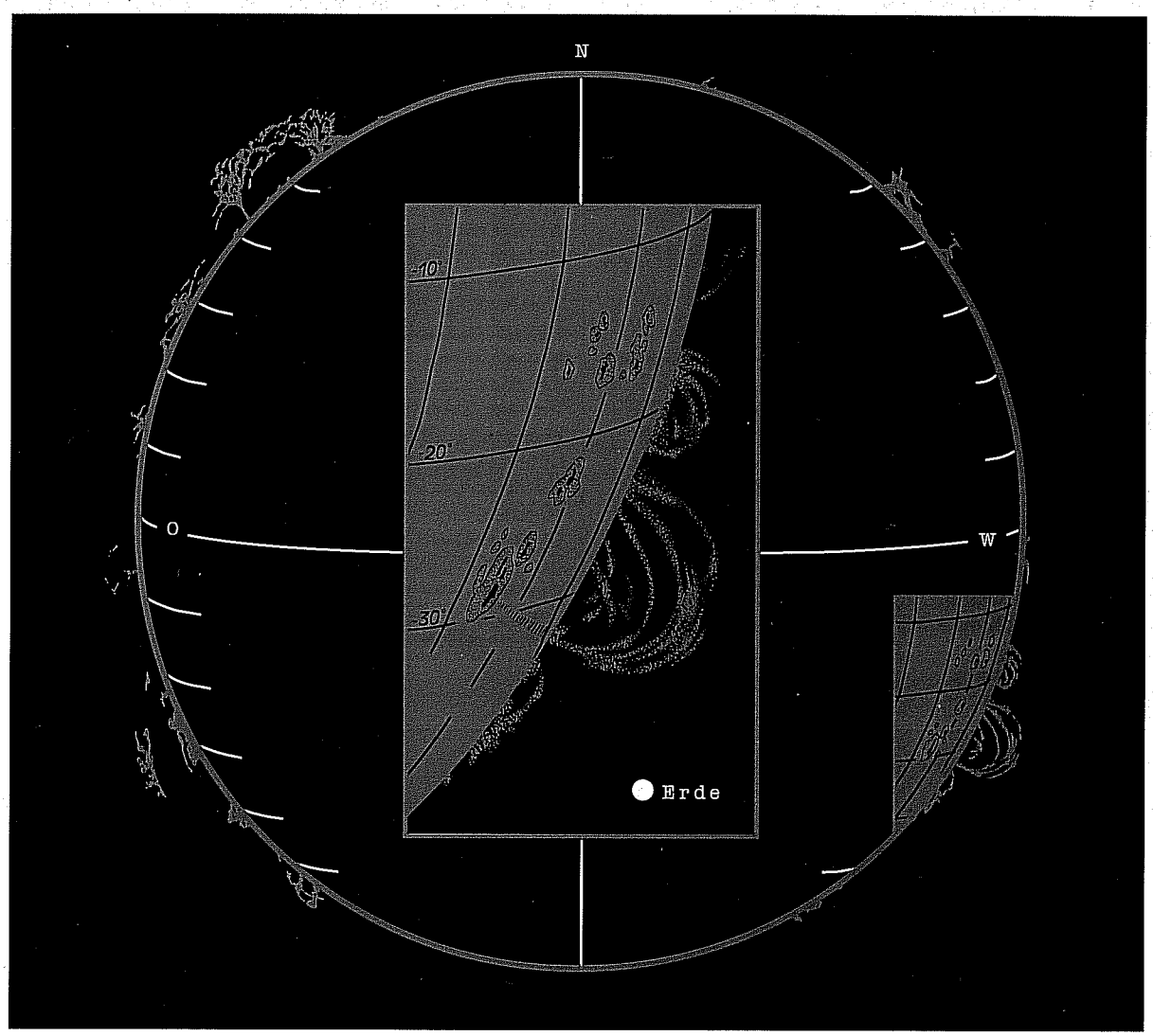
SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der VdS

70

ISSN 0721 - 0094 Juli 1994

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, 12169 Berlin

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, 35578 Wetzlar, Germany.

Manuskripte: Josef Hoell, Rochusweg 7, 53129 Bonn

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. 68, Seite 103 f.

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

Konto:
Postgiroamt Berlin, BLZ 10010010, Kto.-Nr. 440446–107,
Kontoinhaber: Vereinigung der Sternfreunde e.V., Fachgruppe Sonne, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Berlin,
Kontoführung: Robert Hilz, Berlin

Auflage: 500

Abonnentenkartei, Adressenänderungen:
Klaus Reinsch, Am Wochenmarkt 22, 37073 Göttingen

Nachbestellungen früherer SONNE-Ausgaben und Annahme gewerblicher Anzeigen:
Robert Hilz, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 12169 Berlin

Koordination der Redaktionsarbeit:
Elmar Junker, c/o Electrolux Hot Products, Sjaellandsgade 2, DK-7000 Fredericia

Ansprechpartner für Fachfragen:

Beobachternetz (Wolfsche) Sonnenfleckenrelativzahl:
Georg Piehler, c/o Volkssternwarte des Physikalischen Vereins zu Frankfurt, Robert-Mayer-Str. 2-4, 60054 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, 12169 Berlin

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:
Natalie Dahmen, Mannheimer Str. 64, 69198 Schriesheim; Andreas Grunert, Bonn.

Beobachternetz Differentielle Rotation:
Hubert Joppich, Henningstr. 44, 31840 Hessisch Oldendorf

Beobachternetz Wilson-Effekt:
Hubert Joppich, Henningstr. 44, 31840 Hessisch Oldendorf

Archiv für Amateurveröffentlichungen:
Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 65199 Wiesbaden

Provisorische Relativzahlen:
Martin Dillig, WFS, Munsterdamm 90, 12169 Berlin

SONNE-Datenblatt:
Michael Möller, Steiluferallee 7, 23669 Timmendorfer Strand

Sonnenfinsternisse und Korona:
Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 65199 Wiesbaden

Fotografie:
Cord-Hinrich Jahn, Rotermundstr. 24, 30165 Hannover

Instrumente und Hα:
Wolfgang Paech, Wiesenstr. 13, 30989 Gehrden

Lichtbrücken:
Heinz Hilbrecht, Le Croisic Str. 21/2, 79725 Laufenburg

Betreuung von Anfängern und Jugend-forscht Teilnehmern auf dem Gebiet der Amateursonnenbeobachtung:
Michael Schwab, Thelengasse 63, 53859 Niederkassel

TITELBILD

Unser Schweizer Kollege Ivan Glitsch hat den Hilferuf nach Titelbildern der Endredaktion aus SONNE 69 beachtet und wird somit prompt mit einem farbigen Titelbild "belohnt".

Spaß beiseite, unser Titelbild zeigt eine der phantastischen Zeichnungen von Herrn Glitsch vom 25.10.1989 gegen 09:55UT. Der vergrößerte Ausschnitt wurde nach einem Negativ, aufgenommen mit einem DAY-Star Filter, gezeichnet.

FOTOSEITE

Bild 1: 10.5.1994, 20:17MESZ. Aufnahme: K.H.v. Heek/Aachen mit Vixen 102/1000mm und Objektivsonnenfilter auf 100ASA Farbnegativfilm.

Bild 2: 10.6.1991, 14:18UT. Aufnahme: A. Preßin/Böhl-Iggelheim mit Refraktor 150/1500mm, belichtet 1/125 sek. auf Alfo RR-G400.

Bild 3a, b: 10.5.1994, 18:14UT (3a) und 18:30UT (3b). Aufnahmen von R. Buggenthien, Lübeck mit einem 6 Zoll Refraktor auf Kodak TP 2415.

Bild 4a - e: 10.5.1994, 19:11UTC (4a), 17:58UTC (4b), 17:45 UTC (4c), 17:37 UTC (4d) und 17:08UTC (4e). Aufnahmen: M. Götz/USA mit C90 und solar screen, 1/125-1/500 sek. auf Kodak Tri-X-Pan.

Acknowledgments: to the Physics Department at Brown University for providing the equipment, and to Mike Umbricht of the Cormack Planetarium at Providence for providing transportation.

Bild 5: 12.2.1993, 13:10UT. Aufnahme K.H.van Heek/Aachen mit Vixen M102/1000mm. Aufnahme bei f=2000mm mit Folien- und Orangefilter.

Bildorientierung. Bild 1: unbekannt, alle anderen: N=oben, O=links,

REDAKTIONSSCHLUSS

Redaktionsschluß für SONNE 71 ist am 1. September 1994.

INHALTSVERZEICHNIS

Editorial 167
M. Holl: Oh Schreck, Nur (noch) ein Fleck 167
N. Nesvadba: SONNE-Tagung 1994 168
P. Völker: Starecke 42 168
H. Joppich: Strömungen
in der E-Gruppe vom März 1993 169
I. Glitsch: Die Größe von Sonnenflecken 170
H. Bott: Leserbrief 171
T. Juhasz: Wann erreichte der
22. Fleckenzyklus das Maximum? 172
K.I. Malde: „Klassifikationswerte",
eine neue Messung der Sonnenaktivität? 174
H. Stetter: Dauer des
Sonnenfleckenzyklus - ein Klimafaktor? 179
M. Holl: Pentax-Zubehör im Praxistest 181
H. Stetter: Polare Protuberanzen,
Polfackel- und Fleckenaktivität 1985 - 1993 182
H. Bulling: Aufruf zur Sammlung
alter Relativzahlenbeobachtungen 184
R. Killinger: Koronas 185
G. Stemmler: Die Sonnenaktivität
im ersten Quartal 1994 187
H.U. Keller: Sonnenflecken von bloßem Auge 189
H.U. Keller: Sonnenfleckenminimum 1996 190
B. Zill: 19. Schneeberger Astronomische Tage 190
G. Piehler: Relativzahlen 4/1993, 1/1994 191
N. Dahmen, A. Grunert: Positionen
der Rotationen 1872-1874 194
Buchbesprechungen 195

EDITORIAL

Liebe SONNE-Leserin, lieber SONNE-Leser,

zuerst das Positive: in dieser SONNE-Ausgabe werden Sie wieder wie gewohnt die Relativzahlen finden. Georg Piehler ist es gelungen, alle Quartale bis zum aktuellen Stand (I.1994) aufzuarbeiten.
Zum Negativen: Leider fehlen diesmal die Fackeln. Sie werden aber garantiert im nächsten Heft nachgereicht!

Wir möchten noch auf einen Bericht von der SONNE-Tagung auf der nächsten Seite hinweisen. Vielleicht bekommen Sie ja beim Lesen Lust, das nächste Mal (wieder) dabei zu sein. Die Tagung wird in Göttingen stattfinden. Beachten Sie dazu die Informationen in den kommenden SONNE-Heften.

SONNENFLECKEN

Oh Schreck, nur (noch) ein Fleck!

Manfred Holl 19.03.1994

Daß die Sonnenaktivität zyklisch verläuft, lernt schon der beginnende Beobachter. Und wie das im Leben halt so ist, folgt auf ein Hoch immer ein Tief und darauf wieder ein Hoch.
Nachdem uns der 22. Fleckenzyklus viele schöne und eindrucksvolle Fleckengruppen beschert hat, ist deren Zahl in den letzten Monaten immer weiter zurückgegangen. Doch bisher konnte man beim Beobachten immer noch damit rechnen, die eine oder andere Gruppe, und war sie auch noch so klein, zu finden und sie der Relativzahl hinzuzufügen, auf einen Bogen Papier oder Celluloid zu bannen.

Lange wird es wohl nicht mehr dauern und man sucht vergebens nach einem winzigen Grüppchen. Auf dem Protokollbogen erscheint dann wieder eine Null und das tägliche (Nicht-) Fleckenzählen wird eintönig. Eine ganze Reihe von Beobachtern nimmt das traditionell zum Anlaß, sich für die nächste Zeit von der Sonne, aber hoffentlich nicht von SONNE (!), zu verabschieden und sich interessanteren Objekten zuzuwenden. Nur die ganz Besessenen harren unentwegt aus, schließlich ist eine Relativzahl = 0 auch eine Beobachtung!
Als regelmäßiger Sonnenbeobachter hofft man bekanntlich, daß das Minimum sehr schnell durchlaufen wird und man wirklich nicht monatelang auf die nächste solare Störzone warten muß. Mit einigem Bangen richtet man sein Fernrohr auf die Sonne, getragen von der Hoffnung, wenigstens einen Fleck zu sehen. Und genau das ist mir am 19. März 1994 passiert. Nach einigen Tagen mit bedecktem Himmel, Regen, Schnee- und Graupelschauern (schließlich ist ja fast Frühlingsanfang) konnte ich mein Vixen Multi 80 S vom Dachbodenfenster aus in Richtung Sonne aufstellen, anvisieren, und der Photosphäre Licht traf die Netzhaut meines linken Auges. Das darauf entstehende Bild ließ zur Gewißheit werden, daß das Minimum nun nicht mehr allzu fern sein kann. Ich erblickte nämlich nur einen einzigen unipolaren J-Fleck. Vergeblich mühte ich mich ab, vielleicht am Sonnenrand, vielleicht in der Nähe der Sonnenscheibenmitte oder irgendwo anders wenigstens eine winzige A- oder B-Gruppe zu erspähen.
Trotzdem muß die nächste Zeit für uns Sonnenbeobachter nicht langweilig werden. Die eigenen Beobachtungen können nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet und veröffentlicht werden. Man hat etwas mehr Zeit zum Basteln neuer Zubehörteile. Außerdem ist diese oder jene Beobachtungserfahrung sicherlich wert, im Kreise Gleichgesinnter in einem Verein, auf der SONNE-Tagung oder in einem Artikel für unser Mitteilungsblatt weitergegeben zu werden.
Den Lesern von SONNE und den vielen unverzagten Beobachtern wünsche ich daher auch in der unzweifelhaft angebrochenen Minimumszeit viel Spaß mit ihrem Lieblings(beobachtungs)objekt.

Manfred Holl, Friedrich-Ebert-Damm 12 a, 22049 Hamburg

SONNE - Tagung 1994

Nicole Sesvadba

31.05.94

(Amateur-)Astronom - da stellt sich der auf die Erde Fixierte seltsame Gestalten vor, die sich nachts mitsamt ihrem Fernrohr in unbelebte Gegenden begeben, um dort die Sterne zu zählen. Ein Sonnenbeobachter wirkt dann wohl noch eigentümlicher, zum einen, weil er nun mal tagsüber beobachtet (und damit ein Klischée von vornherein ruiniert ist), und zum anderen - die Sonne überstrahlt ja schließlich den ganzen "Rest"- so viele Sterne zum Zählen gar nicht da sind. Gäbe es nicht die Sonnenflecken... Aber selbst deren Beobachtung stellt man sich als Nicht-Sonnenbeobachter ziemlich eintönig vor. Von all diesen Vorurteilen wurde ich im Verlauf der diesjährigen Sonne-Tagung (12.-15.Mai) in Heilbronn sehr schnell befreit. Plötzlich wirkte die Sonnenflecken-Beobachtung gar nicht mehr so einfach und eintönig, vor allem aber entsprachen die Tagungsteilnehmer nicht im geringsten dem oben erwähnten Klischée.

Einen interessanten, durchaus abwechlungsreichen und teilweise sogar spannenden Teil der Tagung bildeten die Vorträge. Nicht nur allgemein Anerkanntes kam vor, sondern auch Spekulationen wurden vorgestellt, anschließend heiß diskutiert und dabei wohl auch insgeheim von dem einen oder anderen gutmütig belächelt. Die Thematik der Beiträge variierte stark, vom "Bau einer Privatsternwarte" bis hin zum "Einsatz der CCD-Kamera zur Sonnenbeobachtung" war alles vertreten. Ein Fachvortrag von Dr. Hubertus Wöhl vom Kiepenheuer-Institut in Freiburg über die "Wechselwirkung von Sonnenflecken und Plasma" bot einen Einblick in die Arbeit der "Professionellen". Zum Glück (wohl vor allem für Neulinge wie mich!) fehlten auch "schöne Bilder" nicht, bei deren Betrachtung man von all dem Neuen, das man zuvor gehört hatte, kurz entspannen und über die Arbeit und das Können, das für diese Dias und Videofilme nötig war, staunen konnte. Allerdings - der Tagung hätte wohl etwas gefehlt, wären da nicht die Gespräche zwischen den Vorträgen und abends gewesen. Und damit fällt das zweite Klischée: Weder sind Sternfreunde so sehr auf himmlische Sphären fixiert, daß sie alles Irdische vergessen, noch sind sie seltsame, menschenscheue Zeitgenossen. Vielmehr stellte ich fest, daß es erstaunlich leicht war, Kontakte zu knüpfen, und daß allgemein eine sehr lockere Atmosphäre herrschte. Das Treffen wurde abgerundet durch das nicht- (oder auch fast-nicht-) astronomische Ergänzungsprogramm, nämlich den Besuch des EVS-Kohlekraftwerks und die Stadtführung, die durch die intensive Untersuchung der astronomischen Uhr auf der Außenfassade des Heilbronner Rathauses im Endeffekt wohl doch halb-astronomisch war.

Obgleich die SONNE-Tagung dominierte, sollte man die Tagung der Fachgruppe Spektroskopie nicht zu kurz kommen lassen. Das Treffen dieser etwas kleineren und noch jungen Fachgruppe war zwar kürzer (am 14. Mai), dafür waren die Vorträge dichter "gepackt". Es ging vor allem um Beobachtungstechniken, teilweise aber auch um die Auswertungen der Spektren. (z.B. "Computergesteuerte Auswertung von Sternspektren" von Michael Köhl, der damit gleichzeitig seine entsprechende Arbeit, durch die er dieses Jahr bei "Jugend forscht" den ersten Bundespreis im Bereich Physik gewann, vorstellen konnte.) Eine Verbindung der Programme beider Fachgruppen gelang durch den Fachvortrag von Dr. Gudrun Wolfschmidt vom Deutschen Museum über die "Geschichte der (Sonnen-) Spektroskopie".

Auch die Organisation trug ihren (großen) Teil bei zum Gelingen der Tagung. Jürgen Fink als Gastgeber hatte kaum eine ruhige Minute (selbst beim Frühstück fürchtete er noch, daß während der Vorträge der Kaffee fehlen könnte, und war sofort wieder bis auf weiteres verschwunden). Das Hotel "Götz" als Tagungsort verdient gleichfalls großes Lob. Der Grillabend (extra für uns!) hat wohl allen gut gefallen, außerdem gab es z.B. beim Parken in der Hotelgarage Preisnachlässe. Auch der "normale" Hotelservice lief (soweit ich das beurteilen kann) reibungslos.

Einen Abend lang allerdings wurden wir dem Hotel untreu, ließen uns nach dem Besuch der Heilbronner Robert-Mayer-Sternwarte Pizza kommen und verbrachten dort den restlichen Abend.

Ich würde die Tagung also als durchaus gelungene, sowohl interessante als auch unterhaltsame Veranstaltung bezeichnen. Auch wenn man, wie ich, die Sonne bisher vor allem aus dem Urlaub kannte, ist man durchaus gut aufgehoben, denn es gibt unter den Sonnenbeobachtern genügend nette Leute, die einem gerne das eine oder andere erklären.

Nicole Nesvadba, Weiherstr. 6, 61130 Nidderau

Strömungen in der E-Gruppe vom März 1993

Hubert Joppich

04.04.94

In SONNE 66 wurde bereits über die eindrucksvolle E-Gruppe berichtet. Mein Beitrag soll aus den Beobachtungen, welche ich durchführte, Schlüsse auf die Strömungen innerhalb des F-Fleckes der Gruppe ziehen.
Zunächst sollen einige Erkenntnisse aus dem Fachbereich die Problematik beschreiben.
Wie durch die Entdeckung vom Engländer Evershed (1909) bekannt ist, besitzen die dunklen Filamente im Fleck eine Aufwertsströmung von mehr als 6 Km/s (Evershed-Strömung)/1/. Weiterhin muß es noch eine tangentiale Komponente von Strömung geben. Dieses würde eine spiralförmige Ausströmung bedeuten. Nähere Untersuchungen von Calamai/2/ haben zu dem Ergebnis geführt, daß auf der Nordhalbkugel die Drehung mit, auf der Südhalbkugel entgegen den Uhrzeigersinne erfolgt. Dieses ist auch zu erwarten, bedingt durch die Sonnenrotation (Corioliskraft C).
Die Auswirkung der Corioliskraft C läßt sich wie folgt beschreiben:

Die Rechtsablenkung die auf die Nordhalbkugel wirkt, hat die Größe

$$C = 2 * m * v * u * \sin\Phi$$

und steht senkrecht zur Bewegungsrichtung.
v gibt die horizontale Strömungsgeschwindigkeit der Masse m an, u die Winkelgeschwindigkeit der Sonne und Φ die heliographische Breite.
Bei der Länge l des "Wirbelfadens"ist das Massenelement m während der Zeit t=l/v der Kraft C ausgesetzt und wird durch die seitliche Ablenkung s beeinflußt.

$$s = v * u * \sin\Phi * t^2$$

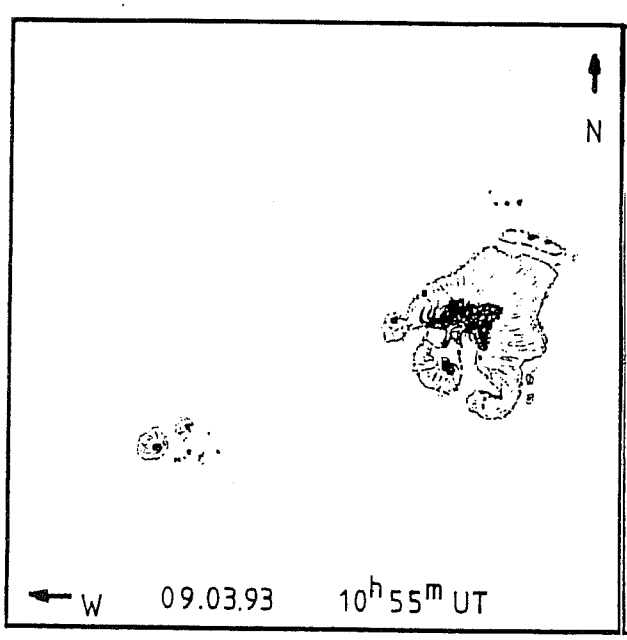
Setzt man folgende Werte ein

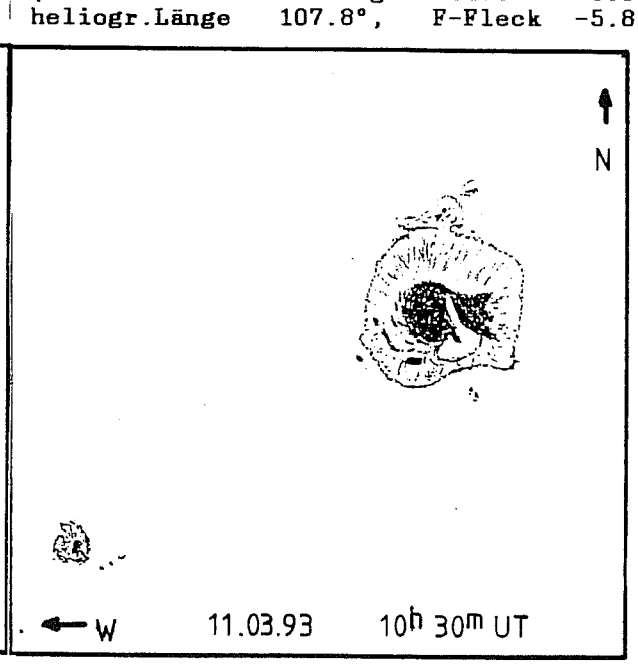
Φ = 30° (sinΦ 0,5)
v = 1km/sec
l = 60000Km
l/v = t = 6*10 4 sec
u = 2,7*10-6 rad/ sec-1

so erhält man für s 4900Km.
Dieses Ergebnis entspricht auch den Beobachungen.

Eigene Beobachtungen

Im März 1993 kam ich in den Genuß eine eindruckvolle E-Gruppe über mehrere Tage hin zu beobachten und zu zeichnen. Die Größe des F-Fleckes der Gruppe war beeindruckend. Was mir aber besonders auffiel war seine innere Strucktur. So begann ich am 8.3.93 meine erste Zeichnung des Fleckes (der Gruppe) anzufertigen. Als instrumentelle Ausrüstung steht mir ein Refraktor 60/900mm und ein Schiefspiegler 110/2720mm mit Zeroduroptik zur Verfügung. Für Beobachtung und Zeichnung der Gruppe verwendete ich den Schiefspiegler mit Sonnenprisma und 20mm MZW Okular. Bei Detailbeobachtung wechselte ich auch zeitweise auf ein 10mm Otho. Okular. Die durchweg guten Beobachungsbedingungen zeigten bei 272facher Vergrößerung noch ein zufriedenstellendes Bild mit zeitweisen Unschärfeperioden. Der offen Strahlengang ist leider gegenüber dem geschlossenem Strahlengang eines Refraktors im Nachteil. Was man aber beobachten konnte war hoch interessant. Die Umbra im F-Fleck zeigte im Nordwestteil Ansätze von "Spiralarmen". Das auffällige war, daß die "Spiralarme" eine Linksdrehung aufwiesen. Da die Gruppe sich auf der Südhalbkugel befand (P-Fleck heliogr.Breite -5.5°, heliogr.Länge 107.8°, F-Fleck -5.8°,





heliogr.Länge 99.2°), würde dieses die Linksdrehung der "Spiralarme" erklären. In den weiteren Tagen (9,10,11,13 und 14.März 93) stelle ich fest, daß die "Spiralarme" sich allmälich von der Umbra lößten und in die Penumbra in Linksdrehung abdrifteten. Meine Zeichnungen zu diesen Beobachtungen sind leider keine Kunstwerke. Mit Sicherheit kann ich aber sagen, daß die hier beschriebenen Vorgänge beobachtet wurden. Es wäre von großem Interesse, wenn andere Amateure dieses in Zeichnungen und Fotos bestätigen könnten!

Literatur:

/1/ Ronald G. Giovannelli, Geheimnisvolle Sonne Kap.6 Die notorischen Sonnenflecken Seite 44, VCH Verlagsgesellschaft 1987

/2/ M. Waldmeier, Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung, Akademische Verlagsgsellschaft Geest & Portig , Leipzig 1955, Kap.6 Seite 192.

Hubert Joppich Henningstr.44 31840 Hess.Oldendorf

Die Grösse von Sonnenflecken

Ivan Glitsch

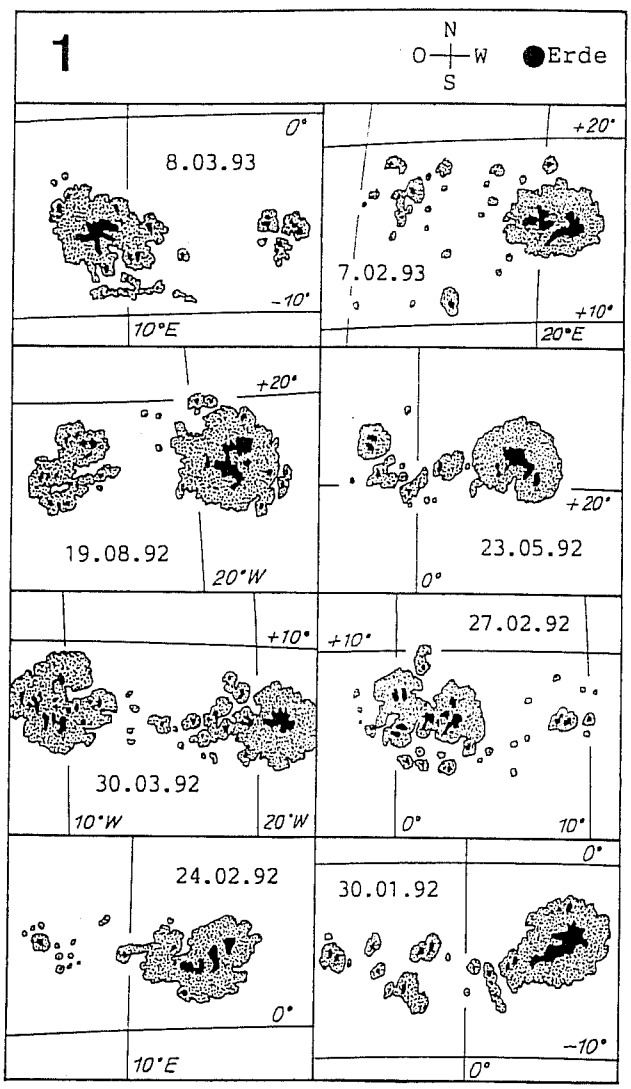
Aug 93/Mai 94

Sobald in SONNE Abbildungen von Sonnenflecken zu finden sind, seien es Fotos oder Zeichnungen, reizt es mich besonders, in meinen Beobachtungen nachzuschauen, ob ich am gleichen Tag gezeichnet habe, um sie dann mit den publizierten Abbildungen zu vergleichen.

Mit Interesse habe ich die Beschreibung von Sonnenfreund E.G.Bröckels in SONNE No.66, S.41 über den Fleck vom 8.März 1993 gelesen und kann meine Begeisterung mit dem Autor teilen, wenn grosse Flecken oder ganze Fleckengruppen auftauchen. So fand ich an jenem 8.März in meinen Aufzeichnungen diesen Fleck, den ich in Projektion gezeichnet habe, was wesentlich leichter und bequemer zu bewerkstelligen ist, als das Zeichnen am Okular, wo allerdings auch mehr Details zu sehen sind. So freut es mich auch, dass das Bild Herrn Bröckels gelungen ist.

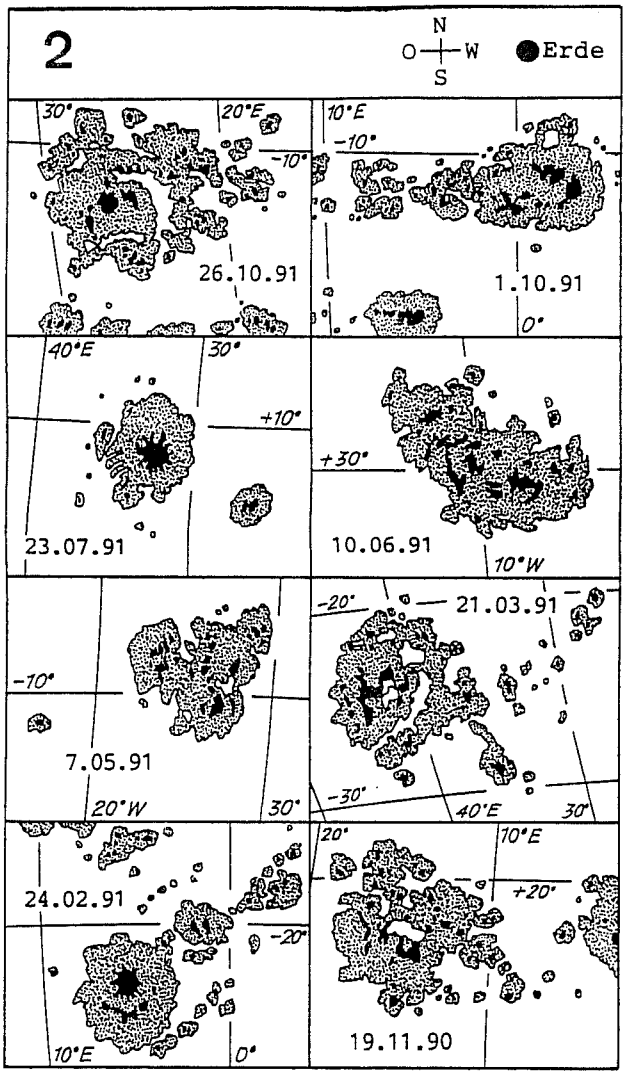
Beim Vergleichen mit meiner Zeichnung stelle ich fest, dass der Fleck seitenverkehrt dargestellt ist, ein Hinweis, dass mit dem Zenitprisma beobachtet wurde und somit Norden oben figurieren sollte. In der Veröffentlichung der Fachgruppe Sonne: "Einführung in die Sonnenbeobachtung" wird auf Seite 20 die Orientierung des Sonnenbildes bei der Beobachtung mit 3 Möglichkeiten dargestellt: Die Sicht mit blossem Auge, durch das astronomische Fernrohr, und auf dem Projektionsschirm. Nach meiner Meinung fehlt eine Darstellung der Orientierung mittels Zenitprisma, das sicher die meisten Beobachter verwenden. Das Sonnenbild sieht man dann nur seitenverkehrt und nicht "kopfstehend". Mit Dachkantprisma ist die Orientierung wie von blossem Auge.

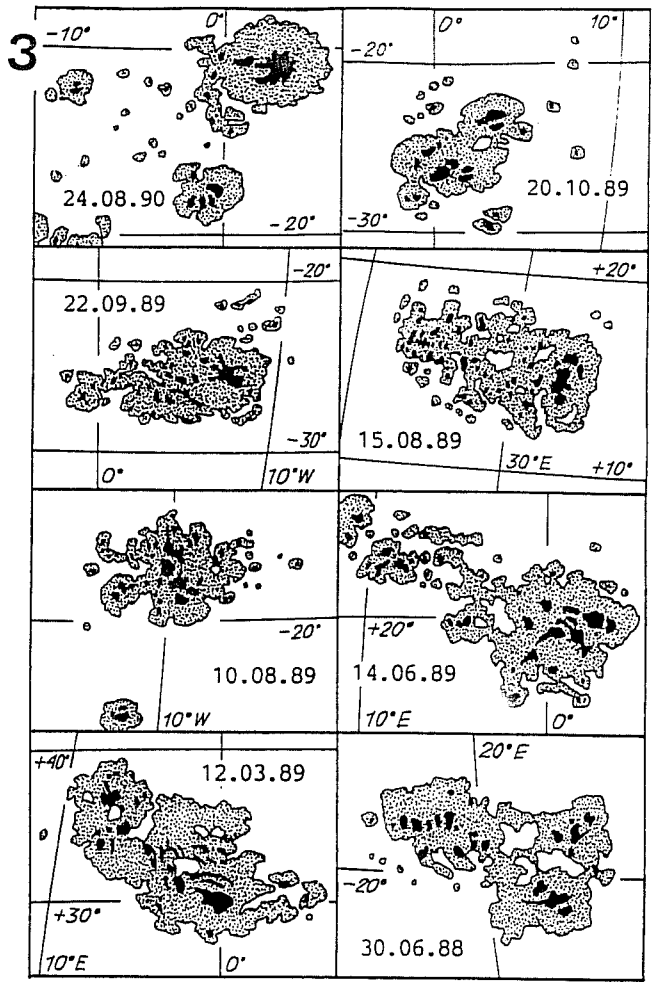
Angeregt durch die Bemerkung von Herrn Bröckels, es sei der grösste Fleck in einem Stück, den er bei seiner 9-jährigen Beobachtertätigkeit gesehen habe, suchte ich in meiner Sammlung nach ähnlichen Flecken und füge sie in 3 Abbildungen, in rückwärts datierter Reihenfolge, bei. Fraglich ist, ob zerklüftete Flecken wie diejenigen z.B. vom 10.06.91, 7.05.91 in Abb.2, oder 15.08.89, 12.03.89 in Abb.3 auch als "an einem Stück" gelten; dann wären diese



wesentlich grösser als der Fleck vom 8.März 93.

Alle hier abgebildeten Einzelflecken und Gruppen haben den gleichen Massstab, was sich durch die Projektionszeichnung von selbst ergibt. Ich wählte nur diejenigen Phasen, die mehrheitlich im Zentrum der Sonnenscheibe lagen. Das Koordinatennetz erleichtert das Schätzen der jeweiligen Grösse.





I.Glitsch,Türliacker14 CH 8304 Wallisellen

LESERBRIEF

Horst Bott 25.01.1994

Als ich „Sonne" Dez. 93 erhielt, habe ich sie von vorne bis hinten, von hinten bis vorne durchgeblättert, bis ich mit ungläubigem Staunen darauf kam, daß die Seiten 110 und 111 jetzt die Sonnenfleckenstatistik sein sollen. Die Amerikaner nennen so etwas poor, ärmlich. Für mich ist die Relativzahl der Grund, weshalb ich „Sonne" abonniere. Ohne diese Zahlen ist „Sonne" für mich wertlos, brauche ich dann nicht mehr zu abonnieren. Nicht alles ist schlecht auf den Seiten, die Weiterentwicklung ist sicher richtig, so ist sehr gut die Übersicht über den Radiofluß und auch der verbale Teil. Aber die Tabellen (auch nachzuholen!) sind für mich unverzichtbar.

Zum übrigen Teil von „Sonne". Mit Verlaub, es ist für mich zu viel „Erbsenzählerei" und zu wenig die Frage nach dem Warum. Es sollten mehr Berichte über die Sonne aus wissenschaftlicher Sicht rein (ich weiß natürlich, daß alle Amateure sind und in ihrer Freizeit eine enorme Arbeit leisten). Aber man kann ja auch (und sollte dies auch) andere Arbeiten national und international übernehmen.

Horst Bott, Kantstr. 8, 75334 Straubenhardt-Langena.

Anmerkung der Redaktion:

Die Relativzahlen werden selbstverständlich weiter in SONNE erscheinen. Da die Auswerter und Redakteure alle in ihrer Freizeit für SONNE arbeiten, kann es allerdings auch mal vorkommen, daß sich einzelne Beiträge verschieben. Normalerweise bringen wir dann einen entsprechender Hinweis, wie das in der zitierten SONNE auf Seite 123 der Fall war.

Zum Thema Berichte aus der Fachpresse haben wir bisher unterschiedliche Ansichten gehört. Wir sind daher interessiert, weitere Meinungen der SONNE-Leser kennenzulernen. Allerdings hat es wohl wenig Sinn, Artikel z. B. aus *Solar Physics* nachzudrucken. Und regelmäßig solche Artikel in deutscher Sprache zusammenzufassen, kann nicht noch zusätzlich von den ehrenamtlich arbeitenden Redakteuren gemacht werden. Außerdem ist SONNE ja ein Mitteilungsblatt zum Erfahrungsaustausch der Beobachter. Wenn sich aber jemand bereitfindet, die wissenschaftliche Literatur zu verfolgen und ab und zu eine Zusammenfassung einer interessanten Veröffentlichung zu erstellen, so sind diese Beiträge willkommen.

Wann erreichte der 22. Fleckenzyklus das Maximum?

Tibor Juhász (ALBIREO Klub für Amateurastronomen, Ungarn) 09.03.1994

Abstract. The smoothed 13 monthly means alter the diagram of the sunspot numbers. So I have fitted parabolas to the smoothed monthly means, to the monthly means and to the daily definitive sunspot numbers. June-July 1990 was calculated as the date of the maximum of 22nd sunspot cycle in all cases.

AAA-Section: 06.01.2 - Keyword: Sun: activity

Der 22. Fleckenzyklus erreichte das Maximum im Juni 1989. Das wurde aufgrund der R13-Mittelung festgestellt. Die Sonnenaktivität ging danach in geringem Maße zurück, 1991 kam es dann zu einem zweiten Maximum.

P. McIntosh deutet allerderings darauf hin, daß die Mittelung vieles verändert (MCINTOSH, 1991). Darum habe ich zur Untersuchung der Sonnenaktivität den Beobachtungen eine Parabel angepaßt. Abb. 1 zeigt die, den 13-Monatsmitteln angepaßte Parabel (RINDLISBACHER, P., KELLER, H.U., 1994a). Das Maximum fiel auf Anfang Juni 1990, die Relativzahl war: R=155. Die Parabel folgt ausgezeichnet dem Ende des aufsteigenden Astes und dem Anfang des absteigenden Astes. Darum habe ich die 13-Monatsmittel, die in den Zeitraum zwischen August 1989 und Juni 1991 fallen, weggelassen und die Parabelanpassung erneut durchgeführt (Abb. 2). Das Maximum fiel wiederum auf Anfang Juni 1990, die Relativzahl war: R=177.

Die 13-Monatsmittel sind also nicht geeignet, den Sonnenaktivitätsprozeß ausreichend zu charakterisieren. Darum habe ich auch den einzelnen Monatsmitteln eine Parabel angepaßt (Abb. 3). Das Maximum fiel auf Anfang Juli 1990, die Relativzahl war: R=157. Die Monatsmittel beweisen es nicht mehr eindeutig, daß es zum Maximum im Jahre 1989 kam. Die Durchschnittsrelativzahl erreichte im August 1990 fast den Wert vom Juni 1989.

Warum wird überhaupt nach dem mittleren Wert gesucht? Der Sonnenaktivitätsprozeß wird eindeutig durch die täglichen Relativzahlwerte beschrieben. So habe ich auch den 2557 täglichen Relativzahlen des Zeitraums zwischen dem 1. Januar 1987 und dem 31. Dezember 1993 eine Parabel angepaßt (Abb. 4, KOECKELENBERGH, A., 1988, 1989, RINDLISBACHER, P., KELLER, H.U., 1990, 1991, 1992, 1993, 1994). Das Maximum fiel wiederum auf den Sommer, auf den 31. Juli 1990, die Relativzahl war: R=157. Die höchste Relativzahl wurde am 20. August 1990 gemessen (R=299). Die ersten sieben höchsten Werte

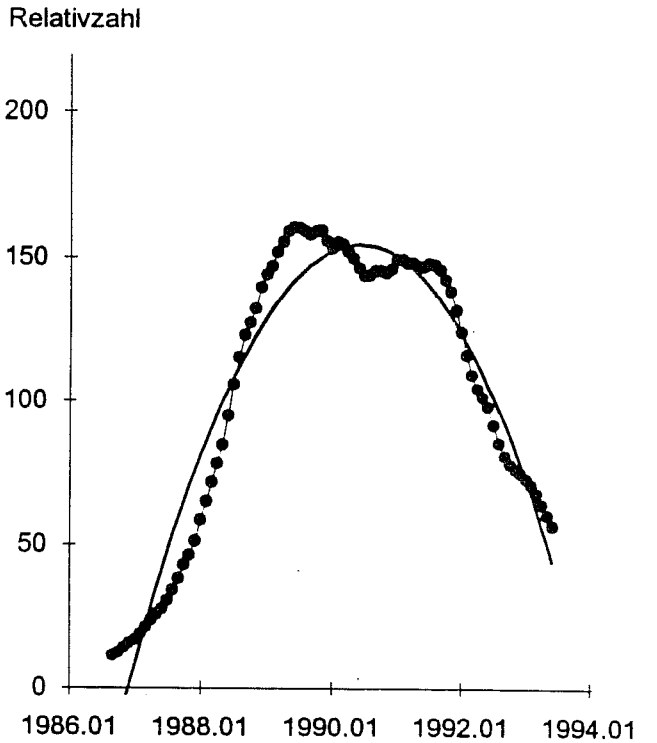


Abb. 1: den 13 Monatsmitteln angepaßte Parabel

wurden 1990 bis 1991 gemessen. Die, am 15. Juni 1989 registrierte R=283 Relativzahl nimmt erst den 8. Platz ein.

Laut der Relativzahlkurven erreichte also der 22. Fleckenzyklus im Sommer 1990 das Maximum. Die Sonne ist darüber leider nicht informiert, daß wir bei den Rechnungen die 13-Monatsmittel verwenden, und sie verhält sich nicht dementsprechend.

Ein besonderer Dank gilt meiner netten Kollegin Beate Bogár für die Übersetzung.

MCINTOSH, P.S., 1991, Did Sunspot Maximum Occur in 1989? (Sky and Telescope, Vol. 81, p. 21)
KOECKELENBERGH, A., 1988, 1989, Definitive Sunspot Numbers 1987, 1988 (Sunspot Index Data Center, Bruxelles)
RINDLISBACHER, P., KELLER, H.U., 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, Definitive Zürcher Sonnenflecken-Relativzahlen für 1989, 1990, 1991, 1992, 1993 (Bern und Zürich)
RINDLISBACHER, P., KELLER, H.U., 1994a, Smoothed Monthly Means of the Zurich Sunspot-Numbers Cycle Nr. 22 (Berne and Zurich)

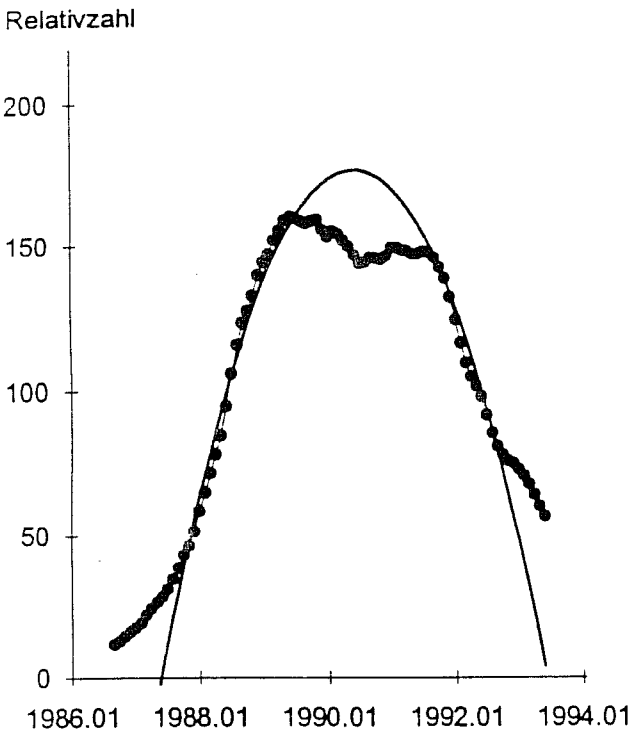


Abb. 2: dem auf- und absteigenden Ast angepaßte Parabel

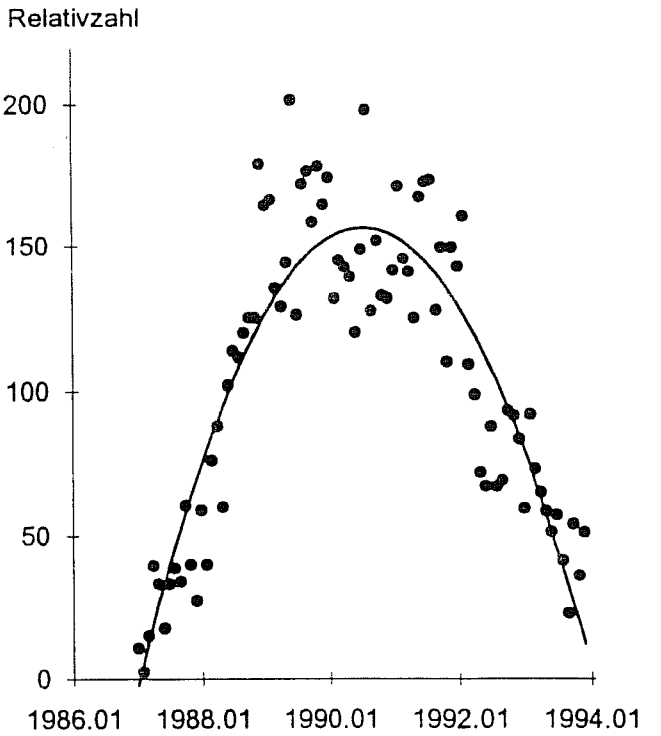


Abb. 3: den einzelnen Monatsmitteln angepaßte Parabel

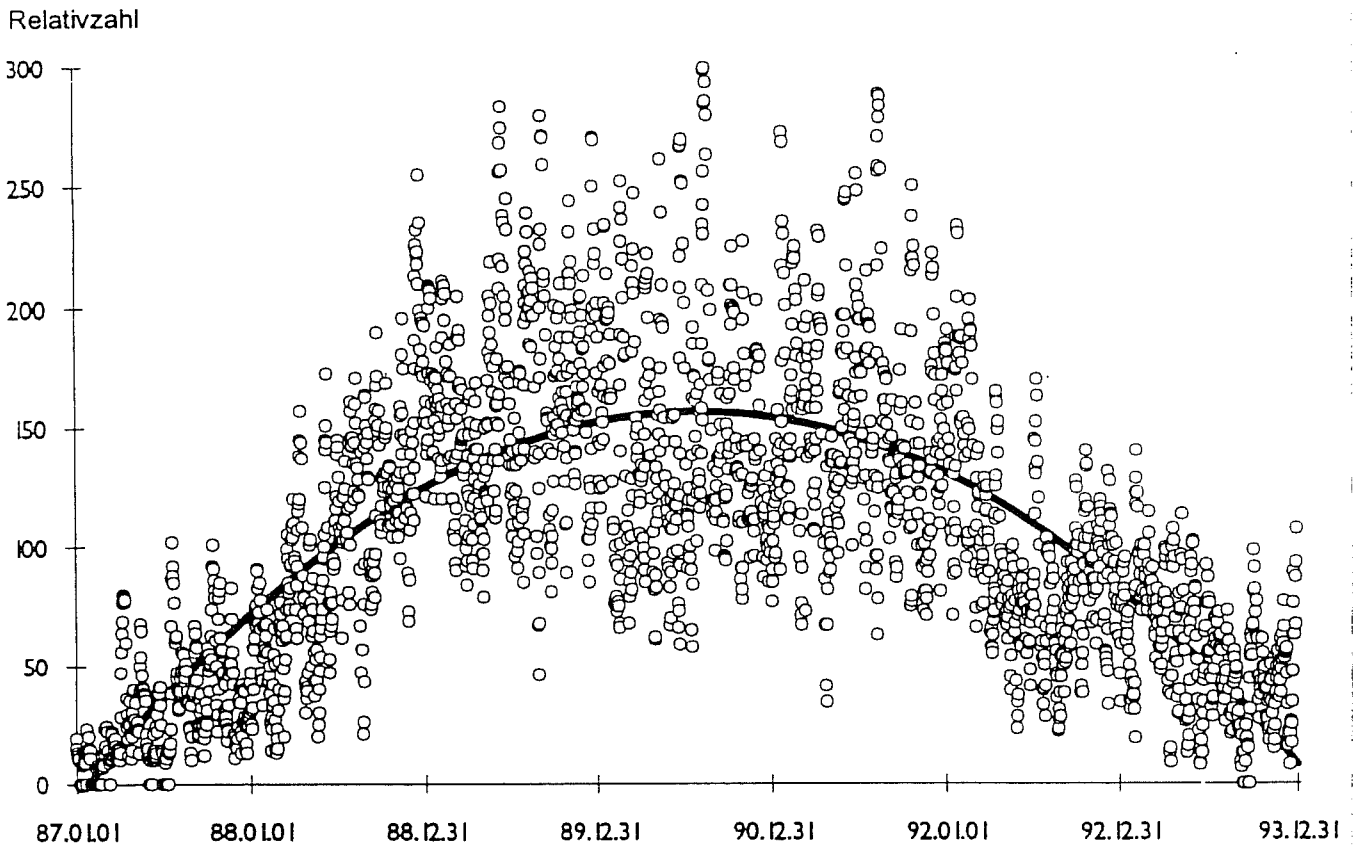


Abb. 4: den täglichen Relativzahlwerten angepaßte Parabel

Tibor Juhász, Zalaegerszeg, Nemzetőr u. 8., H-8900 UNGARN (e-mail: h2475juh@huella.bitnet)

„Klassifikationswerte", eine neue Messung der Sonnenaktivität?

Kjell Inge Malde 13.05.94

Das gut bekannte Relativzahlsystem nach Wolf zur Messung der Sonnenaktivität ist seit langer Zeit bekannt. Normalerweise erhält man danach die Relativzahl, indem man alle Flecken zählt und dazu die Anzahl der Gruppen, mit 10 multipliziert, addiert. Um die Unterschiede der verschiedenen Teleskope auszugleichen, wird dies noch mit dem k-Faktor (eine Beobachterkonstante) multipliziert. Man erhält:

$$R = k * (10 * g + f)$$

wobei k der k-Faktor ist, g die Anzahl der Gruppen, f die Anzahl der Flecken und R die Relativzahl nach Wolf. Teilweise (z.B. in der BAA in England) wird g als Anzahl der aktiven Gebiete bezeichnet und g gleich 2 gesetzt, wenn eine Gruppe mehr als 10 Grad auf der Sonne lang ist, aber ein gemeinsames Zentrum hat. Dieses R-System hat viele Nachteile. Man zählt alle Flecken, die man im Teleskop sieht, aber großen Flekken auf der Sonne wird genauso viel Wert geschenkt wie kleinen. Eine Pore von 30 µH (Millionstel = Mikro der sichtbaren Hemisphäre) und ein großer Fleck von 300 µH werden gleich gezählt: als 1. Die Idee, eine aktive Region als zwei zu zählen, wenn sie mehr als 10 Grad lang ist, zeigt, daß sich jemand schon einmal Gedanken darüber gemacht hat, den großen Gruppen mehr Beachtung zu schenken; diesen, die die Aktivität bestimmen, wie ich meine.
"Klassifikationswerte" (auf Englisch Classification Values)=CV, "erfand" ich und nach einigen Verbesserungen ging das System ab 15.08.1981 in die Erprobungsphase. Mit anderen Worten: schon 13 Jahre nun mit guter Erfahrung.
In diesem Artikel werde ich erklären, woraus dieses Experiment besteht und auch Beispiele der Vorzüge dieses Systems zeigen. Die Nachteile der Relativzahl nach Wolf werden dabei auch erläutert.
Sie mögen vielleicht schon wissen, daß alle Gruppen in das Züricher System eingeordnet werden mit der Ergänzung Klassen G und J. Die Klassifikation in der Fachastronomie läuft dagegen nach einem etwas anderen System (entwickelt von Patrick S. McIntosh von der NOAA, USA) ab. Er modifizierte das Zürichsystem und faßte die Klassen G und J in die E, F und H-Klassen mit hinein (siehe Extra-Erläuterung weiter unten). Als Ergänzung werden die 7 Klassen mit zwei zusätzlichen Buchstaben versehen, die die Regionen mit Bezug auf die Penumbra und der Verteilung der Flecken beschreiben. Mit dieser Methode endet man bei 60 verschiedenen Sonnenfleckenklassen. Diese drei Buchstaben geben einem eine Idee davon, wie die Gruppe aussieht, obwohl man sie noch gar nicht gesehen hat. Lassen Sie uns das mal näher betrachten:

Unipolare Gruppe: Ein einzelner Fleck oder eine einzelne kompakte Ansammlung von Flecken, deren größter Durchmesser drei Grad auf der Sonne nicht überschreitet. In der modifizierten Züricher Klassifikation wird dieser Durchmesser vom äußeren Rand der Penumbra des größten Fleckes zum Zentrum des entferntesten Flecken in der Gruppe! Neue Flecken, die in solch einer Konfiguration auftreten (im Vergleich zu großen alten Penumbren) und Vorläufer einer neuen aufsteigenden Gruppe sind, werden als eine getrennte Gruppe extra gezählt.

Bipolare (ausgedehnte) Gruppen: Zwei Flecken oder ein Haufen von vielen Flecken, die sich in Ost-West-Richtung mit der Hauptachse ausdehnen und eine Länge von drei Grad auf der Sonne überschreiten. Ein alter symmetrischer Penumbrafleck kann einen Durchmesser von drei Grad haben, so daß eine bipolare Gruppe mit solch einem Fleck sich 5 Längengrade ausdehnen muß.

MODIFIZIERTE ZÜRICHER KLASSIFIKATION (1. Buchstabe)

A Eine unipolare Gruppe ohne Penumbra.
B Eine bipolare Gruppe ohne Penumbra (ohne obere Grenze der Länge der Gruppe!)
C Eine bioplare Gruppe mit Penumbra nur an Flekken derselben Polarität, d.h. gewöhnlich nur an einem Ende der Gruppe. Wenn sich die Penumbra mehr als fünf Grad in Länge ausdehnt, wird die C eine enge D-Gruppe. Es gibt keine obere Grenze in der Länge einer C-Gruppe.
D Eine bipolare Gruppe mit Penumbrae an Flekken beider magnetischer Polarität, normalerweise heißt das, an beiden Enden der Gruppe. Die Länge ist kleiner als 10 Grad auf der Sonne.
E Eine bipolare Gruppe mit Penumbrae an Flekken beider Polarität und einer Länge zwischen 10 und 15 Grad.
F Eine bipolare Gruppe mit Penumbrae an Flekken beider Polarität und einer Länge größer als 15 Grad.
H Eine unipolare Gruppe mit Penumbra. Flecken in der Nähe müssen weniger als 3 Grad von der Penumbra entfernt sein. Die großen Flecken sind immer die führenden Flecken (meistens) der Gruppe, die aus einer alten bipolaren Gruppe stammt. Eine H-Gruppe wird eine kompakte D-Gruppe, wenn die Penumbra 5 Grad in der Länge auf der Sonne überschreitet.

G und J fehlen in dieser modifizierten Aufstellung. Gruppe G ist in der Definition der Klassen E und F enthalten, und J ist in der H-Definition enthalten.

PENUMBRA DES GRÖSSTEN FLECKS (2. Buchstabe)

x Keine Penumbra. Die Größe des grauen Penumbrabereiches an dem Rand der Umbra muß 3 Bogensekunden überschreiten, um als Penumbra klassifiziert zu werden.

r Die Penumbra ist rudimentär. Sie ist dann normalerweise nicht komplett, irregulär in der Umrißlinie, gerade 3 Bogensekunden stark, meist etwas heller als normale Penumbra und hat eine gefleckte, granulierte feine Struktur. Rudimentäre Penumbren stellen den Übergang zwischen photosphärischer Granulation und filamentärer Penumbra dar. Ein Erkennen der rudimentären Penumbra erfordert entweder Photos oder direkte Beobachtung (keine Projektionsbeobachtung!)

s Symmetrische, nahezu kreisrunde Penumbra mit filamentärer Struktur und einem Fleckendurchmesser kleiner als zweieinhalb heliographische Grade. Die Umbra bildet einen kompakten Haufen nahe dem Zentrum der Penumbra. Auch elliptische Penumbrae sind symmetrisch um einzelne dastehende Umbrae. Flecken mit symmetrischer Penumbra ändern sich sehr langsam.

a Asymmetrische oder komplexe Penumbrae mit filamentärer Struktur und einem Fleckendurchmesser kleiner als zweieinhalb heliographischen Graden längs des Sonnenmeridians. Asymmetrische Penumbra ist unregelmäßig in der Umrißlinie oder sehr elongiert (nicht kreisförmig) mit zwei oder mehr Umbrae darin verteilt. Asymmetrische Flecken ändern sich rasch im Abstand von Tag zu Tag.

h Eine große symmetrische Penumbra mit Durchmessern mit mehr als 2.5 heliographischen Graden. Mit Ausnahme des Durchmessers sind seine Charakteristika dieselben wie der einer 's'-Penumbra.

k Eine große asymmetrische Penumbra mit Durchmessern von mehr als 2.5 heliographischen Graden. Mit Ausnahme des Durchmessers sind die Charakteristika dieselben wie die einer 'a'-Penumbra. Wenn die Längenausdehnung der Penumbra fünf heliographische Grade überschreitet, ist es wahrscheinlich, daß die beiden magnetischen Polaritäten in der Penumbra präsent sind, und die Klassifikation der Gruppe wird Dkc, Ekc oder Fkc.

SONNENFLECKENVERTEILUNG (3. Buchstabe)

x Einzelner Fleck.

o Eine offene (open) Fleckenverteilung. Das Gebiet zwischen voran- und nachfolgendem Ende der Gruppe ist frei von Flecken, so daß die Gruppe klar in 2 Gebiete unterschiedlicher Polarität geteilt zu sein scheint. Eine offene Verteilung deutet auf einen leichten magnetischen Feldwechsel entlang der Linie des Polaritätswechsels hin.

i Eine mittlere (intermediate) Fleckenverteilung. Einige Flecken liegen zwischen dem voran- und nachfolgendem Ende der Fleckengruppe, aber keiner dieser Flecken besitzt eine Penumbra.

c Eine kompakte (compact) Fleckenverteilung. Das Gebiet zwischen voran- und nachfolgendem Ende der Gruppe ist mit vielen starken Flecken bevölkert, wobei mindestens einer davon eine Penumbra besitzt. Im extremsten Fall der kompakten Verteilung hat die gesamte Fleckengruppe eine sie vollkommen umgebende Penumbra. Eine kompakte Verteilung deutet auf einen relativ raschen Abfall und Anstieg des Magnetfeldes entlang der Linie des Polaritätswechsels hin.

Faßt man alle obigen Betrachtungen zu den drei Buchstaben der sogenannten McIntosh-Klassifikation zusammen, kommt man zu dem Schluß, daß der erste Buchstabe davon die Brunner-Klassifikation ist mit folgenden Ausnahmen:

Ero, Fro, Eso, Fso, Eao, Fao, Eho, Fho, Eko, Fko = Brunner class G
Hrx, Hsx, Hax = Brunner class J

DAS CV-SYSTEM

Das Klassifikationswertsystem versucht, die Zürich/McIntosh-Klassifikation zu verbessern, indem alle 60 Klassen (=Kombinationen, die möglich sind) nach und nach in ein Gewichtssystem eingearbeitet werden, um eine Art Reihenfolge zu finden. Es ist klar, daß Axx einen "Punkt" haben muß und die komplizierteste Fhc erhält dann 60 Punkte. Aber warum Fhc? Warum nicht Fkc, Fac order Fsc?

Wenn man alle 60 Kombinationen ordnet nach Gewicht, muß man die Fähigkeit der Gruppe zu überleben berücksichtigen, und zwar die längstmöglichste Zeit. Eine F-Gruppe ist größer als eine E-Gruppe, welche größer als eine D-Gruppe ist. Eine C-Gruppe hat praktisch nur eine Polarität. Eine B-Gruppe hat keine Penumbra, aber mehr Flecken als eine A-Gruppe. So hat man mit dem ersten Buchstaben die Grundreihenfolge festgelegt.

Mit dem zweiten berücksichtigen Buchstaben lernen wir, daß sich eine symmetrische Penumbra nur langsam ändert, während eine asymmetrische sich jeden Tag ändert (mehr oder weniger). Und eine große Penumbra wird ganz klar bessere Chancen haben, länger zu leben, als eine kleine Penumbra. Eine rudimentäre Penumbra ist entweder eine ganz neue Penumbra (meist nur ein Tag alt) oder eine sterbende Penumbra (oft in wenigen Tagen verschwunden). Schließlich hat ein Fleck ohne Penumbra das kürzeste Leben, oder sie wachsen in wenigen Stunden stark an.

Beim dritten Buchstaben ist es klar, dab eine kompakte Verteilung die stärksten Magnetfeldgradienten hat, anders als eine offene Verteilung. Bei der mittleren Verteilung kann man sich nicht ganz sicher darüber sein. Ein einzelner Fleck (nur mit Penumbra) kann sehr lange leben, aber sie sind sehr unsicher in der Entwicklung.

Mit anderen Worten, ich habe die Gruppenkombinationen in dieser Reihenfolge geordnet:
Erster Buchstabe: F, E, D, C, H, B, A
Zweiter Buchstabe: h, k, s, a, r, x
Dritter Buchstabe: c, i, o, x

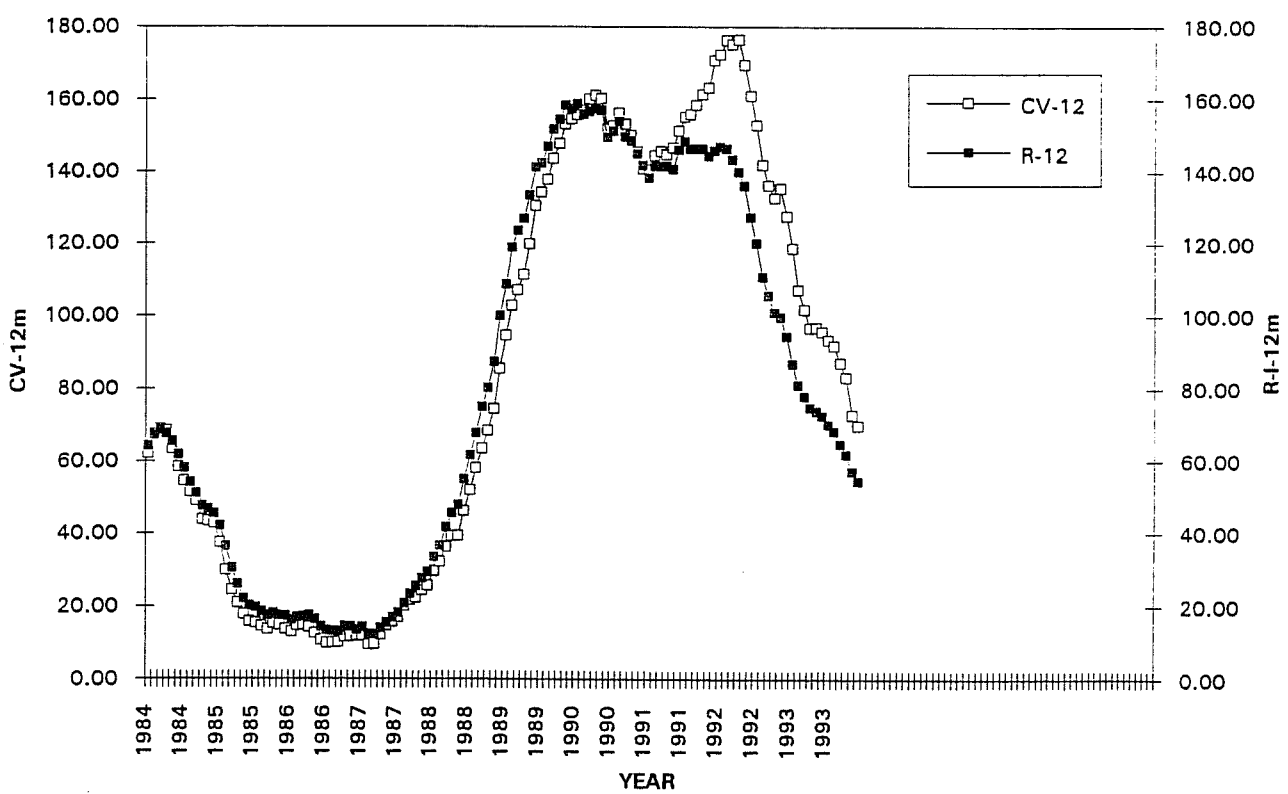
Beim Beobachten selbst wird jeder Gruppe oder Region dann ein Wert nach Tabelle 1 zugeteilt, nachdem man die drei Buchstaben zugeordnet hat. Sie werden alle zusammengezählt und am Ende des Monats gemittelt.

NUMBER OF OBSERVATIONS PER OBSERVER

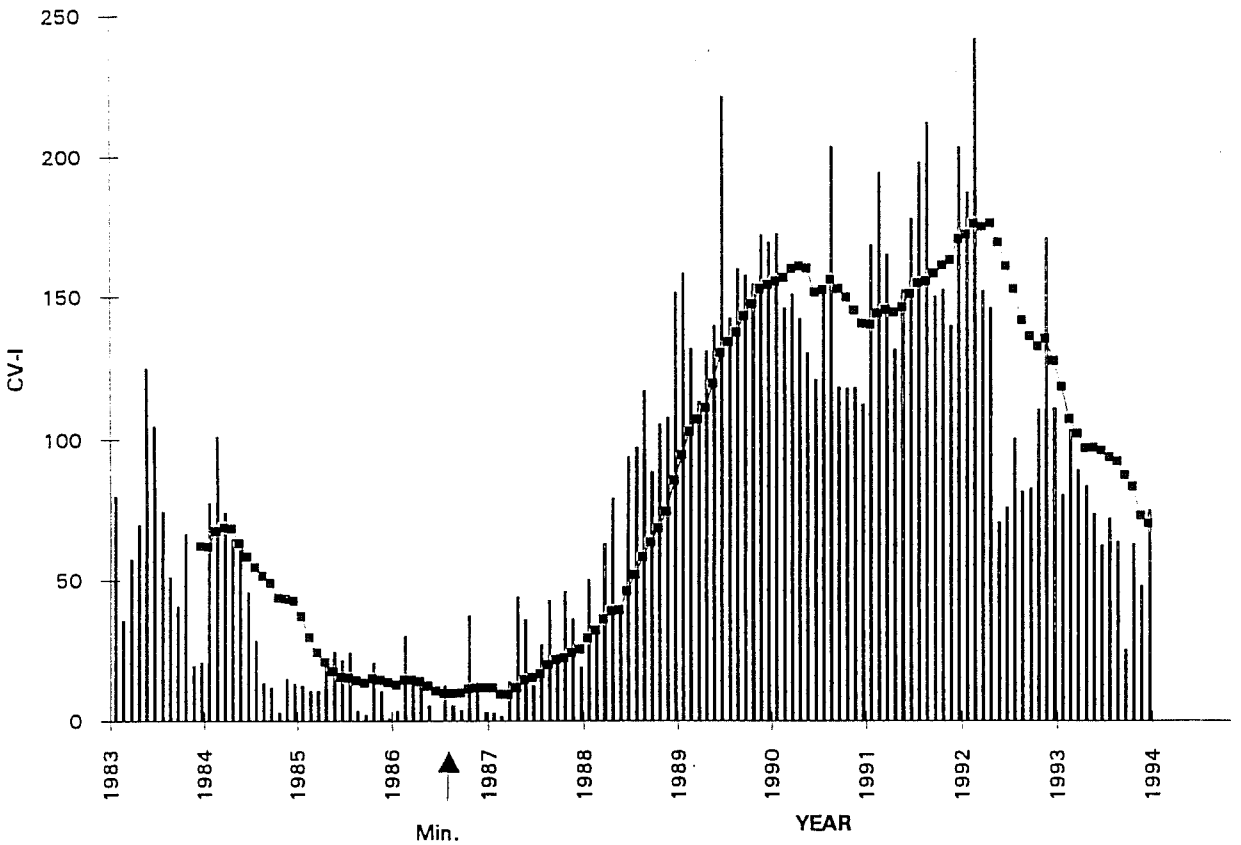
SOLAR CYCLE #22, 1986-1998

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	TOTAL
BARNES, HOWARD						161	145	184						490
BRANDL, FRANZ			222	253	63	267	177	236						1218
BRAUCKHOFF, DIETER	23	223	219	131										596
BRETSCHNEIDER, HARTMUT						149	131							280
BULLING, ANDREAS								45						45
DUBOIS, FRANKY		237	250	252										739
FRIEDLI, THOMAS	28	32												60
GONZI, SIEGFRIED						36	103	68						207
GÖTZ, MARTIN		33					50	222						305
HARDIE, BRUCE		21	202	228	50									501
HEEN, LARS TRYGVE		155	200	152	110	37								654
HOLL, MANFRED			53	166	137	117	107							580
HORMUTH, FELIX								6						6
JAHN, JOST	15	70	131	130	151	101	49	8						655
JUNKER, ELMAR			62	85	60	105	38	55						405
LARSEN, TERJE				60	1									61
MALDE, KJELL INGE	242	263	231	180	73	8								997
MAREKFIA, GÜNTHER		113	22											135
MEDIÁS, IVAR BIRGER	18	66	9											93
MORNA, RUI		8	41	9										58
RÜBSAM, THOMAS							31							31
RÜMMLER, FRANK		105	32											137
SLOVAK CTR. OF AM. ASTR.							146	239						385
STOLLWERCK, PHILIPP		50	71	64	3									188
TAIPEI OBSERVATORY							111							111
VIERTEL, ANDREAS						199	167	247						613
WEINERT, PETER	14													14
WUNDER, EDGAR	21	51												72
Totals	361	1427	1745	1710	648	1180	1255	1310						9636

COMPARISON: 12-MONTH SMOOTHED; CV vs. RELATIVE NOS. (I), DEC. 1983 - JAN. 1998

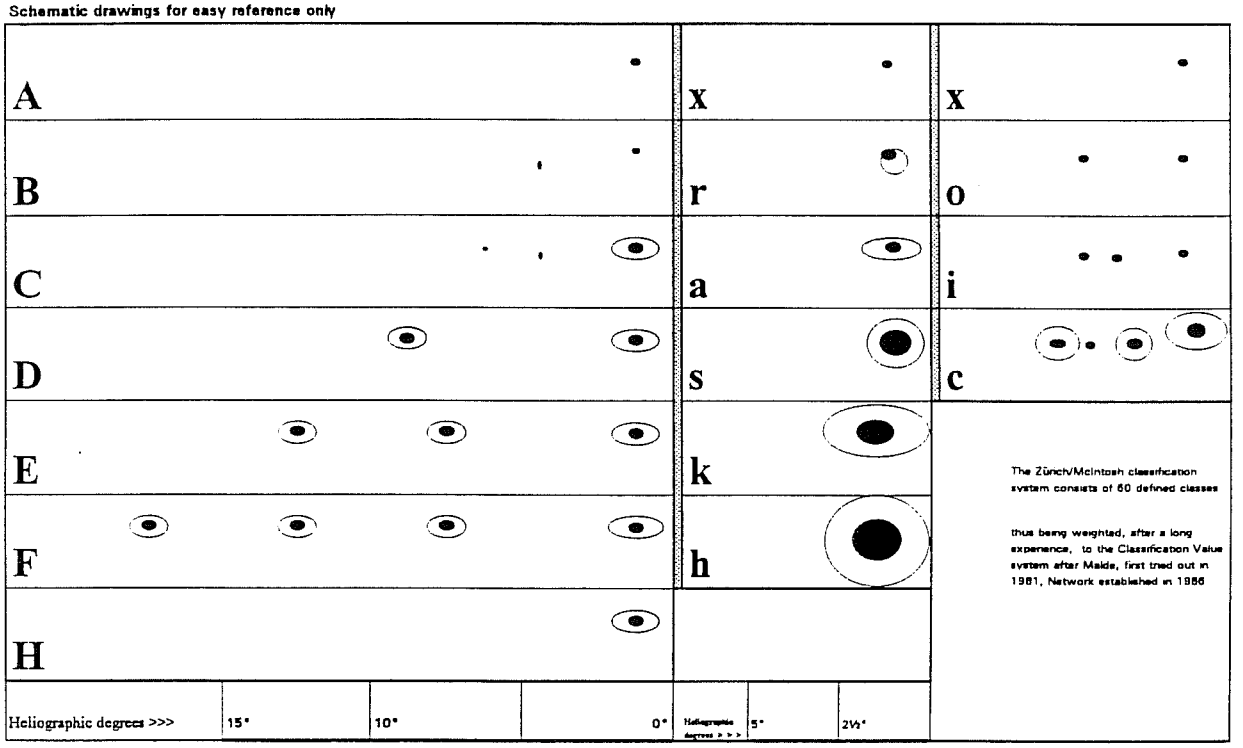


CLASSIFICATION VALUES (CV) after Malde, MONTHLY VALUES and 12-MONTH SMOOTHED VALUES from Start of Network in 1983 until date



ZÜRICH/McINTOSH-CLASSIFICATIONS

Schematic drawings for easy reference only



SOLAR CYCLE 22 1986 - 1998

Monthly values

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Year average CV	No. days observed	Days observed as %	Total no. observations
1986	3.60	30.50	13.10	14.10	5.50	0.00	12.70	5.50	4.00	37.60	13.90	3.10	11.97	275	75.34%	361
1987	2.90	1.60	14.10	44.40	36.30	12.80	27.20	43.00	23.70	46.20	36.40	19.30	25.66	347	95.07%	1427
1988	50.20	32.80	63.10	79.10	38.40	94.00	97.20	117.30	88.60	105.50	107.80	151.80	85.48	357	97.54%	1745
1989	158.65	132.09	113.55	131.27	140.07	221.65	142.85	160.40	157.93	154.85	172.35	169.62	154.61	355	97.26%	1710
1990	172.78	146.49	151.31	142.66	130.67	121.41	152.58	203.88	118.70	118.27	118.60	112.44	140.82	280	76.71%	648
1991	168.80	194.55	165.40	131.84	152.80	178.17	198.20	212.71	150.34	152.98	140.10	203.66	170.79	344	94.25%	1180
1992	187.37	241.97	152.30	146.38	70.47	75.86	100.29	81.51	82.58	110.78	171.29	111.02	127.65	326	89.07%	1255
1993	80.21	103.26	89.14	83.37	73.56	62.35	71.83	63.64	25.36	62.92	47.88	75.03	69.88	358	98.08%	1310
1994																
1995																
1996																
1997																
1998																
													98.36 Average	330.3 Average	90.42% Average	9636 Total

VALUES given for McINTOSH CLASSIFICATION SYSTEM

	A	B	C	D	E	F	H
1	Axx						
2		Bxo					
3		Bxi					
4							Hrx
5			Cro				
6			Cri				
7							Hax
8			Cao				
9			Cai				
10							Hsx
11			Cso				
12			Csi				
13				Dro			
14					Ero		
15						Fro	
16				Dri			
17					Eri		
18						Fri	
19				Dao			
20					Eao		
21						Fao	
22				Dai			
23					Eai		
24						Fai	
25				Dso			
26					Eso		
27						Fso	
28				Dsi			
29					Esi		
30						Fsi	
31				Dac			
32					Eac		
33						Fac	
34				Dsc			
35					Esc		
36						Fsc	
37							Hkx
38			Cko				
39			Cki				
40							Hhx
41			Cho				
42			Chi				
43				Dko			
44					Eko		
45						Fko	
46				Dki			
47					Eki		
48						Fki	
49				Dho			
50					Eho		
51						Fho	
52				Dhi			
53					Ehi		
54						Fhi	
55				Dkc			
56					Ekc		
57						Fkc	
58				Dhc			
59					Ehc		
60						Fhc	

NACHTEILE DES RELATIVZAHLSYSTEMS NACH WOLF

1) Falsches Nord/Süd-Verhältnis:
Z.B. einfache A/B/C-Gruppen im Norden, und große D/E oder F-Gruppen in Süden. Der Vergleich von R ergibt im Norden und Süden vielleicht 50/50, der Vergleich von CV ergibt ein ganz anderen Eindruck.
2) Aktivität hoch, einfache Gruppen, Relativzahl niedrig:
Z.B. Aktivität hoch, aber mit relativ wenigen Flecken. Hieran kann man klar sehen, daß die Relativzahl R keine Rücksicht darauf nimmt, ob die Gruppen groß oder klein sind.
3) Aktivität niedrig, viele Poren, Relativzahl hoch:
Z.B. Aktivität niedrig, aber mit relativ vielen Flecken. R ist vergleichsweise hoch, der CV-Wert niedrig.
Dieser drei Verhältnisse sind einige von vielen Beispielen an Nachteilen des Relativzahlsystems nach Wolf. Man bekommt den Eindruck, das Relativzahlsystem sei zufällig, oder 'fühlt' das R-system die Aktivität?

SCHLUSSFOLGERUNG

Es scheint mir, daß das CV-System (aus Zürich/McIntosh-Klassifikation-System) eine Maßzahl der Sonnenaktivität ist, die vielleicht besser geeignet ist als das Relativzahlsystem. Ich denke, daß das Messen von µH, also der Flächen von Fleckengruppen oder auch das Messen des täglichen Radioflusses in verschiedenen Wellenlängenbereichen noch besser ist, aber diese Möglichkeiten bleiben den professionellen Astronomen vorbehalten, aufgrund der Aufwendigkeit.
Mit der CV-Methode kann aber jeder Amateur in die Sonnenastronomie leicht einstiegen. Versuchen Sie CV!

Kommentare, Hinweise, Fragen usw. willkommen. Bitte an:
Kjell Inge Malde, CV-HELIOS,
Postfach 677, N-4001 Stavanger, Norwegen.
Privat: Sildekroken 23B, N-4085 Hundvaag, Norwegen.

Dauer des Sonnenfleckenzyklus - ein Klimafaktor?

Hugo Stetter

19.03.94

Abstract: The influence of changing activity of the sun on climate is discussed by means of examples. From the results one may not conclude that the length of the solar cycle is a better unit of measurement of solar activity than the relative number of spots.

AAA-Section: 06.01.2 - Keyword: Sun: activity

Am 23. 6. 1993 fand in Mannheim ein Symposium der Europäischen Akademie für Umweltfragen mit dem Thema "Globale Erwärmung - Tatsache oder Behauptung?" statt, an dem Wissenschaftler aus dem In- und Ausland teilnahmen. (1) Für das Sachgebiet Sonnenbeobachtung war dabei von Interesse ein Vortrag von H. Dr. Knud Lassen vom Danish Meteorological Institute mit dem Titel "Vier Jahrhunderte von Klimaveränderungen und deren möglicher Zusammenhang mit Veränderungen der Sonnenaktivität".

Es erfolgt nur eine auszugweise Wiedergabe des Vortrags, soweit sie für die nachfolgenden Betrachtungen wichtig sind.

Zunächst wird auf die von Satelliten gemessenen Leuchtkraftschwankungen der Sonne hingewiesen, die mit den Schwankungen der Sonnenaktivität korreliert sind. (2) In diesem Zusammenhang werden die seit 1750 vorliegenden Ergebnisse der Sonnenfleckenbeobachtungen besprochen. Dabei wird festgestellt: "Diese Aufzeichnungen von Beobachtungen aus zweieinhalb Jahrhunderten zeigen, daß sich die Länge des Sonnenzyklus mit der Sonnenaktivität verändert. Hohe Aktivität bedeutet kurze Sonnenfleckenzyklem, lange Solarzyklen sind für niedrige Aktivitäten der Sonne typisch. Damit können die verschiedenen Längen des Sonnenzyklus als eine unabhängige Maßzahl verwendet werden, um die Aktivität der Sonne zu bestimmen."
Zur Prüfung dieser Aussage habe ich das im SONNE - Handbuch S. 310 vorhandene Datenmaterial statistisch untersucht.(3) In Abb. 1 sind Zyklusdauer in Jahren a (von Minimum zu Minimum) und die Maxima der ausgeglichenen Relativzahlen $\bar{R}max$ - beide nach der Züricher Methode mit R 13 Epochen über der Zeit aufgetragen.

Eine Untersuchung mit dem Spearmanschen Rangkorrelationskoeffizienten (4) ergibt für 21 Wertepaare einen Koeffizienten $r_s = -0{,}3786$ mit einem Signifikanzniveau $\alpha < 0{,}05$. D.h. für eine Korrelation "Hohe Aktivität bei kurzer Zyklusdauer und umgekehrt" besteht für die Zyklen Nr. 0 bis 21 eine Wahrscheinlichkeit von etwas mehr als 95 %.

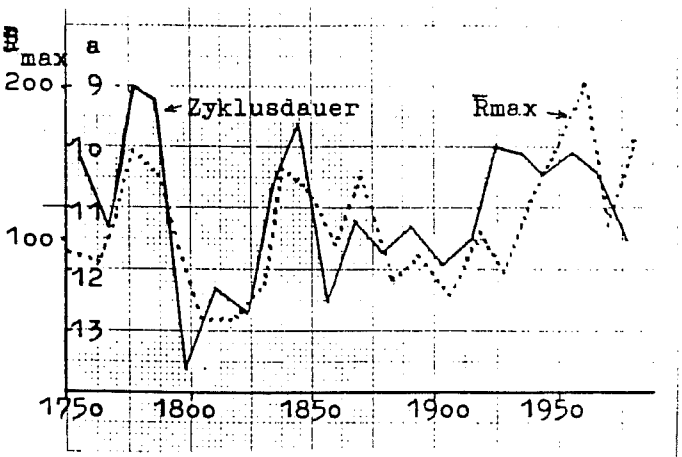


Abb. 1

Zur Sicherheit habe ich die gleiche Untersuchung für die nach der P 17 - Methode vorliegenden Werte wiederholt und dabei das gleiche Ergebnis erhalten. Dagegen ergibt sich für den Zusammenhang von $\bar{R}max$ und Anstiegszeit T nach R13 mit 21 Wertepaaren $r_s = -0{,}7961$ mit $\alpha < 0{,}001$, also eine Wahrscheinlichkeit von über 99,9 %. Hier kommt das sog. "1. Waldmeiersche Gesetz" (5) zum Ausdruck: Je höher das Maximum, desto kürzer die Anstiegszeit. Natürlich trägt dies wesentlich zu dem von Lassen vermuteten Zusammenhang "Hohe Aktivität bei kurzer Zyklusdauer und umgekehrt" bei.

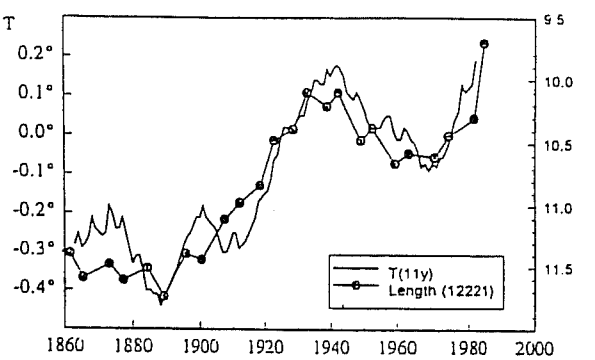


Abb. 2

Korrelation zwischen der mittleren Lufttemperatur (Landgestützte Messungen) über der nördlichen Hemisphäre und den Schwankungen der Sonnenzykluslängen (Werte zwischen 1860 und 1980). Ausgefüllte Kreise: Länge der GLEISBERG-Periode (nach Glättung mit Spezialfilter); durchgezogene Kurve: mittlere Jahrestemperaturen

In der Abb. 2 (Arbeit Dr. Lassen) sind unter T Temperaturschwankungen aufgezeichnet. Rechts ist die Zykluslänge in Jahren angetragen. Diese sind unter Berufung auf Gleissberg durch gewichtete 5 - er gleitende Mittelwerte errechnet:

$$\bar{y}_5 = (y_1+2y_2+2y_3+2y_4+y_5)/8$$

Dazu wird festgestellt:"Die beiden Kurvenzüge decken sich weitgehend. Diese enge Beziehung veranlaßt uns zur Vermutung, daß die Solarzykluslänge einen besseren Indikator abgeben könnte für die Leuchtkraft der Sonne als die Sonnenfleckenmethode und die Anzahl der Sonnenflecken selbst."
Dazu habe ich folgende Korrelationsrechnungen ausgeführt:
These: Höhere Temperatur verursacht durch höhere Sonnenaktivität

	Korrelationskoeffizient	Signifikanzniveau α	Wahrscheinlichkeit eines Zusammenh.
Kurvenzüge in Abb. 2	0,8947 22 Wertepaare	kleiner 0,001	größer 99,9 %
T-Kurve u. Zykluslängen R13	0,6073 11 Wertepaare	ca.0,025	ca. 97,5 %
T-Kurve u. $\bar{R}$max R13	0,7343 12 Wertepaare	kleiner 0,005	größer 99,5 %

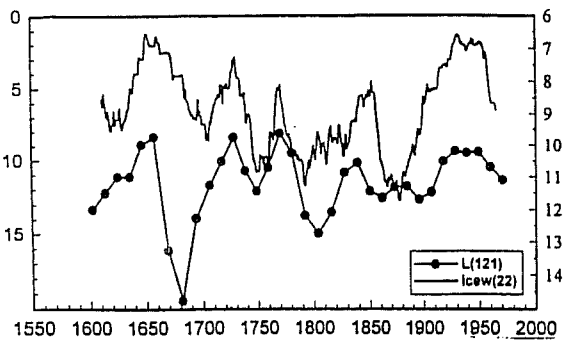


Abb. 3

Vergleich der Dauer des jährlichen Treibeisvorkommens (um Island; ausgezogene Kurve) mit der Länge der GLEISBERG-Perioden (ausgefüllte Kreise) seit dem Beginn des 17. Jahrhunderts.

In der Abb. 3 (Arbeit Dr. Lassen) ist die Dauer des jährlichen Treibeisvorkommens vor Island in Wochen (links) der Zyklusdauer in Jahren (rechts) gegnübergestellt. Diese wird durch gewichtete 3 - er Mittelwerte

$\bar{y}_3 = (y_1+2y_2+y_3)/4$ errechnet.

Da die Zyklusdauern vor 1700 unsicher sind, habe ich für die Zeit ab 1700 folgende Korrelationsrechnungen angestellt:
These: Kurze Dauer des Treibeisvorkommens bei hoher Sonnenaktivität.

	Korrelationskoeffizient	Signifikanzniveau α	Wahrscheinlichkeit eines Zusammenh.
Kurvenzüge in Abb. 3	0,5774 24 Wertepaare	zwischen 0,005 u. 0,001	zwischen 99,5 u. 99.9 %
Treibeiskurve u. Zykluslängen R 13 (6)	0,3028 24 Wertepaare	größer 0,05	zwischen 90 u.95% nicht signifikant!
Treibeiskurve u. $\bar{R}$max R 13	0,2515 25 Wertepaare	größer 0,10	kleiner 90% nicht signifikant!

Die Übereinstimmung in Abb. 3 wird nur durch die 3-er Mittelwerte für die Zyklusdauer erzeugt!

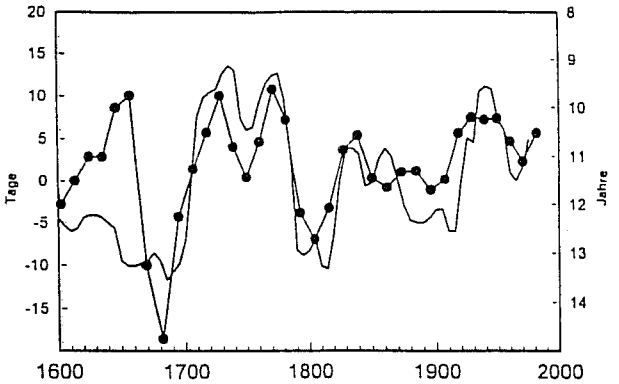


Abb. 4

Vergleich der Frühlingtemperaturen in China (durchgezogene Kurve, nach HAMEED und GONG) mit der Länge der GLEISBERG-Perioden seit dem Beginn des 17. Jahrhunderts (ausgefüllte Kreise).

In Abb. 4 (Dr. Lassen) werden Aufzeichnungen aus dem Yangtse-Tal über den Beginn des Blühens verschiedener Pflanzen und dem damit verbundenen früheren bzw. späteren Einzug des Frühlings ausgewertet und der Zyklusdauer (wieder gewichtete 3-er Mittel) gegenübergestellt.
Auch hier habe ich für die Zeit nach 1700 Korrelationsrechnungen ausgeführt:
These: Früher Frühlingsbeginn bei hoher Sonnenaktivität

	Korrelationskoeffizient	Signifikanzniveau α	Wahrscheinlichkeit eines Zusammenh.
Kurvenzüge in Abb. 4	0,7763 25 Wertepaare	kleiner 0,001	größer 99,9 %
Eintritt Frühling gegen Zykluslänge R 13	0,4237 24 Wertepaare	zwischen 0,01 u. 0,025	zwischen 99,o u. 97,5 %
Eintritt Frühling gegen $\bar{R}$max R13	0,3610 25 Wertepaare	zwischen 0,025 u. 0,05	zwischen 97,5 u. 95,0 %

Bewertung der vorstehenden Ergebnisse:
Korrelationen können Indikatoren für kausale Zusammenhänge sein. Wenn ihre Ergebnisse wie in den gezeigten Beispielen stark vom jweiligen Mittelungsverfahren abhängen, ist eine zuverlässige Bewertung ihrer Aussagekraft nicht möglich. Mit Beispielen wie den gezeigten läßt sich die Vermutung, die Solarzykluslänge sei ein besserer Indikator für die Leuchtkraftschwankungen der Sonne als die Sonnenfleckenaktivität, nicht beweisen. "Die starken Magnetfelder, die in Flekken beobachtet werden, sind ein wichtiges Indiz dafür, daß die solaren Aktivitätserscheinungen letztlich durch einen magnetischen Zyklus bedingt sind".(7) Diese Feststellung zeigt, daß die Flekken mit gutem Grund als Maß für die Aktivität gelten.

Trotzdem verdienen die obigen Beispiele Aufmerksamkeit. Besonders Abb. 2 und 4 weisen auf langfristige Einflüsse der veränderlichen solaren Aktivität auf das Erdklima hin. Dadurch gewinnt die Sonnenbeobachtung noch mehr an Bedeutung. Außerdem können weitere Untersuchungen über die Auswirkungen solarer Aktivitätsänderungen dazu beitragen, manche heute recht emotional geführte Klimadiskussion zu versachlichen.

Literatur

(1) Symposium der Europäischen Akademie für Umweltfragen, Mannheim, 23. Juni 1993. Eur. Akad. f. Umw. e.V. Derendinger Str. 41 - 45 72072 Tübingen
(2) Johannsmann, D. 1989, Langfristige Leuchtkraftschwankungen der Sonne, Sterne u. Weltraum 1989, S. 278
(3) Beck, Hilbrecht, Reinsch, Völker Handbuch für Sonnenbeobachter S.310
(4) Sachs, L. 1984 Angwandte Statistik, Springer V. S. 309 ff
(5) wie (3), S. 312
(6) Scheffler H., Elsässer H., 1974 Physik der Sterne und der Sonne, Bibl. Inst. Mannheim, S. 206
(7) wie (6), S. 205

Hugo Stetter August Schmidt Ring 40
45711 Datteln

Pentax-Zubehör im Praxistest

Manfred Holl 14.03.1994

Nach der Veröffentlichung meines Berichtes über das 4. norddeutsche Astrotreffen in Bremen im Sternkieker Nr. 154, 3. Quartal 1993, kam es mit Herrn Jürgen Thomaier, Generalvertreter für Pentax Deutschland zu einem regen Schriftverkehr, bei dem sich für mich die Möglichkeit abzeichnete, einige Astrozubehörteile an meinen Fernrohren zu testen. Ich erhielt mit der Bundespost die komplette 24,5mm Palette an orthoskopischen Pentax-SMC Okularen (f=5mm, 6mm, 7mm, 9mm, 12mm, 18mm), ein 40mm- und ein 60mm-Kellner (mit 38mm, bzw. 50 mm Steckdurchmesser), einen 2"-Zenitspiegel von Tele Vue und ein 24,5mm Sonnenprisma samt Sonnenfilter für die visuelle Sonnenbeobachtung. Getestet wurde an drei Instrumenten: Vixen Multi 80 S, Refraktor 60/910.

Alle Okulare machen schon äußerlich einen soliden Eindruck. Den orthoskopischen gemeinsam ist die abnehmbare Gummimuschel am blickseitigen Ende. Nimmt man sie ab, kommt hier ein Gewinde zum Vorschein, auf das man passende Filter schrauben kann, im Gegensatz zu anderen Herstellern, wo der Filter an der Unterseite des Okulars angebracht werden muß. Bei den Pentax-SMC Okularen werden, nach Katalogangaben, spezielle ED-Gläser eingesetzt; die Glas-Luft-Flächen sind mit der pentaxeigenen SMC-Vergütung versehen, und die Innenflächen sowie die Linsenkanten wurden zur Vermeidung von Reflexionen geschwärzt. Auffallend sind auch die mit 42 bzw. 45 Grad vergleichsweise großen Gesichtsfelder.

Bei der Sektion Sonne der Gesellschaft für volkstümliche Astronomie e. V., Hamburg, die am 21. April 1993 von mir neu gegründet wurde, gingen in letzter Zeit vermehrt Fragen nach preiswertem und gutem Zubehör für die gefahrlose visuelle Beobachtung unseres Tagesgestirns ein. Da vielen Beobachtern ein Objektivsonnenfilter aus Glas zu teuer ist (eine Ausnahme hinsichtlich der Qualität bilden möglicherweise die Glasfilter von Langner-Voss, die ich aber noch nicht getestet habe), andererseits die Folienfilter (Mylarfolie, Solar-Screen Filter) nicht unbedingt das hergeben, was die Werbung von ihnen verspricht, und denen die Projektion auch nicht zusagt oder nicht durchführbar ist, bietet sich als einzige Alternative dann noch die Verwendung des guten alten Herschelkeil an. Leider wird dieser hierzulande ausschließlich (und in einem Fall gar nicht mehr!) in der 24,5mm-Version statt mit 1,25" Steckhülsendurchmesser angeboten. Daher stand bei meinen ersten Testbeobachtungen die Frage nach der Qualität des Sonnenprismas und der Verwendbarkeit der Okulare mit den Brennweiten f=9mm, 12mm, 18mm und 25mm im Vordergrund. Eingesetzt wurden hierfür der 6cm-Refraktor und das Vixen Multi 80 S (80/400). Das Anbringen des Filters oben am Okular ist nicht nur klug gedacht, sondern hat auch den entscheidenden Vorteil, daß er aus der Nähe des Brennpunktes herausgenommen ist, wo er durch die große Hitzeentfaltung besonders bei lichtstarken Refraktoren sehr leicht platzen und das Augenlicht schwer schädigen kann. Allerdings steht dem ein gravierender Nachteil gegenüber. Obgleich es auf den ersten Blick paradox, widersinnig und gefährlich (für das Auge) erscheinen mag: Für die Beobachtung mit dem Herschelkeil ist die Durchlässigkeit des Filters viel zu gering. Zum Tragen kommt hier die Lichtstärke des verwendeten Fernrohres. Beim Multi 80 S beträgt sie beispielsweise satte 1:5, beim 6cm Refraktor hingegen nur 1:15. Während beim kleineren Multi (9mm Okular, V=44x) das Bild noch ausreichend hell ist, um die typischen Erscheinungen der Photosphäre (Flecken, Fackeln und - bei guter Durchsicht der Luft - ansatzweise die Granulation) zu erkennen, ist das Bild im 6cm Refraktor (12mm Okular, V=76x) deutlich dunkler und zeigt auch erheblich weniger Kontrast. Dies trifft, wie mir Herr Thomaier inzwischen mitteilte, offenbar nur auf Refraktoren mit typischen Öffnungsverhältnissen von 1:10 bis 1:20 zu (wie im Vergleich zum Multi gesehen). Ein Test an Pentax-Fernrohren, die mit 1:6 bis 1:7 eine wesentlich höhere Lichtstärke aufweisen, und der derzeit von Herrn Günther D. Roth in München durchgeführt wird, ergab demgegenüber, daß das dargebotene Bild durchaus hell genug ist, um die Einzelheiten mit gutem Kontrast sehen zu können. In meinem Besitz befindet sich noch ein 24,5mm Herschelkeil von Vixen, zu dem ein "sun glass for sum prism"-Filter gehört, den ich einfach an die Pentax-Okulare angeschraubt habe. Erst jetzt offenbarte sich die gute Qualität des Prismas und der Okulare, die ein kontrastreiches und scharfes Bild der Sonnenoberfläche zeichneten. Dieser Filter ist optimal auf den Gebrauch an einem Herschelkeil abgestimmt und unterdrückt nebenbei auch einen Teil des Farbfilters vom Multi! Die Pentax-SMC Okulare sind zumeist im oberen Preisbereich angesiedelt, aber auch ihr Geld wert, selbst wenn man nicht Eigentümer eines Pentax-Fernrohres ist.

Manfred Holl, Friedrich-Ebert-Damm 12 a, 22049 Hamburg

Polare Protuberanzen, Polfackel- und Fleckenaktivität 1985 - 1993

Hugo Stetter

06.04.94

Abstract: Observations from 1985 to 1993 have shown:
1. The polar zones of prominences develop synchronously with the activity of the sunspots.
2. Frequency of polar faculae and activity of prominences in the polar zones proceed contrarily.
3. At sunspot - minimum the distribution of polar faculae is situated about 15° nearer to the pole than at maximum. For polar prominences the opposite is valid.

AAA-Section: 06.01.2 - Keyword: Sun: activity

Nachstehende Untersuchung bezieht sich auf Polfackeln (PF) und Protuberanzen (Pr) in polnahen Bereichen mit Breiten oberhalb 50° N und S. Hierfür werden nur meine eigenen Beobachtungsergebnisse verwertet. Außerdem werden die Jahresdurchschnitte der Re des "SONNE" - Relativzahlnetzes herangezogen. Wegen ihrer stark unterschiedlichen Ausprägung müssen die Hemisphären getrennt bearbeitet werden. Als Maß für die Protuberanzenaktivität (PrA) wird die Protuberanzenrelativzahl R_p nach Völker benutzt:

$$R_p = 10\,H + E \quad \text{mit}$$

H: Anzahl der Pr - Herde
E: Anzahl der Einzelerscheinungen (1)
Die Untersuchungsergebnisse können nur für die Zeit von 1985 bis 1993 Gültigkeit beanspruchen.

Zum Erscheinungsbild der PF ist, wie schon früher festgestellt (2), zu bemerken:

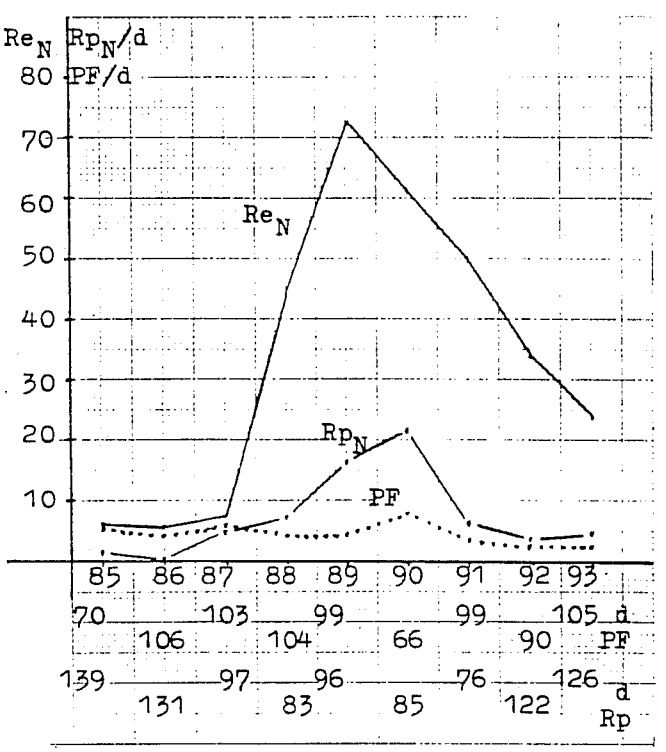


Abb. 1a

a) Während der gesamten Beobachtungszeit mit einem Fleckenminimum in 1986 und Maxima in 1989 (N) sowie 1991 (S) waren im Jahresdurchschnitt auf beiden Hemisphären stets PF vorhanden.
b) Auffallend ist die zeitweise sehr ungleiche Häufigkeit im N und S, unabhängig von den durch die Neigung der Sonnenachse wechselnden Sichtbedingungen.
c) Es treten nicht nur sog. "echte" PF auf - kleine elliptische - sondern auch flächenhafte. Vielfach kommen PF enggedrängt in Gruppen vor.

In den Abb. 1a und 1b werden die Jahresdurchschnitte Rp/d, PF/d und Re für die N- und S- Hemisphäre vorgestellt. In Abb. 1a sind die Anzahl der Beobachtungen pro Jahr für PF und Rp angegeben.

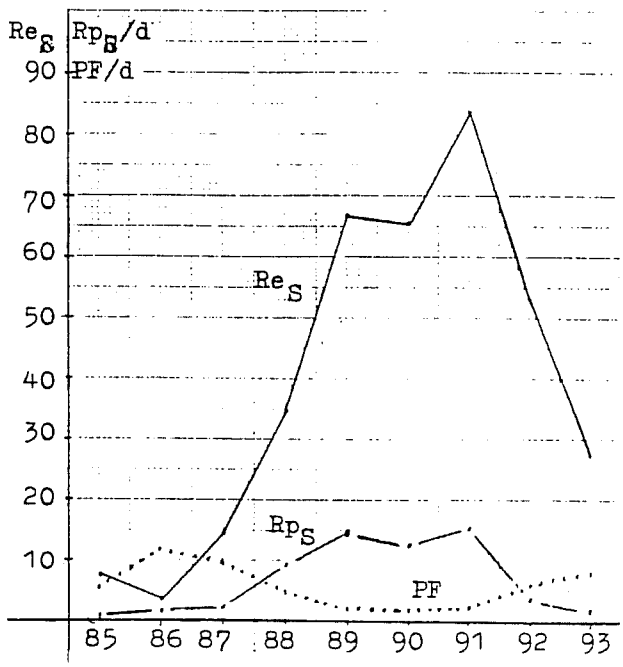


Abb. 1b

Auswertung der Abb. 1a und 1b zugrunde liegenden Datenmit dem Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten (3) ergibt folgendeErgebnisse:

	Korrelationskoeffizient	Signifikanzniveau α	Wahrscheinlichkeit eines Zusammenhangs
Re_N u. Rp_N	0,9000 9 Wertepaare	0,001	99,9%
Rp_N u. PF_N	0,3167 9 Wertepaare	nicht ausweisbar	nicht nachweisbar
Re_S u. Rp_S	0,9500 9 Wertepaare	kleiner 0,001	größer 99,9%
Rp_S u. PF_S	-0,7500 9 Wertep.	zwischen 0,01 u. 0,025	zwischen 97,5 u. 99% gegenläufig

Erläuterung:
Im N wie im S besteht zwischen dem Intensitätsverlauf der polaren Pr - Zone und Re ein enger zeitlicher Zusammenhang. (1. u. 3. Zeile)
Der Verlauf der polaren PrA und die PF-Häufigkeit sind im S signifikant gegenläufig.(4. Zeile) Im N ist dies aus den vorhandenen Beobachtungen nicht ableitbar, da die PF-Häufigkeit nur wenig veränderlich ist.

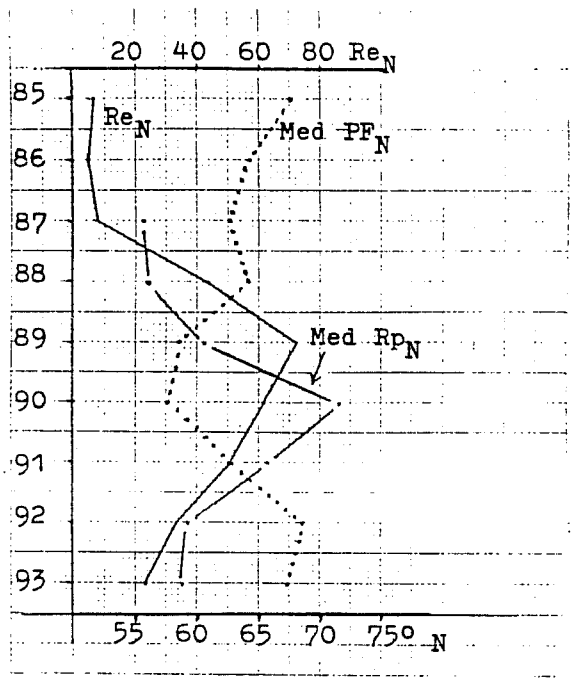


Abb. 2a

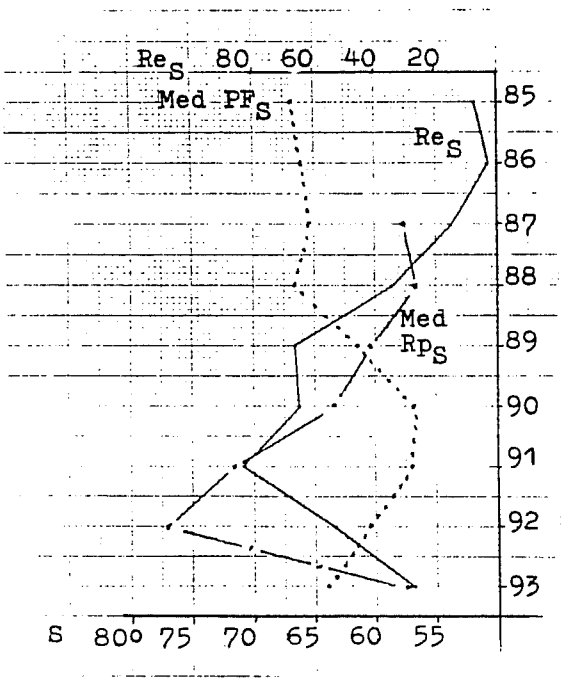


Abb. 2b

In den Abb. 2a und 2b sind für N und S jeweils Re und die Breitenlage der Mediane von PF und Rp im Jahresmittel zusammengestellt. Da die Breitenverteilungen von PF und Rp keine Normalverteilungen bilden, werden zur Kennzeichnung der Verteilungslagen Mediane verwendet. Oberhalb und unterhalb des Medians einer beliebigen Verteilung liegen gleichviel Werte. (4) Für 1985 und 86 wurden für Rp keine Mediane errechnet, da zu wenig Werte vorliegen. (Siehe Abb. 1a und 1b)

Statistische Auswertung der Abb. 2a und 2b zugrunde liegenden Daten ergibt folgende Ergebnisse:

	Korrelat. Koeffizient	Signifikanzniveau α	Wahrscheinlichkeit eines Zusammenhangs
Re_N u. Med. PF_N	-0,5708 9 Wertepaare	zwischen 0,05 u. 0,1	zwischen 90 u. 95% gegenläufig
Re_S u. Med. PF_S	-0,7883 9 Wertepaare	zwischen 0,005 u. 0,01	zwischen 99 u. 99,5% gegenläufig
Med. Rp_N u. Med. PF_N	-0,455 7 Wertepaare	nicht ausweisbar	nicht nachweisbar
Med. Rp_S u. Med. PF_S	-0,821 7 Wertepaare	zwischen 0,01 u. 0,025	zwischen 97,5 u. 99% gegenläufig
Med. PF_N u. Med. PF_S	0,445 9 Wertepaare	nicht ausweisbar	nicht nachweisbar

Erläuterung:
Im N und S gilt: Im Fleckenminimum liegt die Mitte der PF - Verteilung signifikant weiter polwärts (10 bis 15°) und wandert im Maximum wieder zurück. (Zeile 1 und 2)
Die Mitten der Breitenverteilungen von Rp und PF wandern zeitlich gegenläufig. Für den S ist dies signifikant ausgewiesen.(Zeile 4) Für den N ist es zwar aus Abb 2a ersichtlich, aber statistisch nicht signifikant nachweisbar. (Zeile 3)
Die Breitenwanderung der Verteilungsmitten der PF im N und S verläuft nach Abb. 2a und 2b zeitlich ähnlich. Ein statistischer Zusammenhang besteht wegen der unterschiedlichen Termine der Maxima im N und S nicht. (Zeile 5)
Zusammenfassung:
Nach meinen Beobachtungen, die allerdings nur Stichprobencharakter haben können, gilt für beide Hemisphären:
a) Die polaren Pr - Zonen entwickeln sich synchron mit der Fleckenaktivität.
b) PF - Häufigkeit und PrA der Polarzonen verlaufen gegenläufig.
c)Die heliographische Breite der Mitte der PF - Verteilung liegt während des Fleckenminimums 10 bis 15° weiter polwärts und wandert im Maximum wieder zurück. Die gleichzeitige Verschiebung der Mitte der polaren Pr - Zone verläuft umgekehrt.

Literatur:
(1) Beck, Hilbrecht, Reinsch, Völker, Handbuch für Sonnenbeobachter S.521 ff.
(2) Stetter 1990, Änderungen in der Breitenverteilung der Polfackeln, SONNE 14, Nr. 56, S. 111
(3) Sachs, L. 1984 Angewandte Statistik Springer V. S. 309 ff.
(4) Pfanzagl, J. 1966, Allgemeine Methodenlehre der Statistik, Sammlung Göschen, S. 225 ff.
Hugo Stetter August Schmidt Ring 40
45711 Datteln

RELATIVZAHLEN

Aufruf zur Sammlung alter Relativzahlbeobachtungen

A. Bulling 19.05.1994

Abstract: Observers are asked to send all observations of the sunspot number to the SONNE-network, that are not included in it yet. In particular, there is need for data between 1974 and 1982. Together with a modified method of computing the network numbers, these data will be used for a new calibration of the net to official series. The differences, especially visible around 1986, could be eliminated by this way.

AAA-Section: 06.01.2 - Keyword: Sun: activity

Dieser Aufruf wendet sich an alle Relativzahlbeobachter, und an die, die es einmal waren. Gesucht sind alle Beobachtungen die noch nicht beim SONNE-Netz eingereicht wurden, insbesondere solche aus den Jahren vor 1982.
Sinn der Aktion: Auf der Heilbronner SONNE-Tagung wurden Untersuchungen zur Abweichung des SONNE-Netzes von anderen Relativzahlnetzen, insbesondere SIDC und Zürich, vorgestellt. Diese hat offenbar folgende Gründe:

1. Der Kalibrierungszeitraum des Netzes war ungünstig gewählt, da just in dieser Zeit die Standardreihe von Zürich (1980) zum heutigen SIDC nach Brüssel (1981) wechselte. Die Datenqualität des SIDC scheint aber in den Jahren 1981 - 1987 (beim Doppelvergleich mit AAVSO und Zürich) zumindest fraglich zu sein. Daher wäre es wünschenswert, den Zeitraum für die Eichung des SONNE-Netzes nachträglich weiter in die Vergangenheit verlagern zu können, in der der SIDC in Brüssel noch nicht existierte und das Problem somit entfiele.

2. Die zwischenzeitlich sehr auffällige Abweichung der SONNE-Relativzahlen von den "offiziellen" des SIDC / Zürich (vgl. Abb.) hat unter anderem vermutlich folgenden Grund: Durch das momentane Auswertungsverfahren wird für die Standardbeobachter der k-Faktor ein Jahr lang als konstant festgesetzt. Dies berücksichtigt aber nicht die vorhandene Abhängigkeit des k-Faktors von der Höhe der Sonnenaktivität: Bei fallenden bzw. niedrigen Zahlen steigt der k-Faktor (fast) jedes Beobachters gegenüber der offiziellen Reihe. Bei einem Standardbeobachter bedeutet dies: Die Beobachtungen eines Jahres werden mit einem zu niedrigen (dem konstanten) k-Faktor korrigiert, da der "reale" in dieser Zeit bereits weiter gestiegen ist. Das Resultat sind zu niedrige Netz-Relativzahlen, der k-Faktor des Netzes - z.B. gegenüber Zürich - steigt kontinuierlich an. Bei steigender bzw. hoher Sonnenaktivität ist es genau umgekehrt (vgl. Abb., Werte ab 1987).

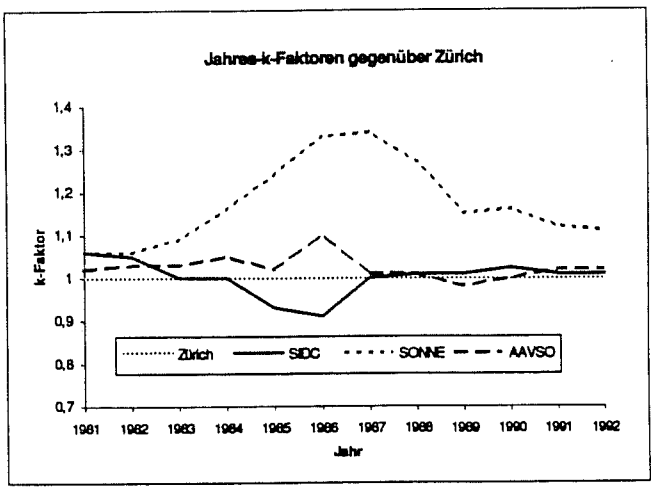


Abb.: Der Verlauf der Jahres-k-Faktoren des SONNE-Netzes gegenüber den Zürcher Relativzahlen zeigt z.T. starke Abweichungen. Im Minimum des 22. Zyklus lagen die Jahresmittel ca. 75% tiefer. Während Zürich und AAVSO ungefähr parallel laufen, scheint auch der SIDC in Brüssel bis 1986 systematisch abzuweichen.

Ein neues Auswerteverfahren, das die Änderung der k-Faktoren berücksichtigt, ist in Arbeit. Erste Rechnungen scheinen die obigen Ausführungen zu bestätigen und liefern Zahlen, die näher bei den offiziellen liegen. Um hierbei die Sicherheit der Daten zu erhöhen, wäre eine umfangreichere Anzahl von Beobachtungen anzustreben, insbesondere eben vor 1982, da aus dieser 'Urzeit' der SONNE nur jeweils ca. ¼ der jährlichen Datenmenge vorliegt, die im Moment regelmäßig eingeht.

Sollten Sie also von Beobachtungen wissen (egal von wann, jedoch frühestens ab ca. 1974), die noch nicht bei SONNE vorliegen, senden Sie sie bitte an untenstehende Adresse. Handelt es sich um umfangreicheres Material bei dem unklar ist, ob es eingeschickt wurde, gebe ich auch gerne Auskunft darüber, was schon vorhanden ist. Optimal wäre es, wenn die Daten bereits computerlesbar sind. Disketten in gängigem Format (MS-DOS, Apple, Atari); Datenformat egal, Hauptsache mit Erklärung, möglichst ASCII. Ansonsten verwenden Sie die normalen Datenlisten; aber auch andere Auflistungen (z.B. Kopien von Protokollheften) sind - sofern lesbar - willkommen.
Über Ergebnisse wird in kommenden SONNEn berichtet.

Andreas Bulling, Leonhardstr. 22, D- 72793 Pfullingen

e-mail: bulling@student.uni-tuebingen.de

KORONAS

Rainer Killinger

24.05.94

Der bedeutendste Teil unseres Wissens über die Sterne wurde durch Beobachtungen des uns nächsten Fixsterns, der Sonne, gewonnen, die neben ihrer Funktion als "gewöhnlicher Stern im Universum" für die Erde die entscheidende Rolle als *der* Energiespender spielt, der Leben auf der Erde erst ermöglicht. Die zeitlichen Veränderungen der auf und in der Sonne ablaufenden Prozesse beeinflußen dabei mit ihren Auswirkungen direkt die Erde, z.B. die globalen Veränderungen des Klimas (Anstieg des Meeresspiegels, Zunahme der UV-Strahlung). Daher ist die Erforschung der Sonne und ihrer Aktivitäten wichtig, um die Veränderungen auf der Erde besser zu verstehen. Die Sonnenaktivitäten, die sich in Zeiträumen von wenigen Minuten bis zu Jahrzehnten abspielen, können das von der Sonne abgestrahlte Energiespektrum meßbar verändern. Um die interne Struktur der Sonne, die für die Änderungen verantwortlich ist, direkt zu untersuchen, stehen mit der Neutrinonastronomie und der Helioseismologie zwei Methoden bereit.

Die Qualität helioseismologischer Beobachtungen vom Erdboden aus wird zum einen durch die Atmosphäre und das von ihr hervorgerufenen Rauschen begrenzt. Nachteiliger ist bei erdgebundenen Beobachtungen jedoch die begrenzte ungestörte Beobachtungszeit, die zum einen durch die Erddrehung selbst, zum anderen durch Wettereinflüsse bedingt ist, und so die Messung hochfrequenter Eigenmoden nicht zuläßt. Um speziell diese zweite Einschränkung zu umgehen, wurde die Bahn von KORONAS derart gewählt, daß kontinuierliche Beobachtungszeiten von bis zu 20 Tagen Dauer möglich sind. Neben dieser Untersuchung des Sonneninneren werden aktive Phänomene wie z.B. Flares über einen weiten Bereich des elektromagnetische Spektrum hin untersucht.

Im Rahmen des INTERKOSMOS-Abkommens hat die frühere Sowjetunion zusammen mit anderen Staaten das Satellitenprogramm "KORONAS" gestartet, bestehend aus den Missionen **KORONAS-I** und **KORONAS-F**. Die Bezeichnung KORONAS steht dabei für "**K**ompleksnye **OR**bitalnye **O**kolozemnye **N**ablyudeniya **A**ktivnosti **S**olntsa", oder auf deutsch "Komplexe orbitale erdnahe Beobachtungen der Aktivität der Sonne".

Die erste Mission, KORONAS-I, wurde wie bereits in SONNE Nr. 69 angekündigt, am 2. März 1994 erfolgreich gestartet und hat die Aufgabe, die Sonnenaktivität, ihre Mechanismen und ihre Einwirkung auf den erdnahen Raum zu untersuchen. Die wissenschaftliche Ausrüstung besteht aus 10 Experimenten, die auf eine hohe zeitliche Auflösung ausgelegt sind und das ganze Spektrum der elektromagnetischen Strahlung abdekken, von der Gamma- und Röntgenstrahlung über das sichtbare Licht bis zur langwelligen Radiostrahlung. Parallel zur Untersuchung vom KORONAS-I-Satelliten aus werden Bodenstationen die Radiostrahlung der Sonne registrieren und die räumliche Verteilung der solaren Magnetfelder aufzeichnen. Die Daten des Satelliten KORONAS-I und der Bodenstationen werden dann miteinander korreliert.

Die Federführung der KORONAS-I-Mission liegt in den Händen des russischen Instituts für Erdmagnetismus, Ionosphäre und Ausbreitung von Radiowellen der Akademie der Wissenschaften (IZMIRAN) in Troitsk bei Moskau, unter der Leitung von Prof. V. N. Oraevsky. Die KORONAS-I-Mission kann als einer der Nachfolger der amerikanischen "Solar Maximum Mission" betrachtet werden, die die NASA zwischen 1979 und 1989 durchgeführt hat. Die ESA bereitet derzeit die SOHO-Mission vor, die ab 1995 ebenfalls die Sonne und ihre Auswirkung auf die Erde vertieft untersuchen soll.

KORONAS-I fliegt auf einer polaren Kreisbahn in 500 km Höhe und soll mindestens für ein Jahr operationell sein. Die Mission KORONAS-F wird etwa ein Jahr nach KORONAS-I starten und eine ähnliche wissenschaftliche Zielsetzung verfolgen.

Deutschland ist an der Auswertung von 4 KORONAS-I Instrumenten beteiligt und übernimmt den Datenempfang über die Fernerkundungsstation Neustrelitz der DLR. Zeitparallel zur KORONAS-I-Mission werden Messungen der Sonnen-Magnetosphäre und der solaren Radiostrahlung über bodengebundene Geräte des Astrophysikalischen Instituts Potsdam (Sonnenobservatorium Einsteinturm und Observatorium für solare Radioastronomie in Tremsdorf bei Potsdam) durchgeführt. Die **DARA GmbH** fördert dies im Rahmen des nationalen deutschen Weltraumforschungsprogramms.

Wissenschaftliche Ziele

Die Ziele von KORONAS-I lassen sich in drei Gruppen aufteilen:

(1) *Untersuchung der Sonnenaktivität und ihrer Mechanismen*:
- o Aufklärung der Transport- und Speicherungs-Mechanismen der Energie in der Chromosphäre und der Korona,
- o Bestimmung der Mechanismen der Energiefreisetzung und ihrer Lokalisierung in aktiven Gebieten durch komplexe Analyse solarer Flares,
- o Bestimmung der Parameter des Flareplasmas in den verschiedensten Etappen ihrer Entwicklung durch spektroskopische Methoden,
- o Beobachtung von Materieauswürfen in den verschiedensten Spektralbereichen einschließlich des Radio-Bereichs,
- o Detaillierte Untersuchung der Beschleunigungsmechanismen energetischer Partikel in der Flarephase.

(2) *Helioseismologische Untersuchung des Sonneninneren*:
- o Bestimmung des Temperaturprofils und der Rotations-Geschwindigkeit im Sonneninneren mit Hilfe der Analyse des Spektrums der Eigenschwingungen der Sonne.

(3) *Einwirkung der Sonnenaktivität auf den erdnahen Raum*:
- o Strahlungsmessungen im Röntgen- und UV-Bereich,
- o Messung der Partikelströme.

Wissenschaftliche Nutzlast

Zur Erfüllung der oben genannten Aufgaben trägt der KORONAS-I-Satellit eine Nutzlast von 10 Experimenten, an deren Datenauswertung deutsche Wissenschaftler in vier Fällen beteiligt sind:

(1) **TEREK**: a) Röntgenteleskop für die Spektralbereiche um 1,5 nm, 17,5 nm und 30,4 nm; b) optischer Koronograph im sichtbaren Bereich. Für Untersuchung der Evolution grober und feiner Strukturen.

(2) **RES-C**: Röntgen- und XUV-Spektroheliometer in den Spektralbereichen um 0,186 nm (FeXXV), 0,842 nm (MgXII) und 19,5 nm (EUV-Kanal).

(3) **DIOGENESS**: Hochauflösendes Bragg-Spektrometer (0,28-0,34 nm; CaXVIII, CaXIX und CaXX) in Kombination mit einem Spektralphotometer (6 Kanäle zwischen 2 und 160 keV) zur Untersuchung des Energiehaushaltes in Flares.

(4) **HELIKON**: Röntgen- und Gamma-Szintillationsspektrometer im Energiebereich zwischen 10 keV und 8 MeV. *Teilnahme an Datenauswertung durch Astrophysikalisches Institut Potsdam (Dr. Kliem).*

(5) **IRIS**: Solares Burst-Spektrometer zur Untersuchung der Integralstrahlung- und Spektren im Röntgenbereich in 12 Kanälen von 2 bis 300 keV.

(6) **SUFR**: UV-Strahlungsmessungen in den Bereichen 0,3-2,5 nm, 0,3-12 nm und 0,3-130 nm, sowie in der Lyman-Alpha-Linie.

(7) **VUSS**: UV-Spektrometer im Bereich zwischen 20 und 58 nm mit spektraler Auflösung von 2 nm.

(8) **DIFOS**: Dreikanaliger Photometer für den Spektralbereich 400 - 1000 nm zur Bestimmung kleiner Oszillationen der solaren globalen Strahlung im Hinblick auf helioseismologische Messungen. *Teilnahme an Datenauswertung durch Astrophysikalisches Institut Potsdam (Dr. Rüdiger, Dr. Pflug, Dr. Staude).*

(9) **SORS**: Messung der solaren Radioemission im Bereich 50 kHz - 30 MHz. *Teilnahme an Datenauswertung durch Astrophysikalisches Institut (Dr. Krüger).*

(10) **SKL**: Der SKL Komplex besteht aus drei Experimenten:

SKE-3 - zur Messung von Atomkernen der Edelgase Helium im Energiebereich 1,5 bis 19 MeV/Teilchen und Neon im Energiebereich 3,7 - 4,6 MeV/Teilchen

MKL - zur Messung von Elektronen (0,5 - 12,0 MeV), Protonen (1 - 200 MeV) und Alphateilchen (120 - 240 MeV)

SONG - Bestimmung solarer Neutronen (> 30 MeV), Gamma-Strahlung (0,1 - 100 MeV in 9 Kanälen und 0,3 - 16 MeV in 236 Kanälen) und hochenergetische Protonen (11-108 MeV und 200 - 500 MeV). *Teilnahme an Datenauswertung durch Astrophysikalisches Institut Potsdam (Dr. Hildebrandt).*

Das Sonnenobservatorium des AI Potsdam im Einsteinturm mißt simultan mit der KORONAS-I-Mission die räumliche Verteilung der solaren Magnetfelder, die die Prozesse der Sonnenaktivität beeinflussen.
Das Observatorium für solare Radioastronomie des AI Potsdam in Tremsdorf beobachtet simultan die zeitlich stark veränderliche Radiostrahlung der Sonne, in Höhen zwischen einigen 10.000 km und etwa 1.000.000 km über der Sonnenoberfläche.

Kenndaten der Mission

Starttermin:	2. März 1994
Trägerrakete:	russische Zenit-Rakete
Startplatz:	Plesetsk in Russland
Umlaufbahn:	polare Kreisbahn um die Erde mit 500 km Bahnhöhe
Inklination:	83°
Umlaufzeit:	95 min
Flugphasen bis zu 20 Tage hintereinander ohne Erdschatten-Einwirkung	
Geplante Missionsdauer:	1 Jahr
Bodenempfangsstation:	Fernerkundungsstation Neustrelitz der DLR in Mecklenburg-Vorpommern
Datenempfang:	Am großen Bärensee, Rußland
Bodenkontrollstation:	Am großen Bärensee, Rußland

Kenndaten des Satelliten

Startgewicht:	2200 kg, davon 560 kg wiss. Nutzlast
Abmessungen:	Höhe 6 m, Durchmesser 2 m
Konstruktive Auslegung:	Modulbauweise mit Service-Modul und Nutzlastmodul (Plattform auf Fachwerkstruktur)
Stromversorgung:	6 Solarzellenausleger mit 300 W Leistung
Lagemessung:	Sonnensensor
Lagestabilisierung:	Ausrichtung zur Sonne, Abweichung < 10 arcmin Spinrate < 0,006 U/min
Datenspeicher:	2 Magnetbandgeräte mit 80 bzw. 50 Mbit
Datenrate:	32 kbit/sec für Nutzlast

Rainer Killinger,
DARA, Königswinterer Str. 522-524, 53227 Bonn

Die Sonnenaktivität im ersten Quartal 1994

G. Stemmler

01.05.1994

A Quartalsresümee und detaillierte Monatsberichte

Quartal

Die Quartalsmittelwerte der bekannten und charakteristischen Aktivitätsindizes zeigten auch im ersten Quartal, also im 88. bis 90. Monat nach dem Sonnenflecken-Minimum im September 1986, fast durchweg eine mehr oder weniger stark fallende Tendenz. R nahm um 0.3, A um 115.9 MH, CV um 3.4 und die Anzahl der Flares (total) um 206, das sind 2.1 im Mittel, ab. Geringfügig steigend dagegen g um 0.4 und der Radiofluß bei 10.7 cm um 1.4 sfu.

Die Nordhälfte der Sonne war während dieser 90 Tage an 8 Tagen (= 8.9 %), die südliche Hemisphäre sogar an 24 Tagen (= 26.7 %) fleckenfrei.

Der Radiofluß variierte um einen Mittelwert von 101.7 sfu zwischen 85 sfu und 148 sfu.

Die Flare-Aktivität war in der ersten und vierten Januarwoche und in der ersten Märzwoche relativ hoch.

Januar

Bis zum 10. bestimmten drei Regionen die Flecken- und Flare-Aktivität.
a) Region 7645 (B=+12°, L=84°) war eine sehr komplexe F-Gruppe und vom 28. Dezember bis zum 9. Januar zu beobachten. Die Zentralmeridianpassage fand vom 3. (Fki-Typ) auf den 4. (Fai-Typ) statt. Die größte Fläche mit 720 MH wurde am 1. (Eki-Typ) bestimmt, die meisten Einzelflecken wurden am 5. (Fsi-Typ) mit 48 gezählt und eine maximale Längenausdehnung von 18° wurde am 5. und 6. (Fsi-Typ) ermittelt. Diese Gruppe war mit 54 Flares hochaktiv. Sie produzierte auch das erste große Flare am 2. (M6.5/SN um 22.54 UT) und je ein Imp. 1-Flare am 30. und 31. Dezember (M1.6/1N bzw. C4.0/1N).
b) Vom 28. Dezember bis zum 10. Januar war eine E-Gruppe sichtbar, die kurzfristig einen komplexen Aufbau zeigte. Die Region 7646 (B=-9°, L=86°) passierte am 3. als Dki-Gruppe den Zentralmeridian. Die größte Fläche besaß sie mit 660 MH am 3. (Dki-Typ), die meisten Einzelflecken mit 45 am 5. (Eki-Typ) und eine maximale Längenausdehnung von 12° ebenfalls am 5. Auch diese Region war mit insgesamt 69 Flares hochaktiv. Am 7. um 9.44 UT ereignete sich ein M-Flare (M1.3/1N). Je ein Imp. 1-Flare produzierte sie noch am 5. (C2.8/1N um 18.02 UT) und am 7. (C2.2/1F um 18.25 UT).
c) In der Zeit vom 31. Dezember bis zum 8. Januar war noch eine einfach aufgebaute E-Gruppe, die Region 7647 (B=-15°, L=94°), zu beobachten. Sie passierte vom 2. auf den 3. als Dao-Gruppe den Zentralmeridian und besaß beim Durchgang mit 120 MH auch die größte Fläche und die meisten Einzelflecken mit 9. Am 6. und 7. zeigte sie ihre maximale Längenausdehnung von 12° als Eso-Gruppe. Die Produktion von insgesamt 7 Flares war gering. Am 5. um 6.50 UT ereignete sich ein Imp. 1-Flare (M1.0/1N).
Im Gegensatz zur ersten Januarwoche war die Sonnenaktivität in der zweiten Woche meist niedrig. Am 16. erschien dann am Ostrand eine große und kompakte D-Gruppe, die Region 7654 (B=+9°, L=202°). Sie passierte vom 21. (Dkc-Typ) auf den 22. (Cki-Typ) den Zentralmeridian und verschwand am 28. als Cki-Gruppe am Westrand.
Am 19. und 21. beobachtete ich diese D-Gruppe mit bloßem Auge.

Während ihres 13tägigen Transits brachte sie insgesamt 87 Flares hervor, u. a. 48 Subflares und sieben Imp. 1-Flares. Darunter auch das zweite große Flare am 16. (M6.1/1N um 23.40 UT) und vier weitere M-Flares (M1.6/1N am 25. um 18.33 UT; M1.5/1B am 26. um 1.36 UT; M2.7/1B am 27. um 5.09 UT und M1.8/SF am 28. um 16.26 UT).
Die größte Fläche mit 680 MH hatte die Gruppe am 26. (Dki-Typ), die meisten Einzelflecken wurden am 21. (Dkc-Typ) mit 36 gezählt, eine maximale Längenausdehnung von 11° zeigte sie als Eki-Gruppe am 20., einen Tag vor der Zentralmeridianpassage.
An 6 Tagen (11., 17., 19. bis 21. und 27.) war die Südhälfte ohne Flecken.

Februar

Sowohl die Flecken- als auch die Flareaktivität waren, von einer Ausnahme abgesehen, ausgesprochen niedrig.Diese Ausnahme verkörperte die Region 7668 (B=+9°, L=285°). Sie erschien am 8. als Dso-Gruppe bei N08° und E49°, passierte am 12. als Eao-Gruppe den Zentralmeridian und verschwand am 18. (Axx-Typ) am Westrand. Die größte Fläche wurde am 10. mit 310 MH (Eso-Typ) ausgemessen. Am 13. (Dao-Typ) wurden mit 18 die meisten Einzelflecken während ihres 11tägigen Transits gezählt.
Mit insgesamt 12 Flares, das sind 20 % der gesamten "Monatsproduktion", zeichnete sich diese Region 7668 durch eine relativ rege Aktivität aus. Am 8. um 8.17 UT ereignete sich bei N07° und E60° ein Imp. 1-Flare.
Noch zu nennen wäre die Region 7671 (B=+10°, L=188°) die am 13. am Ostrand erschien und in der sich ein großer Fleck vom Typ Hsx befand. Ich sah ihn am 17., 18. und 19., bei guten Sichtbedingungen, mit bloßem Auge. Dieser H-Fleck entwickelte sich langsam zu einer D-Gruppe. Am 20. (Dao-Typ) um 1.38 UT ereignete sich bei N09° und W02° ein M-Flare (M4.0/3B). Mit insgesamt 8 Flares während des gesamten 13tägigen Transits war diese Region nicht sonderlich aktiv.
Sie ging am 19. (Cko-Typ) durch den Zentralmeridian und verschwand vom 25. auf den 26. als Dao-Gruppe am Westrand der Sonne. Mit je 450 MH wurde am 14. und 15. die größte Fläche gemessen (Cho-Typ). Mit 16 wurden am 18. (Cko-Typ) die meisten Flecken in dieser Gruppe gezählt.
An 8 aufeinanderfolgenden Tagen, nämlich vom 11. bis zum 18. war die Südhälfte ohne Flecken; außerdem noch am 21.

März

Am 28. Februar war im Zentralmeridian eine C-Gruppe, die Region 7682 (B=-19°, L=69°), entstanden. Sie entwickelte sich in der Folge zu einer kleinen E-Gruppe (am 4. Typ Eai) und verschwand am 6. als Cao-Gruppe am Westrand. Die größte Fläche mit 180 MH nahm sie am 4. ein, die meisten Einzel-

flecken mit 36 zeigten sich am 3. (Dri-Typ). Mit einer maximalen Längenausdehnung von 11° konnte sie vom 4. bis 6. beobachtet werden. Während ihres 9tägigen Transits ereigneten sich in dieser Region 7682 neunzehn C-Flares, 30 Subflares und am 4. zwei Imp. 1-Flares (C1.6/1F und C5.8/1F).

Der Rest des Monats verlief dann ausgesprochen ruhig. Nur wenige und kleine Fleckengruppen wurden beobachtet. Zu Subflares kam es auch nur vereinzelt. Vom 1. bis 5. und vom 28. bis 31. war die nördliche Hälfte fleckenfrei, vom 15. bis 23. die Südhälfte.
Am letzten Tag des Monats wurde in der Region 7697 (B=+11°, L=49°) ein Axx-Fleck gesichtet, der nur diesen einen Tag "lebte". Die Region konnte jedoch vom 29. bis zum 3. April beobachtet werden und produzierte während dieser kurzen Zeit drei Subflares und am 30. um 8.07 UT bei N10° und E04° ein Imp. 1-Flare (C1.9/1F).

Die nachfolgend aufgeführten Sonnenrotationen fallen entweder teilweise oder ganz in das erste Quartal.
Nummer und Beginn nach der Zählweise von

Carrington		**Bartels**	
		2191	DEC 30
1878	JAN 10.61	2192	JAN 26
1879	FEB 06.96	2193	FEB 26
1880	MAR 06.29	2194	MAR 21

B Statistischer Teil für die einzelnen Monate und das Quartal

Übersicht 1: Mittelwerte (errechnet aus den Tageswerten)

Mon	g_n	g_s	g_t	A_n	A_s	A_t
JAN	2.8	1.5	4.3	567.7	168.1	735.8
FEB	2.8	1.2	4.0	256.0	56.8	312.8
MAR	1.4	1.9	3.3	51.6	70.6	122.2
I	2.3	1.5	3.9	293.0	99.9	392.9

Mon	R_n	R_s	R_t	CV_n	CV_s	CV_t
JAN	60.2	26.2	86.4	60.0	20.3	80.3
FEB	41.9	18.6	60.5	28.9	8.2	37.1
MAR	19.8	32.6	52.4	8.6	13.6	22.2
I	40.6	26.1	66.6	32.6	14.2	46.8

Nach neunjährigem Mittel (1985-1993) gilt:

$$R_{SIDC} = 0.76 \text{ mal } R_{SESC}$$

k (Reduktionsfaktor), SIDC (Brüssel), SESC (Boulder, USA)

Übersicht 2: Maximale Tageswerte

	nördlich	südlich	total
g	5 JAN 24 25 FEB 13 16, 17 18	5 MAR 03 04, 05	7 JAN 25 29
R	93 JAN 24 25	122 Mar 03	154 JAN 05
A	1240 JAN 01	770 JAN 03	1750 JAN 01
CV	129 JAN 01	177 JAN 07	186 JAN 01

Übersicht 3: Flare-Aktivität

a) **X-ray Flares**

	C	M	M	S_1	Mittel
JAN	153	11	0	164	5.3
FEB	21	2	0	23	0.8
MAR	34	0	0	34	1.1
Summe I	208	13	0	221	2.5

b) **H-alpha Flares**

	S	1	2	3	4	S_2	Mittel
JAN	151	11	0	0	0	162	5.2
FEB	37	1	0	1	0	39	1.4
MAR	66	4	0	0	0	70	2.3
Summe I	254	16	0	1	0	271	3.0

c) **Flares (total)**

	$S_1 + S_2$	Mittel
JAN	326	10.5
FEB	62	2.2
MAR	104	3.4
Summe I	492	5.5

Übersicht 4: Radiofluß bei 10.7 cm (2800 MHz)

	minimal	**Mittel**	**maximal**
	Tag		Tag
JAN	90	115.0	148
	14		01
FEB	93	99.5	108
	05, 11, 28		19, 20
MAR	85	90.5	101
	17, 31		03
Mittel I		101.7	

Differenz im ersten Quartal zwischen maximal und minimal gleich **63 sfu.**

$$1 \text{ sfu} = 10^{-22} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$$

Nachfolgend sind die maximalen Werte für f, A, E und B aufgeführt; getrennt nach nördlicher und südlicher Hemisphäre.

Sonnenflecken f

f = 48 in Region 7645 (N12°, W22°, L=84°) vom Typ Fsi am 5. Januar.
f = 45 in Region 7646 (S08°, W26°, L=86°) vom Typ Eki am 5. Januar.

Fläche A

A = 720 MH, Region 7645 (N13°, E30°, L=84°) vom Typ Eki mit 30 Einzelflecken am 1. Januar.
A = 660 MH, Region 7646 (S08°, E01°, L=86°) vom Typ Dki auch mit 30 Einzelflecken am 3. Januar.

Ausdehnung E

E = 18°, Region 7645 (B=+12°, L=84°) vom Typ Fsi am 5. (N12°, W22°) und 6. Januar (N12°, W35°).
E = 12°, Region 7646 (S08°, W26°, L=86°) vom Typ Eki am 5. Januar.
E = 12°, Region 7647 (B=-15°, L=94°) vom Typ Eso am 6. (S16°, W48°) und 7. Januar (S15°, W61°).

Mittlere heliografische Breite B

B = +20°, Region 7677 (W12°, L=161°) am 22. Februar als Bxo-Gruppe.
B = +19°, Region 7688 (L=225°) vom 12. bis 18. März (Cao, Dao, Cao, Cao, Cao, Cao, Hrx).
B = -22°, Region 7656 (W10°, L=260°) am 18. Januar als Axx-Gruppe.

Maximale Tageswerte der Flares

18 X-ray Flares am 26. Januar.
16 X-ray Flares am 05. Januar.

20 H-alpha Flares am 05. Januar.
18 H-alpha Flares am 04. März

36 Flares (total) am 05. Januar.
33 Flares (total) am 04. März.

Die meisten Flares ereigneten sich in:

Region	B°	L°	CMP	Sichtbarkeit
Häufigkeit			(C-M-X/S-1-2-3-4 = Gesamtsumme)	
7645	+12	84	JAN 03	DEC 28 bis JAN 09
Carr. Rot. 1877			14-2-0/36-2-0-0-0 = 54	
7646	-09	86	JAN 03	DEC 28 bis JAN 10
Carr. Rot. 1877			22-1-0/43-3-0-0-0 = 69	
7654	+09	202	JAN 21	JAN 16 bis JAN 28
Carr. Rot. 1878			27-5-0/48-7-0-0-0 = 87	
7682	-19	69	FEB 28	FEB 28 bis MAR 06
Carr. Rot. 1879			19-0-0/30-2-0-0-0 = 51	

Im ersten Quartal gab es nur **eine** Gruppe mit einem CV nach Malde **größer als 50.** Es war die Region 7654 (B=+09°, L=202°) mit je CV = 55 (Dkc-Typ) am 18., 19. und 21. Januar.

Zwei Regionen brachten es auf eine CV-Summe **größer als 400** und bei **einer** war sie **größer als 500.**

Region	∑CV	B°	L°	Sichtbarkeit
7645	**402**	+12	84	DEC 28 bis JAN 09
7646	**468**	-09	86	DEC 28 bis JAN 10
7654	**594**	+09	202	JAN 16 bis JAN 28

Abschließend noch die Anzahl der Gruppen (Regionen) während der Rotation nach Carrington:

Nr. 1877 insgesamt 18, Nr. 1878 insgesamt 14, Nr. 1879 insgesamt 20 und Nr. 1880 insgesamt 13 Gruppen.

Einzelheiten im SONNE-Datenblatt 1994.

C Quellen

Preliminary Report and Forecast of Solar Geophysical Data, Nos. **957-970**, SESC, Boulder, Colorado, USA.

Monatsberichte des Sonnenobservatoriums Kanzelhöhe vom Januar bis März 1994 (Dr. Alfred Schroll), A-9521 Treffen, Austria (Österreich).

Gerhard Stemmler, Dr.-Otto-Nuschke-Strasse 36, **D-09376 Oelsnitz.**

Autoren von SONNE:

Bitte beachten Sie auch weiterhin die
Satzbreite von 10,5 cm
Außerdem sind für uns Ihre Artikel **auf Diskette** in jedem beliebigen Format (vorzugsweise WORD oder ASCII) eine große Erleichterung bei der Layout-Arbeit!

A SONNENFLECKENBEOBACHTUNGEN VON BLOSSEM AUGE NETZ

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

1. Quartal 1994

Januar: **Monatsmittel = 0.45**
A = 2: am 3.
A = 1: am 2., 4., 5., 7. und vom 18. - 25.
A = 0: an allen übrigen Tagen

Februar: **Monatsmittel = 0.18**
A = 1: vom 17. - 21.
A = 0: an allen übrigen Tagen

März: **Monatsmittel = 0.00**
A = 0: vom 1. - 31.

Beobachter: **N:** (N: Anzahl Beobachtungen)

Arnold R.	21	Götz M.	56	Rübsam T.	73
Bachmann U.	43	Holl M.	47	Sarbach J.	60
Bissegger M.	29	Jacquet P.	49	Schibli J.	5
Brandl F.	72	Jahn J.	2	Sielaff H.	24
Bretschneider H.	23	Jost H.	8	Spiess W.	37
Bröckels E.-G.	62	Junker E.	19	Stemmler G.	47
Brügger S.	17	Jürgen D.	17	Tarnutzer A.	62
Bruns H.-J.	51	Kaczmarek A.	15	Testa L.	56
Bulling A.	20	Keller H.U.	67	v.d.Smissen	11
Bulling J.	11	Keller P.F.	66	Viertel A.	57
Egger F.	45	Marti R.	33	Von Rotz A.	30
Freitag U.	39	Meister S.	35	Wade P.	44
Friedli T.K.	31	Moser H.	3	Wagner G.	50
Gieseke R.	34	Niklaus K.	24	Willi X.	29
Glitsch I.	45	Philippe A.	39	Zutter U.	52
Gonzi S.	7	Reinhold J.	33		

Im ersten Quartal 1994 waren 5 Sonnenflecken mit blossem Auge sichtbar, 4 davon auf der Nord- und 1 auf der Südhalbkugel. Der Fleck der vom 18. - 25. Januar beobachtet wurde war derselbe wie jener von Ende December 1993 und somit bei seinem 2. Durchgang mit blossem Auge sichtbar. Die fleckenlose Zeit die am 22. Februar begann wurde ausgerechnet während der 18. SONNE-Tagung in Heilbronn beendet, als am 14. Mai nach 81 Tagen (provisorischer Wert) erstmals wieder ein Fleck mit blossem Auge gesehen werden konnte.
Der in SONNE 69 angekündigte **Augentest** konnte in Heilbronn mit 27 Testpersonen (darunter auch 5 A-Netz Beobachter) erfolgreich durchgeführt werden. Die Auswertungen davon sollen in einem der nächsten SONNE-Hefte ausführlich dargestellt und besprochen werden. Nach Möglichkeit soll der Test ausserdem noch an der Schweizer Sonne-Tagung am 12. Juni in Carona wiederholt werden.
Mit Hilfe der A-Netz - Zahlen lässt sich nun auch der Zeitpunkt für das kommende **Fleckenminimum** grob abschätzen. Beim letzten Minimum zwischen Zyklus Nr. 21 und 22 im Herbst 1986 wurde der erste Monat an dem kein Fleck mit blossem Auge gesehen werden konnte (erstes A-Monatsmittel = 0) 34 Monate vor dem Minimum registriert. Wird diese Zeitspanne von 34 Monaten auf den nun auslaufenden Zyklus Nr.22 mit dem ersten A-fleckenfreien Monat im Juli 1993 übertragen, so käme das Minimum ins Jahr **1996** (Mai) zu liegen. (Vrgl. auch mit dem Kurzbeitrag "Sonnenflecken-Minimum 1996" in diesem SONNE-Heft).

A*: Fleckensichtungen ohne Filter

Beobachtungen im Jahr 1993

Feb.	A*	Mrz.	A*	Mai	A*	Oct.	A*	Nov.	A*
5.	1	7.	1	28.	1	5.	1	1.	1
9.	2	8.	1	29.	2	25.	1	3.	1
11.	1	9.	1	30.	1			4.	1
13.	1	10.	1	31.	1			18.	1
		11.	1					19.	1
		12.	1					23.	1
								24.	1
	5		6		5		2		7

1993: $\Sigma A^* = 25$

Im vergangenen Jahr gelangen 8 der Beobachtungen bei Sonnenauf- oder -untergängen, 7 Beobachtungen durch Nebel, 2 Beobachtungen durch Dunst oder Smog und 1 Beobachtung durch Wolken (9 Beobachtungen ohne Angaben).

Fleckensichtungen im 1. Quartal 1994

Am 4., 19. und 20. Januar sowie am 16., 17, und 19. Februar wurde je ein Fleck durch Nebel oder bei Sonnenuntergang gesichtet. Die Beobachtungen gelangen A. Bulling (1), P.F. Keller (1), T. Rübsam (1) und G. Wagner (4).

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

Sonnenflecken-Minimum 1996

H.U. Keller Mai 1994

Ein Sonnenflecken-Minimum kündigt sich unter anderem durch den ersten fleckenfreien Tag an. Als nützliche Hilfe um den Zeitpunkt des Minimums abzuschätzen, kann die Zeitspanne (D_m) zwischen dem ersten fleckenfreien Tag und dem nachfolgenden Minimum aus vergangenen Zyklen herangezogen werden. In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Werte aus der Zürcher Sonnenfleckenstatistik für die letzten 5 Zyklen aufgeführt:

Zyklus Nr.	1. fleckenfreier Tag	D_m Jahre	Minimum
17	1941.9	2.3	1944.2
18	1951.0	3.3	1954.3
19	1961.8	2.9	1964.7
20	1973.6	2.9	1976.5
21	1983.9	2.8	1986.7
22	1993.7		

Bei diesen 5 Zyklen trat das Minimum frühestens 2.3 Jahre, spätestens 3.3. Jahre und im Durchschnitt 2.8 Jahre nach dem ersten fleckenfreien Tag ein. Auf den Zyklus Nr.22 mit dem ersten fleckenfreien Tag im September 1993 übertragen, käme der Zeitpunkt für das kommende Minimum in das Jahr 1996 zu liegen.
(Aus den "Mitteilungen der Rudolf Wolf Gesellschaft Nr.4").

H.U. Keller, Kolbenhofstr.33, CH-8045 Zürich

TAGUNGEN

19. Schneeberger Astronomische Tage
7. - 9. Oktober 1994

Auch in diesem Jahr können Sie astronomische Sternstunden in Schneeberg erleben. Welcher Amateur-, Schul- oder Hobbyastronom möchte solche Stunden noch missen? Die *Schneeberger Astronomischen Tage* bieten alljährlich Gelegenheit, sich mit allem für seine anspruchsvolle astronomische Beschäftigung zu versorgen, was so benötigt wird. Fachsimpeleien, Gedanken- und Erfahrungsaustausch eingeschlossen.
Die namhaften Firmen Deutschlands und eine Reihe von Astro-Vereinen, Sternwarten und so weiter geben sich auch dieses Jahr wieder ein Stelldichein in Schneeberg.
Deshalb auf ins Erzgebirge!
Diese größte und bedeutendste Messe 1994 auf dem amateurastronomischen Bereich im deutschsprachigen Raum wird sich auch diesmal wieder in der gewohnten hohen Qualität und der sprichwörtlichen „Schneeberger Atmosphäre" präsentieren. In herrlicher erzgebirgischer Landschaft erwarten Sie große Ausstellungs- und Tagungsräumlichkeiten. Möchten auch Sie Ihr Hobby, Ihren Verein, Ihre Sternwarte vorstellen? Dazu geben wir Ihnen gerne Gelegenheit auf der *19. Schneeberger Astronomischen Tagung*! Neben astronomischen Fachvorträgen werden Sie am Samstagabend Schneeberger Künstler mit Kultur und Folklore unserer erzgebirgischen Heimat unterhalten. Um das Tagungsprogramm noch interessanter und abwechslungsreicher gestalten zu können, bitten wir um entsprechende Beitragsmeldungen für die Rubrik „Amateure berichten ...". Wir möchten damit sowohl Einzelamateure als auch Vereine ansprechen. Vereine, Sternwarten und Einzelamateure können sich mit ihren Aktivitäten präsentieren und auch an einer Astro-Börse teilnehmen.
Als Rahmenprogramme werden vorbereitet:
- ein Stadtrundgang mit anschließender Besichtigung der St. Wolfgangskirche,
- eine Führung durch die historische Bergbaulandschaft,
- eine Exkursion in Europas tiefste Gangerzlagerstätte (Fr, 7.10.94, 13.00 Uhr).

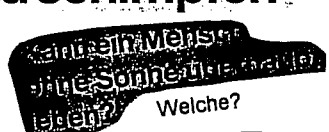
Unsere Tagung findet im „Haus der Begegnung" statt. Dort ist auch bis in die Abendstunden die gastronomische Betreuung abgesichert. In unmittelbarer Nähe des Tagungslokals wurden für uns in einem Ferienobjekt preisgünstige Übernachtungen reserviert.
Weitere Informationen senden wir Ihnen gerne zu (bitte Rückporto).
Schulsternwarte und Planetarium Schneeberg
Heinrich-Heine-Straße
08289 Schneeberg
Tel./Fax (03772) 2439

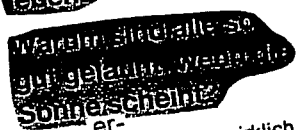
Dr. Bernd Zill, Leiter der Sternwarte

BUNTE hat keine Lust, auf die Sonne zu schimpfen

Warum habe ich im Sommer mehr Lust auf Sex als im Winter?
Die Redaktion konnte sich nicht einigen, die Redakteurinnen waren gerade nicht da.

Warum werden wir müde, wenn es dunkel wird?
Wenn's dunkel wird, geht die SONNE doch erst auf!





Wir geben uns ja auch wirklich alle Mühe!

RELATIVZAHLEN

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Oktober 1993

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen ges.	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices Re'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. Re'
1.	1.0	1.1	2.1	33	15	48	64	66	1143	8	19	6
2.	1.5	1.4	2.9	49	22	71	95	67	1858	6	20	8
3.	1.2	1.6	2.8	41	34	76	87	81	1944	7	24	8
4.	1.4	1.6	3.0	42	36	79	100	98	2177	7	25	8
5.	1.4	1.6	3.1	36	36	73	90	91	2057	7	22	8
6.	1.0	1.0	2.0	30	29	59	71	82	1952	7	21	7
7.	1.0	1.0	1.9	24	31	54	65	72	1569	7	25	14
8.	0.8	1.5	2.3	18	35	53	64	77	1236	7	22	5
9.	0.8	1.9	2.7	15	41	56	76	77	949	11	28	11
10.	0.0	1.9	2.0	1	44	45	58	62	875	11	28	13
11.	0.7	2.1	2.8	8	44	51	65	61	922	8	23	9
12.	0.7	1.9	2.7	9	33	42	56	45	614	6	14	4
13.	0.8	1.0	1.8	12	19	30	35	35	426	6	23	10
14.	0.8	1.0	1.8	10	17	27	29	27	420	4	20	7
15.	1.6	1.4	2.9	23	21	44	52	45	443	7	23	9
16.	1.5	1.5	3.0	22	23	45	56	41	425	8	20	5
17.	0.8	1.6	2.4	14	21	35	38	39	265	10	32	13
18.	0.8	1.5	2.3	12	20	32	37	37	183	8	27	11
19.	0.8	2.2	3.0	9	29	38	44	43	183	7	20	11
20.	1.4	2.5	4.0	25	36	61	63	61	459	4	14	6
21.	1.3	2.1	3.4	18	39	57	66	55	623	7	19	3
22.	0.6	2.6	3.2	8	43	51	61	49	359	6	17	6
23.	0.9	2.0	2.9	16	34	50	61	48	475	7	18	8
24.	0.8	1.8	2.6	15	30	45	52	43	424	7	23	10
25.	0.9	1.6	2.5	14	20	34	39	39	165	5	17	6
26.	1.2	1.3	2.4	17	16	32	55	49	89	5	15	6
27.	0.8	0.8	1.5	11	11	21	39	40	13	5	12	4
28.	0.9	0.6	1.5	11	7	18	29	28	10	7	25	7
29.	0.8	0.3	1.1	12	4	16	21	27	86	7	18	4
30.	0.9	0.7	1.6	14	9	22	24	40	170	4	17	9
31.	1.0	0.7	1.8	15	11	26	25	34	231	3	12	7
Monatsmittel	1.0	1.5	2.5	18.8	26.1	44.9	55.4	53.5	734	7	21	8
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.234	1.193	0.966
Korrelationskoeffizient:	0.96	0.89	0.90
Streuung:	8.56	13.34	12.03
Vergleichstage:	31	31	31

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für November 1993

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen ges.	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices Re'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. Re'
1.	0.0	1.1	1.1	0	16	16	10	27	210	4	16	8
2.	0.0	1.3	1.3	0	20	20	20	22	398	4	14	7
3.	0.0	0.8	0.8	0	16	16	18	18	252	6	19	6
4.	0.1	0.9	1.0	1	18	19	21	23	434	7	16	2
5.	0.3	1.4	1.8	4	22	26	30	35	279	6	18	5
6.	0.6	1.4	2.0	7	22	28	33	43	455	3	12	4
7.	0.5	1.1	1.6	6	18	24	31	50	271	1	3	1
8.	0.5	1.3	1.7	5	20	26	33	43	522	3	13	3
9.	0.5	1.1	1.6	6	16	22	23	34	169	6	13	3
10.	0.4	1.0	1.4	4	14	19	25	29	141	5	13	4
11.	0.2	0.4	0.6	2	5	7	14	22	21	5	11	3
12.	0.6	0.0	0.6	9	0	9	15	15	72	8	26	12
13.	0.8	0.0	0.8	19	0	19	21	22	258	3	17	5
14.	0.9	0.0	0.9	23	0	23	26	18	359	5	14	4
15.	0.8	0.1	0.9	23	1	24	29	24	608	6	17	5
16.	0.9	0.0	0.9	32	0	32	32	33	867	7	25	11
17.	0.8	0.0	0.8	34	0	34	35	37	864	7	32	16
18.	0.9	0.0	0.9	31	0	31	37	38	775	8	31	17
19.	1.2	0.0	1.2	34	0	34	40	44	846	9	31	16
20.	1.3	0.4	1.7	31	5	36	40	49	699	5	18	4
21.	2.2	0.1	2.4	46	2	47	56	55	534	6	18	7
22.	2.3	0.1	2.4	47	1	49	52	56	673	6	18	5
23.	2.4	0.0	2.4	48	0	48	53	46	732	5	15	7
24.	2.2	0.0	2.2	47	0	47	54	49	542	6	21	10
25.	1.6	0.0	1.6	37	0	37	40	36	538	8	24	6
26.	1.5	0.7	2.2	33	9	43	40	43	458	4	30	14
27.	1.5	0.8	2.3	29	10	39	39	38	287	3	16	7
28.	2.1	1.3	3.4	31	18	49	53	61	277	3	10	6
29.	1.9	1.4	3.3	26	21	48	55	48	268	7	23	9
30.	1.0	2.2	3.3	19	39	58	69	57	544	7	20	7
Monatsmittel	1.0	0.6	1.6	21.1	9.8	31.0	34.8	37.2	445	5	18	7
Beob.-tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.123	1.199	1.068
Korrelationskoeffizient:	0.97	0.86	0.87
Streuung:	7.43	14.15	13.08
Vergleichstage:	30	30	30

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Dezember 1993

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen ges.	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices Re'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. Re'
1.	0.9	2.6	3.5	20	41	61	62	63	714	2	9	3
2.	0.7	2.4	3.2	25	32	57	56	52	482	2	12	3
3.	0.7	2.8	3.5	15	44	58	60	59	398	1	9	4
4.	0.8	3.3	4.0	11	51	62	66	77	511	7	24	9
5.	0.9	2.7	3.6	11	48	59	63	66	561	9	25	8
6.	0.0	2.9	2.9	0	62	62	55	53	658	2	9	5
7.	0.2	2.6	2.7	2	56	57	65	55	702	5	16	7
8.	0.2	2.5	2.8	2	58	60	57	56	655	2	15	5
9.	0.3	2.3	2.6	3	46	49	53	57	454	5	15	4
10.	0.4	1.8	2.2	4	33	37	46	46	284	6	16	8
11.	0.4	1.4	1.8	4	22	27	35	33	166	6	21	7
12.	0.1	1.4	1.5	1	19	21	21	19	120	7	36	15
13.	0.0	1.0	1.0	0	11	11	17	16	42	5	12	3
14.	0.0	1.1	1.1	0	12	12	23	22	53	3	12	5
15.	0.3	0.7	0.9	3	8	11	8	8	56	3	12	5
16.	1.3	0.2	1.5	17	2	19	20	18	94	4	14	4
17.	1.2	0.3	1.6	17	5	21	21	21	128	5	23	9
18.	2.2	0.0	2.2	29	0	29	28	26	163	2	19	8
19.	1.1	0.2	1.3	15	2	17	18	17	149	3	11	5
20.	1.4	1.0	2.4	18	11	29	27	25	148	3	14	7
21.	1.9	0.7	2.6	31	8	38	37	34	295	4	17	7
22.	2.0	0.6	2.6	34	7	42	44	47	527	4	20	11
23.	2.1	0.4	2.4	45	4	49	54	63	842	7	30	14
24.	2.6	0.0	2.6	51	0	51	63	76	886	3	14	3
25.	2.4	0.1	2.5	60	1	61	82	89	1120	6	17	6
26.	2.5	0.0	2.5	64	0	64	62	63	1774	5	17	8
27.	2.0	0.8	2.8	56	8	64	69	67	1592	3	14	3
28.	2.4	0.1	2.5	54	1	55	65	67	1198	7	17	3
29.	2.7	1.0	3.7	57	15	72	81	87	1687	8	22	8
30.	2.6	0.8	3.4	62	15	76	75	93	1584	6	25	8
31.	2.5	1.1	3.6	56	22	78	99	107	1601	7	23	8
Monatsmittel	1.2	1.3	2.5	24.7	20.8	45.5	49.4	51.0	634	5	17	7
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.087	1.123	1.033
Korrelationskoeffizient:	0.96	0.94	0.98
Streuung:	9.32	12.38	6.76
Vergleichstage:	31	31	31

Liste der Beobachter 4. Quartal 1993

Name	Instrument		Beob.tage ges.	N/S	Re'	k-Faktoren Re	g	Re'	Streu-ung	Korr.-koeff.
Battaiola,R.	Refl.	130/ 720	20	0	0	0.845	0.788	0.000	9	0.94
Bullon,J.M.	Refr.	102/1500	54	0	0	0.620	0.642	0.000	14	0.90
Conill,J.	Refr.	80/ 760	74	0	74	0.699	0.793	0.969	17	0.86
Courdurie,C.	Refr.	105/1500	11	0	0	0.769	0.743	0.000	21	0.77
Egger,F.	Refr.	90/1000	12	0	0	0.711	0.740	0.000	16	0.94
Gieseke,R.	Fegl.	50/ 0	33	0	0	1.140	0.842	0.000	12	0.86
Goetz,M.	Fegl.	40/ 0	47	0	47	1.766	1.207	6.036	24	0.85
Hurbanovo Obs.	Refr.	150/2250	13	0	13	0.687	0.804	0.873	17	0.92
Lau,D.	Refr.	60/ 700	14	0	14	0.782	0.766	1.037	14	0.86
Martinez,A.F.	Refr.	80/ 560	7	0	0	0.820	0.815	0.000	12	0.98
Martinez,A.F.	Refr.	80/1200	18	0	0	0.722	0.709	0.000	11	0.95
Martinez,A.F.	Refr.	150/2250	21	0	0	0.685	0.715	0.000	14	0.89
Reinhold,J.	Refr.	60/ 700	5	0	0	1.005	0.931	1.305	26	0.56
Schott,G.-L.	Refl.	203/2032	31	0	0	0.755	0.532	1.306	26	0.77
Schott,G.-L.	Refr.	70/ 560	26	0	0	0.770	0.553	0.000	25	0.75
Sielaff,H.	Refl.	114/ 900	24	0	24	0.827	0.831	1.069	13	0.91
Vazquez,C.A.	Refr.	160/2470	30	0	30	0.617	0.907	0.345	17	0.91
Vazquez,R.O.	Refr.	160/2470	16	0	16	0.762	0.939	0.600	20	0.89
Winzer,A.	Refr.	100/1000	29	29	0	0.550	0.787	0.000	16	0.87
Zamora,S.L.	Refr.	90/1300	68	0	0	0.766	0.885	0.000	26	0.78
Bezugsbeobachter:										
Andreas,F.	Refr.	150/2250	11	0	0	0.693	0.707	0.000	17	0.80
Bachmann,U.	Refl.	203/2000	19	0	19	0.671	0.714	0.940	13	0.98
Barba,D.F.	Refl.	158/1200	20	0	20	0.643	0.690	0.725	7	0.96
Barnes,H.	Refr.	76/ 910	48	0	48	0.830	0.775	1.184	16	0.90
Brandl,F.	Refr.	60/ 910	35	0	35	0.909	0.784	2.354	17	0.90
Bretschneider,H.	Refr.	63/ 840	26	26	26	0.654	0.662	0.000	13	0.94
Broeckels,G.	Refr.	90/1000	33	0	33	0.747	0.753	0.868	19	0.84
Bruegger,S.	Refr.	102/1000	11	0	11	0.722	0.723	1.023	8	0.86
Bruns,H.-J.	Refr.	60/ 840	28	0	0	0.737	0.711	0.942	13	0.80
Bruns,H.-J.	Refr.	80/ 840	13	0	0	0.651	0.648	0.000	10	0.89
Buggenthien,R.	Refr.	90/1000	38	0	37	0.655	0.752	0.737	10	0.97
Bulling,A.	Refl.	70/1000	15	0	15	0.769	0.742	1.392	20	0.94
Campos,F.J.	Refl.	125/ 720	40	0	40	0.786	0.686	1.253	10	0.95
Dragesco,J.	Refr.	55/ 440	45	0	0	0.805	0.844	0.000	13	0.94
Dubois,F.	Refr.	102/1500	26	26	26	0.730	0.708	1.328	13	0.94
Freitag,U.	Refr.	102/1000	21	0	21	0.738	0.686	1.124	13	0.91
Gross,F.	Refr.	90/1300	4	0	4	0.592	0.700	0.000	27	0.76
Guenther,R.	Refl.	100/1200	8	0	0	1.258	1.014	1.410	36	0.91
Guillery,Ph.	Refr.	80/1200	3	0	0	0.817	0.796	0.000	43	0.70
Hardie,B.	Refr.	130/1800	54	54	0	0.905	0.833	1.874	19	0.77
Hedewig,R.	Refr.	80/1200	15	0	0	0.910	0.940	0.491	13	0.97
Holl,M.	Refr.	80/ 400	16	0	16	0.847	0.784	1.598	12	0.90
Holl,M.	Refr.	60/ 910	7	0	7	0.823	0.751	1.653	25	0.73
Hinrichsen,W.	Refr.	100/1000	24	0	24	0.739	0.817	0.799	9	0.91
Hunstiege,H.J.	Refr.	50/ 300	24	0	0	0.936	0.882	0.000	18	0.66

Fortsetzung – Liste der Beobachter (4/1993) – Relativzahlen

Idenburg,J.A.	Refl.	125/1200	16	0	16	0.901	0.848	1.525	16	0.93
Jahn,J.	Refr.	50/ 500	2	0	2	0.944	0.880	1.495	2	1.00
Joppich,H.	Refr.	60/ 900	12	8	12	0.976	0.844	2.111	12	0.79
Junker,E.	Refr.	50/ 600	6	0	6	0.950	0.739	2.323	9	0.95
Kaczmarek,A.	Refr.	80/ 400	13	0	0	0.850	0.785	0.000	14	0.93
Kandilli Obs.	Refr.	200/3070	52	0	0	0.844	0.781	1.305	12	0.93
Koester,T.	Refl.	112/ 900	5	0	5	0.929	0.835	2.013	32	0.88
Michalovce Obs.	Refr.	150/2250	32	0	32	0.913	0.838	1.391	21	0.90
Larguier,M.	Refr.	62/ 910	51	0	0	0.781	0.735	0.000	15	0.92
Lorenzen,D.H.	Refl.	114/1000	26	0	26	0.731	0.729	1.008	9	0.95
Lunping Obs.	Refr.	100/1500	49	0	0	0.947	0.909	0.985	14	0.93
Mochizuki,E.	Refr.	90/1000	61	61	0	0.649	0.677	0.964	11	0.92
Moeller,M.	Refr.	79/1000	46	46	46	0.799	0.810	1.111	11	0.94
Mueller,M.	Refr.	80/1200	28	0	0	0.860	0.811	0.000	15	0.90
Niechoy,D.	Refl.	203/2032	12	0	12	0.854	0.838	1.085	18	0.74
Noy,J.R.	Refr.	80/1200	20	20	20	0.779	0.740	1.006	14	0.90
Pain,M.-T.	Refl.	115/ 900	20	0	0	0.920	0.953	0.000	11	0.92
Philippe,A.	Refr.	60/ 700	16	0	0	0.837	0.702	0.000	17	0.84
Pietz,J.	Refl.	114/ 900	17	0	17	0.924	0.836	1.414	12	0.93
Rasson,A.	Refl.	220/ 0	18	0	0	0.720	0.760	0.000	11	0.95
Reil,A.	Refr.	60/ 900	33	32	33	1.348	1.089	7.237	29	0.91
Ruemmler,F.	Refr.	80/1200	4	3	0	0.625	0.662	0.000	39	0.41
San Miguel Obs.	Refr.	130/2600	31	0	0	0.736	0.883	0.858	19	0.77
Schaefer,J.	Refr.	75/ 560	24	0	24	0.645	0.698	0.819	8	0.97
Schroeder,G.	Refr.	45/ 450	30	30	0	0.867	0.885	0.000	15	0.98
Schulze,W.	Refr.	63/ 840	20	20	0	0.683	0.715	0.000	16	0.94
Stemmler,G.	Refr.	63/ 670	50	0	0	0.955	0.783	0.000	22	0.94
Stolzen,P.	Refr.	40/ 500	19	0	0	1.092	0.940	0.000	24	0.90
Suzuki,M.	Refr.	100/ 0	36	36	0	0.466	0.576	0.349	13	0.87
Taipei Obs.	Refr.	130/ 0	44	44	0	0.471	0.519	0.825	21	0.79
Uccle Obs.	Refr.	0/ 0	49	0	0	0.732	0.717	0.000	13	0.94
Urania Obs.	Refr.	0/ 0	33	0	0	0.667	0.765	0.000	16	0.94
Viertel,A.	Refr.	50/ 540	33	0	0	0.998	0.841	0.000	15	0.90
Vstw. Hof	Refr.	76/1180	18	0	0	0.705	0.753	0.651	12	0.94
WFS,Berlin	Refr.	150/2250	17	17	0	0.553	0.562	0.782	12	0.92
Yvergneaux,D.	Refl.	115/ 900	46	46	0	0.954	0.828	2.183	11	0.94
van Slooten,B.	Refr.	90/1300	40	40	0	0.736	0.789	1.137	18	0.85

** Gesamtzahl der Beobachtungen: 2166 (davon N/S: 538; Re': 851) **
** Anzahl der Beobachter/Instr.: 82 (davon N/S: 17; Re': 36) **

Legende:
Beob.tage Anzahl der Beobachtungstage für:
ges. N/S Re': Relativzahl gesamt, Re Nord/Süd, Re'
k-Faktoren Zur Reduktion der Daten benutzte k-Faktoren
Re g Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Re'
Streuung: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
Korr.koeff.: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl
Beobachter mit weniger als 5 Vergleichstag(en) wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Januar 1994

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	Zürich	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	2.1	1.4	3.6	49	30	79	86	88	2327	9	24	11
2.	1.2	1.6	2.7	40	38	77	84	98	1985	6	15	6
3.	1.3	1.7	3.1	41	44	85	951	107	2454	5	19	7
4.	1.8	1.6	3.5	53	42	95	31	104	2343	6	21	5
5.	2.0	1.6	3.5	52	41	93	41	101	2037	6	18	6
6.	2.8	1.3	4.1	59	37	96	1	103	1501	2	8	1
7.	2.0	1.7	3.7	46	33	79	94	105	1626	6	21	7
8.	2.4	1.7	4.1	53	26	79	81	90	1280	6	28	13
9.	1.9	1.1	3.0	49	15	65	71	73	1325	8	25	13
10.	1.0	0.3	1.2	35	3	38	51	55	800	4	10	4
11.	1.3	0.0	1.3	44	0	44	38	42	781	4	10	4
12.	1.4	0.0	1.4	35	0	35	44	37	703	5	18	6
13.	1.2	0.8	2.0	32	12	44	45	44	821	4	17	6
14.	1.3	0.8	2.1	25	9	34	36	37	351	7	23	11
15.	1.8	0.5	2.3	21	6	27	35	32	148	7	25	12
16.	1.1	0.7	1.9	17	9	26	29	21	382	10	33	17
17.	1.5	0.0	1.5	26	0	26	25	29	680	7	26	9
18.	1.4	0.4	1.8	27	4	31	30	34	794	4	25	11
19.	1.6	0.0	1.6	29	0	29	28	34	886	6	19	7
20.	1.8	0.0	1.8	37	0	37	35	38	1043	3	20	8
21.	2.4	0.1	2.6	51	1	52	53	52	975	5	20	8
22.	3.2	0.0	3.2	61	0	61	65	60	997	5	17	6
23.	3.0	0.2	3.2	55	3	58	60	60	1095	6	17	9
24.	3.4	0.4	3.9	59	6	65	70	70	1088	6	24	7
25.	3.4	0.4	3.7	58	5	63	66	68	1171	5	14	5
26.	2.9	0.5	3.4	54	6	60	67	68	1031	7	23	9
27.	2.5	1.0	3.5	46	11	57	54	60	844	5	17	5
28.	2.1	1.1	3.2	33	14	47	49	50	458	8	25	10
29.	1.1	1.5	2.6	16	19	35	46	45	157	8	25	11
30.	1.4	1.1	2.5	17	17	34	53	40	169	8	27	15
31.	0.9	1.0	1.9	11	18	29	26	27	209	8	26	11
Monatsmittel	1.9	0.8	2.7	39.7	14.5	54.2	58.8	60.4	1047	6	21	8
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.455	1.114	0.766
Korrelationskoeffizient:	0.30	0.97	0.38
Streuung:	80.59	7.93	68.80
Vergleichstage:	31	31	31

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Februar 1994

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	Zürich	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	0.9	1.1	2.1	11	18	29	29	33	163	6	27	11
2.	1.8	0.9	2.7	24	11	35	31	26	197	8	30	13
3.	2.0	0.5	2.6	28	7	35	38	37	237	7	30	9
4.	2.0	0.8	2.8	31	12	43	44	48	343	8	22	7
5.	1.6	0.9	2.5	24	14	38	35	32	288	7	24	11
6.	1.4	1.3	2.7	23	22	44	40	29	442	6	23	11
7.	1.2	1.8	3.0	16	32	49	46	35	491	4	20	9
8.	2.1	0.9	3.0	30	17	46	41	38	362	6	21	6
9.	1.8	1.0	2.8	28	19	47	40	48	538	9	32	11
10.	1.6	1.0	2.5	26	12	38	32	33	487	5	23	8
11.	1.7	0.3	1.9	25	5	30	29	34	370	5	22	8
12.	2.4	0.1	2.5	36	2	38	36	34	426	6	33	13
13.	3.3	0.0	3.3	45	0	46	46	49	432	13	48	21
14.	2.6	0.0	2.6	36	0	36	39	41	278	12	57	24
15.	2.1	0.0	2.1	28	0	28	34	37	194	7	41	18
16.	2.6	0.1	2.6	35	1	36	43	46	233	12	50	22
17.	2.9	0.1	3.1	38	2	40	43	44	289	14	53	18
18.	2.1	0.1	2.2	31	1	32	42	48	407	12	53	21
19.	1.1	0.7	1.8	19	9	27	28	38	330	11	58	27
20.	0.9	0.5	1.3	15	7	22	20	20	331	10	38	16
21.	1.2	0.1	1.3	18	2	20	19	30	187	9	32	12
22.	1.7	0.9	2.6	26	12	38	35	41	371	6	31	15
23.	1.3	1.1	2.4	21	15	36	33	39	367	6	26	8
24.	0.9	1.6	2.5	15	22	36	34	39	337	4	16	7
25.	0.7	1.8	2.5	10	23	33	29	27	253	7	35	18
26.	0.9	1.4	2.3	13	17	30	36	29	157	8	32	9
27.	0.7	1.7	2.4	9	23	32	38	32	162	8	39	15
28.	0.8	2.4	3.2	10	40	50	46	48	324	6	25	8
Monatsmittel	1.6	0.8	2.5	24.0	12.3	36.2	35.9	37.0	321	8	34	13
Beob.-tage	28	28	28	28	28	28	28	28	28			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	0.992	1.021	1.029
Korrelationskoeffizient:	0.83	0.54	0.71
Streuung:	7.14	12.38	9.74
Vergleichstage:	28	28	28

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für März 1994

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	Zürich	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	0.3	2.3	2.7	4	45	49	49	51	342	4	18	6
2.	0.2	3.4	3.6	2	64	66	56	54	520	7	21	6
3.	0.0	3.9	3.9	0	67	67	62	59	502	12	32	12
4.	0.0	3.1	3.1	0	51	51	54	54	465	13	53	20
5.	0.1	2.9	3.0	0	47	47	50	52	318	14	54	24
6.	1.3	2.2	3.4	20	38	58	60	64	416	12	54	25
7.	1.1	1.8	3.0	19	33	52	52	64	519	4	19	7
8.	1.4	1.9	3.3	22	31	53	46	46	414	2	12	4
9.	0.9	1.6	2.5	13	28	40	41	40	329	5	27	9
10.	0.3	1.5	1.8	3	25	28	29	30	169	12	50	18
11.	0.8	1.2	2.0	10	18	28	32	38	144	14	57	24
12.	0.7	1.6	2.3	14	22	36	40	36	228	9	30	13
13.	0.8	1.4	2.1	15	18	33	36	33	208	8	23	13
14.	0.9	0.1	1.0	18	1	19	18	21	239	6	22	9
15.	1.6	0.2	1.8	24	2	26	24	25	306	5	18	8
16.	1.7	0.0	1.7	25	0	25	22	20	213	11	43	16
17.	1.7	0.1	1.8	24	1	25	22	24	229	8	43	17
18.	1.7	0.0	1.7	23	0	23	18	17	96	6	24	11
19.	1.0	0.0	1.0	12	0	12	16	15	66	11	40	18
20.	0.9	0.0	0.9	11	0	11	8	8	70	11	50	21
21.	1.2	0.1	1.2	15	1	16	17	16	119	9	35	9
22.	1.3	0.3	1.6	20	6	26	24	24	244	5	33	12
23.	1.5	0.0	1.5	22	0	22	22	26	140	2	17	7
24.	1.6	0.6	2.1	20	7	27	32	33	66	12	34	10
25.	1.6	1.1	2.7	19	16	35	34	35	117	5	22	7
26.	1.0	0.6	1.6	12	8	20	24	23	61	11	55	22
27.	0.2	0.8	1.0	2	14	16	15	19	66	16	62	30
28.	0.1	0.9	1.0	1	16	17	14	21	77	9	42	17
29.	0.0	1.0	1.0	0	18	18	14	15	143	9	38	15
30.	0.1	1.6	1.8	1	25	27	29	26	99	12	61	26
31.	0.0	1.6	1.6	0	25	25	24	25	151	8	47	20
Monatsmittel	0.8	1.2	2.1	12.0	20.2	32.2	31.7	32.7	228	9	37	15
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	0.986	1.016	1.030
Korrelationskoeffizient:	0.97	0.95	0.98
Streuung:	6.42	8.27	5.82
Vergleichstage:	31	31	31

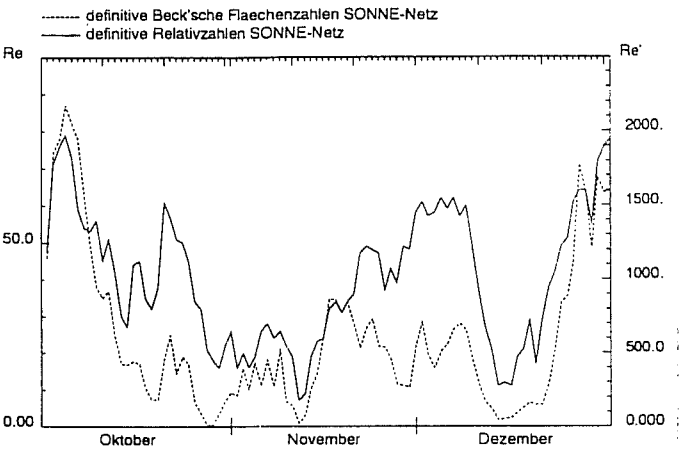
Liste der Beobachter 1. Quartal 1994

Name	Instrument		Beob.tage ges.	N/S	Re'	k-Faktoren Re	g	Re'	Streu-ung	Korr.-koeff.
Battaiola,R.	Refl.	130/ 720	13	0	0	0.833	0.776	0.000	9	0.91
Gerbothe,D.	Refr.	80/ 840	28	0	0	0.822	0.661	0.000	15	0.90
Goetz,M.	Fegl.	40/ 0	55	0	55	1.927	1.363	6.203	36	0.75
Griesing,S.	Refr.	60/ 600	8	0	8	0.543	0.600	0.439	62	-0.40
Griesing,S.	Refr.	80/ 910	28	0	28	0.470	0.642	0.371	21	0.83
Guenther,R.	Refl.	125/1250	17	0	0	1.772	1.540	0.000	32	0.55
Hecht,P.	Refr.	87/ 900	8	0	8	0.998	0.872	1.825	20	0.91
Heinrich,W.	Refr.	63/ 840	48	0	0	1.023	0.873	0.000	15	0.91
Hvezdaren Obs.	Refr.	200/3000	68	0	0	0.667	0.786	0.000	20	0.79
Kluge,W.	Refr.	80/ 910	39	0	0	1.232	1.014	0.000	32	0.66
Noy,J.R.	Refr.	80/ 765	25	0	25	0.716	0.713	1.376	18	0.62
Reinhold,J.	Refr.	60/ 700	24	0	0	1.029	0.942	1.305	19	0.74
Ruebsam,T.	Refr.	60/ 415	29	0	29	1.203	1.468	0.748	46	0.52
Schott,G.-L.	Refl.	203/2032	35	0	0	0.689	0.505	1.306	20	0.83
Schott,G.-L.	Refr.	70/ 560	19	0	0	0.715	0.517	0.000	20	0.72
Sielaff,H.	Refl.	114/ 900	19	0	19	0.799	0.773	1.129	19	0.81
Vazquez,C.A.	Refr.	160/2470	36	0	36	0.640	0.924	0.293	14	0.87
van Heek,K.H.	Refr.	102/1000	25	0	0	1.176	1.034	0.000	19	0.81
Bezugsbeobachter:										
Andreas,F.	Refr.	150/2250	9	0	0	0.696	0.696	0.000	28	0.60
Bachmann,U.	Refl.	203/2000	24	0	24	0.676	0.739	0.926	13	0.96
Barba,D.F.	Refl.	158/1200	51	0	51	0.655	0.704	0.740	11	0.94
Barnes,H.	Refr.	76/ 910	52	0	11	0.840	0.781	1.237	33	0.69
Beltran,G.V.	Refl.	200/1600	40	0	0	0.981	0.860	1.312	11	0.96
Bortolotti,M.	Refr.	60/ 700	78	78	78	0.586	0.738	0.638	16	0.82
Brandl,F.	Refr.	60/ 910	62	0	62	0.875	0.728	2.318	23	0.78
Bretschneider,H.	Refr.	63/ 840	23	23	23	0.630	0.663	1.135	13	0.87
Broeckels,G.	Refr.	90/1000	57	0	56	0.771	0.779	0.898	17	0.89
Bruegger,S.	Refr.	102/1000	17	0	17	0.746	0.741	1.072	11	0.95
Bruns,H.-J.	Refr.	60/ 840	17	0	0	0.735	0.704	0.942	12	0.90
Bruns,H.-J.	Refr.	80/ 840	42	0	0	0.650	0.652	0.000	15	0.89
Buggenthien,R.	Refr.	90/1000	39	0	35	0.659	0.758	0.735	12	0.86
Bulling,A.	Refl.	70/1000	19	0	19	0.799	0.777	1.498	13	0.91
Campos,F.J.	Refl.	125/ 720	56	0	56	0.776	0.684	1.302	10	0.94
Conill,J.	Refr.	80/ 760	28	0	28	0.699	0.793	0.969	13	0.89
Courdurie,C.	Refr.	105/1500	24	0	0	0.769	0.743	0.000	13	0.89
Dragesco,J.	Refr.	55/ 440	60	0	0	0.787	0.833	0.000	16	0.92
Dubois,F.	Refr.	102/1500	46	46	46	0.722	0.692	1.351	13	0.92
Egger,F.	Refr.	90/1000	44	0	0	0.711	0.740	0.000	12	0.92
Freitag,U.	Refr.	102/1000	27	0	27	0.703	0.661	1.059	14	0.92
Fritsche,S.	Refr.	63/ 840	16	0	0	0.802	0.759	0.000	19	0.84
Gieseke,R.	Fegl.	50/ 0	27	0	0	1.140	0.842	0.000	26	0.40
Gouyaud,F.	Refl.	115/ 900	6	0	0	0.950	0.812	0.000	17	0.74
Gross,F.	Refr.	90/1300	8	0	8	0.584	0.718	0.552	15	0.33
Guillery,Ph.	Refr.	80/1200	3	0	0	0.864	0.813	0.000	30	0.51
Hardie,B.	Refr.	130/1800	52	52	0	0.934	0.849	1.874	18	0.81
Hedewig,R.	Refr.	80/1200	23	0	0	0.861	0.916	0.491	14	0.90
Holl,M.	Refr.	80/ 400	21	0	21	0.808	0.753	1.422	15	0.88
Holl,M.	Refr.	60/ 910	5	0	5	0.753	0.709	1.363	32	0.70
Hinrichsen,W.	Refr.	100/1000	35	0	35	0.766	0.824	0.942	9	0.93
Hunstiege,H.J.	Refr.	50/ 300	22	0	0	0.944	0.914	0.000	20	0.61
Idenburg,J.A.	Refl.	125/1200	13	0	13	0.880	0.827	1.463	20	0.55
Jahn,J.	Refr.	50/ 500	2	0	2	0.928	0.876	1.419	13	1.00
Janssens,J.	Refr.	60/ 700	38	0	23	0.850	0.810	1.128	13	0.94
Joppich,H.	Refr.	60/ 900	12	11	12	0.965	0.831	2.035	19	0.92
Junker,E.	Refr.	50/ 600	9	0	9	0.953	0.738	2.486	16	0.84
Kaczmarek,A.	Refr.	80/ 400	10	0	0	0.863	0.828	0.000	17	0.88
Kandilli Obs.	Refr.	200/3070	47	0	0	0.862	0.788	1.305	12	0.93
Koester,T.	Refl.	112/ 900	5	0	5	0.955	0.848	2.169	13	0.78
Larguier,M.	Refr.	62/ 910	40	0	0	0.801	0.751	0.000	14	0.89
Lau,D.	Refr.	60/ 700	23	0	23	0.782	0.766	1.037	21	0.73
Lorenzen,D.H.	Refl.	114/1000	17	0	17	0.751	0.746	1.026	11	0.92
Lunping Obs.	Refr.	100/1500	28	0	0	0.950	0.909	0.985	15	0.92
Michalovce Obs.	Refr.	150/2250	37	0	27	0.927	0.845	1.321	18	0.84
Mochizuki,E.	Refr.	90/1000	68	68	0	0.644	0.679	0.964	13	0.93
Moeller,M.	Refr.	79/1000	50	50	50	0.818	0.819	1.160	12	0.97
Mueller,M.	Refr.	80/1200	29	0	0	0.867	0.811	0.000	12	0.94
Niechoy,D.	Refl.	203/2032	14	0	14	0.889	0.855	1.200	13	0.85
Noy,J.R.	Refr.	80/1200	16	16	16	0.775	0.747	0.992	14	0.94
Pain,M.-T.	Refl.	115/ 900	35	0	0	0.905	0.947	0.000	26	0.78
Philippe,A.	Refr.	60/ 700	24	0	0	0.838	0.718	0.000	9	0.92
Rasson,A.	Refl.	220/ 0	21	0	0	0.730	0.766	0.000	15	0.74
Reil,A.	Refr.	60/ 900	48	48	48	1.352	1.110	6.857	29	0.84
Rim. Sobota Obs.	Refr.	150/2250	22	0	0	0.610	0.694	0.000	16	0.87
Ruemmler,F.	Refr.	80/1200	12	10	0	0.610	0.654	0.000	14	0.86
San Miguel Obs.	Refr.	130/2600	17	0	0	0.746	0.868	0.858	30	0.19
Schaefer,J.	Refr.	75/ 560	23	0	23	0.661	0.699	0.881	11	0.90
Schroeder,G.	Refr.	45/ 450	31	31	0	0.883	0.889	0.000	25	0.79
Schulze,W.	Refr.	63/ 840	24	24	0	0.695	0.732	0.000	9	0.97
Stemmler,G.	Refr.	63/ 670	36	0	0	0.936	0.795	0.000	25	0.72
Stolzen,P.	Refr.	40/ 500	15	0	0	1.136	0.977	0.000	27	0.89
Suzuki,M.	Refr.	100/ 0	69	69	0	0.471	0.587	0.349	15	0.94
Taipei Obs.	Refr.	130/ 0	32	32	0	0.439	0.478	0.825	15	0.85
Uccle Obs.	Refr.	0/ 0	43	0	0	0.718	0.710	0.000	11	0.95
Urania Obs.	Refr.	0/ 0	47	0	0	0.699	0.765	0.000	11	0.92
Viertel,A.	Refr.	50/ 540	57	0	0	0.985	0.839	0.000	11	0.95
Vstw. Hof	Refr.	76/1180	18	0	0	0.726	0.769	0.651	13	0.78
WFS,Berlin	Refr.	150/2250	19	19	0	0.537	0.565	0.782	16	0.94
Willi,X.	Refl.	200/1320	6	0	0	0.893	0.897	3.075	19	0.96
Winzer,A.	Refr.	100/1000	23	23	0	0.550	0.787	0.000	12	0.92
Yvergneaux,D.	Refl.	115/ 900	32	32	0	0.941	0.810	2.183	18	0.77
van Slooten,B.	Refr.	90/1300	48	48	0	0.793	0.812	1.137	14	0.93

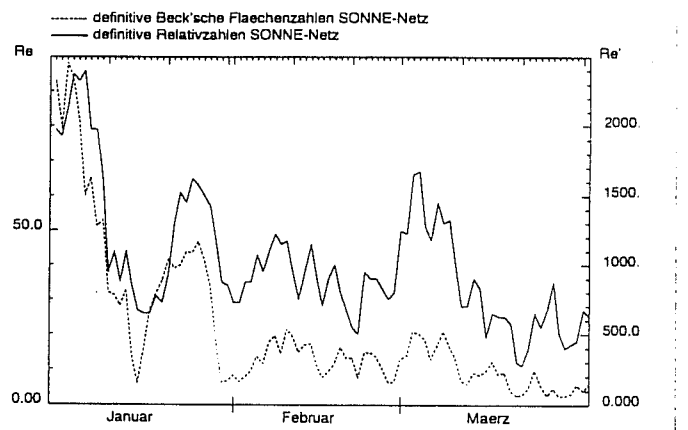
** Gesamtzahl der Beobachtungen: 2717 (davon N/S: 680; Re': 1092) **
** Anzahl der Beobachter/Instr.: 91 (davon N/S: 18; Re': 40) **

Legende:
Beob.tage Anzahl der Beobachtungstage für:
ges. N/S Re': Relativzahl gesamt, Re Nord/Süd, Re'
k-Faktoren Zur Reduktion der Daten benutzte k-Faktoren
Re g Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Re'
Streuung: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
Korr.koeff.: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl
Beobachter mit weniger als 5 Vergleichstag(en) wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Sonnenaktivität im 4. Quartal 1993



Sonnenaktivität im 1. Quartal 1994



Zusammenstellung:
Georg Piehler, unter Mitarbeit von Andreas Bulling, Martin Dillig, Jost Jahn und Tuomo Roine

Anschrift:
Georg Piehler,
c/o Volkssternwarte des
Physikalischen Vereins zu Frankfurt,
Robert-Mayer-Straße 2-4, 60054 Frankfurt/Main

Fackeln

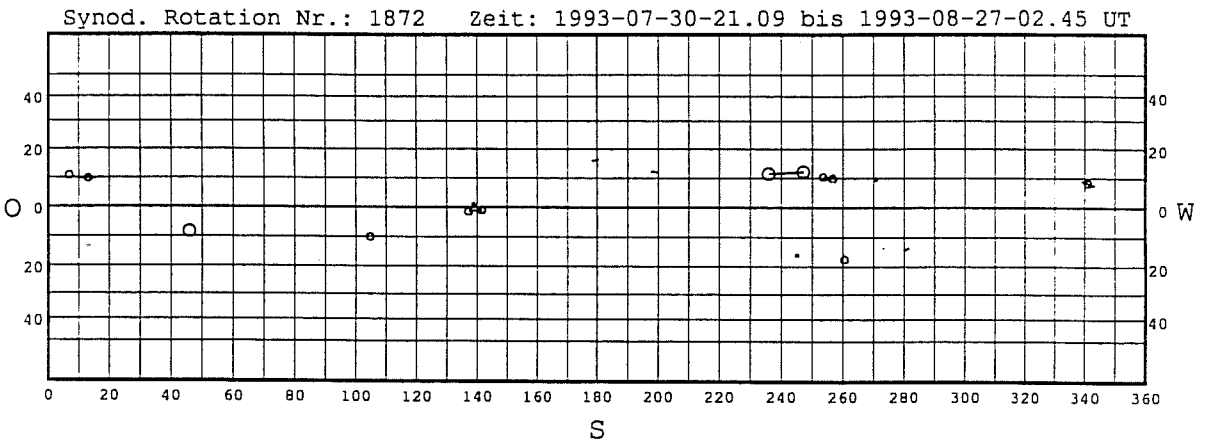
Liebe Fackelbeobachter und -interessenten,

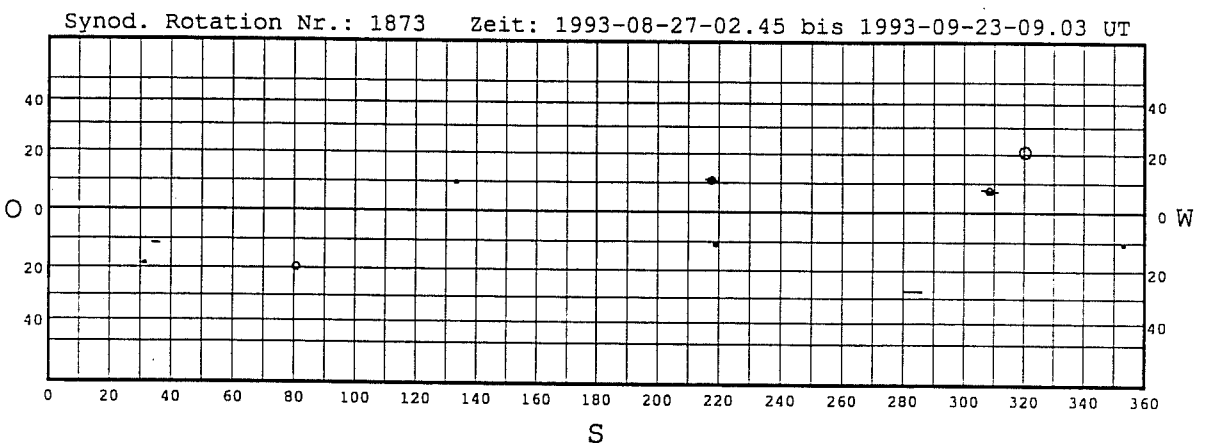
an dieser Stelle erwarten Sie üblicherweise die Fackel-Aktivität des letzten Quartals. Leider gab es Probleme bei der Rechnerauswertung. Die Daten werden in der nächsten Ausgabe erscheinen!

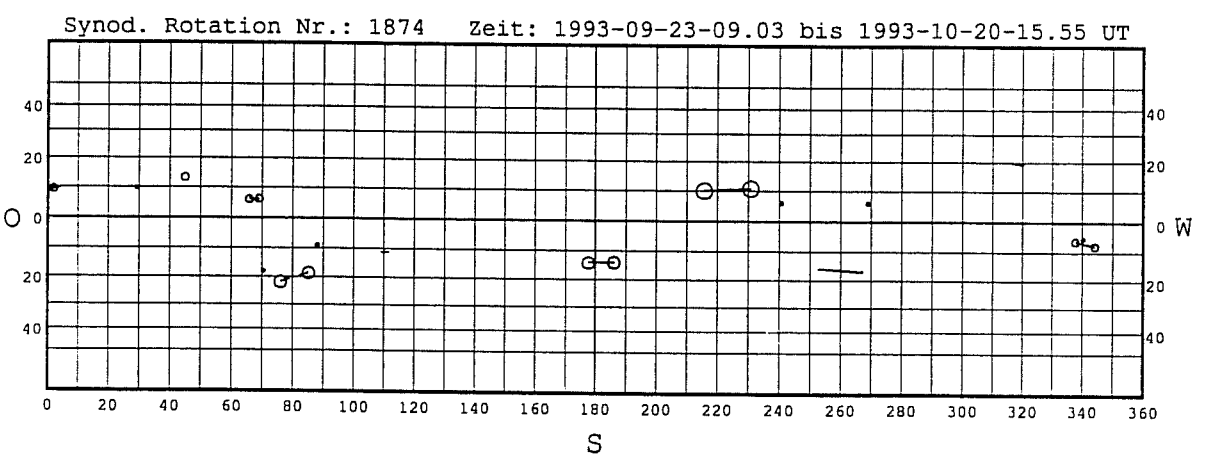
POSITIONSBESTIMMUNG

Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen
1872 - 1874

LEGENDE: A · B - C D E F G H J







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

Beobachter	Carrington-Rotation 1871	Carrington-Rotation 1872
Josef Eder	20 - 8	38 - 20
Fritz Egger	86 - 21	59 - 16
Wilhelm Hinrichsen	72 - 25	92 - 27
Michael Moeller	15 - 4	18 - 7
Bob van Slooten	103 - 22	75 - 29
Friedrich Smit	37 - 12	34 - 13
Hugo Stetter	73 - 20	34 - 12
Miyoshi Suzuki	8 - 8	9 - 7
Andreas Tarnutzer	33 - 11	51 - 17

Beobachter	Carrington-Rotation 1873	Carrington-Rotation 1874
Josef Eder	5 - 12	43 - 13
Fritz Egger	12 - 7	32 - 10
Wilhelm Hinrichsen	32 - 19	45 - 13
Hubert Joppich	6 - 5	12 - 4
Michael Moeller	7 - 4	8 - 3
Bob van Slooten	25 - 13	65 - 20
Friedrich Smit	6 - 9	36 - 13
Hugo Stetter	17 - 6	56 - 14
Miyoshi Suzuki	6 - 9	1 - 2
Andreas Tarnutzer	9 - 4	34 - 12

Datenliste:

Rot	Gr	s	%	B	M	L	m	σ_b	σ_l	N
1871	20	11	55.0	9	447	1	1	0.81	0.83	29
1872	15	6	40.0	9	410	0	0	0.84	0.96	25
1873	10	6	60.0	10	125	3	1	0.65	1.08	15
1874	16	8	50.0	10	332	4	3	0.80	0.90	26

Rot: Nummer der synodischen Rotation
Gr: Gesamtzahl der Gruppen
s: Gruppenzahl auf der südlichen Hemisphäre
%: Anteil der Gruppen auf der südlichen Hemisphäre
B: Gesamtanzahl der Beobachter
M: Anzahl aller Einzelmessungen
L: Gesamtanzahl der Lückentage einer Rotation
m: maximale Anzahl aufeinander folgender Lückentage
σ_b, σ_l: gemittelte Standardabweichung aller von mehr als einem Beobachter beobachteten Sonnenflecken in Breite und Länge
N: Anzahl der zur Berechnung von σ benutzten (p- und f-) Flecken

Auswertung: Nathalie Dahmen, Andreas Grunert

Kontaktadresse: Natalie Dahmen
Mannheimer Str. 64
69198 Schriesheim

BUCHBESPRECHUNGEN

Erik Wischnewski: **Astronomie für die Praxis**, Band 1: **Anwendungen**, 252 Seiten, Gebunden, ISBN 3-411-15561-2, Band 2: **Einführung in die Theorie**, 293 Seiten, Gebunden, ISBN 3-411-15571-X, B.I. Wissenschaftsverlag, Mannheim 1993 Bd 1/2: 38,-/48,-DM

Um das Fazit zu Band 1 vorwegzunehmen: Der Autor hat ein Buch über seine Beobachtungserfahrungen als (jugendlicher) Amateurastronom geschrieben. Diese Variante ist recht sympathisch, da die Zielgruppe bei den Anfängern oder nebenbei an Astronomie Interessierten zu suchen ist. Im Band 1 wird kurz über Grundlagen und den Aufbau von Fernrohren berichtet, breiteren Raum nehmen die Beobachtungsanleitungen und -hinweise zu Mond, Sonne, Planeten, Kometen und Sternenhimmel (Veränderliche werden besonders ausführlich behandelt, ist wohl das Lieblingsgebiet des Autors) ein. Den Abschluß bildet ein Kapitel über Astronomie am PC. Positiv zu bewerten ist der flüssige und verständliche Schreibstil, die vielen Abbildungen und die Beispielaufgaben, die der Leser lösen kann. Im Text werden auch konkret Firmen und Preise für Astronomieartikel genannt, so daß sich jeder ein Bild über Kosten für Fernrohre und Zubehör machen kann. Der Nachteil liegt in der Unvollständigkeit der Nennung der Bezugsquellen, z.B. wird auf S.69 die Materialzentrale der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft als Lieferant für Spiegelschleifmaterial genannt, aber schon im nächsten Satz die Aktualität dieser Bezugsquelle bezweifelt. Völlig unerwähnt bleibt die Materialzentrale der VdS in Berlin. Im Sonnenkapitel fiel dem Rezensenten folgendes auf: Auf S.74 wird von der Verwendung spezieller Sonnenfilter abgeraten. Wenn der Autor die Billigokularfilter meint, so ist ihm recht zu geben. Aber es gibt doch hervorragende Objektivfilter, die sich nicht nur für Feldstecher, wie auf S.80 beschrieben, eignen. Die Hinweise zu eigenen Beobachtungsprogrammen und deren Auswertung sind sehr lebhaft und motivierend geschrieben. Dafür gibt es einen großen Pluspunkt. Bis auf weitere kleine Fehler (z.B. auf S.127: großer Bär = großer Wagen) ist dieser Band Einsteigern in die astronomische Beobachtung zu empfehlen, auch wenn nach kurzer Zeit sicherlich der Wunsch nach speziellerer Literatur eintritt. Dafür ist das Literaturverzeichnis da, in dem auch das Handbuch für Sonnenbeobachter nicht fehlt.

Nun zu Band 2. In diesem Buch wird die theoretische Astronomie behandelt. Dabei kommt es in den Kapiteln zu kleinen Überschneidungen mit Band 1, so daß jeder Band auch einzeln verständlich ist. Neben einem kurzen Einblick in die Astronomiegeschichte werden einige physikalische Grundlagen, das Werden und Sterben der Sterne, Gasnebel, Galaxien und viele andere Themengebiete beschrieben. Auch mit diesem Buch wird eher der Einsteiger angesprochen, d.h. es gibt keine komplizierten Formeln, dafür um so mehr anschauliche Abbildungen und Tabellen. Wie im Band 1 sind dem Rezensenten nur kleine Unzulänglichkeiten aufgefallen, z.B. werden auf S.63 die Erscheinungen der Sonnenoberfläche tabellarisch aufgelistet, aber im Text z.T. nicht weiter erklärt. Das Literaturverzeichnis ist im Band 2 eher als dürftig zu bezeichnen, und daß die Zeitschrift SuW jährlich erscheinen soll, ein vermeidbarer Fehler. Trotzdem ist auch dieser Band 2 Astronomieeinsteigern empfohlen, die sich neben der Beobachtung auch ein wenig Theorie gönnen wollen.

RoHi

Erich Robert Paul: **The Milky Way Galaxy and Statistical Cosmology, 1890 - 1924**
XIV + 262 Seiten mit 23 Abbildungen, Cambridge University Press, Cambridge 1993, Hardback, ISBN 0-521-35363-7, £ 30.00, US$ 44.95

Man stelle sich vor, man sitzt in einer Etage eines x-beliebigen Hauses und betrachtet die Welt nur durch die Fenster. Weder weiß man, ob das Haus Keller, weitere Etagen oder einen Dachboden besitzt, noch hat man irgendwelche Vorstellungen darüber, wie dieses Haus von außen aussieht. Ersetzen wir das Haus durch unsere Milchstraße, so ergeben sich ähnliche Probleme, die aber nicht völlig unlösbar sind. Alle Versuche, den Bau der Galaxis zu ergründen, beschränkten sich bis in unser Jahrhundert hinein auf statistische Methoden. Vor 100 Jahren steckte die Astrophysik noch in den Kinderschuhen und hatte es schwer, sich gegen die klassische Astronomie durchzusetzen. Zum Ausgang des vergangenen Jahrhunderts begannen Seeliger, Kapteyn und andere Astronomen Aufbau und Dimensionen unseres Sternsystems mit exakten Methoden zu bestimmen. Das vorliegende Buch setzt sich ausführlich mit dieser Thematik auseinander und beschreibt nebenher deutlich die Animositäten zwischen den einzelnen Wissenschaftlern. Zu Beginn findet der Leser Hintergrundinformationen über den Stand der Kosmologie im 19. Jahrhundert. Der folgende Schwerpunkt behandelt die Arbeiten von Seeliger und Kapteyn, doch auch einige andere wichtige „Nebendarsteller" wie Charlier, Schwarzschild usw. finden eine ausführlichere Erwähnung. Natürlich sind Seeligers Arbeiten aus heutiger Sicht noch immer interessant, und so findet man seine Herleitung der Sternverteilungs-Funktion und das Dichte-Theorem in einem gesonderten Anhang. Nach Ende des 1. Weltkrieges, der auch zum Verlust des hohen internationalen Stellenwertes der deutschen Astronomie führte, begann auch der Niedergang der statistischen Kosmologie, deren Irrtümer immer deutlicher an den Tag gelangten. Shapleys umfangreiche Untersuchung an der räumlichen Verteilung der Kugelsternhaufen führte zu völlig anderen Dimensionen der Galaxis; vor allem die Lage der Sonne in diesem Gebäude entfernte sich erheblich von allen früheren Vorstellungen. Diese neuen Erkenntnisse stießen auf erheblichen Widerstand, und es wurde sogar mit allerlei statistischen Tricks versucht, Shapleys Ergebnisse an das Kapteyn'sche Modell anzupassen - natürlich ohne Erfolg. Einem an der Geschichte der Astronomie interessierten Leser wird in diesem Buch, das auch den damaligen Zeitgeist hervorragend widerspiegelt, ein vielleicht trockener Stoff in spannender Form angeboten - ein außergewöhnliches Buch zu einem moderaten Preis.

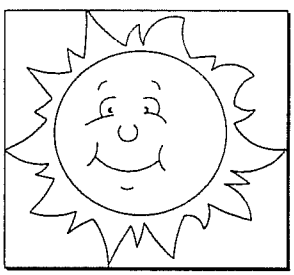
M.Möller

ANZEIGEN

CV (CLASSIFICATION VALUES after Malde) CV

KLASSIFIKATIONSWERTE
nach Malde

Haben Sie meinem Artikel in dieser Ausgabe der SONNE gelesen ?



Fals Sie den Artikel interessant finden, und gern selbst die Beobachtungen machen möchten, schicken Sie mir denn eine Karte oder einen Brief.
Ich werde dann so schnell wie möglich eine Antwort und einige Formulare zurückschicken.
Mit freundlichen grüßen,
CV-Koordinator:

KJELL INGE MALDE (CV-HELIOS)
SILDEKROKEN 23 B
N - 4085 HUNDVAAG
N O R W E G E N
oder:
Kjell Inge Malde (NASISG - CV-Helios), Postfach 677, N-4001 Stavanger, NORWEGEN

CV CV

STUDIENREISE Peru mit BEOBACHTUNG der S O N N E N F I N S T E R N I S vom 22. 10. 1994 bis 05. 11. 1994 Reisepreis: 5.600 DM Lima-Paracas Lima-Cusco-Machu Picchu-Cusco Puno Arequipa- Arica(Sonnenfinsternis)Lima Herr Peter Hoffmann, Bischof-Gerhard Straße 20 31174 Schellerten,Tel.05123 Nr. 2568. Anmeldeschluß: 07. 08. 1994

DER SONNE-BASAR

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

SONNE-Hefte:
Nr. 29, 33, 35-68: 3,-- DM
Nr. 69: 6,50 DM
-zum Teil nur noch wenige Exemplare vorhanden-
(pro Stück, inkl. Porto und Versand)
Angebot: Das Super-SONNE-Paket
Nr. 35-59: 25 Hefte für glatte 20,-- DM
(inkl. Porto und Versand)

SONNE-Datenblätter:
'86, '90, '91 und '92: 5,-- DM
Angebot: alle vier zusammen 10,-- DM
(pro Stück, inkl. Porto und Versand)
-wenige Exemplare vorhanden-

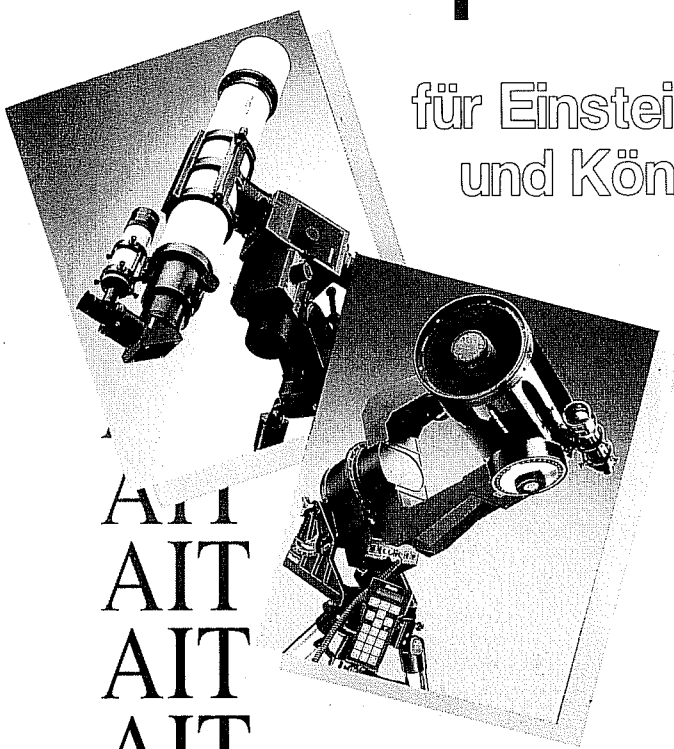
Handbuch für Sonnenbeobachter:
39,80 DM (inkl. Porto und Versand)

Bitte richten Sie Ihre Bestellung an:
Fachgruppe Sonne
c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.
Munsterdamm 90
D- 12169 Berlin

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

Neue Perspektiven

für Einsteiger und Könner



AIT
AIT
AIT
AIT
AIT
AIT

Unser Service ist Ihr Vorteil

- Erste Kontakte durch unsere telefonische Beratung: 0611/597335
- Gerätevorführungen auch am Nachthimmel
- Spezialist für Sonnenbeobachtungen im H-Alpha Licht
- Kurze Lieferzeiten durch direkten Kontakt zum Hersteller
- Autorisierter Meade Direkt-Importeur
- Original Deutschland-Garantie und deutsche Betriebsanleitung
- Weiterführende Betreuung auch nach dem Kauf
- Astroliteratur von bekannten Autoren
- Ständiges Angebot an günstigen und geprüften Gebraucht-instrumenten in unserer bekannten Astrobörse.

Astronomische Instrumente Stefan Thiele
Taunusstr. 81, 65183 Wiesbaden
Tel. und Fax: 06 11/59 73 35

Totale Sonnenfinsternis

3. November 1994
VdS-Reise
nach
Südamerika

29. 10. 94 Flug Frankfurt – Arica/Chile
Beobachtung der Finsternis in den Anden im Lauca Nationalpark
Möglichkeit zur Astrophotographie (2 Nächte)
ab 5. 11. 94 Rundreise durch Chile mit Besichtigung der Europäischen Südsternwarte
8. 11. 94 Rückflug nach Frankfurt
Preis (ohne Verpflegung, im Doppelzimmer): ca. DM 5000,–

Anschlußprogramm (optional):
1. Rundreise durch Südchile u. Feuerland
Aufpreis ca. DM 2500,–
2. Rundreise durch Brasilien (inkl. Iguacu)
Hin- und Rückflug über Rio de Janeiro
Aufpreis ca. DM 1500,–

☞ Informationen bei: Dr. Ralf Koppmann
Wilhelm-von-Jülich-Str. 21
41179 Mönchengladbach

STERNZEIT

Überregionale Astronomische Zeitschrift

- Das Forum für alle Vereine,
- coole Sternenfreaks & hoffnungsvolle Astrosingles
- Tips aus der Astrowerkstatt
- Skylights
- Astroforschung für Einsteiger
- Amateurnachrichten

und vieles mehr

Anfragen und Einzelbezug:
STERNZEIT
Papenmoorweg 29 25469 Halstenbek

preisgünstig · vierteljährlich · unentbehrlich

Sternkieker
Zeitschrift der Gesellschaft für volkstümliche Astronomie e.V. Hamburg

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!
Bitte DM 2.- für Rückporto beilegen!

GvA im Planetarium, Hindenburgstraße, 22303 Hamburg

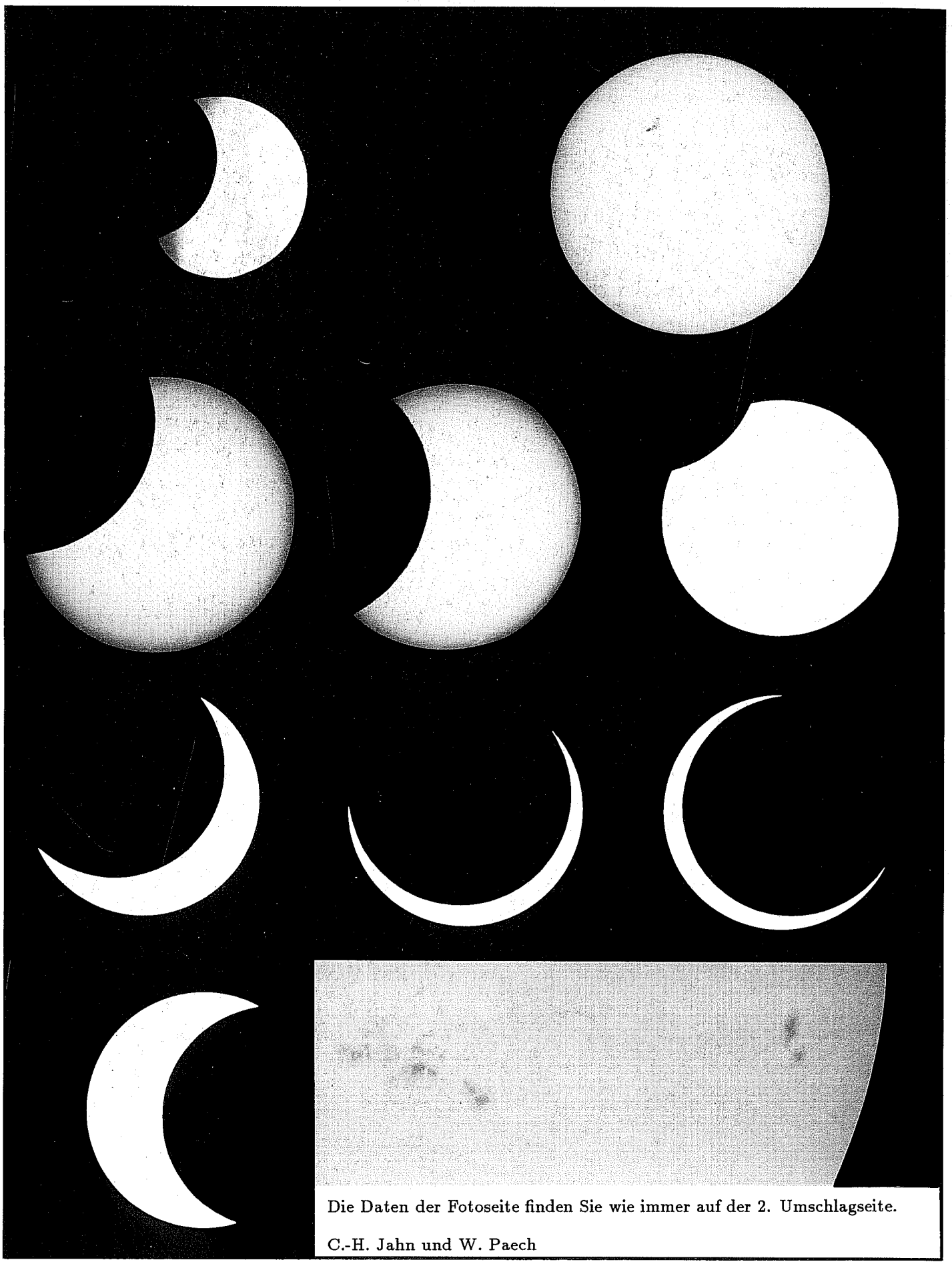
Einführung in die Sonnenbeobachtung

Sonderveröffentlichung der VdS-Fachgruppe SONNE

Besonders für Anfänger der Sonnenbeobachtung, aber auch für Fortgeschrittene lesenswert! *Format DIN A4, 50 S.+Abb., DM 7.-*

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

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



Die Daten der Fotoseite finden Sie wie immer auf der 2. Umschlagseite.

C.-H. Jahn und W. Paech