursprünglich geplanten Maßstab möglich gewesen wäre. Eben das passiert leicht, wenn man sich mit dem Zirkel ein Bogenstück als Sonnenrand vorgibt. Überraschend fand ich die visuell korrekt erfaßte Detailfülle bei D = 63mm und f = 2,6m im Vergleich zu den Fotos, die im wesentlichen mit doppeltem Kaliber aufgenommen wurden. - Ich würde wünschen, daß vor allem jüngere Amateurastronomen sich vergegenwärtigen, daß sie tatsächlich der ersten Generation angehören, der all diese umfangreichen Sonnenbeobachtungsmöglichkeiten von Anfang an zur Verfügung stehen!



Dr. Reinhart Claus; Irisweg 2; 8037 Neu-Esting

Achtung: Autoren von SONNE

Ab sofort können Sle uns Ihre Artikel auf Diskette senden - am besten als ASCII-File oder in WORD.

Sie erleichtern uns damit das Setzen der Texte, und SONNE wird einheitlich schön.

Sie erhalten die Disketten selbstverständlich zurück - Ehrenwort! Ihre Redaktion

Abt: Sonnenbeobachter stellen sich vor: Virus Solaris

- das 5. Rad am Wagen

M. Möller

30.01.93

Zunächst ein Quiz mit sieben Fragen, die mit ja oder nein beantwortet werden können:

1: V.S. gafft Kometen

2: V.S. schätzt Veränderliche Pi x Daumen

3: V.S schaut ab und zu in die Sonne

4: V.S. quält Menschen mit Astronomie

5: V.S. ist eine Vereinsmumie

6: V.S. hat sich total verzettelt

7: V.S. schrieb diesen Quatsch

Mehr als 7 Antworten mit ja: Sie haben geschummelt. 7 Antworten mit ja: Schmeißen Sie dieses Heft weg. 5-6 Anworten mit ja: Sie können ruhig zum nächsten Beitrag übergehen. 3-4 Antworten mit ja: Sie brauchen nicht unbedingt weiterzulesen. 0-2 Antworten mit ja: Sie sollten diesen Beitrag bis zu Ende lesen.

Doch langsam sollte die Frage geklärt werden, wer oder was sich hinter V.S. verbirgt. V.S. ist Virus Solaris, ein Pseudonym, hinter dem sich Michael Möller verbirgt. Eine Identität mit Letzterem wird von mir nicht abgestritten, auch nicht, daß die erste Ziffer vor dem Alter noch ein paar Monate eine 3 ist.



wird immer behauptet, ich sei Sonnenbeobachter (was ich allerdings heftig abstreite). Per Zufall kollidierte ich 1974 mit jemanden, der meinte, ich könne mit meinem die Röhr Sonne beobachten, d.h. die Flecken zählen. Das ist jetzt schon fast 19 Jahre her, und ich zähle sie immer noch - nein, nicht Knete: die Sonnenflecken! Fast das halbe Leben habe ich bereits mit diesen Dingern verbracht.

Zwar erreiche ich nicht mehr so hohe Beobachtungszahlen wie Ende der 80er Jahre - zu häufig bin ich in Sachen Astronomie unterwegs, und auch im Urlaub verzichte ich endlich aufs Fernrohr (jawohl, ich bin geheilt von diesem Virus) - aber es reicht auch so für ein paar brauchbare Ergebnisse.

Im Laufe der Zeit kam es zu Einschränkungen in der Beobachtung: nur noch die Wolf'sche Relativzahl, Beck'sche Flächenzahl und die Pettiszahl werden registriert. Darüberhinaus ist noch die Positionsmessung übriggeblieben; Photographie und Protuberanzenbeobachtung, Lichtbrücken usw. sind längst gestrichen. Die paar Daten werden zusätzlich mit dem Rechner mißhandelt: es ist eigentlich ganz hübsch mit anzusehen, wie sich der Komposter mit den Daten auseinandersetzt und ein niedliches Schmetterlingsdiagramm entsteht.

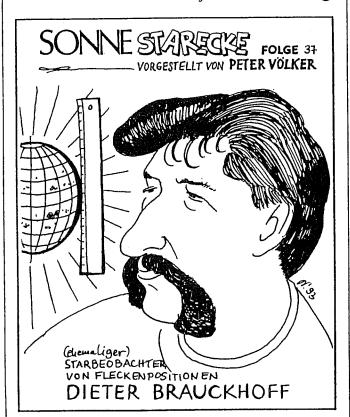
Durch den Besuch der SONNE-Tagung 1985 in Hamburg - hier lernte ich nicht nur viele Leute kennen, sondern auch JJ - nahm das Unglück seinen Lauf. Leider meldete ich mich damals freiwillig, bei der Dateneingabe der

Relativzahlen des SONNE-Netzes mitzuwirken. Der richtige Absturz aber begann 1987 in Berlin, als JJ mir das SONNE-Datenblatt vererbte und SONNE mich vollständig vereinnahmte. Seitdem gebe ich alljährlich - in letzter Zeit sehr frustriert - das SONNE-Datenblatt heraus, das von mir zusammengestellt, vervielfältigt, gebunden und versandt wird. Es ist das 5. SONNE-Heft oder: das 5. Rad am Wagen.

Eigentlich spielt die Sonnenbeobachtung für mich nur eine untergeordnete Rolle, denn meine Arbeit entfaltet sich erst so recht am Nachthimmel, wenn es darum geht, den Kometen und eruptiven Veränderlichen auf den Pelz zu rücken, was z.B. zur "Eroberung" der Kometenecke in SuW führte. Schließlich kommt noch die Betreuung der Sektion Eruptive der BAV hinzu, die ein weiteres Stück Arbeit bedeutet. Über astronomischen Arbeitsmangel kann ich nicht klagen, da meine Tätigkeit an der Lübecker Sternwarte alles Mögliche wie Vorträge, Führungen, Kinderveranstaltungen, VHS-Kurse und vieles mehr umfaßt. Immerhin schaffte ich es vor geraumer Zeit, mich lokalen mehr aus dem Vereinsleben herauszuwinden, nur um verstärkt in die überregionale Tätigkeit hineinzuschliddern. So langsam sollte ich mir allen Ernstes ein Pflaster auf den Mund kleben...

Doch solange meine Frau das duldet - der Rollentausch machte es möglich: ich bin Hausmann - treibe ich es weiter so, obgleich es nicht immer Freude bereitet. Die Sonnenbeobachtung? Na ja..., ähem..., die werde ich nach 19 Jahren wohl nicht mehr aufgeben, da es eine ganz nette Beobachtungsreihe ist.

Michael Möller, Steiluferallee 7, W-2408 Timmendorfer Strand



Benutzen Sie nur frische Farbbänder für Ihre Artikel! (Lagerung des Farbbandes in Folie verpackt, hält es länger frisch.)

Terminkalender

Elmar Junker

28.02.93

Amateurtreffen:

14. bis 16.04.1993

- □ Astronomisches Jugendlager 1993 in Jonsdorf Gebirge)
- Info: Astroclub Radebeul, Auf den Ebenbergen, O-8122 Radebeul, Tel. 03 51 / 2 32 49

24.04.1993

- ☐ Würzburger Frühjahrstagung
- > Info: Friedrich Frevert, Dilichstr. 1, W-6330 Wetzlar

14. bis 16.05.1993

- ☐ Treffen der österreichlschen Amateurastronomen in Salzburg.
- Info: Roland Primas, Höfelgasse 6, A-5020 Salzburg, Tel. +43/662/24119.

15. bis 16.05.1993

- ☐ ATT in Essen
- Info: Verein für Astronomie, Weberplatz 1, W-4300 Essen 1

20. bis 23.05.1993:

- ☐ 17. SONNE Tagung in Potsdam.
- > Info: Michael Delfs, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

05. bis 25.08.1993;

- Internationales Astronomisches Jugendlager IAYC
 1993 in Coucouron, Südfrankreich ((sehr! empfehlenswert für alle jungen 15. bis 25. jährigen Hobbyastronomen))
- Info: IWA, Dinand Alkema, Ahornstraata 26II, NL-3552 CH Utrecht, Holland

01.-03.10.1993:

- ☐ VdS-Tagung und Mitgliederversammlung in Schneeberg
- Info: Bernd Zill, Planetarium, Heinrich-Heine-Str., O-9412 Schneeberg, Tel. Schneeberg-2439
- >>> Bitte schicken Sie die Termine von regionalen und überregionalen Treffen von Amateurastronomen an Elmar Junker, s.u.!

Workshops/Konferenzen von Sonnen-Profis: (zur Information was gerade so an Aktuellem in der Szene läuft, detaillierte Informationsadressen können bei Elmar Junker, s.u., erhalten werden)

11. bis 15.05.1993:

Advances in Solar Physics". 7. Europäisches Treffen über Sonnenphysik in Catania, Italien.

20. bis 25.06.1993:

 "The Sun as a Variable Star: Solar and Stellar Irradiance Variation". IAU Kolloquium 143 in Boulder, USA.

Elmar Junker, Johanneshof 12, W-6330 Wetzlar 1

.Relativzahlen.

_SONNE-Relativzahlnetz _

SONNE-Relativzahlnetz .

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Óktober 1992

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Dezember 1992

Tag	Gruppenzahlan			Relativzahlen				dere Indi	:05		ahl Be	ob.
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	get.	SIDC	Zürich	Re'	N/S	[es	Re'
1.	3.3	2.7	6.0	49	38	87	85	81	778	9	35	16
2.	3.3	2.9	6.2	49	40	89	98	91	608	8	26	11
3.	3.7	2.5	6.2	58	37	94	B4	100	866	11	47	22
4.	3.7	2.9	6.6	62	45	107	105	107	1056	13	51	21
5.	3.8	2.7	6.5	63	51	114	122	115	1567	3	14	8
6.	2.3	2.7	5.0	42	60	102	119	124	1499	4	20	8
7.	2.0	2.1	4.1	38	58	96	103	97	1729	4	-21	7
8.	2.3	2.2	4.5	38	58	96	88	100	1744	6	29	9
9.	1.6	2.8	4.4	25	62	87	91	104	1368	7	32	15
10.	1.8	2.6	4.4	24	53	77	73	85	923	12	55	21
11.	0.9	2.9	3.9	11	50	62	57	66	705	8	38	19
12.	0.7	2.3	3.0	8	36	44	41	38	334	11	52	18
13.	0.5	1.9	2.4	6	27	33	36	41	174	В	50	24
14.	1.1	1.8	2.8	14	25	40	43	50	292	3	39	12
15.	1.3	1.4	2.7	19	21	40	40	38	222	6	30	14
16.	1.8	1.5	3.3	28	24	51	54	55	337	7	25	10
17.	2.3	1.4	3.7	32	23	55	55	63	409	5	36	15
18.	2.7	2.3	5.0	36	37	73	73	86	602	13	57	25
19.	2.5	2.4	5.0	49	44	93	92	92	1240	7	34	13
20.	1.7	2.3	4.0	42	40	81	75	102	1531	8	43	15
21.	1.5	2.9	4.5	49	45	94	98	108	1506	3	15	4
22.	1.6	2.6	4.2	49	54	103	104	114	2591	8	39	16
23.	1.6	2.0	3.6	50	41	91	95	103	2467	5	25	12
24.	2.3	3.4	5.7	49	64	112	114	119	2060	7	30	11
25.	2.7	3.5	6.1	45	73	118	113	116	2154	6	18	
26.	2.8	4.0	6.8	40	88	128	125	133	2134	8	27	14
27.	3.1	4.3	7.4	39	93	132	130	140	2170	4	20	
28.	2.3	4.8	7.1	27	105	132	131	128	2228	6	24	13
29.	0.9	4.9	5.8	12	96	108	111	116	1936	5	22	
30.	1.0	4.2	5.2	13	89	102	100	103	1974	6	30 50	14
31.	0.8	4.3	5.1	11	76	87	82	77	1193	11	50	22
Monats-	2.1	2.8	4.9	34.7	53.3	88.0	88.3	93.3	1303	7	33	14
mittel	2.1	2.8	7.9	34.1	33.3	00.0	00.3	#3.3	1303	<u> </u>	33	
Beob.	31	31	31	31	31	31	31	. 31	31			
tage	"	31	31	٠,,	31	31	٠,	7.	٠.	1		

Vergleich der Relativzahlen: K-Faktor:	SONNE-SIDC 1.003	SONNE-Zürich 1.060	SIDC-Zürich 1.057
Korrelationskoeffizient:	0.98	0.96	0.96
Streuung:	5.68	8.43	8.42
Vergleichstage:	31	31	31

SONNE-Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für November 1992

Tag	Grup	penzal	hlen	Rei	ativzah	len	An	dere Indi	ces	Anz	Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	Zürich	Re'	N/S	gu.	Re	
1.	1.2	5.7	6.8	22	79	101	109	84	763	13	52	16	
2.	0.7	4.2	4.9	14	67	81	88	89	799	1 8	33	11	
3.	1.1	3.0	4.1	17	49	65	68	92	639	9	37	15	
4.	0.4	4.4	4.8	5	69	74	86	93	783	8	33	12	
5.	1.2	4.4	5.6	14	72	85	95	94	1278) š	17	- 5	
6.	0.9	4.6	5.4	14	81	96	95	86	1672	4	23	7	
7.	0.9	4.3	5.2	18	74	92	96	95	1525	5	32	12	
8.	1.4	2.6	4.0	24	54	78	74	70	1253	9	44	20	
9.	2.0	1.7	3.7	34	38	73	76	85	1049	7	40	14	
10.	2.0	1.5	3.6	35	36	71	78	83	1015	3	27	13	
11.	2.7	1.5	4.2	38	33	71	84	82	864	5	15	5	
12.	2.2	2.2	4.4	35	39	74	83	86	820	9	27	9	
13.	1.6	2:2	3.8	22	31	53	59	78	506	9	30	12	
14.	1.8	2.8	4.6	24	41	65	69	69	574	8	32	15	
15.	1.8	2.2	4.0	24	29	53	74	69	524	3	13	3	
16.	1.3	3.5	4.8	18	52	70	84	82	473	5	19	6	
17.	1.6	4.4	6.0	21	70	91	100	102	777	6	16	4	
18.	0.8	4.6	5.4	11	82	93	102	108	1202	6	36	20	
19.	1.0	4.9	5.9	13	92	105	108	108	1347	10	38	18	
20.	0.8	4.5	5.3	9	82	90	98	101	1261	6	28	12	
21.	0.8	3.9	4.7	10	67	78	85	91	1040	8	43	21	
22.	1.5	3.7	5.1	23	68	91	95	104	1178	5	19	10	
23.	1.0	5.2	6.2	13	91	104	115	106	1518	7	22	7	
24.	1.6	5.5	7.1	23	97	120	116	119	1391	6	21	9	
25.	1.3	5.6	6.9	23	88	111	125	116	1272	6	27	.7	
26.	2.1	5.0	7.1	- 39	74	113	116	113	1075	9	30	10	
27.	1.6	5.3	5.9	38	75	113	116	110	1293	9	49	19	
28.		3.7	5.6	43 36	52 43	95 79	103	97	1133	6	32	14	
29. 30.	1.6	3.4 2.3	4.9 3.7	33	33	65	88 74	86 68	920 1029	10	31 37	11 11	
30.	1.4	2.3	3.7	33	33	03	′-	08	1029	. 10	31	11	
Monats-													
mittel	1.4	3.8	5.2	23.1	61.9	85.0	92.0	92.2	1032	7	30	12	
Beob tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30				

SONNE-SIDC

SONNE-Zürich 1.085 0.85 11.31 30

Tag	Grup	penzal	nlen	Rel	lativzah	ien	An	dere Indi	Ces	Anz	ahl Be	ob.
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges	SIDC	Zürich	Re'	N/S	ges	Re'
1.	1.6	1.9	3.5	39	26	65	65	71	1108	6	36	19
2.	1.6	1.4	3.0	36	17	52	56	56	823	9	21	7
3.	1.5	2.3	3.8	30	27	56	59	55	733	8	35	12
4.	1.4	2.5	3.9	23	29	52	59	53	440	8	22	7
5.	0.8	1.9	2.7	12	25	37	51	50	184	lв	37	19
6.	0.9	1.8	2.7	12	23	35	48	47	190	وا	39	16
7.	0.4	1.4	1.7	4	18	22	34	60	140	2	-13	5
8.	0.8	3.3	4.2	10	52	62	58	77	450	lī	15	6
9.	0.8	4.1	4.9	9	68	78	96	88	659	3	10	Ă
10.	0.6	3.6	4.2	10	93	103	95	94	0	i	6	Ó
11.	1.1	3.9	5.0	14	94	108	132	97	1828	5	16	8
12.	1.2	4.1	5.3	15	95	110	109	100	1880	B	31	14
13.	1.1	4.7	5.7	14	102	115	113	95	1842	10	33	13
14.	1.1	4.2	5.3	14	88	102	106	127	1483	4	10	2
15.	1.1	5.2	6.3	13	94	107	112	115	1717	9	38	11
16.	1.4	4.9	6.3	16	82	98	109	113	871	12	38	12
17.	0.9	5.5	6.4	11	91	102	105	112	891	10	26	6
18.	1.3	4.4	5.7	15	71	86	98	108	687	7	35	15
19.	2.3	3.8	6.1	29	59	89	104	103	858	5	12	5
20.	2.7	3.0	5.7	40	48	88	97	100	776	4	14	5
21.	1.8	3.7	5.5	25	60	85	84	86	1061	3	16	7
22.	1.9	3.7	5.6	25	57	82	91	93	743	6	17	3
23.	1.4	3.2	4.6	17	53	70	84	75	527	5	15	4
24.	1.7	3.9	5.5	21	59	80	82	65	801	5	15	4
25.	1.6	3.2	4.8	28	47	75	81	82	921	9	33	13
26.	2.3	2.9	5.2	41	40	81	95	101	1071	5	27	8
27.	2.3	2.4	4.7	41	31	72	73	75	941	8	31	14
28.	2.3	3.0	5.3	43	40	83	B0	77	724	7	42	19
29.	2.3	2.7	5.0	41	35	76	78	77	690	9	43	18
30.	2.3	2.4	4.6	38	28	67	69	62	521	8	40	17
31.	2.0	1.8	3.7	26	24	50	59	62	244	10	47	20
Monats-									200	Ι.		
mittel :	1.5	3.2	4.7	23.0	54.1	77.0	83.3	83.2	860	7	26	10
Beob tage	31	31	31	31	31	31	31	31	30			

Vergleich der Relativzahlen: K-Faktor:	SONNE-SIDC 1.081	SONNE-Zürich 1.079	SIDC-Zürich 0.998
Korrelationskoaffizient:	0.95	0.85	0.87
Streuung:	9.08	15.80	12.71
Vergleichstage:	31 .	31	31

Liste der Beobachter 4. Quartal 1992

Name	Instr	ument	Be ges.	ob.ta		k- Re	Faktorer g	Re'	treu- ung	Korr koeff.
			ges.	.,5		***		146	ung	KOEII.
Andreas, F.	Refr.	150/2250	7	7	0	0.693	0.707	0.000	9	0.98
Barba, D.F.	Refi.	158/1200	49	0	49	0.643	0.690	0.725	15	0.89
Behr, M.	Refr.	60/ 700	10	0	0	1.209	0.978	0.000	22	0.91
Boneta, S.A.	Refl.	222/1153	7	0	0	0.849	0.883	0.000	16	0.49
Bortolotti, M.	Refr.	60/ 700	73	73	73	0.627	0.779	0.751	21	0.72
Bretschneider, H.	Refr.	63/ B40	20	19	0	0.654	0.662	0 000	18	0.87
Broeckels, G.	Refr.	90/1000	34	0	34	0.747	0.753	0.868	17	0.80
Bruegger, S.	Refr.	102/1000	10	0	10	0.722	0.723	1.023	12	0.86
Buggenthien R.	Refr.	90/1000	49	0	43	0.655	0.752	0.737	13	0.94
Bullon, J.M.	Refr.	102/1500	50	0	0	0.596	0.645	0.000	24	0.76
Campos, F.J.	Refi.	125/ 720	59	0	59	0.786	0.686	1.253	9	0.95
Conill.J.	Refr.	80/ 760	64	Ö	64	0.717	0.771	1.061	20	0.91
Coslop, L.	Refr.	160/2470	10	Ö	10	0.638	0.784	0.418	14	0.88
Courdurie.C.	Refr.	105/1500	39	Ö	Ō	0.733	0.712	0.000	15	0.86
Diaz, B.	Refl.	110/800	31	ō	ō	1.590	1.309	0.000	16	0.83
Egger, F.	Refr.	90/1000	14	ō	ŏ	0.621	0.631	0.000	16	0.91
Fritscha.S.	Refr.	63/ B40	44	ŏ	ŏ	0.977	0.867	0.000	15	0.85
Gieseka, R.	Fegl.	50/ 0	29	ŏ	ŏ	1.213	0.835	0.000	25	0.90
Goetz.M.	Fegl.	40/ 0	25	ŏ	25	1.963	1.421	5.689	26	0.59
Gonzi,S.	Refe.	102/1000	12	ŏ	12	0.711	0.661	0.979	18	0.83
Gouyaud, F.	Refi.	115/ 900	- 5	ŏ	Ô	1.013	0.855	0.000	17	0.93
Griesing.S.	Refr.	60/ 600	40	ŏ	40	0.894	0.851	1.185	20	0.86
Gross.F.	Refr.	90/1300	16	ŏ	ŏ	0.592	0.700	0.000	15	0.95
Hacht, P.	Refr.	87/ 900	7	ŏ	7	0.931	0.809	2.102	10	0.89
Hinrichsen, W.	Refr.	100/1000	39	ŏ	39	0.739	0.817	0.799	13	0.09
Holl,M.	Refr.	80/ 400	17	ŏ	17	0.847	0.784	1.598	B	0.94
Holl,M.(vis.)	Refr.	60/ 910	7	ŏ	7	0.709	0.690	1.142	10	0.8B
Hurbanovo Obs.	Refr.	150/2250	26	ŏ	26	0.711	0.822	0.808	14	0.90
Kaczmarek, A.	Refr.	80/ 400	17	ő	0	0.850	0.785	0.000	16	0.82
Kluge,W.	Refl.	200/2000	18	ŏ	ŏ	0.926	0.754	0.000	17	0.86
Lau.D.	Refr.	60/ 700	21	Ö	21	0.753	0.760	0.933	20	0.80
Martinez.A.F.	Refr.	80/ 560	19	ŏ	70	0.889	0.700	0.000	18	0.69
Martinez, A.F.	Refr.	80/1200	13	ŏ	ŏ	0.789	0.782	0.000	29	0.75
Michalovce Obs.	Refr.		28	a	28	0.769	0.762	1.391	29	0.75
Mueller, M.	Refr.	150/2250	28	0	10	0.860	0.811	0.000	12	0.75
	Refl.	80/1200	17	Ö	Ö	0.920	0.953		12	
Pain, MT. Pietz. J.	Refl.	115/ 900	19	Ö	19	0.924	0.933	0.000	12	0.87 0.90
	Refl.	114/ 900		Ö						
Pressler, H.		127/1270	10		10	0.393	0.392	0.437	47	0.65
Rasson, A.	Refr.	175/ 0	23	0	0	0.735	0.696	0.000	11	0.92
Rauer, R.	Refr.	90/1300	9	0	0	0.920	1.020	0.000	22	0.79
Reindl, H.	Refi.	114/ 900	18	0	0	0.897	0.910	0.000	27	0.81
Reinhold, J.	Refr.	60/ 700	18	0	13	0.931	0.811	1.462	25	0.67
Rim. Sobota Obs.	Rofe.	150/2250	49	0	0	0.588	0.686	0.000	20	0.71
Ruebsam, T.	Refr.	60/ 415	41	0	32	1.094	1.085	1.092	32	0.70
Rusmmler, F.	Refr.	80/1200	25	25	0	0.625	0.662	0.000	12	0.84
Schaefer, J.	Refr.	75/ 560	21	0	21	0.645	0.698	0.819	14	0.89
Schott,GL.	R∙fl.	203/2032	39	0	0	0.736	0.514	1.306	21	0.79
Sutten, V.	Refl.	114/ 900	12	0	12	1.688	1.253	4.168	24	0.94
Tanti,T.	Refr.	80/ 0	37	0	0	0.775	0.757	0.000	10	0.94
Van Heek, K.H.	Refr.	102/1000	10	0	0	1.136	0.929	0.000	13	0.88

SIDC-Zürich 1.003 0.85 9.65 30

Vergleich der Relativzehlen: K-Faktor: Korrelationskoeffizient: Streuung: Vergleichstage:

Fortsetzung - Liste der Beobachter (4/1992) - Relativzahlen 0.916 0.872 0.841 0.83 0.74 0.92 0.471 1.116 0.000 0.000 160/2470 5 6 0 0 0 0 Vazquez, C.A 14 6 29 7 8 25 00000 160/2470 160/2470 50/ 540 100/ 450 114/ 900 100/1000 Vazquez,R.O. Viertel,A. 11 13 12 0.834 0.998 Vollmann, W. Wichmann, W. Refl. 0.842 0.850 0.41 0.851 0.595 0.878 15 16 19 0.829 0.788 0.000 Winzer, A. Zunker, A. Refr. 50/ 540 Bezugsbeobachter: 203/2000 76/ 910 200/1600 60/ 910 19 38 20 45 19 38 0 45 0.666 0.808 1.051 0.964 0.711 0.766 0.894 0.810 0.947 1.119 1.312 2.595 Bachmann, U. 12 11 13 17 0.93 0.95 0000 Barnes, H. Beitran, G.V. Brandl, F. 0.88 Refr. 0.80 0.751 0.655 0.732 0.839 0.731 0.733 0.819 60/ 840 80/ 840 70/1000 30 24 13 43 0.744 0.668 0.706 0.866 Bruns,H.-J. 14 16 13 24 0.02 0.000 Bruns, H .- J. Bulling, A. Dragesco, J. Dubois, F. 13 55/ 440 102/1500 0.000 0.91 35 0 0 35 32 35 32 0.730 1.219 1.124 18 18 13 17 Freitag, U. Guillery, Ph. Hardie, B. 102/1000 0.680 19 50 31 0.000 80/1200 0.87 0 0 5 0.795 0.963 0.677 1.874 0.491 1.347 0.866 0.83 Hedewig, R. Holl, M. 80/1200 60/ 910 50/ 300 125/1200 0.97 Refr. 5 30 21 5 12 7 54 8 51 2 33 55 0.739 20 15 18 18 13 13 19 0.978 0.907 0.000 1.486 1.528 2.051 Hunstiege, H.J. 0.846 0.83 0.846 0.820 0.93 0.81 Idenburg, J.A. 50/500 60/900 50/600 200/3070 112/900 62/910 200/1200 114/1000 100/1500 0.931 0.940 0.966 0.821 5 12 Jahn.J. Refr. Joppich,H. Junker,E. Kandilli Obs. 0.85 10 2.215 1.305 1.741 0.95 0.89 0.89 7 0 8 0 0 33 Koester, T. Larguier, M. 0.838 Refl. 0.931 0.740 1.130 0.772 0.925 0.721 0.000 0.B7 0.929 0.756 0.000 1.00 0.90 0.89 0.99 Lahnar, Ö. Lorenzen, D.H. Refl. Lunping Obs. Maintz,G. Mochizuki,E. 0.891 0 6 0 55 16 12 0 0 33 0.985 18 16 15 12 17 203/2032 90/1000 79/1000 6 0 67 67 55 55 16 0 12 12 29 0 19 0 33 33 33 29 28 28 50 50 46 0 18 0 61 61 6 0.660 0.671 0.766 0.814 0.793 0.689 0.792 0.831 0.964 1.024 0.931 0.90 0.91 0.86 Moeller, M. Niechoy, D. Noy, J. R. Philippe, A. 203/2032 80/1200 60/ 700 220/ 0 60/ 900 45/ 450 63/ 840 90/1300 63/ 670 40/ 500 100/ 0 0/ 0 R.B 16 0.814 12 0.816 0 0.825 0 0.697 33 1.351 0 0.842 0 0.675 0 0.711 0 0.958 0 1.074 0 0.476 0 0.732 0 0.636 0 0.667 2 0.576 0.742 0.686 0.741 1.069 1.121 0.000 0.000 8.013 17 14 16 23 0.93 0.88 0.95 0.91 Rasson.A. Reil, A. Schroeder, G. 0.863 0.715 0.776 0.000 0.000 1.137 0.91 0.95 0.86 0.84 Schulza.W. Van Slooten,B. Stemmler,G. Refr. Refr. 0.000 0.000 0.349 0.000 0.000 0.761 0.909 0.589 0.725 0.78 0.90 0.81 Rafr. Rafr. Stolzen, P. Suzuki.M. Uccle Obs. Urania Obs. Refe 61 0 28 0 19 19 0.758 0.734 0.582 0.91 76/1180 150/2250 0.95 0.81 Vetw. Hof WFS,Berlin Refr. 0.789 20 Refl. 115/900 43 43 0 0.949 0.825 2.183 14 0.92

•• Gesamtzshi der Beobachtungen: 2750 (davon N/S: •• Anzahl der Beobachter/instr.: 101 (davon N/S:

Legende:
Beob.tage
ges. N/S Re':
Relativzahl gesamt, Re Nord/Süd, Re'
K-Faktoren
Re g Re':
Streuung:
Streuung:
Streuung:
Korr.koeff.:
Beobachter mit weniger als 5 Vergleichstag(an) wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

...... definitive Beck'sche Flaechenzahlen SONNE-Netz

SONNENAKTIVITAET 4. QUARTAL 1992

- definitive Relativzahlen SONNE-Netz Re 4500 4000 150 3500 3000 2500 100 2000 1500 50 O 1000 500.0 0.000 0.00 Dezember November Oktober

Gegenüberstellung der Monatsmittel 4. Quartal 1992

 SIDC
 Zürick
 SONNE
 SONNE
 AAVSO
 AKS
 BAA
 Frank.
 Japan
 Kanz.
 Polen

 80.3
 93.3
 88.0
 89 9
 93.3
 84.2
 94.6
 99.5
 101.6
 95.0
 101.3

 92.0
 92.2
 85.0
 85.2
 89.1
 100.0
 37.9
 99.6
 101.9
 94.6
 87.2

 83.3
 83.2
 77.0
 76.9
 85.0
 81.0
 86.5
 84.4
 84.5
 Nov. Dez

Nachttrag: Japan (Sept. 1992): 71.6

Zusammenstellung: Georg Piehler, unter Mitarbeit von: Andreas Bulling, Martin Dillig, Jost Jahn, Jari Mäkinen, Michael Möller, Klaus Reinsch und Andreas Zunker.

Fackeln.

FACKELAKTIVITAET 4.Quartal 1992

Fo, Fm, FEF, FEP * 10

				,	, -	,						
Tag	Okt	ober			Nov	embe			Dez	enbe	r	
1	17	30	990	-1	30	33	743	75	30	5	290	30
2	20	20	850	-1	10	25	435	0	37	13	657	- 1
3	32	24	766	55	20	10	600	-1	20	30	885	0
4	28	22	560	57	-1	-1	-1	-1	5	35	885	-1
5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	33.	13	515	35
6	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-7	20	25	698	80
7	-1	-1	-1	-1	5	30	965	-1	30	20	490	-1
8	-1	-1	-1	-1	20	27	543	15	-1	-1	-1	-1
9	-1	-1	-1	-1	40	15	715	-1	-1	-1	-1	-1
10	33	20	805	20	-1	~1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
11	20	15	535	0	10	30	450	-1	10	30	600	-1
12	20	23	728	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
13	20	10	500	~1	10	20	390	50	-1	-1	~1	-1
14	30	10	800	-1	15	20	545	0	-1	-1	-1	-1
15	30	0	500	-1	30	20	740	-1	25	50	1355	٥
16	20	0	400	-1	10	20	600	-1	18	35	868	60
17	35	10	305	180	15	25	1035	-1	17	40	1223	-1
18	23	20	517	-1	10	20	800	-1	15	35	610	0
19	20	10	600	-1	10	30	660	40	-1	-1	-1	-1
20	30	10	600	-1	25	10	305	30	-1	-1	-1	-1
21	-1	-1	-1	-1	45	23	963	20	-1	-1	-1	-1
22	20	15	470	70	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
23	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	30	1700	-1
24	30	10	513	50	20	20	900	-1	40	17	1167	-1
25	-1	-1	-1	-1	25	25	720	0	25	15	620	-1
26	-1	-1	-1	-1	20	40	640	-1	35	10	715	-1
27	-1	-1	-1	-1	20	30	700	50	10	10	280	0
28	-1	-1	-1	-1	50	20	680	0	23	13	367	55
29	0	30	780	-1	20	10	750	-1	20	20	707	10
30	30	10	450	80	33	0	350	50	23	23	670	60
31	30	15	530	45	-1	-1	-1	-1	30	13	693	0
Mittel:	24	15	606	56	21	22	662	28	24	23	762	28
		20 (10) T	age	2	3 (12) Ta	ge	2	1 (12) Ta	ge

Beobachter: F.Brandl, H.Bretschneider, J.Jahn, E.Junker, H.Holl, M.-T.Pain, A.Reil, H.Stetter, WFS-Berlin(M.Delfs), A.Winzer, D.Yvergneaux

Instrumente: Refraktoren und Reflektoren von 50/500 mm bis 150/2250mm

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs, 22.2.93

Spezieller Dank dem Berliner Letteverein, Berufsschule in Berlin -Tiergarten, fuer die Benutzung der Rechenanlage.



SONNENFLECKENBEOBACHTUNGEN VON BLOSSEM AUGE NETZ

A: Anzahl der mit blossem Auge sichtbaren Sonnenflecken Naked eye sunspotnumber

4. Quartal 1992

Monatsmittel = 0.45 October:

A = 2: vom 22. - 25.

A = 1: am 1., 20., 26. - 29.

A = 0: an allen übrigen Tagen

November: Monatsmittel = 0.47

A = 2: am 23.

A = 1: 5. - 8., 10., 12., 14., 15., 25. - 27., 30.

A = 0: an allen übrigen Tagen.

December: Monatsmittel = 0.20

keine Beobachtung am 10. Dec.

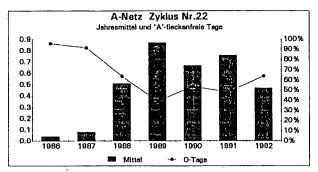
A = 1: vom 11. - 14. und 22. u. 23.

A = 0: an allen übrigen Tagen.

Rephachter: N: (N: Anzahl Beobachtungen 1992)

Arnold R.	32	Friedli T.K.	31	Pastorek L.	119
Bachmann U.	197	Gieseke R.	210	Philippe A.	216
Braukmann J.	5	Glitsch I.	204	Reindl H.	100
Bretschneider H.	148	Gonzi S.	116	Reinhold J.	136
Bröckels EG.	245	Götz M.	76	Rübsam T.	268
Brügger S.	99	Haldimann K.	38	Schaefer B.E.	19
Brughmans N.	31	Holl M.	275	Schaefer M.W	. 8

Fortsetzung Beobachter					
Bruns HJ.	223	Jacquet P.	102	Schibli J.	27
Bulling A.	124	Jahn J.	49	Stemmler G.	255
Bulling J.	67	Jonckheere H	<. 17	Tarnutzer A.	234
Calfa	1	Junker E.	105	Testa L.	240
Deslijpere T.	3	Jürgen D.	89	Valkoova Z.	12
Dewulf B.	2	Kaczmarek A	. 97	Verstraete T.	80
Dorotovic I.	40	Keller H.U.	263	Viertel A.	186
Egger F.	162	Keller P.F.	261	Willemen V.	12
Freitag U.	159	Laurent D.	42	Wislez JM.	53
				Zunker A.	83



Die Skala links gilt für die A_{Netz}-Jahresmittel (Säulen) Die Skala rechts gibt den Anteil (%) der fleckenfreien Tage an

Der Rückgang der Sonnenfleckenaktivität kommt auch in den A_{Netz}-Zahlen zum Ausdruck. Das Jahresmittel 1992 liegt deutlich unter jenem des Vorjahres und hat sich auf beinahe die Hälfte jenes des Maximumsjahres 1989 (0.87) zurückgebildet. Die Fleckentätigkeit des vergangenen Jahres ist in ihrer Intensität am ehesten vergleichbar mit jener des ersten Vormaximumsjahres 1988 (Mittel: 0.51; Anzahl Flecken: 47; fleckenfreie Tage: 64%). Die höchsten Monatsmittel wurden im

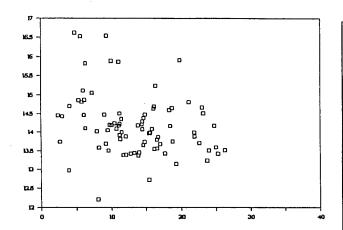
A-Netz Fleckenstatistik 1992	1991
- Jahresmittel = 0.47	0.76
- Anzahl 'A'-Flecken42 (16N + 26S)	65
- Mittl. Sichtbarkeitsdauer eines 'A'-Flecks: 4.1 Tage	4.3 T.
- Fleckenfreie Tage 231 64% Tage mit 1 Fleck 102 28% Tage mit 2 Flecken 25 7% Tage mit 3 Flecken 5 1% Tage mit 4 Flecken 1	48% 48% 33% 13% 5% 1%
- Längster fleckenfreier Abschnitt: 27. Mai - 21. Juni	25 T.
- Mittlere heliographische Breite der 'A'-Flecken: 11°	 13°

Januar (1.00) und im Februar (1.24) erzielt, womit die Marke von 1.0 vermutlich letztmals in diesem Zyklus übertroffen wurde. Auch der 1. Februar mit nochmals 4 von blossem Auge sichtbaren Flecken dürfte der letzte Tag mit einer so hohen A-Zahl gewesen sein. Im laufenden Zyklus wurden somit nur an 14 Tagen 4 oder mehr Flecken gleichzeitig auf der Sonne gesichtet: 5 Flecken an 2 Tagen und 4 Flecken an 5 Tagen im Maximumsjahr 1989, und ebenfalls 4 Flecken an 3 Tagen des Jahres 1990, an 2 Tagen des Jahres 1991 und an je 1 Tag der Jahre 1988 und 1992. Im weiteren Verlauf des absteigenden Astes der Zykluskurve wird bei den A_{Netz}-Zahlen bald - und seit 6 Jahren erstmals wieder - ein Monat ohne eine Fleckensichtung bevorstehen. Beim letzten Zyklus war dies genau 4 Jahre nach dem Maximum der Fall.

H.U. Keller, Kolbenhofstrasse 33, CH-8045 Zürich, Schweiz

Differentielle Rotation_

Carrington Rotation Nr.: 1857 - 1859



Winkelgeschwindigk**eit der** Sonnenrotation in Grad pro Tag **aufgetrage**n über der heliographischen Br**eite**

BEOBACHTER	KLANZAHL	POSI.	N
R.Bergmann J.Eder H.Joppich M.Möller F.Rümmler B.v.Slooten F.Smit H.Stetter	A 2 B 15p 12f C 13p 9f D 16p 7f E 3p 3f F 2p 2f G 1p 1f H 5 J 2	22 257 252 252 124 94 73 95	2 27 22 23 6 4 2 5
		Σ 1201	Σ 83

DATENLISTE

Klassifikation der für die Auswertung verwendeten Flecken nach Waldmeiertypen (KL.-ANZAHL) anzahlmäßig gegliedert nach pund f-Flecken.

Anzahl der Positionsbestimmungen (POSI.) Anzahl der Datenpunkte (N)

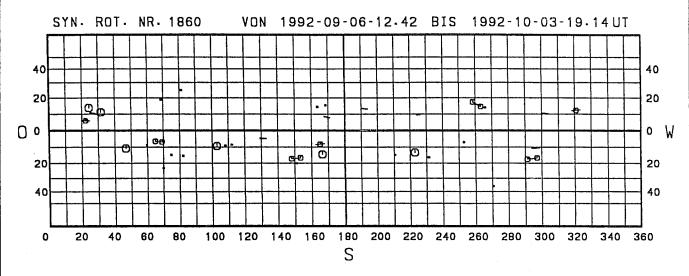
Hubert Joppich, Henningstr. 44, W-3253 Hessisch Oldendorf 1

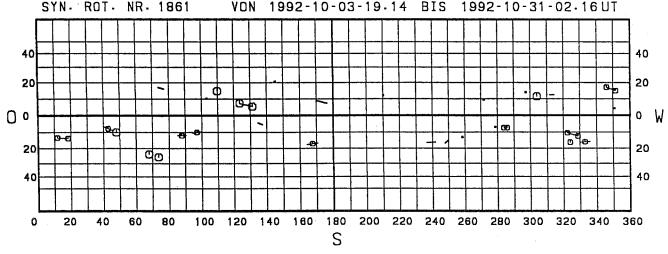


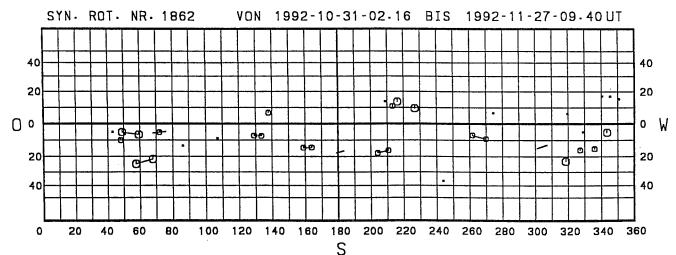
—— POSITIONSBESTIMMUNG———

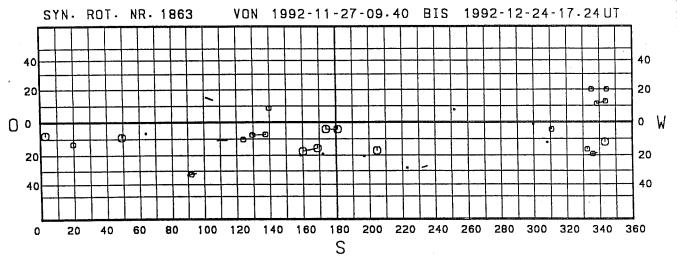
SYNOPT KARTEN DER SONNENPHOTOSPHAERE DER SYNODISCHEN CARRINGTONROTATIONEN 1860 BIS 1863

LEGENDE: • A • D • - • G
- B • - • E • H
- C • • F • I









Liste der Beobachter (Gesamtzahl der berücksichtigten Positionsmessungen die Zahl hinter dem Bindestrich gibt die Zahl der Tage pro Rotation an, an welchen beobachtet wurde):

		Carrington-Rotation										
Beobachter	1	860			861			862			186	}
Ralph Bergmann	65	-	11		•			-			-	
Josef Eder	61	-	14	20		6	39	-	7	55		10
Hubert Joppich	46	-	11	6	-	3	9	-	2	6		2
Michael Möller	44	-	8	14	-	4	29	-	5	28	-	4
Lutz Pannier	26	-	8	2	-	1	2	-	1	2	•	1
Frank Rümmler	37	-	11	44	-	12	61	-	14	25	•	8
Bob van Slooten	137	-	18	145	-	20		-			-	
Friedrich Smit	99	-	18	61	-	14	64	-	14	52	•	13
Hugo Stetter	75	-	11	58	-	11	102	-	16	78	-	15
Myoshi Suzuki	15	-	9	5	-	4	8	-	8	4	-	3
Andreas Tarnutzer	33	-	5	24	-	5	15	-	3	11	-	2

Datenliste:

Rotation	Gr	9	%	В	M	L	max	σι	σ_l	N
1860	36	21	58.3	11	638	2	2	0.56	0.93	51
1861	30	17	56.7	10	379	2	1	0.69	0.91	48
1862	30	21	70.0	9	330	В	2	0.78	0.92	40
1863	27	22	81.5	9	261	9	4	0.55	0.85	41

Gr : Gesamtzahl der Gruppen

Gruppenzahl auf der südlichen Hemisphäre
Anteil der Gruppen auf der südlichen Hemisphäre

B : Gesamtzahl der Beobachter

M : Anzahl der Einzelmessungen

L : Gesamtzahl der Lückentage pro Rotation

max : maximale Anzahl aufeinanderfolgender Lückentage
σ_b, σ_l : gemittelte Standardabweichung aller von mehr als einem
Beobachter beobachteten Sonnenslecken in Breite und Länge
N : Anzahl der zur Berechnung von σ benutzten (p- und f-)Flecken

Auswertung: Natalie Dahmen, Andreas Grunert, Christian Wolf

Kontaktadresse: Natalie Dahmen, Birkenweg 3, W-6915 Dossenheim

.Buchbesprechung

Wolfgang Paech: "TIPS und TRICKS zu astronomischen Instrumenten, Montierungen und Antrieben, optischem Zubehör und zur allgemeinen Beobachtungstechnik." Veröffentlichung von Baader Planetarium 1992; 72 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Tabellen und Formeln; ohne ISBN, DM 17.80.

Eine völlig neue Art astronomischer Publikation: kein Buch, kein Heft, eher eine Broschüre, leider ohne Angabe der Jahreszahl der Erstveröffentlichung; das ist schade, weil man dieser "Sammlung für den Beobachtungspraktiker" viele Folgeauflagen wünscht.

Zum Inhalt: es werden Berechnunsformeln, Sternkarten und Listen zur Prüfung der Leistungsfähigkeit eigener Fernrohre gegeben, auch Antworten auf Fragen, die immer wieder auftauchen, z.B. "Wie lange muß ich den Mond mit meinem Fernrohr belichten?", "Wie justiere ich meine Montierung?", "Wie baue ich mir einen Sonnenprojektionsschirm?" usw. werden gegeben. Der Autor selbst schränkt ein: "Bedingt durch meine eigenen Neigungen, beschränken sich die 'Tips und Tricks'mehr oder weniger auf die Instrumentenkunde, die astronomische Fotografie und die Sonnenbeobachtung. Abweichende Themen werden aber auch kurz behandelt." Und: "Dies ist keine Einführung in die behandelten Themen, ... und viele der 'Tips und Tricks' sind keine Erfindungen von mir; fast alles ist längst bekannt und schon oft publiziert worden, leider aber bislang verteilt in einem guten Dutzend verschiedener Bücher. "Die Broschüre beinhaltet Formeln, einen Text-, einen Tabellen- und einen Kartenteil und gibt im Anhang neben einem 112 (!) Quellen umfassenden, weiterführenden Literaturverzeichnis auch z.B. die Vorlage eines Fotoprotokolls und einer Sonnenschablone mit 11 cm Durchmesser als Fotokopiervorlage. Hierbei tritt der Mangel aller Druckerzeugnisse auf: bereits auf der Vorlage ist nur der N-S-Durchmesser genau 11 cm, der W-O-Durchmesser jedoch einen 1/2 mm zu groß!

Insgesamt ist die Broschüre wohl vom Autor "cameraready" an den Verlag geliefert worden, der lediglich den Vertrieb übernimmt. Ich wünsche mir bei Folgeauflagen etwas mehr Sorgfalt, denn die Veröffentlichung rückte dann in die Nähe eines Niveaus der legendären "Beobachtungsobjekte für Liebhaberastronomen"von Paul Ahnert. Selbst zum Rothschen "Handbuch für Sternfreunde" findet man hier noch sinnvolle Ergänzungen für den Beobachter. Und woran mangelt es heute mehr, als an Literatur, die von erfahrenen Beobachtern für zukünftige Beobachter zu erschwinglichen Preisen verfaßt wird?

.Buchbesprechungen_

F.Sanchez, M.Collados and M.Vázquez; Observations: Techniques and Interpretation ISBN 0-521-40521-4,XII + 246 Seiten, 50 Abbildungen und Skizzen, 35 Pfund, University Press, Cambridge Das vorliegende Buch ist das erste einer Serie,-Canary Islands Winter School of Astro-physics-, die vom Instituto d'Astrofisica de Canarias (IAC) herausgegeben wird. Das Thema der ersten Konferenz, die vom 23.10-03.11.89 stattgefand, war Sonnenphysik. Sechs Experten wurden vom IAC eingeladen über unseren nächsten Stern zu referieren. Von diesen sechs Vorträgen sind in diesem Buch vier veröffentlicht. Oskar von der Lühe: Beobachtungsmethoden mit hoher Auflösung. Der Bogen spannt sich von Grundlagen, über Einzelbildanalyse, Interferometrie, aktiver Optik, zu weltraumgestützten Beobachtungsmethoden. Egidio Landi Degl'Innocenti: Magnetfeldmessungen. Beschreibung der mathematischen und physikalischen Grundlagen der Messung solarer Magnetfelder. Hubertus Wöhl: Beobachtungsinstrumente für Sonnenteleskope. Spektrometer, Detektoren für Spektrometer, spezielle Instrumente am Spektrometerfokus, Datensammlung und reduktion etc.. Pierre Mein: Dynamik der Sonnenatmosphäre Ein sehr interessantes Kapitel, das sich mit Geschwindigkeitsmessungen, Rotation, Wellenbewegungen, Sonnenflecken, Protuberanzen etc. beschäftigt. Zum Verständnis des Buches sind Universitätskenntnisse der Physik erforderlich. D.Staps

A.N.Cox, W.C. Livingston, M.S. Matthews
(Hrsg): SOLAR INTERIOR AND ATMOSPHERE
The University of Arizona Press, 1230
N.Park Avenue, Suite 102, Tucson,
Arizona 85719-4140, USA, Publikations-datum:09. Dezember 1991, hardcover,
1416Seiten, zahlreiche s/w Fotos Abbildungen und Tabellen, ISBN
0-8165-1229-9, Preis 65.00 Dollar
(ohne Überseegebühr)

Dieses Buch gehört zu einer ganzen Serie, die die University of Arizona Press unter "SPACE SCIENCE SERIES" herausgebracht hat. Schon das Cover gefällt mit seiner Aufnahme der totalen Sonnenfinsternis vom 11.Juli 1991, aufgenommen auf dem Mauna Kea (Hawaii). Auch die sehr gute Druck-qualität ist sofort auffällig. Der leichtverständliche englische Text ist kurz, präzise und sehr tiefgreifend und wird durch sein sorgfälltig ausgewähltes und zahlreiches Abbildungsmaterial - Tabellenwerke und Fotos zu einem spannenden Lesevergnügen! Auch die zahlreichen Formeln lassen keinen Wunsch offen. Die Herausgeber haben mit 101 Co-Autoren ein gewichtiges Mammutwerk verfaßt, wobei sie das gesamte Wissen über den Sonnenaufbau und Sonnenatmosphäre fesselnd an die Leserschaft bringen.

Der Inhalt ist gut gegliedert und beschäftigt sich in fünf Kapiteln mit dem allgemeinen Aufbau der Sonne und dessen Effekte; der Oszillation und deren Phänomäne im inneren der Sonne; der Sonnenoberfläche mit allen Details; der Photosphäre und dessen Magnetfeldern über die Chromosphäre und Corona bis hin zum Sonnenwind und im letzten Kapitel werden Zusammenhänge zwischen der Sonne und anderen Sonnen vermittelt und welche Einsichten daraus zu gewinnen sind. Der Anhang ist in drei Teile gegliedert: 1. Solarelemente

2.Modelle des inneren Sonnenaufbaues

3. Solar p-Mode Frequenzen

Abgerundet wird dieses Werk durch ein Glossar, Bibliographie (Veröff-entlichungen über die Sonnenforchung von 1960 bis heute) und ein Index. Weiterhin gefällt daran, daß keine weitere Lekture notwendig wird, da das notwendige Material wie Tabellen und Formeln gleich mitgeliefert wird. Die Herausgeber richten sich mit diesem prachtvoll und excellent zusammengetragenen Werk an engagierte Amateure, Studenten und Profis der Sonnenphysik. Nicht nur das aktuelle Wissen steckt in diesem Buch, sondern auch ein Lexikon und Nachschlagewerk zugleich. Es ist ein Meilenstein in der Astronomieliteratur und man darf hoffen, daß es zum Standardwerk avanciert. Dieses Buch darf in keiner Universitäts- Instituts- und Privatbibliothek fehlen und kann nur wärmstens empfohlen werden.

Prädikat: besonders wertvoll

WD

H.H. Voigt: Abrib der Astronomie. S., tiberarbeitete Auflage, B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim 1991, 552 Seiten, Kartoniert, ISBN 3-411-15255-9, DM 58,--

Dieses Buch dürfte wohl allen Profi- oder Amateurastronomen ein Begriff sein. Daher wäre eine grundlegende Besprechung dem berühmten "Eulen-nach-Athen-tragen" gleichzusetzen. Grundsätzlich stellt dieses Buch eine stichwortartige Zusammenfassung der astronomischen Begriffe, Methoden und Zusammenhänge zum Gebrauch neben Vorlesungen, zum Nachschlagen und als Repititorium dar.

Bei der fünften Auflage, die nur drei Jahre nach der vierten, neu geschriebenen und erweiterten Auflage, erschienen ist, handelt es sich im wesentlichen um eine korrigierte Fassung. Tippfehler wurden beseitigt, neue Daten und Erkenntnisse -soweit Platz vorhanden war- eingefügt.

Dieses Buch gehört zu den Standardnachschlagewerken der Astronomie und gehört auf den Schreibtisch eines jeden astronomisch interessierten Lesers.

RoHi 🐷

Liebe SONNE-Autoren, bitte beachten Sie die neue Artikelbreite von 10,5 cm! A. Unsöld, B. Baschek: Der neue Kosmos.

5., überarbeitete und erweiterte Auflage,
Springer-Verlag Berlin - Heidelberg - New
York, 1991. 448 Seiten, 242 Abbildungen,
DM 98,-, ISBN 3-540-53757-0

Der neue Kosmos ist mittlerweile ein wahrer Klassiker und ein ausgereiftes Standardwerk geworden. Praktisch die gesamte Astronomie wird auf einheitlichem Niveau behandelt. Stellenweise erscheint das Buch schon "überausgereift": Mit den Erfolgen der Forschung wuchs das Wissen über das Weltall rapide an, ebenso wie Umfang und Tiefe dieses Buches mit späteren Auflagen. Da jedoch die Struktur des Buches über die Jahre erhalten blieb, erscheinen einzelne Arrangements von Teilthemen nicht mehr ganz optimal.

Der neue Kosmos präsentiert sich wesentlichen als umfangreiches, fundiertes, verständliches und bündiges Textbuch mit wenigen Formeln, die sich häufen, wo es thematisch angemessen und präzisen und unmißverständlichen Darstellung der Sachverhalte schlicht nötig ist. Für den Amateur bedeutet dies eine große, leicht aufnehmbare Informationsmenge mit der naturgemäßen Ausnahme, daß einzelne mathematisch Schwerpunkte in ihrer vollen Tiefe fremd bleiben müssen. Für den Studenten werden sich keine Schwierigkeiten ergeben, wobei das Buch zudem gute Einführungen vor dem Griff zur Spezialliteratur bietet, besondere Thesen modernekurz angeführt werden (z.B. die Polyzyklischen aromatischen Hydrocarbonate als wohl sehr wichtiger Bestandteil des interstellaren Staubs).

Im letzten Abschnitt werden acht Seiten der Entstehung des Lebens gewidmet. Dabei handelt es sich um eine hervorragende Zusammenfassung, die gerade das Wesentliche enthält. Auch passende Bemerkungen zum Themenkreis Strukturbildung, Entropie und der Thermodynamik fehlen hier nicht. Im Anhang befinden sich schließlich neben sinnvollen Quellennachweisen und vielen Literaturhinweisen auch zwölf Seiten mit Aufgaben (keine Lösungen, aber Hinweise). Fazit: Dieses Buch sollte in keiner Bibliothek eines Astronomiestudenten oder Amateurs fehlen.

Kristen Rohlfs: Die Ordnung des Universums-Eine Einführung in die Astronomie, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag 1992, 316 Seiten mit 32 SW-Abbildungen und vielen Graphiken, ISBN 3-7643-2706-5

Wer in diesem Buch, das als "Einführung in die Astronomie" bezeichnet wird, etwas Einführendes oder gar Aktuelles über die Sonne erfahren möchte, der sucht hier leider vergebens.

Bereits der Blick in das Inhaltsverzeichnis beweist das Nichtexistieren der Sonne bzw. eines Sonnenkapitels. Es fragt sich, warum das so ist, denn die restlichen Tei-

le des Sonnensystems - hier nur als "Planetensystem" tituliert - sowie der Rest des Universums haben ihren Platz in angemessener Form erhalten.

Für eine Einführung, die "ohne Vorkenntnisse" gelesen werden kann, halte ich das
Buch nicht. Oftmals tauchen Fachbegriffe
auf, die nur der Eingeweihte versteht ode der Blick ins Glossar etwas verständliche macht. Trotzdem gefiel mir der Text, mach er doch dem erfahrenen Interessierten die Astronomie und ihre Geschichte kompakt und zusammenhängend deutlich.

Die Abbildungen - insbesondere der Planeten und Monde - lassen leider sehr zu wünschen übrig. SW-Druck in Einführungen ist meistens fehl am Platze. Da aber der Kreider Leser mit Vorkenntnissen mir zur Lektüre geeigneter erscheint, sind die Bildesowieso zweitrangig und könnten auch reduziert werden, andere Werke leisten dafür im Bildbereich einen Ausgleich.

Meine Empfehlung: Als anspruchsvolles Geschenk für alte Hasen der (Nacht)astronom sehr passend, Sonnenfreaks dagegen müsst sich anderweitig versorgen. Als Einführun allenfalls für Leser mit physikalischer Grundbildung verwendbar.

MDe

Y.Uchida, R.C.Canfield, T.Watanabe, E.Hiei (Eds.); Flare Physics in Solar Activity Maximum 22; ISBN 3-540-54383-X,X + 360 Seiten; Lecture Notes in Physics Volume 387; zahlreiche Abbildungen und Skizzen; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1991; 76 DM Das sehr zu empfehlende Buch, ist dem Andenken von Katsuo Tanaka gewidmet, der grundlegende Arbeiten zur Flare-Physik geliefert hat. Neue Erkenntnisse in der Sonnenphysik werden zumeist in Spektralbereichen gewonnen, die momentan vom Erdboden nicht zugänglich sind. Nach den spektakulären Ergebnissen, die mit Skylab, SMM etc. gewonnen wurden, ist in August 1991 der japanische SOLAR-A Satellit gestartet worden. Er ist danach in Yohkoh umbenannt worden. Das vorliegende Buch befaßt sich u.a. mit der Instrumentierung dieses Satelliten. Der Leser gewinnt einen sehr guten Überblick Über die Fortschritte die dieser Satellit gegenüber früheren Sonnensatelliten darstellt. Hier ist haupsächtlich die flexible Beobachtungsplanung, mit Hilfe von Mikroprozessoren, zu nennen. Dadurch ist Yohkoh sehr geeignet, im Röntgenund Gammabereich, innerhalb sehr kurzer Zeitabstände, viele Daten zu sammeln. Viele Prozesse, in diversen Phasen des Flarephänomens, sind noch nicht so richtig verstanden. Mit Hilfe der besseren Yohkohdaten hofft man der Physik der Flares auf die Spur zu kommen. Das Buch gibt, in diversen gut und verständlich geschriebenen Artikeln, einen Überblick über die Fakten die als gesichert bekannt gelten. Außerdem werden die Probleme angesprochen die es zu lösen gilt und welche Beobachtungen mit Yohkoh angestellt werden müssen, um Teilaspekte des Flarephänomens besser verstehen zu können. Im Schlußteil wird, in mehreren Artikeln, auf begleitende erdgebundene Beobachtungskampagnen eingegangen. Einige der Artikel sind auf hohem Niveau. Der Großteil des Buches, ist verständlich geschrieben und gibt einen sehr guten Überblick über die Yohkoh Mission und ihre Ziele.

Fazit : sehr empfehlenswert D.Staps

Lieben Sie die Astronomie? Wir auch.



Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Die meisten Amateurastronomen, etliche Profis und viele an der Astronomie Interessierte sind in der VdS zusammengeschlossen. Sie ist die größte überregionale deutsche Vereinigung von Sternfreunden. Durch das große Potential an amateurastronomischem Fachwissen können sich die Leistungen der VdS sehen lassen: Alle VdS-Fachgruppen arbeiten ehrenamtlich auf ihren jeweiligen Fachgebieten in der Redaktion der größten deutschen Astronomie-Zeitschrift Sterne und Weltraum mit.

Viele VdS-Fachgruppen geben zusätzlich eigene Mitteilungsblätter heraus, die kompetent über aktuelle Amateurbeobachtungsprogramme berichten und

das Wissen vertiefen helfen. Jedes Mitglied der Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V. erhält Sterne und Weltraum regelmäßig und automatisch zugeschickt, denn der Bezug der Zeit-schrift ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. Jedes Mitglied kann in den VdS-Fachgruppen mitarbeiten oder sich doch fat holen. Und: jeder kann Mitglied werden, ohne Vorkenntnisse oder Vorbedingungen:

Warum nicht gleich zur VdS?

Bitte schreiben Sie uns! Ihr persönliches Infoblatt liegt gegen Rückporto für

Geschäftsstelle der VdS: Anzinger Straße 1 (Volkssternwarte) 8000 München 80

Bis bald Jhe Ydd

Sonnendaten auf Diskette

Die NOAA bietet folgende Sonnendaten auf Diskette an (3.5" oder 5.25" high density MS-DOS):

- Hourly average Auroral Electrojet (AE) indices 1957-1975, 1978-1986
- Equatorial magnetic disturbance indices 1957-Present
- Geomagnetic K-indices 1957-1985
- Rome Sunspot Region Histories 1957-1989 (June)
- Sudden Ionospheric Disturbance Reports 1958-Present

Nähere Informationen und Bestellungen über: NOAA/National Geophysical Data Center, 325 Broadway, E/GC2, Dept. 884 Boulder, CO 80303, USA

KR



Die Zeitschrift für den aktiven Sternfreund

Jetzt mit vielen Artikeln und Fotos über alle Gebiete der Amateurastronomie (auch über die Sonne) von bekannten Sternfreunden aus dem gesamten deutschsprachigen Raum. Auch Sie können diese vierteljährig erscheinende Zeitschrift abonnieren, für DM 30.- im Jahr (inkl. Porto). Fordern Sie ein Probeexemplar an!

GvA im Planetarium, Hindenburgstraße Öl, 2000 Hamburg 60

AUSVERKAUF !!!

Um Platz in unserem begrenzten Lagerraum zu schaffen, verkaufen wir billigst:

SONNE-Hefte:

Nr. 29, 33, 35-60: 3,-- DM

-zum Teil nur noch wenige Exemplare vorhanden-Nr. 61-64: 5,50 DM

(pro Stück, inkl. Porto und Versand)

SONNE-Datenblätter: '84, '86 und '90: 5,-- DM '91: 15,-- DM

Angebot: alle vier zusammen 20,-- DM (pro Stück, inkl. Porto und Versand) -wenige Exemplare vorhanden-

Handbuch für Sonnenbeobachter: 39,80 DM (inkl. Porto und Versand)

Das SONNE-T-Shirt:

Größe 7 (XL) -paßt fast jedem-, 100% Baumwolle Sonderpreis: 16,90 DM (inkl. Porto und Versand)

> Bitte richten Sie Ihre Bestellung an: Fachgruppe Sonne c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. Munsterdamm 90 D-W- 1000 Berlin 41

Bitte Rechnung abwarten, d.h. kein Geld vorab einschicken oder überweisen!

Falls Sie Interesse an Kopien (Kosten: 8,-- DM pro Heft) von schon vergriffenen SONNE-Heften haben, bitte wenden Sie sich an:

> Hermann Deichmann Kasseler Str. 37 D-W- 6440 Bebra

EINFÜHRUNG IN DIE SONNENBEOBACHTUNG

Sonderveröffentlichung der VdS-Fachgruppe SONNE

Besonders für Anfänger der Sonnenbeobachtung, aber auch für Fortgeschrittene lesenswert!



Aus dem Inhalt:

- Phänomene auf der Sonne
- Instrumente und Zubehör
- * Tips und Tricks
- visuelle und fotografische Beobachtungstechniken
- Dunkelkammertechnik für erfolgreiche S/W-Sonnenfotos
- eingehende Anleitung zur Bestimmung von Fleckenpositionen

Format DIN A4, 50 S., 22 Abb.

Volkssternwarten, Schulen und Arbeitsgruppen erhalten einen günstigen 10er-Pack für DM 50.- incl. Porto und Verpackung. Einzelexemplare für DM 6.-.

