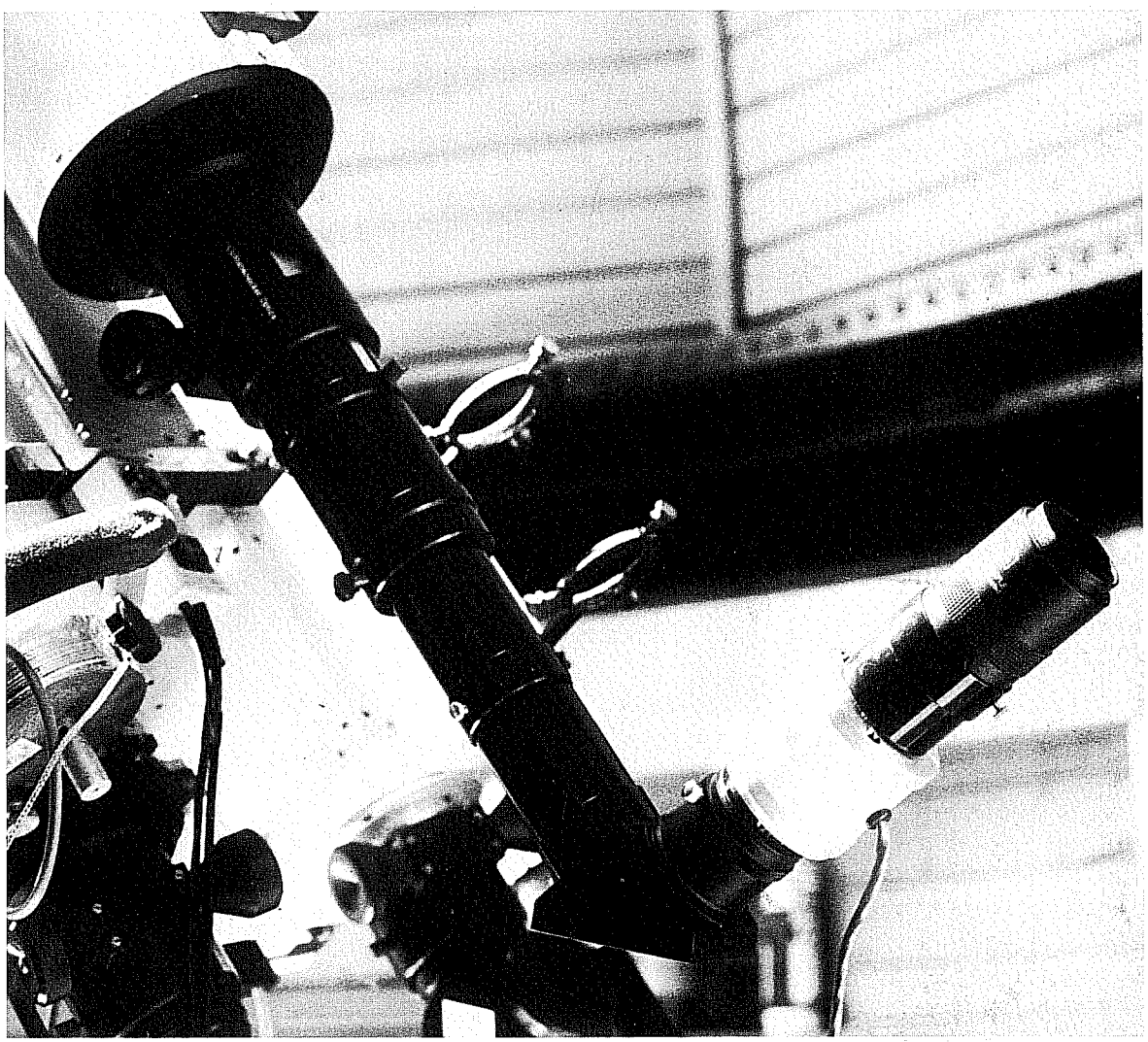
SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der VdS

67

ISSN 0721 - 0094 Oktober 1993

IMPRESSUM

SONNE–Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter, herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der Vereinigung der Sternfreunde e.V.

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

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

Kontaktadresse: Peter Völker, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 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. 64, Seite 105.

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, Johanneshof 12, 35578 Wetzlar

Ansprechpartner für Fachfragen:

Beobachternetz (Wolfsche) Sonnenfleckenrelativzahl:
Georg Piehler, c/o Volkssternwarte des Physikalischen Vereins zu Frankfurt, Robert-Mayer-Str. 2-4, 60325 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, Birkenweg 3, 69221 Dossenheim; Christian Wolf, Heidelberg; Andreas Grunert, Bonn.

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

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

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, Schubertstr. 1, 79761 Waldshut

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

TITELBILD

Das Titelbild zeigt eine Testanordnung für ein neues optisches System zur H-α Beobachtung mit einem DayStar Filter an einem 125 mm Refraktor mit N=9!! Es nennt sich *telezentrisches System* und wurde von der Firma Astro Physics in den USA berechnet und hergestellt. Baader Planetarium stellte es für Testzwecke zur Verfügung.

In einem der nächsten SONNE-Heftewerden wir ausführlich über praktische Tests berichten

FOTOSEITE

Bild 1: Das königliche Belgische Observatorium in Uccle, siehe dazu auch Artikel in SONNE 66, S. 49.

Bild 2: Ein MTO 1000 montiert auf einem Fotostativ. Lesen Sie dazu den Bericht von K. Paril in diesem Heft.

Bild 3: 1993-05-29 um 08:15 UT; Aufnahme von St. Griesing mit einem Refraktor 60/600mm bei einer Äquivalentbrennweite von 2,7m; Sonnenzenitprisma mit Filterkombination aus ND 0,6 + blau 80A + gelb; 1/1000 sek. auf Agfa Ortho 25.

Bild 4: 1992-08-20. Aufgenommen mit dem Instrument der Abb. 2; Objektivsonnenfilter (D=3) von Lichtenknecker mit 2-fach Konverter.

Bild 5: 1993-06-04. Aufnahme W. Lille/Stade mit 8″ Zeiss AS, N=15. Negativlinse mit Wärmeschutzschicht und Farbtrennfilter sowie DayStar Filter. Äquivalentbrennweite = 7.5m.

Bild 6: 1993-06-02. Aufnahme und Instrument wie Abb. 5, zusätzlich 2-fach Telekonverter.

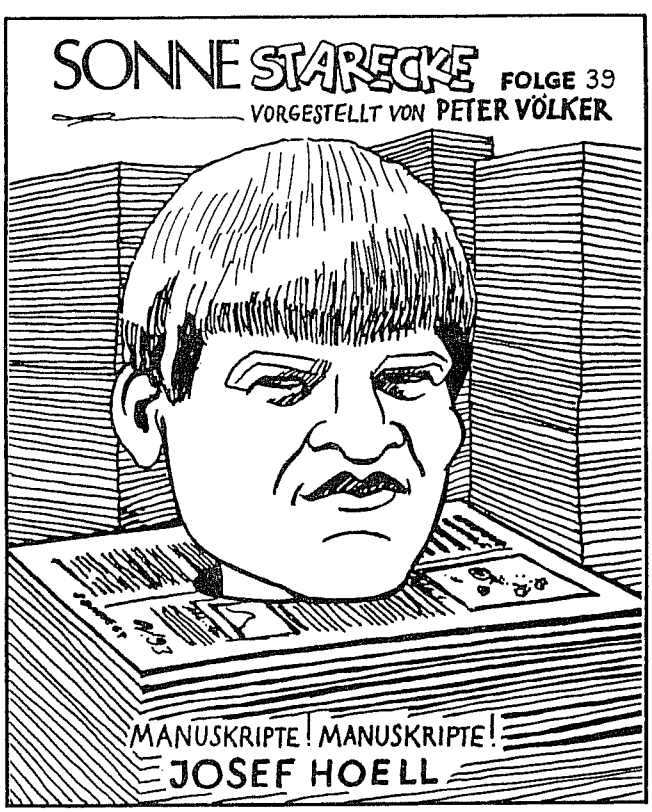
Bildorientierung: Norden oben, Osten links, unbekannt bei Abb. 3. Bei Abb. 6 ist Norden rechts und Osten links.

REDAKTIONSSCHLUSS

Redaktionsschluß für SONNE 68 ist am 20. November 1993.

INHALTSVERZEICHNIS

P. Völker: Starecke 39 71
R. Hilz: In eigener Sache 71
P. Völker: Titelbild SONNE 66 71
Arbeitsgebiete und Veröffentlichungen 72
D. Fischer: Leserbrief 73
S. Schilling: Leserbrief 73
M. Schwab: Jugend forscht 73
H. Joppich: Tagungsbericht 74
Sonnenbeobachter - K. Parill 75
Sonnenbeobachter - T. Rübsam 75
J. Hoell: 2001 - Odyssee im Weltraum 76
H.U. Keller: Erste Flecken des 23. Zyklus 78
W. Schulze: Fleckenklassen und -größen im 22. Zyklus 78
S. Gonzi: Entwicklung einer D- zu einer J-Gruppe 79
S. Gonzi: Sonnenfleckenprognose 80
W. Diehl: Sonnenaktivität 1/93 81
G. Stemmler: Sonnenfleckenstatistik 2/93 82
J. Jahn: Statistik aller Relativzahlenbeobachter 85
G. Piehler: Relativzahlen 1.+2. Quartal 93 87
N. Dahmen/A. Grunert: Positionen 1864-1867 90
M. Delfs: Fackeln 2/93 91
H. Joppich: Rotationsverhalten der Sonne 92
H. Joppich: Diff. Rotation 93
H.U. Keller: Sonnenflecken von bloßem Auge 94
R. Hilz/K. Reinsch: Lexikon - Index 95
Buchbesprechungen 96



EDITORIAL

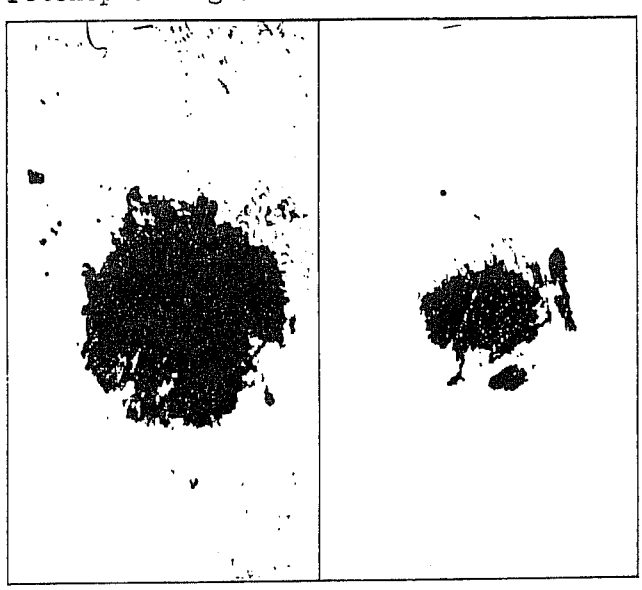
In eigener Sache ...

Wie jedes Jahr befindet sich in der dritten Ausgabe von SONNE -die halten Sie gerade in Ihren Händen- die Abonnementrechnung für das nächste Jahr. Manche Leser haben und werden sich über den frühen Zeitpunkt wundern, aber leider müssen wir jedes Jahr vielen Lesern eine Zahlungserinnerung ins vierte Heft beilegen. Diese Vorgehensweise ist kostensparend, da der "Mahnbrief" entfallen kann. Trotzdem bitten wir Sie um pünktliche Überweisung, und bitte, bitte vergessen Sie nicht,Ihren Namen und Adresse auf dem Überweisungsformular zu vermerken. "Anonyme" Zahlungen können nun mal nicht namentlich verbucht werden und Sie wundern sich, warum SONNE Ihnen nicht mehr zugestellt wird.
Nun zu einer unschönen Tatsache. Da die Portokosten für Büchersendungen im April 1993 sich fast verdoppelt haben, müssen wir die Abonnementpreise für1994 erhöhen. Vier Jahre konnten wir die Preise stabil halten. Daher hoffen wir auf Ihr Verständnis, da mit der Erhöhung im wesentlichen nur die Portosteigerung aufgefangen wird.
Wir wünschen Ihnen auch in den nächsten Jahren viel Lesespaß mit SONNE.

Für die SONNE-Redaktion... Robert Hilz

Titelbild SONNE 66

Das Titelfoto auf dem SONNE-Heft 66 vom Juni 1993 ist leider durch einen Irrtum in der Druckerei verkehrtherum montiert worden. Es hätte um 180° gedreht abgebildet werden müssen, so wie es diese Fotokopie zeigt.



Wir bitten die SONNE-Leser im Namen der Druckerei um Entschuldigung. Immerhin wurde der SONNE-Kasse ein Preisnachlaß gewährt.

PV

ARBEITSGEBIETE UND VERÖFFENTLICHUNGEN

Im folgenden sind die SONNE-Beobachternetze und -Veröffentlichungen aufgeführt. Die genannten Redakteure beantworten gerne Ihre Fragen zu den jeweiligen Fachgebieten und nehmen Anregungen dankbar auf. Darüber hinaus können sich bei ihnen Interessenten melden, die sich an der Auswertung der Daten beteiligen oder in dem entsprechenden Beobachternetz mitarbeiten möchten. Ansprechpartner zu weiteren Themen finden Sie im Impressum.

Beobachternetz (Wolfsche) Sonnenfleckenrelativzahl:
Georg Piehler, c/o Volkssternwarte des Physikalischen Vereins zu Frankfurt, Robert-Mayer-Str. 2–4, 60325 Frankfurt/Main.
Ermittlung der täglichen Fleckengruppenzahlen und der Wolfschen Relativzahlen auf der Basis eines weltweiten Beobachternetzes („SONNE-Relativzahlnetz"). Getrennte Erfassung der Aktivität von Nord- und Südhalbkugel. Anzahl der Beobachter: 126 (1992). Voraussetzungen: mindestens Fernglas.

Beobachternetz Tageskarten:
Jari Mäkinen, URSA, Laivanvarustajankatu 3, SF-00140 Helsinki. Aus den täglichen Einzelkarten der Beobachter wird eine Gesamttageskarte der Sonne gezeichnet. Mitarbeiter: Jalo Ojanperä, Helsinki und Sami Lukkari, Helsinki. Anzahl der Beobachter: ca. 10 (1991). Voraussetzungen: mindestens Refr. 50/500 mm, Positionsbestimmung (±3°), Zeichnung der Gruppen.

Beobachternetz Neue Relativzahlen:
Siegfried Gonzi, Hauptstr. 45, A-9470 St. Paul.
Die neuen Relativzahlen (Becksche Flächenzahl Re', Pettiszahl SN, Klassifikationswerte CV nach Malde) werden ermittelt und ausgewertet. Die Ergebnisse erscheinen in „New Sunspot Indices Bulletin" (NSIB). Anzahl der Beobachter: 35 (1992). Voraussetzungen: mindestens Refraktor 40/400 mm.

Provisorische Relativzahlen:
Martin Dillig, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 12169 Berlin
Aktuelle Sonnenfleckenrelativzahlen, berechnet aus den Daten der Bezugsbeobachter des SONNE-Netzes. Erscheint monatlich. Bezug durch Überweisung von DM 15,- auf das SONNE-Konto (s. Impressum, Kennwort: provisorische Relativzahlen). Absender bitte deutlich schreiben.

Beobachternetz Weißlichtfackeln:
Michael Delfs, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 12169 Berlin.
Beratungs-, Kontakt- und Sammelstelle für Beobachtungen von Hauptzonen und Polfackeln. Nachweis des Aktivitätszyklus, Lebensdauerbestimmung, Flächen- und Positionsbestimmung. Anzahl der Beobachter: 12 (1992). Voraussetzungen: mindestens Refraktor 40/400 mm.

Beobachternetz Differentielle Rotation:
Hubert Joppich, Henningstr. 44, 31840 Hessisch Oldendorf. Aus Positionsmessungen von p- und f-Flecken werden die sideri- schen Winkelgeschwindigkeiten von Fleckengruppen bestimmt und das Rotationsgesetz berechnet. Anzahl der Beobachter: 9 (1992). Voraussetzungen: siehe „Positionsbestimmung".

Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge:
Hans-Ulrich Keller, Kolbenhofstr. 33, CH-8045 Zürich.
Beobachtung von Sonnenflecken durch lichtdämpfendes Filter mit bloßem Auge. Tägliche Zählung der sichtbaren Flekken. Auswertung durch Bestimmung der durchschnittlichen Anzahl. Verfolgung des Sonnenfleckenzyklus und Vergleich mit den Relativzahlen. Anzahl der Beobachter: 49 (1992). Voraussetzungen: mindestens ein heiles Auge, Filter (belichteter Filmstreifen, Rettungsfolie, Schweißglas).

Beobachternetz Wilson-Effekt:
Hubert Joppich, Henningstr. 44, 31840 Hessisch Oldendorf. Anzahl der Beobacher: 3 (1990).

Archiv für Amateurveröffentlichungen:
Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, 65199 Wiesbaden.
Durch das Archiv werden Amateurpublikationen zum Thema Sonne gesammelt und verbreitet. Stand 1991: über 4000 Artikel (Weitere Informationen in SONNE Nr. 57, S. 6 (1991).) Artikelzusendungen bzw. Artikelbestellungen bitte an obige Anschrift.

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:
Natalie Dahmen, Birkenweg 3, 69221 Dossenheim.
Rotationsweise werden die mittleren Positionen der p- und f-Flecken jeder Gruppe in synoptische Karten eingetragen. Die angestrebte Genauigkeit beträgt ±1°. Zusammenfassung der Karten zu jährlichen Aktivitätskarten. Mitarbeit bei der Auswertung: Andreas Grunert, Bonn. Anzahl der Beobachter: 13 (1992). Voraussetzungen: mindestens Refraktor 50/500 mm, stabiler Projektionsschirm oder Okularmikrometer oder Positonsfotografie.

SONNE-Datenblatt:
Michael Möller, Steiluferallee 7, 23669 Timmendorfer Strand. Sammlung von Daten zur Sonnenbeobachtung von Amateuren aus dem In- und Ausland. Erscheint jährlich. Auflage: 200 (1992).

Handbuch für Sonnenbeobachter:
700-seitige Monographie über die Amateursonnenbeobachtung. Bezug durch Überweisung von DM 39,80 auf das SONNE-Konto (s. Impressum, Kennwort: Handbuch). Absender bitte deutlich schreiben.

Einführung in die Sonnenbeobachtung:
50-seitige Broschüre mit den Kapiteln: Sonnenflecken, Instrümente und Zubehör, Beobachtungsalltag, Fotografieren oder Zeichnen, Positionsbestimmung, Literatur und Adres-

LESERBRIEFE

Zweifel an der ältesten Sonnenfinsternis

Daniel Fischer 28.07.93

Die von L. Schlamminger in SONNE 17 #66.S. 48 zitierte "älteste datierte Sonnenfinsternis" ist seit der zitierten Veröffentlichung<1> immer stärker in die Kritik geraten. Bereits ein Kommentar in derselben Ausgabe der Zeitschrift 'Nature' <2> nennt den Zusammenhang des ugaritischen Textes mit einer totalen Sonnenfinsternis "bestenfalls eine plausible Hypothese." Und noch im selben Jahr wurde klar, daß es sich auch um eine partielle SoFi gehandelt haben könnte <3> - womit bereits keine eindeutige Datierung mehr möglich wäre. Doch inzwischen gibt es sogar die Vermutung, daß der Text nicht das Geringste mit Sonnenfinsternissen zu tun hat <4>: "Es gibt keinerlei Hinweis in irgendeiner semitischen Sprache, daß das Verb '<rb' 'verfinstert werden' bedeutet, mit der Sonne als Subjekt." Vielmehr heißt <rb-Sonne generell Sonnenuntergang! Der Text sollte mithin Folgendes bedeuten: "Im Monat Hiyyaru des Jahres X war der Mars nach dem Untergang der Sonne während der ersten 6 Tage nach der ersten Sichtbarkeit des Neumondes sichtbar, dann nicht mehr." Da es in dem infragekommenden Zeitraum 1400-1200 v.u.Z. aber rund 5 heliakische Mars-Untergänge im Monat Hiyyaru gab,ist keine Datierung des Textes mehr möglich - und die ugaritische Jahreszählung ist direkt nicht entschlüsselbar. Die ohnehin ausgesprochen quellenarme Zeit wird durch die seit bald einem Vierteljahrhundert diskutierte Tontafel <5> leider nicht erhellt. Und die Geschichte der Erdrotation leider auch nicht: Hätte die Deutung <1> gestimmt, dann wären wichtige Aussagen über den Lauf ihrer Verlangsamung möglich gewesen, wie sie bereits aus jüngeren antiken Aufzeichnungen rekonstruiert worden sind.

Referenzen:

<1> de Jong & van Soldt, Nature 338,238-240(1989)
<2> Walker, News & Views, Nature 338,204-205(1989)
<3> Mostert, Nature 341,112-113(1989)
<4> Pardee & Swertlow, Nature 363, 406 (1993)
<5> Stephenson, Nature 228,651-652(1970)

Daniel Fischer,Im Kottsiefen 10,53639 Königswinter

Stephan Schilling 20.07.1993

Ich finde es traurig,wie in der SONNE mit der Orthographie umgesprungen wird.Man kann jedes beliebige Exemplar der Zeitschrift durchsehen,kaum wird man Artikel finden,die in Rechtschreibung und Interpunktion einwandfrei sind. Sicher kommen jedem einmal Tippfehler vor,aber auch einem Sonnenbeobachter sollte es eigentlich keine Probleme bereiten,einen Artikel noch einmal durchzulesen,bevor er ausgedruckt oder abgeschickt wird.
Schämen müßte man sich,daß eine solche Zeitschrift wie SONNE,in der die Arbeit der Amateursonnenbeobachter dargestellt wird,wegen der Unmengen an Fehlern ein derart schlechtes Bild abgibt und unseriös wirkt.
Bitte helfen Sie alle mit,daß diesen Mißständen der Kampf angesagt wird,damit die SONNE lesbar bleibt.
Vielen Dank.

Stephan Schilling, Poststraße 4,
95686 Fichtelberg

Die Endredaktion unterstützt diesen Aufruf und weist darauf hin, daß Schreibfehler von uns i. a. korrigiert werden, wenn das unauffällig möglich ist. Verantwortlich für die Richtigkeit des Textes ist jedoch der Unterzeichnende.

---

jugend forscht

Power für helle Köpfe lautet das Motto zur diesjährigen Runde von *Jugend forscht.*

Dazu sind alle unter 22-jährigen aufgerufen. Bis zu drei Forschungsarbeiten können in den Fachgebieten Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik/ Informatik, Physik, Technik und Arbeitswelt eingereicht werden.

Daß auch Forschungsprojekte, die die Sonne in den Mittelpunkt stellen, mit Erfolgen gekrönt werden, zeigen die zwei Landessiege des letzten Jahres im Bereich *Schüler experimentieren*, der für alle Forscher unter 16 Jahren gedacht ist (Siehe entsprechende Berichte in SONNE 60, 63). Also Mitmachen lohnt sich in jedem Fall!

Aber bitte beachten:

Anmeldeschluß: 30. November 1993.

Infos bekommt Ihr bei:

Michael Schwab
Thelengasse 63
53859 Niederkassel

oder direkt bei der

Stiftung Jugend forscht e.V.
Beim Schlump 58
20144 Hamburg.

MS

Bericht der AG Position und AG Diff. Rotation zur SONNE Tagung in Töplitz

Hubert Joppich

20.06.93

Einleitung:

Mit ein Schwerpunkt auf der Tagung wurde der Bereich der Sonnenfleckenpositionen und der differentiellen Rotation der Sonnen durch den Vortrag:

a) Positionsbestimmung von Sonnenflecken am Projektionsschirm
b) Fünf Jahre systematische Auswertung der differentiellen Rotation

Es war an der Zeit nach 6 Jahren Auswertung, davon 5 Jahre systematische Auswertung der Sonnenrotation, dieses Thema einmal ausführlicher zu behandeln. In diesem Zeitraum haben sich auch mittlerweile eine Menge Daten angesammelt, welche durch eine optimale Auswertung zu einer hohen Aussagekraft gelangten.

Vortrag Teil a:
(Positionsbestimmung von Sonnenflecken am Projektionsschirm)

Da die Bestimmung der Sonnenrotation bei uns im SONNE-Netz mit Hilfe von Sonnenfleckenpositionen durchgeführt wird, sprach ich zuerst über Positionsbestimmung am Projektionsschirm. Weil bereits das Thema Positionsbestimmung in SONNE ausreichend behandelt wurden, möchte ich nicht weiter darauf eingehen. Von Interesse sind allerdings auftretende Meßfehler und systematische Effekte, welche in diesem Vortragsteil auch behandelt würden. So wurde auf der Tagung eindrucksvoll gezeigt, wie sich Markierungsfehler der Fleckenpositionen am Projektionsschirm auswirken. Weitere Einflüsse sind die Verzerrung des Sonnenbildes am Projektionsschirm, bedingt durch das verwendete Okular. Die Beeinflussung des scheinbaren Sonnenradius, sowie die Einflußnahme der Wilson-Depression sind auch erläutert worden. Der Refraktionseinfluß der Erdatmosphäre wurde auch behandelt, mit dem Ratschlag horizontnahe Beobachtungen (<20°) sind nicht lohnenswert für genaue Positionsbestimmungen.

Vortragsteil b:
(Fünf Jahre systematische Auswertung der differentiellen Rotation)

Zunächst erfolgte eine kurze Erläuterung der Auswertungsmethode. Mit der sogenannten Taser-Technik wird mit Hilfe von Fleckenpositionen die Sonnenrotation bestimmt. Die synodischen Rotationswinkel der Flecken werden aus den Zeitangaben der Messungen, sowie den Abständen vom Zentralmeridian (AZM's) bestimmt. Zur Umrechnung der syn. Rotationswinkel in siderische Rotationswinkel erfolgt die Addition der Winkelgeschwindigkeit der Erde im Zeitraum der Beobachtung (bzw.Messung) des jeweiligen Fleckes. Nun wurde die erste provisorische Auswerung, welche in SONNE 42 erschien gezeigt. Das Diagramm, welches man auf der Dialeinwand sah, war eher enttäuschend, als ermutigend. Was danach auf der Leinwand zusehen war, ließ diese Enttäuschtung schnell vergessen. Die Jahresauswertung 1988 im Diagramm und als Daten konnte eindeutig die differentielle Rotation der Sonne nachweisen. Dieses zeigte sich natürlich auch in allen folgenden Jahren. Weiterhin wurden jährliche typenabhängige Rotationkurven präsentiert. Hierbei stellte sich heraus, daß H- und J-Flecken eine niedrigere Winkelgeschwindigkeit gegenüber allen anderen Gruppen aufweisen. Dieses wurden auch in einem späteren Vergleich mit Fachdaten bestätigt. Eine weitere Bestätigung von Messungen aus dem Fachbereich ist das Rotationsverhalten gemessen an p- und f-Flecken bipolarer Gruppen. So stellte sich eindeutig heraus, daß die p-Flecken gegenüber den f-Flecken eine schnellere Rotationsgeschwindigkeit aufweisen. In Ansätzen konnte auch eine zyklusabhängigen Rotation erkannt werden. Einige Daten aus dem Fachbereich rundeten den Vortrag ab. Der Vortrag schloß mit einer Danksagung an die Positionsbestimmer, sowie auch der hier geschriebene Beitrag.

Danksagung:

Dank gesagt sei allen Positionsbestimmern. Ohne ihre Daten gäbe es solche Auswertungen nicht. Weiterhin meinen besten Dank an Herrn Dr.Hubertus Wöhl vom Kiepenheuer Institut für Sonnen-
physik für Fachdaten, Informationen und Ratschläge in den Jahren seit der SONNE-Tagung in Königswinter 1988.

Hubert Joppich Henningstr.44
31840 Hess.Oldendorf 1

Ein Sonnenbeobachter berichtet

Karl Paril 31.05.93

Meine aktive amateurastronomische "Laufbahn" begann im Jahre 1976. Der damalige prachtvolle Komet WEST hat mich derartig beeindruckt, so daß es nicht lange dauerte und ich mir ein Celestron 8 kaufte. In kürzester Zeit vergrößerte ich mein Gerätearsenal mit verschiedenen Teleobjektiven. Darunter befindet sich auch ein russisches Tele mit der Bezeichnung MTO 1000 1:10,5 Typ Maksutov. In Deutschland und Österreich vielleicht erst in den letzten Jahren bekannt geworden. Am Anfang verwendete ich das Gerät zum Fotografieren des Mondes und der Planeten. Obwohl schöne Bilder entstehen und man die optische Qualität als sehr gut bezeichnen kann, blieb das MTO doch eher in meinen Fotoschrank, da das Celestron 8 doch noch besser für die Astro - Fotografie geeignet ist. Außerdem hat das Gerät ein Gewicht von über drei Kilogramm (Ganzmetallausführung). Seit einiger Zeit gibt es das MTO 1000 auch in Kunststoff-ausführung und daher ist es um einiges leichter.

Bekanntlich sind Langzeitbelichtungen in oder in der Nähe von Großstädten zum Scheitern verurteilt und so versuchte ich mich mit unseren Tagesgestirn Sonne zu beschäftigen. Kurze Belichtungszeiten beim Fotografieren, kaum Aufstellungsschwierigkeiten und eine angenehme Nachtruhe. Dies waren Argumente die für sich sprechen. Dann kam mir die Idee, bei meinen MTO 1000 etwas zu ändern. Beim Lieferumfang des Teles waren auch drei Objektivfilter von denen ich einen herausschraubte. Anhand vom Katalog der Firma Lichtenknecker (Belgien) bestellte ich einen ungefaßten Sonnenobjektivfilter passender Größe, den ich auch dann nach kurzer Zeit zugeschickt bekam. Ohne Schwierigkeiten konnte ich anstatt des Grünfilters diesen Sonnenfilter montieren, weil auch die Dicke genau paßte. Kurz danach versuchte ich auch schon die ersten Aufnahmen. Nach dem Entwickeln vom Film war ich enttäuscht. Das einzige positive war, daß die Belichtungszeit stimmte, aber die Sonnenflecken waren sehr verwaschen und ohne Kontrast. Ich besorgte mir die entsprechende Literatur und kam bald selbst dahinter was ich falsch gemacht habe. Der Hauptgrund war der ungeeignete Film für diesen Zweck, ein Ilford Pan F. Beim richtigen Film dann, ein Agfa Ortho 25, war der erste Erfolg zu verzeichnen. Es waren dann noch einige Probeaufnahmen notwendig um die optimale Schärfe zu eruieren. Das Gerät hat nicht den Anschlag bei unendlich, sondern man kann überfokussieren. Es ist bei der Verwendung von Zusatzgeräten unbedingt notwendig. Ein weiteres Problem war die Festlegung der Belichtungszeit. Am besten ist, wenn zwei Aufnahmen gemacht werden eine mit 500stel und eine mit einer 1000stel Sekunde. Irgend eine von beiden ist dann immer richtig belichtet. Um ein größeres Sonnenbild zu erhalten, verwende ich noch einen zwei - fach Konverter. So entsteht dann eine Brennweite von etwas über zwei Meter. Mit einen drei - fach Konverter kann man nicht mehr die Sonne mit der Kleinbildkamera formatfüllend abbilden. Diesen Konverter benutze ich nur, wenn sehr schöne Sonnenflecken zu beobachten sind.

Noch ein Wort zum Entwickeln: Ich entwickle meine Filme in Rodinal 1 : 10 mit 20 Grad 5 Minuten. Der Verbrauch an Entwickler ist zwar hoch, mit einer Flasche von 125 Kubikzentimeter sind nur vier Filme möglich zum Entwickeln, aber es ist einfacher und man braucht keinen Entwickler vorher ansetzen.

Meine Arbeit trägt zu keinem wissenschaftlichen Programm bei. Mir macht es Freude, die gelungenen Aufnahmen beim Durchblättern von meinen Fotoalbum zu sehen.

Karl Paril, Breitenseerstraße 68/3/1 A-1140 Wien

Sonnenbeobachter stellen sich vor

Thomas Rübsam 19.10.92

Mein Name ist Thomas Rübsam und ich bin 15 Jahre alt. Ich wurde am 15.12.76 in Saarlouis geboren. Im Juni 1990 fing ich mit Nachtbeobachtungen an. Als Beobachtungsinstrument verwendete ich einen Feldstecher 7 x 45. Am 29 Januar 1991 fing ich mit der Sonnenbeobachtung an. Als Relativzahlen bestimmte ich damals Re und Sn. Als Beobachtungsinstrument verwendete ich damals den o. g. Feldstecher. Als Beobachtungsmethode wählte ich die Projektionsmethode mit 55 mm Projektionsbilddurchmesser.

Meinen 60/415 mm Refraktor kaufte ich mir am 15.03.1991. Als Beobachtungsmethode verwendete ich vom 15.3.91 bis 1.9.92 die Projektionsmethode mit 100 mm Projektionsbilddurchmesser. 1991 beobachtete ich nur die Sonne. Seit dem 1.9.92 beobachte ich die Sonne visuell bei 33-facher Vergrößerung. Als Objektiv-Filter benutze ich zwei Lagen Rettungsfolie.

Ich beobachte jetzt die Relativzahlen Re, Sn, Beck CV und A, wobei ich A und CV erst seit kurzem (A-Netz seit Dezember 91, CV seit ungefähr Juni 92) beobachte.

Mein Hauptziel beim Beobachten ist das genaue Zeichnen von Sonnenflecken. Ich arbeite bei dem Re-Netz und beim A-Netz und beim Relativzahlnetz neue Relativzahlen mit.

Für die Sonnenfotographie habe ich mir im Mai 1992 einen Adapter machen lassen. Ferner habe ich mir dafür für die Sonnenfotographie ein Schwarz-Weiß-Fotolabor eingerichtet.

Thomas Rübsam, Lorisstraße 71, 6630 Saarlouis-Roden

2001 - Odyssee im Weltraum

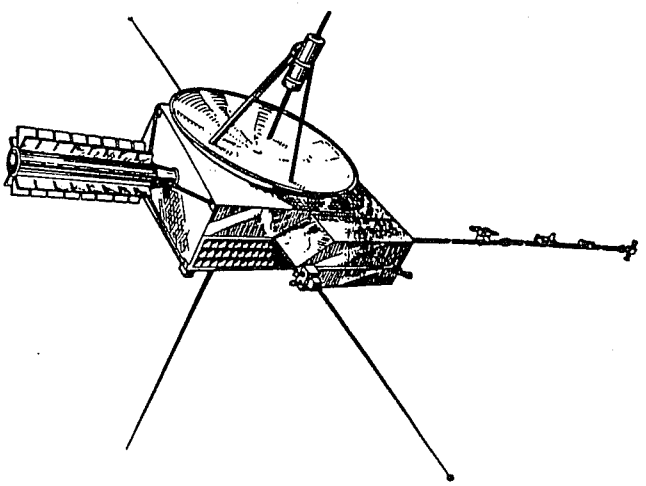
Josef Hoell

01.07.93

Sie wird erst 1994/1995 die Pole der Sonne überqueren, aber eine Verlängerung der Ulysses-Mission bis ins Jahr 2001 ist bei der ESA bereits beschlossene Sache. Im Oktober 1990 war ULYSSES (engl. für Odysseus) als ein gemeinsames Projekt von ESA und NASA gestartet und hat inzwischen nach einem Swing-By-Manöver am Jupiter Anfang 92 die Ekliptik verlassen. Obwohl die Höhepunkte der Mission sicherlich die Polüberquerungen sein werden, liefern die Detektoren auch jetzt schon wichtige und aufsehenerregende Ergebnisse. Hauptaufgabe von ULYSSES ist die Untersuchung der Heliosphäre, den vom Sonnenwind dominierten Teil des Weltraums, den in ca. 40 bis 100 Astronomischen Einheiten (AU) Sonnenabstand die Heliopause vom interstellaren Medium abgrenzt und die damit weit über die Planetenbahnen hinausreicht. Die neun Experimente auf der Raumsonde (vgl. SONNE 55) sind daher auch primär auf die Untersuchung der Plasmaeigenschaften der Heliosphäre ausgerichtet. Ionendichten, -zusammensetzung, -geschwindigkeiten und -temperatur sowie Magnetfeldmessungen sind Gegenstand dieser Forschungen. Das Sonnensystem betreffend werden weiterhin interplanetarer Staub, Radio- und Plasmawellen und solare Röntgenstrahlung gemessen.
Neutrale Teilchen aus dem interstellaren Raum können die Heliosphäre durchdringen und ungestört das Innere des Sonnensystems erreichen. Mit dem Detektor auf ULYSSES, der im Max-Planck Institut für Aeronomie in Katlenburg-Lindau gebaut wurde, ist zum ersten Mal neutrales Helium in-situ nachgewiesen und dessen Geschwindigkeit, Richtung und Temperatur bestimmt worden.
Das Staubexperiment auf ULYSSES (vom MPI für Kernphysik in Heidelberg) hat nicht nur im Jupitersystem eine bisher unbekannte Staubkomponente entdeckt, die vermutlich vom Jupitermond Io stammt (eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Jupitervorbeiflugs von ULYSSES ist in "Science" vom 11. Sep 92 zu finden), sondern auch eine Klasse von Mikrometer-großen Staubteilchen gefunden, die sich mit hoher Geschwindigkeit (> 26 km/s) auf einer retrograden Umlaufbahn befinden und vermutlich interstellaren Ursprungs sind.
Auch die Eigenschaften der Teilchen der kosmischen Strahlung, die durch Magnetfelder wie dem der Erde und dem der Sonne abgelenkt werden, mißt ein Detektor auf ULYSSES.
Und nicht zuletzt hilft ULYSSES mit, das vielleicht zur Zeit rätselhafteste Phänomen in der Astrophysik zu untersuchen: Gamma-Ray Bursts (GRB). Diese Ausbrüche im Gamma-Bereich, die nur Millisekunden bis Sekunden andauern und die im Gegensatz zu früheren Annahmen gleichmäßig verteilt am Himmel auftauchen, werden in erster Linie mit den Detektoren des amerikanischen "Compton Gamma Ray Observatory" untersucht. Simultane Beobachtungen mit ULYSSES (unter Mitwirkung des MPIs für extraterrestrische Physik in Garching) ermöglichen eine deutliche Verbesserung in der Positionsbestimmung dieser Bursts am Himmel. Bisher ist weder bekannt, durch welche physikalischen Prozesse die GRBs erzeugt werden (möglicherweise Kollisionen, an denen Neutronensterne oder Schwarze Löcher beteiligt sind!) noch in welcher Entfernung sie ihren Ursprung haben (Sonnenumgebung, galaktischer Halo oder extragalaktisch?). Auch Identifizierungsversuche von GRBs im Radio- und visuellen Spektralbereich waren bis jetzt vergeblich.
Doch zurück zur Sonne. Die Beobachtungen der laufenden ULYSSES-Mission fallen in eine Phase abnehmender Sonnenaktivität, welche etwa zur Zeit der Polüberquerungen ihr Minimum durchlaufen wird. Im Minimum treten auf der Sonne besonders häufig koronale Löcher an den Polen auf, die Quelle von schnellen Teilchenströmen sind (Geschwindigkeiten von 400 bis über 1000 km/s). Seit Mitte 1992 beobachtet ULYSSES einen solchen Teilchenstrom, der seinen Ursprung in einem südpolaren koronalem Loch hat, das sich seitdem äquatorwärts ausdehnt. Die Struktur des Sonnenwindes wird voraussichtlich in den nächsten Jahren dominiert sein von einigen wenigen solcher Hochgeschwindigkeits-Teilchenströmen aus großen, polaren koronalen Löchern.

Die Verlängerung der Mission (die eigentlich am 30.09.95 zu Ende sein sollte) bis ins Jahr 2001 ermöglicht nun die Beobachtung über einen vollständigen solaren Zyklus. Das Aphel (nahe Jupiterbahn, in ca 5 AU Sonnenabstand) wird 1998 erreicht, wenn die Sonnenaktivität gerade wieder in der ansteigenden Phase ist. Beim Jupiter-Vorbeiflug im Februar 1992 war gerade das Maximum überschritten. Die Polüberquerungen in den Jahren 2000/2001 werden im Gegensatz zur Primärmission im Maximum der Sonnenaktivität stattfinden. Die Bedingungen haben sich dann gegenüber den ersten Polpassagen wesentlich geändert. So wird der Sonnenwind nicht mehr von den schnellen Teilchenströmen, sondern den langsameren, aber gleichmäßigeren koronalen Masseabströmungen dominiert (Geschwindigkeiten um 400 km/s). Die Magnetfeldstärke wird signifikant abgenommen haben, da das Verschwinden der polaren Magnetfelder und ihr Wiedererscheinen mit umgekehrter Polarität bevorsteht. Und das Auftreten von aktiven Regionen auf der Sonne mit

Flares, Schocks und der Produktion energetischer Teilchen ist natürlich definitionsgemäß im Maximum am größten.
Neben den hier aufgeführten Gründen ist es ein weiteres Plus, daß es gerade im Zeitraum der verlängerten Mission andere Raumfahrtmissionen geben wird, die eine hervorragende Ergänzung zu ULYSSES bilden.
Nach heutiger Planung soll im Juli 1995 das "Solar Heliospheric Observatory" (SOHO) starten und auf einem Orbit um den Lagrangepunkt L1 zwischen Erde und Sonne plaziert werden. Die wissenschaftliche Nutzlast besteht aus Instrumenten zur Messung solarer Oszillationen (Helioseismologie), zur Fernerkundung der Korona, insbesondere durch Spektroskopie im UV, und zur in-situ Messung von Sonnenwindparametern.
Im Dezember 1995 sollen beim ersten Einsatz der europäischen Ariane-5 Rakete vier "Cluster"-Satelliten ausgesetzt werden, deren Aufgabe es ist, die dreidimensionale Ausdehnung und das dynamische Verhalten von kleinräumigen Strukturen (einige 100 bis 1000 km groß) der Plasmaumgebung der Erde zu untersuchen. Durch die Plazierung von vier identischen Satelliten im All lassen sich besonders gut räumliche und zeitliche Effekte voneinander trennen.



SOHO und Cluster bilden zusammen als "Solar Terrestrial Science Programme" (STSP) den ersten Cornerstone im wissenschaftlichen "Horizon 2000" - Programm der ESA, der wie ULYSSES in Kollaboration mit NASA durchgeführt wird. In internationaler Kooperation und Koordination durch die IACG (Inter Agency Consulting Group for Space Science: ESA, NASA, Russland, Japan) werden außerdem im Rahmen der solarterrestrischen Forschung die Missionen GEOTAIL, WIND, POLAR und evtl. EQUATOR-S durchgeführt. Teils innerhalb, teils außerhalb der irdischen Magnetosphäre erkunden sie die verschiedenen Regionen, die durch die Wechselwirkung zwischen Sonnenwind und Erde entstehen.
Solche Simultanuntersuchungen von verschiedenen Raumsonden und vom Erdboden mit verschiedenen Detektoren sind besonders aufschlußreich, ermöglichen doch gerade sie erst ein vollständiges Verständnis der vielfältigen und verknüpften physikalischen Vorgänge.
Die wissenschaftlichen Gründe für eine Verlängerung der Mission um sechs Jahre sind damit offensichtlich. Die frühe Entscheidung bei der ESA soll auch Signalwirkung für die Meinungsbildung bei der NASA haben, die an dieser Mission beteiligt ist und deren Entscheidung in den nächsten Monaten erwartet wird.
ULYSSES wird von einem gemeinsamen ESA/NASA Operation-Team am JPL in Pasadena, Kalifornien, kontrolliert. ESA hatte den Satelliten zur Verfügung gestellt, NASA die Bodenstationen des "Deep Space Networks". Für die Beistellung und Finanzierung der wissenschaftlichen Experimente sind die entsprechenden Wissenschaftler verantwortlich, die auf deutscher Seite durch die DARA gefördert werden.
Randbedingungen für die Missionsverlängerung sind natürlich durch technische Apekte vorgegeben. Am kritischsten ist die Energieversorgung, die von einem "Radioisotopen Thermoelektrischen Generator" gewährleistet wird. Sie wird vermutlich bis November 2001 ausreichen. Erst im letzten Monat der verlängerten Mission könnte es zu Engpässen kommen. Treibstoff für Lageregelungsmanöver ist noch ausreichend vorhanden. Die Zustimmung der NASA vorausgesetzt, steht damit der "ULYSSES extended mission" nichts mehr im Wege.

Missionszeitplan:

Start:	06.10.1990
Jupiter Swing-by	08.02.1992
Beginn Südpolpassage	26.06.1994
Ende Südpolpassage	06.11.1994
Perihel	13.03.1995
Beginn Nordpolpassage	20.06.1995
Ende Nordpolpassage	30.09.1995
Beginn verlängerte Mission:	01.10.1995
Aphel	1998
Beginn Südpolpassage	08.09.2000
Ende Südpolpassage	16.01.2001
Perihel	26.05.2001
Beginn Nordpolpassage	03.09.2001
Ende Nordpolpassage	12.12.2001
Missionsende	31.12.2001

Die Polpassagen sind dadurch definiert, daß die heliographische Breite der Raumsondenposition 70° übersteigt. Der Sonnenabstand beträgt im Perihel 1.34 AU und bei den Polpassagen etwa 2.3 bzw. 2.1 AU.

Josef Hoell, Rochusweg 7, 53129 Bonn

Erste Fleckengruppe des Zyklus Nr. 23 ?

H. U. Keller 31.07.93

Schon im Jahre 1991, am 14. und 17. Februar und nochmals am 29. März wurden kleine isolierte Gebiete in hohen heliographischen Breiten (46°N, 40°S, 36°S) beobachtet, deren magnetische Polarität dem Zyklus Nr. 23 zuzuordnen waren und die auch kleine A-Flecken hervorbrachten (JUNKER 1991, KELLER 1991). Da es sich dabei um kurzlebige Phänomene handelte, wurden sie als sog. "Ephemere Regionen" bezeichnet und nicht als Beginn des neuen Sonnenfleckenzyklus betrachtet. Eine konsequente Überprüfung aller in Zürich aufgezeichneten Flecken in heliographischen Breiten von mehr als 20° hat seither zu keinen weiteren Ergebnissen hinsichtlich Regionen mit "umgekehrter" Polarität geführt, ...bis zum Februar 1993.

Am 14. Februar 1993 erschienen am Ostrand bei den Koordinaten 21°S, 320° behofte Flecken die sich bis zum 18. Februar zu einer D-Gruppe entwickelten und am 22. Februar 30° westlich des Centralmeridianes als B-Gruppe auflösten (NOAA Nr. 7427). Die in den "Solar-Geophysical Data" der NOAA für den 17., 21. und 22. Februar abgebildeten Kitt Peak Magnetogramme zeigen an jener Stelle ein Gebiet starker Magnetfelder mit einer dem gegenwärtigen Zyklus Nr. 22 entgegengerichteten Polarität: der westliche Teil negativ und der östliche Teil positiv gepolt, wie es Gebieten auf der Südhemisphäre in ungeraden Zyklen entspricht. Da es sich hierbei um eine längerlebige Fleckengruppe handelt die sich bis zum Typ D der Waldmeier-Klassen entwickelte, kann sie nicht als "Ephemere Region" eingestuft werden. Bemerkenswert ist ausserdem, daß in den vergangenen 2 Jahren keine solche Region mehr beobachtet wurde, wodurch sich diese neue Gruppe von jenen im Februar 1991 rein zeitlich, also am Zyklusverlauf gemessen, abhebt. Einzig die heliographische Breite von "nur" 21° vermag den für die ersten Flecken eines neuen Zyklus geforderten Kriterien a) "hohe Breite" und b) "umgekehrte Polarität" nur hinlänglich zu genügen. Dennoch bildete sich die Gruppe deutlich über der durchschnittlichen Fleckenzone, die im Februar 1993 bei einem Aequatorabstand von 12° lag. Da das Fleckenminimum gemessen am gegenwärtigen Activitätsverlauf im Jahr 1996 zu erwarten ist, wäre der Februar 1993 ein sehr früher Zeitpunkt für das Erscheinen des ersten Flecks des neuen Zyklus.

JUNKER, E. 1991, Beginn des 23. Zyklus - oder Eintagsfliege?, SONNE 58, 1991, S.41

KELLER, H.U., 1991, "Ephemere Regionen" - Beginn des Zyklus Nr.23?, SONNE 60, 1991, S.117

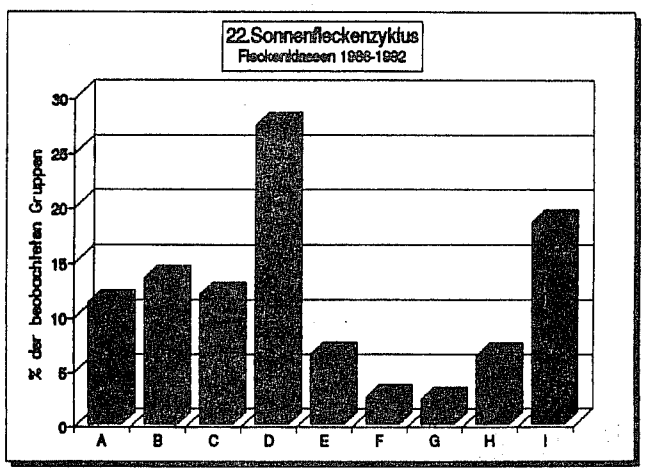
H.U. Keller, Kolbenhofstrasse 33, CH-8045 Zürich, Schweiz

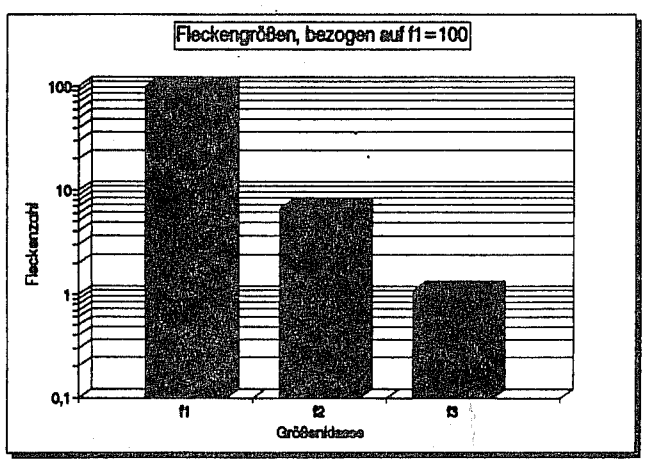
Fleckenklassen und Fleckengrößen im 22. Zyklus

W. Schulze 05.09.93

Neben der Ermittlung der täglichen Relativzahl können auch die Bestimmung der Fleckenklassen nach Waldmeier [1] und statistische Untersuchungen zur Größe der Fleckenkerne [2] die Auswertung der Sonnenbeobachtungen verbessern und zu interessanten Ergebnissen führen. Nachstehend sollen diese Ergebnisse im bisherigen Verlauf des 22. Zyklus dargestellt werden. Grundlage sind 1004 eigene Beobachtungen der Jahre 1986 bis 1992.

In Abb.1 sind die beobachteten Fleckenklassen A bis I an der Abszisse aufgetragen. Es handelt sich hierbei also nicht um die höchsten erreichten Entwicklungsstufen der Gruppen. An der Ordinate ist der prozentuale Anteil vermerkt. Etwa 64% der beobachteten Gruppen waren bipolarer Natur, wurden also den Klassen B bis G zugeordnet. Hierunter haben D-Gruppen mit Abstand den größten Anteil. Der zugehörige Wert von 27,4% weicht im 22.Zyklus deutlich von dem in [1] S.255 mitgeteilten Prozentsatz (11,1%) ab. Unter den unipolaren Gruppen wurden vor allem I-Flecke beobachtet. Hierbei ist zu bedenken, daß diese im Gegensatz zu den meist kurzlebigen A-Flecken eine weitaus längere Lebensdauer haben und demzufolge auch häufiger beobachtet werden. Hinzu kommt, daß mit kleineren Fernrohren ein A-Fleck schon einmal übersehen wird.





Bei der Sonnenbeobachtung wird von mir auch die Größe der Fleckenkerne durch Vergleich mit standardisierten Flecken ermittelt, die auf dem Projektionsschirm aufgezeichnet sind. Während in den vorhergehenden Zyklen mit 5 Größenklassen gearbeitet wurde, werden die Fleckenkerne jetzt nur noch in 3 Größenklassen eingeteilt. Hierbei wird die perspektivische Verkürzung zum Sonnenrand berück-

sichtigt. Flecke der Größenklasse 2 haben einen mittleren Durchmesser von 0,4 bis 1,2°, Kerne der Klasse 1 sind kleiner als 0,4° und Kerne der Klasse 3 größer als 1,2°. Im bisherigen Verlauf des 22. Zyklus wurden immerhin 655 Flecke der Größenklasse 3 und 3997 der Größe 2 zugeordnet. Dieses Ergebnis ist noch einmal in Abb.2 dargestellt. Hierbei wird angegeben, wie viele Flecke der Größenklassen 2 und 3 auf 100 Flecke der Größenklasse 1 entfalllen. Als Zahlenwerte kommen auf 100 kleinere Flecke im Mittel bisher 6,7 Kerne der Größenklasse 2 und 1,1 Kerne der Größenklasse 3. Interessant ist nun, daß im Verlauf des Sonnenfleckenzyklus größere Sonnenflecke in den einzelnen Jahren in unterschiedlicher Häufigkeit auftreten. Während der Minimumszeit war der Anteil großer Fleckenkerne hoch, während der Maximumszeit gering. Ähnliche Verhältnisse wurden in den vorhergehenden Zyklen 20 und 21 beobachtet.

Literatur:
[1] Handbuch für Sonnenbeobachter, Berlin 1982, S.253-255
[2] Schulze,W., 1978, "Untersuchungen über die Größe der Sonnenflecke", Die Sterne, 54.Band, S.154-158

Willi Schulze, Beimsstr.39, 39110 Magdeburg

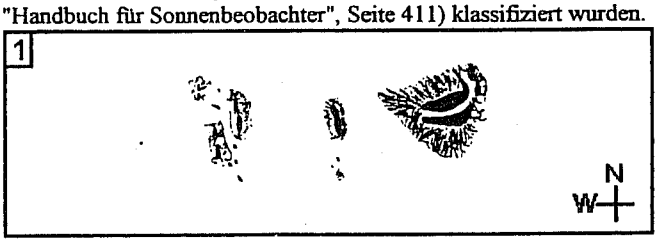
Entwicklung einer D- zu einer J-Gruppe

Siegfried Gonzi 23.08.93

Wir nähern uns unaufhaltsam dem nächsten Sonnenfleckenminimum und es wir immer seltener, das sich komlexe Sonnenfleckengruppen zeigen.
Vom 13.08. bis zum 17.08.1993 bot sich eine Gelegenheit eine interessante Sonnenfleckengruppe zu dokumentieren.

Bei der nachfolgenden Gruppe gab es Probleme beim Erkennen von Details, da die Sonne zu einer ungünstigen Zeit beobachtet wurde. Sofort fällt dem Betrachter die dreiecksförmige Anordnung des Hauptfleckes auf. Es waren auch zwei Lichtbrücken auszumachen, die nach dem *Klassifikationsschema laut Hilbrecht* (siehe auch "Handbuch für Sonnenbeobachter", Seite 411) klassifiziert wurden.

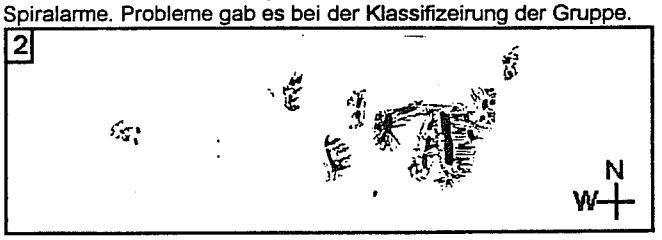
1



Date: 930813 **UT:** 11:00-11:15 **Seeing:**D: 1, R: 3-4
Magn.: 110x **Gruppe:** D22 **Lichtbr.:** m, h

Am nächsten Tag zeigte sich die Gruppe stark verändert. Markant dabei sind die Spiralarme des Hauptfleckes. Vielleicht waren die Lichtbrücken vom Vortag ein erstes Anzeichen für diese Spiralarme. Probleme gab es bei der Klassifizeirung der Gruppe.

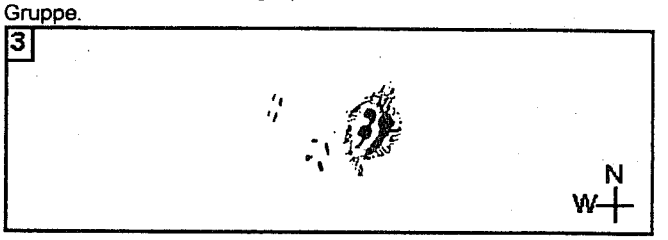
2



Date: 930814 **UT:** 11:30-11:45 **Seeing:**D: 1, R:3
Magn.: 110x **Gruppe:** D28 **Lichtbr.:** h, j, h, h

Unerwarteterweise zeigte sich die Gruppe am dritten Tag als eine C17-Gruppe. Ein Spiralarm war noch klar zu erkennen. Der westliche Teil vom Vortag spaltete sich ab und wurde eine B2-Gruppe.

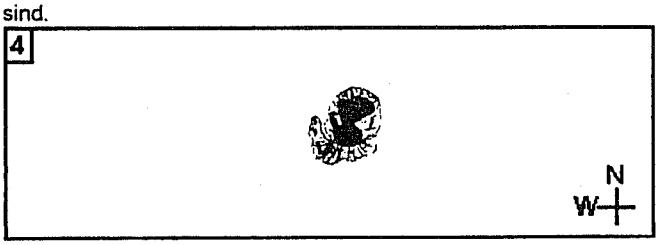
3



Date: 930815 **UT:** 13:30-13:45 **Seeing:**D: 1, R: 3
Magn.: 110x **Gruppe:** C17 **Lichtbr.:** h

Der nächste Tag brachte leider keine wesentliche Änderung. Die beiden markanten Umbras, vom Hauptfleck des Vortages, sind ineinander "verschmolzen". Probleme gab es bei der Klassifizierung. Es könnte sich auch um eine H-Gruppe gehandelt haben. Die Zeichnung täuscht leider ein bißchen, da die Größenverhältnisse zu den anderen Gruppen nicht ganz korrekt sind.

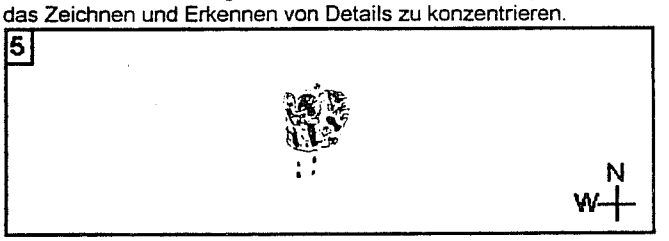
4



Date: 930816 **UT:** 9:15-9:30 **Seeing:**D: 1, R: 3-4
Magn.: 110x **Gruppe:** J5 **Lichtbr.:** h

Der Fleck bekam einen weiteren Spiralarm dazu und erinnert nun an eine Gabel. Die vier Umbren im Süden konnten nicht genau ausgemacht werden, sondern nur blickweise. Es könnte sich bei ihnen auch um Poren handeln. Die Beobachtung wurde immer wieder durch Wolken gestört, und es war fast unmöglich sich auf das Zeichnen und Erkennen von Details zu konzentrieren.

5



Date: 930817 **UT:** 10:30-10:45 **Seeing:**D: 4, R: 4
Magn.: 110x **Gruppe:** J5 **Lichtbr.:** h, h, m

Alle Zeichnungen wurden an einem Vixen Refraktor 102/1000mm angefertigt. Das Sonnenlicht wurde mittels eines Objektivsonnenfilters reduziert.

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

ACH WAS !

Ein Meteoritenhagel im Sternbild Perseus hat den Start der amerikanischen Raumfähre Discovery erneut um acht Tage auf den 12. August verschoben.

Ein starkes Erdbeben der Stärke 6,2 auf der Richter-Skala hat am ... sudanesische Haupt- ... erschütter Nach

Kölner-Stadt-Anzeiger 8.8.93

HS

Sonnenfleckenprognose mit der A13- und P17 Mittelung

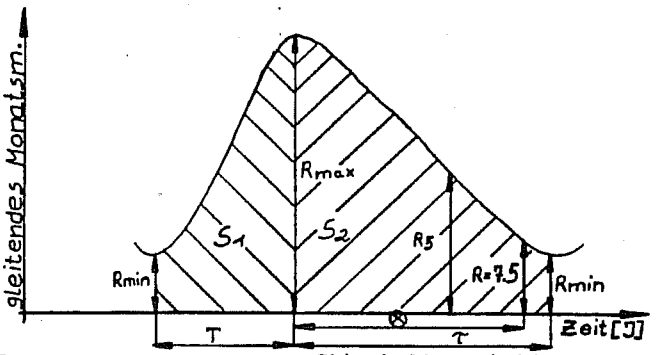
Siegfried Gonzi

06.04.93

Einleitung

Die Dauer D eines Sonnenfleckenzykluses beträgt im Mittel 11 Jahre. Es ist aber kein Zusammenhang zw. D und der Anstiegszeit T oder der Höhe Rmax erkennbar.
Laut Waldmeier stellt jeder Zyklus ein abgeschlossenes Ganzes dar (Eruptionshypothese). Darauf aufbauend formulierte er die 5 "Waldmeierschen Gesetze" auf Grundlage der A13-Mittelung.
Alle nachfolgenden Formeln stammen aus dem Handbuch für Sonnenbeobachter und eines Artikels in SuW von Bendel & Staps (siehe Literaturverzeichnis im Anschluß).

Schematische Darstellung eines Kurvenverlaufes eines Zykluses



R_{max}... Gleitendes Monatsmittel des Maximum
R_{min}... Gleitendes Monatsmittel des Minimum
R_5... Gleitendes Monatsmittel 5 Jahre nach dem Minimum
R=7.5... Zu dieser Zeit beträgt das gleitende Monatsmittel R=7.5 ,
T... Anstiegszeit
⊗... Abstiegszeit bis R=7.5 erreicht ist
τ... Die eigentliche Abstiegszeit

Die 5 "Waldmeierschen Gesetze" (Formeln in Klammer gelten für die P17-Mittelung, laut Bendel und Staps 1980)

1. $R_{max} = 10^{(2.5\pm0.1)} - (0.11\pm0.02)*T$ $\quad (R_{max} = 10^{(2.87-0.198)*T})$
2. $\otimes = 0.03*R_{max} + 3.0$ $\quad (\otimes = 0.023*R_{max} + 3.5)$
3. $R_5 = 0.29*R_{max} - 11.4$ $\quad (R_5 = 0.215*R_{max} - 2.33)$
4. $S_2 = 40.6*R_{max} - 572$ $\quad (S_2 = 40.1*R_{max} - 389)$
5. $S_1 = 0.4*R_{max} + 2538$ $\quad (S_1 = 9.3*R_{max} + 1484)$

Berechnungsgrundlage für die A13-Prognose

R_{min}... bekannt

R=50... der Zeitpunkt nach dem das gleitende Monatsmittel nach dem Minimum R=50 ist (bekannt).

1.9 Jahre nach dem Zeitpunkt an dem R=50 ist, soll, nach der Theorie der "Normalkurven" das Maximum liegen. Daraus ergibt sich auch T. (3)

$R_{max} = 10^{(2.5+0.1)} - (0.11+0.02)*T$... "0.1" bzw. "0.02" geben die jeweiligen Fehlergrenzen für die Koeffizienten 2.5 und 0.11 an. Wir rechnen ohne diese Fehlergrenzen weiter. (1)

$v=(R_{max}-R_{min})/T$...mittlere Anstiegsgeschw. Muß geschätzt werden, da R_{max} noch nicht bekannt ist (4)

$v = (R_{max}-R_{min}) / (273-109\log R_{max})$... kann nicht nach R_{max} aufgelöst werden, wegen des "log". R_{max} muß durch Probieren so lange in den rechten Therm der Gleichung eingesetzt werden, bis dieser v geschätzt entspricht Daraus ist zu ersehen, daß R_{max} unabhängig von (3) und (1) vorausgesagt werden kann, sobald die Anstiegsgeschwindigkeit deutlich vorhergesagt werden kann. (2)

$\otimes = 0.03*R_{max} + 3.0$ (5)
$R5 = 0.29*R_{max} - 11.4$ (6)

Vergleich der prognostizierten Werte mit den tatsächlichen

A13-Methode:

R_{max} = 145 im März 1990 (1)
R_{max} = 135 (2)
T = 3.3 Jahre (3)
v = 3 (4)

Weitergerechnet mit $R_{maxtats}$ = 140.64

⊗ = 7.2 Jahre (5)
R_5 = 30 im Nov. 1994 (6)

Das Minimum des 22. Zykluses wird mit Vorbehalt für das 1.Quartal 1997 mit R_{min} = 5-10 vorhergesagt. Somit würde der 22. Zyklus mit rund 10.5 Jahren in der Norm liegen.

Tats. Werte:

R_{min} = 8.7 im August 1986
R = 50 im Feb. 1988
R_{max} = 140.64 im November 1989
T = 3.1 Jahre
v = 3.6
⊗ = ? ; R5 = ?; R_{min} = ?

Berechnungsgrundlage für die P17-Prognose

R_{min}... bekannt

R_{25} ... gleitendes Monatsmittel nach 25 Monaten vom Minimum gezählt (bekannt)
Analog dazu: **R_{18}** und **R_{17}** (bekannt)

$Rm_{ax1} = (R_{25}+20.8) / 0.682$
$R_{max2} = (R_{25}+24.5) / 0.72$
$Rm_{ax3} = (R_{18}-R_{17} + 1.8) / 0.044$
$R_{max} = (R_{max1}+R_{max2}+R_{max3}) / 3$ (1)
$T = (174.31 - 60.63\log R_{max})/12$ (2)
$R_5 = (0.215*R_{max} - 2.33)$ (3)
$\otimes = (42.51 + 0.28*R_{max})/12$ (4)
$\tau = (65.6 + 0.13*R_{max})/12$ (5)

P17-Methode (nach Bendel&Staps):

R_{max} = 165 im Feb. 1990 (1)
T = 3.3 Jahre (2)
R_5 = 33 im Septmber 1994 (3)

Weitergerechnet mit $R_{maxtats}$ = 143.23

⊗ = 7.4 Jahre
τ = 7.3 Jahre

Das Minimum wird mit Vorbehalt für das 1. Quartal 1997 mit R_{min} = 5 vorausgesagt.

Tats. Werte

R_{min} = 9.45 im August 1986
R_{25} = 96.54; R_{17} = 43.2; R_{18} = 47.16
R_{max} = 143.23 im September 1989
T = 3.16 Jahre
R_5 = ?; ⊗ = ?; τ = ?; R_{min} = ?

Diskussion der Ergebnisse

Die A13-Prognose bietet den Nachteil, daß v geschätzt werden muß. Dieser Schätzungsfehler setzt sich natürlich in der Berechnung weiter fort. τ kann nicht mit Sicherheit angegeben werden, sondern muß ab ⊗ geschätzt werden.
Bei der P17-Methode kann τ gerechnet werden. *Zwischen τ und R_{max} besteht aber nach Bendel & Staps keine Korrelation , dies kann unter Umständen das Ergebnis sehr stark verschlechtern.* Jedoch kann die Höhe des gleitenden Monatsmittel im Minimum auch nur geschätzt werden.

Das Minimum des 22. Sonnenfleckenzykluses wird zeigen, wie genau unsere Prognosen war. Wir dürfen also weiters gespannt sein, denn das 1. "Waldmeiersche Gesetz" wurde im laufenden Zyklus nur ungenügend erfüllt.

Literatur:

(1) Bendel&Staps, SuW 1980/5, S. 180
(2) Handbuch für Sonnenbeobachter, 2.Aufl. 1989, Berlin-Bonn 1982&89

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

Die Sonnenaktivität im ersten Quartal 1993

Walter Diehl 29.06.93

Die Flare-Aktivität im Januar 1993 konnte als recht niedrig bezeichnet werden.
Subflares, die zum Teil lange andauerten, waren die Regel. Die größten Flares waren am 07. Januar um 08.42 UT ein 1n- und am 13. um 03.14 UT ein 1f-Flare in einer C-Gruppe (S05,L = 183). Andere Gruppen zeigten mitunter rasche Entwicklung in Größe und komplexem Aufbau, aber sie schafften nur einige Subflares.
Das erste M-Flare seit Monatsbeginn wurde am 31. registriert. Da sein Ort wohl noch hinter dem Ostrand lag, konnte es optisch nicht korreliert werden.
Eine sehr komplexe E-Gruppe (N16,L = 117) erschien zu Monatsbeginn des Februars am Ostrand. Am 06. um 18.20 UT kam es darin zu einem 2b-M-Flare. Am 08. erreichte diese Gruppe den Zentralmeridian.
Bei E 14 entstand am 03. eine B-Gruppe (N04,L = 165) mit rascher Entwicklung und stand am 04. als D-Gruppe im Zentralmeridian. Die Gruppe blieb dann aber stabil.
Am 04. zeigte sich am Ostrand eine E-Gruppe (S07,L = 085), die ab dem 07. rasche Entwicklung zeigte und recht komplex aufgebaut war. Am 11. bestand diese Gruppe aus rund 100 Einzelflecken. Bei ihrem Transit wurden 100 Subflares, neun Imp.1- und zwei Imp.2-Flares aufgezeichnet.
Die zweite Monatshälfte war eher ruhig und die vielen Fleckengruppen waren einfach aufgebaut und es kam nur zu unbedeuteten Flares. Die einzige Ausnahme der zweiten Monatshälfte war eine D-Gruppe (N15,L = 353), die am 18. um 03.08 UT ein 2b-M-Flare hervor brachte, welches starke Störungen des Erdmagnetfeldes und der Ionosphäre zur Folge hatte.

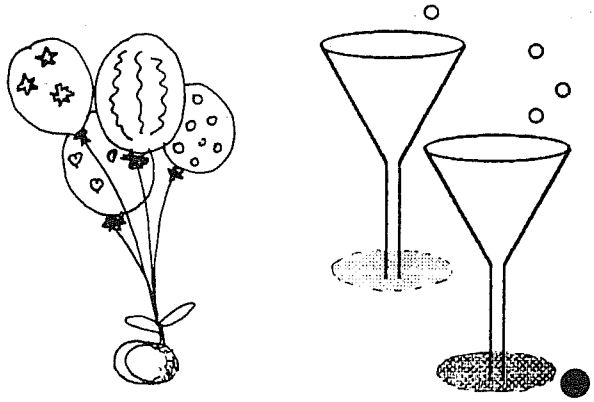
Am 02. März kehrte die sehr aktiv gewesene E-Gruppe an der Position (S06, L = 102) wieder. Am 05. war ihr Aufbau sehr komplex. Am 06. um 20.49 UT zeigte sie ein 3b-M-Flare, genauso wie am 12. um 18.15 UT! Bei ihrer Rotation brachte sie weiter noch 40 Subflares, 4 Imp.1-Flares hervor, bis sie sehr komplex aufgebaut am 15. den Westrand verlies.
Am 11. erschien am Ostrand eine F-Gruppe (N16,L = 357), die leichte Auflösungserscheinungen zeigte. Sie begann wieder zu wachsen und passierte am 16. sehr komplex den Zentralmeridian. Bevor sie am 23. den Westrand passierte, zeigte sie rund 90 Subflares, vier Imp.1- und ein Imp.2-Flare.
Der Rest des Monats verlief recht ruhig.

Quelle: Monatsberichte des Sonnenobservatoriums Kanzelhöhe, Januar bis März 1993, Dr. Alfred Schroll, A-9521 Treffen, Austria

zusammengestellt für SONNE von:

Walter Diehl, Braunfelser Straße 79, 35578 Wetzlar

**Am 14. August 1993 haben Dorotheé Jürgen und Elmar Junker Hochzeit gefeiert.
Die Redaktion wünscht für Eure Zukunft viel Glück und alles Gute!
Die Hochzeitstorte war super! ERed.**



Statistische Angaben zur Sonnenaktivität im zweiten Quartal 1993

Gerhard Stemmler

10.08.93

Zwei Übersichten widerspiegeln Monats- und Quartalsmittel sowie maximale Tageswerte von g, R, A und CV (getrennt nach nördlicher und südlicher Hemisphäre und total), zwei andere Flare-Aktivität und Radiofluß bei 10.7 cm Wellenlänge oder 2800 MHz (Penticton, B. C. Canada). Angaben über spezielle Gruppen (Regionen), Flare-Häufigkeit und Klassifikationswerte runden das Quartalsbild der Aktivität ab. Ein kurzes Resümee über die solare Radiofrequenzstrahlung (Entdeckung, Komponenten und Bedeutung für die Charakterisierung der Sonnenaktivität) schließt den Quartalsbericht ab. Dieses Resümee ist in erster Linie für solche SONNE-Leser gedacht, die sich bisher nur wenig mit den Erkenntnissen radioastronomischer Forschung beschäftigen konnten.

Die erforderlichen Beobachtungsergebnisse für die Statistiken sind den Ausgaben 918 bis 931 des PRELIMINARY REPORT AND FORECAST OF SOLAR GEOPHYSICAL DATA des Space Environment Services Center in Boulder (Colorado) USA entnommen. Für die Angaben in nördliche und südliche Hemisphäre, die Bestimmung der CV nach MALDE und die Auswahl spezieller Gruppen u. a. ist der Verfasser dieses Berichts verantwortlich.

Erläuterungen zu den Festlegungen und Abkürzungen in SONNE **63**, 77-79, SONNE **64**, 113-114 und SONNE **66**, 47. Die Berechnung der Quartalsmittel wurde mit den Tageswerten durchgeführt.

Übersicht 1: Monats- und Quartalsmittel

Mon	g_n	g_s	g_t	A_n	A_s	A_t
APR	2.3	**3.0**	5.3	191.0	**300.7**	**491.7**
MAY	2.8	1.6	4.4	**366.5**	41.6	408.1
JUN	2.4	1.3	3.7	184.0	244.3	428.3
II	2.5	2.0	4.5	**248.5**	193.8	**442.3**

Mon	R_n	R_s	R_t	CV_n	CV_s	CV_t
APR	38.3	**60.3**	**98.6**	22.5	**38.3**	**60.8**
MAY	**56.5**	22.6	79.1	**39.7**	10.3	50.0
JUN	38.2	31.3	69.5	22.1	23.2	45.3
II	**44.5**	**37.9**	**82.4**	**28.2**	**23.8**	**52.0**

Übersicht 2: Maximale Tageswerte

	nördlich	südlich	total
g	5 APR 24 MAY 16 27, 28 29, 31 JUN 01 02, 03 04	5 APR 03 04, 05 06, 20	9 APR 24
R	**120** JUN 01	**120** APR 08	**174** APR 24
A	**940** MAY 11	**890** APR 09	**1120** MAY 11
CV	**79** MAY 11	**92** APR 09	**119** MAY 11

Übersicht 3: Flare-Aktivität

a) X-ray Flares

	C	M	X	S_1	Mittel
APR	89	3	0	92	3.1
MAY	110	5	0	115	3.7
JUN	121	13	0	134	4.5
Summe Quartal	320	21	0	341	**3.7**

b) H-alpha Flares

	S	1	2	3	4	S_2	Mittel
APR	213	8	0	0	0	221	7.4
MAY	172	4	2	0	0	178	5.7
JUN	212	8	3	0	0	223	7.4
Summe Quartal	597	20	5	0	0	622	**6.8**

c) Flares total

	$S_1 + S_2$	Mittel
APR	313	10.4
MAY	293	9.4
JUN	357	11.9
Summe Quartal	963	**10 .6**

Übersicht 4: Radiofluß bei 10.7 cm

	minimal	Tag	**Mittel**	maximal	Tag
APR	**88**	15	**116.0**	**143**	08
MAY	**91**	18	**112.4**	**140**	30
		19			
		20			
		21			
JUN	**82**	15	**109.4**	**139**	02
		16			
Mittel Quartal			**112.6**		

In Übersicht 4 bedeutet:

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

sfu = solar flux unit

Nachfolgend sind, getrennt nach nördlicher und südlicher Hemisphäre, die maximalen Werte im Berichtszeitraum für f, A, E und B angegeben.

Sonnenflecken f

f = 46 in Region 7515 (B=14°, L=75°) vom Typ Eai am 1. Juni.
f = 48 in Region 7530 (B=-10°, L=32°) vom Typ Eai am 29. Juni.

Fläche A

A = 580 MH in Region 7500 (B=+17°, L=347°) vom Typ Dki am 10. Mai.
A = 580 MH in Region 7518 (B=-10°, L=15°) vom Typ Eki am 10. Juni.

Ausdehnung E
E = 14° in Region 7496 (B=+16°, L=4°) vom Typ Eao am 4. Mai.
E = 14° in Region 7515 (B=+14°, L= 75°) vom Typ Eai am 1. und 2. Juni.
E = 15° in Region 7469 (B=-9°, L=80°) vom Typ Eai am 11. April.
E = 15° in Region 7530 (B=-10°, L=32°) vom Typ Eai am 29. Juni.

Mittlere heliografische Breite B
B = +23° (L=77°), Region 7474, am 11. und 12. April. Regi on (Gruppe) nur diese beiden Tage sichtbar!
B = +23° (L=283°), Region 7522, am 7. und 8. Juni.
B = -27° (L=316°), Region 7476, am 14. April. Diese Region nur an diesem Tage als Axx-Gruppe sichtbar!

Maximale Tageswerte der Flares
15 X-ray Flares am 27. Mai.
22 H-alpha Flares am 18. April.
32 Flares (total) am 18. und 20. April.

Die nachfolgend aufgeführten SESC-Regionen "produzierten" während der gesamten Dauer der Sichtbarkeit die meisten Flares.

Region	B°	L°	**CMP**	Sichtbarkeit
Häufigkeit: (C-M-X/S-1-2-3-4=Gesamtsumme)				
7477	+11	230	**APR 22**	APR 16 bis APR 28
			24-2-0/65-1-0-0-0 = 92	
7515	+14	75	**MAY 31**	MAY 26 bis JUN 06
			31-2-0/70-3-1-0-0 = 107	
7518	-10	15	**JUN 04**	MAY 30 bis JUN 12
			26-3-0/70-3-1-0-0 = 103	
7530	-10	32	**JUN 30**	JUN 25 bis JUL 07
			26-7-0/66-4-3-0-0 = 106	

An einem Tag ergab sich bei einer SESC-Region ein Klassifikationswert nach MALDE "größer als 50".
Region 7500 (B=+17°, L=347°) am 9. Mai mit 55 = Dkc.

Bei keiner Gruppe konnte während der Gesamtsichtbarkeit eine CV-Summe "größer als 500" errechnet werden.

Die beiden Regionen 7500 (B=+17°, L=347°) und 7518 (B=-10°, L=15°) erreichten nur eine CV-Summe von **418** bzw. **364**. Sie gehören zur Carrington Rotation Nr. 1869.
Die 7500 war in der Zeit vom 5. bis 16. Mai sichtbar, sorgte während dieses Zeitraumes für eine mittlere Aktivität und zeigte eine beachtliche Entwicklung. Um den 10. herum war der magnetische Aufbau von 7500 sehr komplex. Erst knapp vor dem Westrand begann sich diese Region etwas aufzulösen.
Die 7518 tauchte am 30. Mai am Ostrand auf und verschwand am 12. Juni am Westrand der Sonne. Nachdem sie am 4. Juni den Zentralmeridian passiert hatte, wurde ihr Aufbau ziemlich komplex (Dai, Dki, Eki).

Resümee über die solare Radiofrequenzstrahlung

Im Bericht zum ersten Quartal 1993 (SONNE **66**, S. 47-48) habe ich erstmalig einige wenige Angaben über die solare Radiofrequenzstrahlung aufgenommen. In den nachfolgenden Abschnitten nun einige Informationen über die Entdeckung, die Komponenten dieser Strahlung und die Bedeutung zur Charakterisierung der Sonnenaktivität.

Entdeckung

1932 gelang Karl Guthe **JANSKY** (1905-1950) in den USA der erste Nachweis einer aus dem Weltraum (Milchstraße) kommenden und die Erdatmosphäre durchdringenden radiofrequenten Strahlung.

Zehn Jahre später (im Februar 1942) fand dann James Stanley **HEY** in England die **solare** Radiofrequenzstrahlung, oft auch nur Radiostrahlung genannt. Die systematische Untersuchung der von der Sonne oder aus dem kosmischen Raum kommenden radiofrequenten Strahlung begann jedoch, bedingt durch den zweiten Weltkrieg und der damit verbundenen militärischen Geheimhaltung, erst nach 1945. Ich möchte an dieser Stelle auf einen lesenswerten Beitrag von L. Schlamminger, veröffentlicht in SONNE **61**, Seite 21, aufmerksam machen. Titel: "Vor 50 Jahren Radiosonne entdeckt".

Mit dieser Entdeckung hat sich für die Astronomen neben dem sogenannten optischen Fenster ein zweites geöffnet, nämlich das **Radiofenster**, das gleichzeitig zu einem neuen und außerordentlich bedeutsamen und nicht mehr wegzudenkenden Forschungszweig der Astrophysik führte, der **Radioastronomie** . Die "Breite" dieses neuen Fensters erfaßt einen Wellenlängenbereich von etwa 1 cm bis 20 m.

Komponenten

Die solare Radiofrequenzstrahlung setzt sich maximal aus **vier Hauptkomponenten** zusammen. Eine geht von der **ruhigen** oder **ungestörten** Sonne (engl. **quiet** or **undisturbed** sun), die restlichen drei von der **aktiven** oder **gestörten** Sonne (engl. **active** or **disturbed** sun) aus.

Komponente 1: Die von der ruhigen Sonne ausgehende **Grundstrahlung** ist immer vorhanden und wird nicht unterschritten. Sie verändert ihre Intensität nicht oder nur langsam und beträgt rund **68 sfu**. An Tagen mit R = 0 während eines Sonnenfleckenminimums kann dieser Wert hin und wieder mal gemessen werden. Die solare Radiostrahlung besitzt also eine viel geringere "Stärke" als die Strahlung im optischen Bereich.

Dieser Grundstrahlung überlagern sich nun zeitweilige Strahlungsanstiege wechselnder Intensität. Diese Überlagerungen sind Strahlungskomponenten der aktiven Sonne und können kurzzeitig, aber auch stunden- oder gar tagelang die Grundstrahlung überlagern.

Komponente 2: Eine **langsam veränderliche** oder **Flecken-Komponente** (engl. **slowly varying component** or **sunspot component**), die sowohl mit dem 27tägigen Rhythmus der Sonnenrotation als auch mit der 11jährigen Aktivitätsperiode korreliert. Dabei hat sich gezeigt, daß die engste Korrelation zwischen den Zürcher Relativzahlen oder den täglichen Summen der Flächen der Sonnenflecken und der solaren Radiostrahlung für die Wellenlänge 10.7 cm (2800 MHz) besteht.

Das ist auch der Hauptgrund, warum sich die Angaben in meiner Statistik auf diese Wellenlänge beziehen, obwohl gegenwärtig die solare Radiofrequenzstrahlung von rund 40 radioastronomischen Instituten schon auf über 40 verschiedenen Wellenlängen gemessen wird.

An Tagen um das Sonnenfleckenmaximum kann der solare Radiofluß bei 10.7 cm Wellenlänge Werte um auf über das fünffache der Grundstrahlung ansteigen. Zahlenbeispiele aus dem 19. Zyklus sollen dies belegen: **377** sfu am 23. Dezember 1957, **344** sfu am 30. März 1958, **337** sfu am 22. Januar 1959 und **319**

sfu am 8. November 1956. Die im zweiten Quartal 1993 gemessenen Werte sind in der Übersicht 4 dieses Beitrages enthalten.

Komponente 3: Der solare **Rausch-** oder **Radiosturm** (engl. **noise storm** or **radio storm**) ist eine weitere Komponente der Strahlung der aktiven Sonne. Diese Störstrahlung besteht aus einer dichten Folge einzelner Strahlungsstöße im Meterwellengebiet, die einige Stunden bis mehrere Tage andauern kann. Der beobachtete Strahlungsfluß erreicht dann seine größte Stärke (bis zum 100-fachen der "normalen" Strahlung), wenn sich die zugeordnete Fleckengruppe in der Mitte der Sonnenscheibe befindet (Scheinwerfereffekt). Es wird jedoch nicht jede Fleckengruppe bei ihrer Wanderung über die Sonnenscheibe von einem Rauschsturm begleitet. Folglich besteht auch keine sehr enge Korrelation zu den Fleckengebieten und damit zur Fleckenaktivität.

Komponente 4: Die wohl auffallendsten und interessantesten Erscheinungen der radiofrequenten Sonnenstrahlung stellen jedoch zweifellos die spontanen **Ausbrüche** (engl. **bursts** or **outbursts**) dar. Beim Auftreten von bursts kann die Intensität der Radiostrahlung im cm-Wellenbereich um das 10- bis 40fache und im m-Wellenbereich um einige Zehnerpotenzen des "ruhigen" Niveaus ansteigen.

Diese Erscheinungen können nur Bruchteile von Sekunden, aber auch bis zu mehreren Stunden andauern und sind meist mit den Flares, auch noch chromosphärische Eruptionen genannt, verbunden. Eine Klassifizierung der verschiedenen Typen dieser interessanten Komponente erfolgt nach dem Spektrum, also der Frequenz der Radiostrahlung und nach dem zeitlichen Verlauf der jeweiligen Erscheinung in Ausbrüche (bursts) vom Typ I bis Typ V.

Bedeutung und Vorteile

Die Entwicklung der Radioastronomie in den vergangenen 50 Jahren und die damit verbundene Modernisierung radioastronomischer Anlagen sprechen dafür, daß künftig die systematische Beobachtung der solaren Radiofrequenzstrahlung zur Charakterisierung der Sonnenaktivität und zur globalen Erforschung unseres Tagesgestirns eine bedeutsame Rolle spielen wird.

Es hat sich inzwischen ja gezeigt, daß vor allem die langsam veränderliche Komponente ein empfindlich reagierender und auch leicht zu kontrollierender Indikator für die Sonnenaktivität ist. Wie schon erwähnt, besteht bei der Frequenz 2800 MHz (Wellenlänge von 10.7 cm) ein besonders enger Zusammenhang mit den Schwankungen der Häufigkeit der Sonnenflecken. Der Kurvenverlauf für diese 10.7 cm-Strahlung ist ein fast getreues Abbild der Fleckenkurve. Gleiches gilt auch, wenn die Flächenkurve als Vergleich herangezogen wird. Eine homogene Meßreihe auf der Wellenlänge 10.7 cm existiert seit dem Jahre 1947 und wurde von A. E. Covington begonnen. Mit abnehmender Frequenz ändert sich jedoch der Charakter der Variation und die Ähnlichkeit mit der Flecken- und Flächenkurve wird schwächer.

Die Unterschiede im sonst erstaunlich parallelen Gang von Radiostrahlung und Relativzahlen sind durch besondere Verteilungen der Flecken auf der Sonne und durch den Entwicklungsstand bedingt. Es ist daher nicht möglich, die Relativzahl aus dem Wert des Radioflusses einer bestimmten Wellenlänge für einen konkreten Tag abzuleiten. Das Gegenteil ist aber der Fall, wenn die Zuordnung für Mittelwerte über eine längere Zeit, etwa über Monate oder Jahre erfolgen soll. Das bedeutet: Werte der Radiofrequenzstrahlung können zwar die "optischen" Beobachtungsergebnisse nicht ersetzen, aber dafür die Konstanz des Reduktionsfaktors der Relativzahlen kontrollieren.

Um die Bedeutung der solaren Radiofrequenzstrahlung für die gesamte Sonnenforschung in das rechte Licht zu rücken, möchte ich abschließend den SONNE-Lesern zwei Abschnitte aus einem Beitrag von E.-H. Schröter mit dem Titel "Porträt eines Sterns" (Sonderdruck aus: Mannheimer Forum 80/81 - Herausgegeben von Boehringer Mannheim GmgH - S. 156 und 158) nicht vorenthalten. Es handelt sich hierbei um eine außerordentlich exzellente Darstellung mit wenig Worten. "Knäpper" geht's beim besten Willen nicht!

> "Die ruhige Sonne emittiert im Radiobereich thermische Strahlung. Im Meterwellengebiet stammt diese Strahlung aus der Korona und entspricht einer äquivalenten Temperatur von etwas mehr als einer Million Kelvin. Die Dezimeterstrahlung kommt aus dem Übergangsgebiet Korona-Chromosphäre, und die Zentimeterwellen entstammen der Chromosphäre. So mißt man bei einer Wellenlänge von 0.8 cm eine Radiostrahlung entsprechend T = 8300 Kelvin, was gut zur unteren Chromosphäre paßt.
> Im ganzen Bereich der Radiowellen zeigt die Sonne eine Randaufhellung. Diese resultiert aus der nach außen ansteigenden Temperatur in Chromosphäre und Korona (ein Gegenbeispiel zur Randverdunklung der Photosphäre, in der ja die Temperatur nach außen abfällt). Je größer die Wellenlänge im Radiogebiet, desto größer der Radiosonnendurchmesser. Die Radiostrahlung der Sonne variiert mit dem Sonnenfleckenzyklus. Zur Zeit hoher Aktivität ist sie um ca. 25 % größer als während des Sonnenfleckenminimums. Darüber hinaus zeigt die Sonne eine Radiostrahlung mit drastischen Änderungen, die von der Sonnenaktivität abhängen (Radio-bursts und -Stürme)."

Weiterführende Literatur:

Scheffler,H./Elsässer,H.: Physik der Sterne und der Sonne, Bibliographisches Institut Mannheim, Wien, Zürich, 1974.

Krüger,A./Richter,G.: Radiostrahlung aus dem All, Urania Verlag Leipzig, Jena, Berlin 1968.

Waldmeier, M.: Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G. Leipzig 1955.

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

Statistik aller Relativzahlbeobachter (1. Teil)

Jost Jahn

28.07.1993

1. Einleitung
Seit nunmehr über 10 Jahren gebe ich für das SONNE Relativzahlnetz Daten ein und erhalte dafür dankenswerterweise von dem Koordinator (früher Klaus Reinsch, jetzt Georg Piehler) am Jahresende die Gesamtdaten des Netzes. Damit diese Daten nicht für immer im Datengrab verschwinden werde ich nach und nach damit einiges versuchen auszurechnen; nicht in Konkurrenz zur Relativzahlleitung, sondern als Ergänzung.

2. Die Daten
Seit 1977 liegen die Daten des Relativzahlnetzes in digitaler Form vor. Einige Jahrgänge vor 1980 habe ich noch Anfang der achtziger Jahre eingetippt, danach war keine Zeit mehr dafür da. Sollten diese Daten noch vorhanden sein, so wäre es eine dankenswerte Aufgabe für einen engagierten Datenfreak diese Beobachtungen zu digitalisieren. Für 1975 und 1976 liegen nur die Daten eines Beobachters vor; dieser Zeitraum wurde daher nicht berücksichtigt.
Das 80-spaltige Sonneformat wurde zu einem handlichen 11-spaltigen binären Format verdichtet, das auch noch die Erweiterungen der nächsten Jahrzehnte mitmachen wird (mehr Beobachter usw.).
Am Schluß standen für die 16 Jahre von 01.01.1977 bis 31.12.1992 (5844 Tage) auf meiner Festplatte 184024 Beobachtungen. Diese wurden von 511 Beobachtern mit insgesamt 751 Instrumenten ausgeführt.

2.1. Die Aufbereitung
Die Daten wurden der Handlichkeit halber jahresweise abgelegt, sortiert nach Monat, Beobachter, Instrument und Tag. Somit konnten einige wenige doppelte Beobachtungen an einem Tage eliminiert werden. Nachdem ich mir die Instrument und Beobachter Kombinationen angesehen habe, stellte ich 36 sehr wahrscheinliche Kandidaten für falsche Schreibweisen beim Namen und identische Instrumente (Abweichung nur um einige mm bzw. einmal eingetragene und einmal nichteingetragene Brennweite) fest. Einige dieser Falscheintragungen ließen sich auch durch Analyse der Daten und meiner jahrelangen Erfahrung beim Eingeben ganz sicher nachvollziehen.

Aus Gründen der Kompatibilität mit dem zentralen SONNE Archiv habe ich eine Zuordnungstabelle hergestellt und die Originaldaten unverändert gelassen.

2.2. Die Korrekturen
Von der gesamten Datenmenge entsprachen 4 Beobachtungen nicht dem vorgeschriebenen SONNE Format. Davon waren ganze vier Beobachtungen völlig wertlos (die Gruppenzahl betrug Null bei einer Fleckenzahl größer als Null) und wurden nicht berücksichtigt.
404 Beobachtungen konnten korrigiert werden. Davon waren mit 393 Beobachtungen der überwiegende Teil mit einem falschen Stundenbruchteil versehen. Die Daten wurden jeweils für den gesamten Monat auf den richtigen Bruchteil umgerechnet. Der Bruchteil soll von .0 bis .5 laufen, jeweils für 10 Minuten ein Zehntel. Bei künftigen Auswertungen wird dieser Bruchteil am besten ganz ignoriert. Der Rest der Korekturen bezog sich auf ein nicht angegebenes Instrument (was zu einem 0/0 Refr. gemacht wurde), Qualität als Zahlenangabe (Zuweisung des äquivalenten Textes) und führende Nullen vor einigen Werten.
Bei 297 Werten über- oder unterschritten die Verhältnisse zwischen Flecken- und Gruppenzahlen und zwischen der Beckschen und der Wolfschen Relativzahl die normalen Grenzen bei weitem. Dennoch wurden die Werte berücksichtigt.
Gerade aufgrund der dezentralen Dateneingabe kann diese Analyse nur auf ein hohes Niveau der Datenqualität hinweisen. Sicher werden künftige Bemühungen um die Konsistenz der Datenmenge ihre Spuren zeigen.

3. Die Beobachterstatistik
Zunächst wurden alle Beobachter mit ihren Instrumenten in einen Topf geworden, so daß sich die folgenden Aussagen nur auf den Beobachter an sich beziehen, auch wenn er an einem Tag mit mehreren Instrumenten beobachtet hat.
Die Beobachtertabellen haben neben einer laufenden Nummer den Namen des Beobachters, die Anzahl der Instrumente, die Anzahl der Beobachtungen (nicht der Tage!) und die Dauer von der ersten bis zur letzten Beobachtung mit Angabe des Intervalles in ihren Spalten.

3.1. Instrumente je Beobachter
Zunächst sei ein Blick auf die Beobachter mit den meisten Instrumenten geworfen (Tab. 1). Datentechnisch betrachtet ist es günstiger immer mit dem gleichen Instrument zu beobachten, als ständig das Instrument zu wechseln. Dennoch kann man einen Wechsel durch Verlust oder Aufstieg zu einem besseren Instrument nachvollziehen.

Tab. 1 - Beobachter mit mehr als vier Instrumenten.

Lfd. Nr.	Beobachter Name	Ins. Anz	Beobac. Anzahl	Dauer Tage	Beobachtungszeitraum tt.mm.jjj-tt.mm.jjj
1	CapricornioObs	10	2659	4139	01.03.1980-30.06.1991
2	Bullon,J.M.	9	1839	3483	20.06.1983-31.12.1992
3	Castillo,A.	8	512	1946	01.11.1986-28.02.1992
4	Schott,G.-L.	5	1746	4653	06.04.1980-31.12.1992
5	Wirtanen,P.-C.	5	94	1057	06.04.1985-26.02.1988
6	Bruns,H.-J.	5	4922	5842	03.01.1977-31.12.1992
7	Holl,M.	5	2137	4921	10.07.1979-28.12.1992
8	Hecht,P.	5	712	4624	01.05.1980-27.12.1992

Der absolute Spitzenreiter ist eine Sternwarte in Brasilien, gefolgt von zwei Spaniern, die bei der Eingabe durch mich immer reichlich viele Instrumente angaben.

3.2. Beobachtungen

Spitzenreiter hier ist Bruns, der regelmäßig mit mehreren Instrumenten gleichzeitig am Tage beobachtet, wogegen nichts einzuwenden ist - auch wenn es sehr zeitraubend wirkt (Tab. 2).

Tab. 2 - Beobachter mit mehr als 2600 Beobachtungen

Lfd. Nr.	Beobachter Name	Ins Anz	Beobac Anzahl	Dauer Tage	Beobachtungszeitraum tt.mm.jjjj-tt.mm.jjjj
1	Bruns,H.-J.	5	4922	5842	03.01.1977-31.12.1992
2	Reil,A.	1	3495	5306	18.06.1978-26.12.1992
3	Moeller,M.	4	3477	5812	02.02.1977-31.12.1992
4	Bachmann,U.	2	2730	3500	01.06.1983-29.12.1992
5	CapricornioObs.	10	2659	4139	01.03.1980-30.08.1991
6	Yvergneaux,D.	1	2630	4505	01.09.1980-31.12.1992

3.3. Dauer

In der Tabelle 3 sind die Veteranen des Sonnenetzes Spitzenreiter. Unabhängig vom Instrument zeigt sich, daß über den gesamten Zeitraum die Beobachter Bruns, die WFS in Berlin und Möller fleißig dabei waren, die Sonne zu beobachten. Insgesamt haben es sechs Beobachter geschafft über 5500 Tage die Sonne im Visier zu behalten! Dank an diese Veteranen! Mit 17164 Beobachtungen macht das immerhin 9.3% aller Beobachtungen aus.

Tab. 3 - Beobachter über mehr als 5500 Tage

Lfd. Nr.	Beobachter Name	Ins Anz	Beobac Anzahl	Dauer Tage	Beobachtungszeitraum tt.mm.jjjj-tt.mm.jjjj
1	Bruns,H.-J.	5	4922	5842	03.01.1977-31.12.1992
2	WFS,Berlin	1	2507	5827	14.01.1977-27.12.1992
3	Moeller,M.	4	3477	5812	02.02.1977-31.12.1992
4	Hedewig,R.	1	2124	5693	01.06.1977-31.12.1992
5	Stolzen,P.	2	2074	5660	03.07.1977-30.12.1992
6	Guenther,R.	4	2060	5598	30.01.1977-28.05.1992

4. Die Instrumentenstatistik

Im Gegensatz zu der Beobachterstatistik zeigt die Instrumentenstatistik die Daten der über weite Zeiten konsistent ausgeführten Beobachtungsreihen. Unter Instrument wird im folgenden immer die Kombination des Instrumentes mit seinem Beobachter verstanden.

Die Instrumententabellen haben neben einer laufenden Nummer den Namen des Beobachters, sein Instrument, den Durchmesser, die Brennweite, die Anzahl der Beobachtungstage, die Abdeckung über den Zeitraum in Prozent und die Dauer von der ersten bis zur letzten Beobachtung mit Angabe des Intervalles in ihren Spalten.

4.1 Beobachtungen

Die am häufigsten benutzten Instrumente finden sich in Tab. 4. Reil hält mit 3495 Beobachtungen einen eindeutigen Spitzenplatz, gefolgt aber von Moeller, der eine dichtere Abdeckung (Anzahl der Tage über das Beobachtungsintervall) hat.

Tab. 4 - Instrumente mit mehr als 2500 Beobachtungen

Lfd. Nr.	Beo Name	Instr Bez	Durc mm	Brenn mm	Beo Anz	Pro-zent	Dauer Tage	Beozeitraum tt.mm.jjjj-tt.mm.jjjj
1	Reil,A.	Refr.	60	900	3495	65.9	5306	18.06.1978-26.12.1992
2	Moeller,M.	Refr.	79	1000	3057	76.4	4001	18.01.1982-31.12.1992
3	Yvergneaux,D.	Refl.	115	900	2630	58.4	4505	01.09.1980-31.12.1992
4	TaipeiObs.	Refr.	130	0	2578	62.7	4110	01.07.1981-30.09.1992
5	WFS,Berlin	Refr.	150	2250	2507	43.0	5827	14.01.1977-27.12.1992

4.2 Abdeckung

Im Gegensatz zu der Beobachterstatistik läßt sich hier leicht die Abdeckung über den Beobachtungszeitraum berechnen. Hier führt in der Tab. 5 Moeller die Hitliste an. Er schaffte es in über 3/4 der Tage zu beobachten. Selbst die mir mehreren Leuten besetzte Sternwarte Uccle in Belgien erreicht eine geringere Abdeckung.

In Tab. 5 wurden nur Beobachter mit mehr als 1000 Beobachtungen und über mehr als 2000 Tage Beobachtungszeit berücksichtigt, um nicht Instrumente mit kurzen Aktivitätsphasen zu bevorzugen.

Tab. 5 - Instrumente mit mehr als 65% Abdeckung

Instrumente, sortiert nach dem Prozentanteil.

Lfd. Nr.	Beo Name	Instr Bezei	Durc mm	Brenn mm	Beo Anz	Pro-zent	Dauer Tage	Beozeitraum tt.mm.jjjj-tt.mm.jjjj
1	Moeller,M.	Refr.	79	1000	3057	76.4	4001	18.01.1982-31.12.1992
2	UccleObs.	Refr.	0	0	2485	72.2	3440	02.08.1983-31.12.1992
3	KandilliObs.	Refr.	200	3070	2456	69.0	3561	03.04.1983-31.12.1992
4	Reil,A.	Refr.	60	900	3495	65.9	5306	18.06.1978-26.12.1992
5	Mochizuki,E.	Refr.	90	1000	2320	65.1	3562	02.04.1983-31.12.1992

4.3 Dauer

In der Tabelle 6 sind die Veteranen die Instrumente des Sonnenetzes. Insgesamt haben es fünf Instrumente geschafft, von ihren Besitzern länger als 5500 Tage benutzt zu werden! Mit 11529 Beobachtungen macht das immerhin auch noch 6.2% aller Beobachtungen aus. Nur Beobachter mit mehr als 10% Abdeckung wurden berücksichtigt.

Tab. 6 - Instrumente ber mehr als 5500 Tage

Lfd. Nr.	Beo Name	Instr Bezei	Durc mm	Brenn mm	Beo Anz	Pro-zent	Dauer Tage	Beozeitraum tt.mm.jjjj-tt.mm.jjjj
1	WFS,Berlin	Refr.	150	2250	2507	43.0	5827	14.01.1977-27.12.1992
2	Bruns,H.-J.	Refr.	80	840	2482	42.8	5802	30.01.1977-18.12.1992
3	Hedewig,R.	Refr.	80	1200	2124	37.3	5693	01.06.1977-31.12.1992
4	Stolzen,P.	Refr.	40	500	2070	36.6	5660	03.07.1977-30.12.1992
5	Bruns,H.-J.	Refr.	60	840	2346	41.6	5636	28.07.1977-31.12.1992

Nachtrag

Diese Statistik bietet einen ersten Überblick über nunmehr 16 Jahre digitalisierte Relativzahlauswertung. Als Ergebnis zeigt sich, daß es doch viele Einzelbeobachter gibt, die über Jahre und wohl auch Jahrzehnte regelmäßig die Sonnenflecken registrieren und dabei häufig auch durch Benutzung eines identischen Instrumentes eine sehr konsistente Datenreihe erzeugen können. In der Zukunft werde ich versuchen mit diesen Datenreihen Relativzahlkorrelationen und deren Beeinflussung durch äußere Parameter zu berechnen. Aufgrund der Datenmenge wird das aber sicher eine gehörige Zeit in Anspruch nehmen, trotz der reinen Rechenhilfe des Computers.

Alle langjährigen Beobachter, die ihren Namen hier nicht verewigt gesehen haben, sei gesagt, daß es viele weitere Beobachter mit langen Beobachtungsreihen gibt. Wer eine komplette Statistik über alle Beobachter wünscht, kann diese von mir anfordern. Aufgrund der Datenmenge ist das aber nur auf Diskette möglich. Dazu senden Sie mir bitte DM 10,- zu und Sie erhalten dafür die Diskette und die Versandkosten sind auch noch damit drinnen. Auf Wunsch erhalten Sie auch eine Liste aller Ihrer registrierten Beobachtungen im SONNE Format.

Allen neuen Beobachtern, die anhand dieser Datenmenge den Mut verlieren könnten, möchte ich auch als eigener weniger fleißiger Beobachter sagen, daß die Anzahl alleine keine Qualität ausmacht (obwohl eine gewisse Anzahl schon für statistische Aussagen nötig sind). Außerdem soll man nicht vergessen, das die Beobachtung an sich Spaß macht.

Zu danken ist allen Beobachtern für ihre langjährige Mitarbeit und allen Dateneingebern für das SONNE Netz, sowie der Koordination des SONNE Relativzahlnetzes für die Verfügungstellung der Daten jetzt und in Zukunft.

Jost Jahn Neustädter Straße 11 D-29389 Bodenteich
Tel.: 05824-3197 FAX: 0581-14824 e-mail: j.jahn@abbs.hanse.de
Z-Netz: J.JAHN@TTB.ZER CompuServe: 100275,64

RELATIVZAHLEN

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Januar 1993

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	Zürich	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	0.9	2.6	3.5	11	35	46	46	46	314	10	43	19
2.	0.8	2.3	3.0	9	31	40	37	34	274	11	56	26
3.	0.3	2.2	2.5	3	35	38	36	34	367	12	51	23
4.	0.6	2.7	3.3	7	40	47	52	59	445	9	40	17
5.	0.4	3.8	4.2	5	58	63	66	74	565	9	36	15
6.	0.6	4.5	5.1	7	72	79	84	91	872	5	16	4
7.	1.7	3.7	5.4	20	62	82	81	77	801	4	16	6
8.	1.7	3.6	5.3	22	63	85	89	92	860	7	34	17
9.	1.8	4.0	5.8	26	60	86	94	89	641	5	19	11
10.	1.4	4.1	5.5	22	61	82	100	93	742	3	17	10
11.	2.5	2.8	5.3	40	47	86	91	82	656	3	16	8
12.	1.7	3.4	5.1	34	57	91	94	79	932	7	24	11
13.	1.2	3.8	5.1	24	63	86	107	95	816	7	27	9
14.	1.0	3.0	4.0	15	48	63	69	73	655	8	30	9
15.	1.1	3.1	4.2	13	44	58	58	60	534	6	22	9
16.	1.1	2.4	3.5	14	39	52	59	67	552	6	36	18
17.	1.3	2.4	3.7	17	43	60	62	63	595	13	57	21
18.	1.5	2.8	4.4	19	46	65	66	70	502	5	28	11
19.	1.2	2.8	4.1	14	47	61	68	72	493	6	21	11
20.	0.8	2.8	3.6	9	44	53	52	56	453	6	21	9
21.	1.0	2.1	3.0	10	29	40	47	50	262	10	36	17
22.	0.7	1.8	2.5	8	23	30	34	35	176	4	17	4
23.	1.0	1.6	2.6	11	21	32	30	31	262	7	34	17
24.	1.3	2.0	3.2	16	25	41	45	43	290	5	20	7
25.	1.8	1.7	3.6	24	22	46	51	45	206	7	33	18
26.	1.0	1.5	2.5	12	18	31	37	35	150	5	23	11
27.	0.6	2.7	3.3	7	35	42	38	42	232	10	39	16
28.	0.0	2.6	2.6	0	37	37	37	38	359	4	24	13
29.	0.1	2.4	2.5	1	36	37	35	36	287	8	38	16
30.	0.0	2.4	2.4	0	34	34	36	37	289	11	51	22
31.	0.0	1.9	1.9	0	28	28	32	31	228	14	53	21
Monatsmittel	1.0	2.8	3.8	13.5	42.0	55.5	59.1	59.0	478	7	32	14
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.065	1.063	0.998
Korrelationskoeffizient:	0.98	0.96	0.97
Streuung:	6.10	7.92	6.47
Vergleichstage:	31	31	31

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Februar 1993

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	Zürich	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	0.0	1.5	1.5	0	21	21	22	19	130	8	32	8
2.	0.9	1.5	2.4	13	22	35	34	42	363	9	33	12
3.	2.2	1.6	3.8	36	27	63	69	81	724	10	35	11
4.	2.2	2.1	4.3	56	25	81	85	83	1209	11	34	6
5.	2.2	3.1	5.3	66	42	107	119	117	1945	9	28	6
6.	2.2	2.8	5.0	66	46	112	129	122	2258	6	19	7
7.	2.8	2.2	5.1	68	49	117	128	128	2481	6	25	13
8.	3.5	1.4	4.9	71	46	117	134	140	2683	4	13	3
9.	2.9	2.4	5.3	57	61	118	126	122	3004	4	24	9
10.	3.0	1.6	4.5	45	53	98	114	116	2420	3	26	11
11.	2.7	0.8	3.4	38	44	82	95	97	2424	5	27	13
12.	3.0	0.8	3.8	45	47	91	97	96	2528	13	41	13
13.	2.6	0.8	3.4	39	38	77	92	93	1663	7	30	9
14.	2.2	1.4	3.5	33	40	73	78	88	1411	8	31	9
15.	2.1	1.7	3.8	29	40	69	73	79	1070	7	25	9
16.	2.0	3.1	5.1	31	49	81	84	100	902	5	21	11
17.	1.7	1.9	3.6	32	25	58	68	73	590	5	22	13
18.	2.1	2.7	4.8	36	42	78	78	80	750	8	26	12
19.	1.7	3.5	5.2	31	56	87	88	81	827	9	38	18
20.	1.4	4.1	5.5	21	61	82	97	98	610	17	52	23
21.	2.3	3.1	5.3	33	48	81	92	98	773	7	38	17
22.	2.2	3.2	5.4	39	55	94	100	96	1348	14	51	22
23.	2.7	2.8	5.5	46	50	96	101	100	1218	10	36	17
24.	1.5	3.0	4.5	31	54	85	90	89	1245	8	34	14
25.	1.9	2.9	4.8	34	46	81	88	87	849	7	35	17
26.	2.0	2.4	4.4	36	38	74	86	80	825	12	36	11
27.	2.2	2.7	4.8	40	37	77	86	76	856	11	36	14
28.	2.2	2.8	5.0	43	36	79	82	73	779	11	27	14
Monatsmittel	2.1	2.3	4.4	39.8	42.8	82.6	90.5	91.2	1353	8	31	12
Beob.-tage	28	28	28	28	28	28	28	28	28			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.096	1.104	1.007
Korrelationskoeffizient:	0.98	0.95	0.97
Streuung:	4.87	8.40	7.11
Vergleichstage:	28	28	28

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für März 1993

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	Zürich	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	2.1	1.9	4.0	46	25	72	86	77	1106	8	37	18
2.	2.0	1.7	3.8	48	23	72	80	77	1128	13	47	22
3.	1.7	2.3	4.1	48	35	83	84	92	1360	6	27	14
4.	1.5	2.2	3.8	41	43	84	98	105	1275	4	25	8
5.	2.3	2.0	4.3	53	44	97	105	114	1943	6	26	7
6.	1.6	2.6	4.2	35	58	93	96	89	1363	8	31	15
7.	1.8	2.5	4.3	27	64	91	93	83	1691	4	35	21
8.	1.7	1.8	3.5	26	47	73	82	85	1387	11	58	29
9.	1.8	2.4	4.2	28	53	81	89	84	1282	13	54	26
10.	1.7	2.3	4.0	25	51	76	81	85	1314	11	40	17
11.	2.4	1.8	4.3	35	45	80	86	81	1167	14	47	15
12.	2.2	1.7	3.9	37	39	76	77	91	1334	10	45	15
13.	1.8	1.4	3.3	37	27	64	67	77	1118	14	56	22
14.	1.8	1.1	2.9	40	17	57	56	72	910	15	63	25
15.	1.1	2.0	3.0	32	24	56	60	64	898	9	49	18
16.	1.4	1.7	3.1	35	19	54	56	62	613	7	35	12
17.	1.0	2.1	3.1	28	29	57	60	53	655	6	20	2
18.	0.9	2.4	3.3	29	34	63	69	69	906	6	27	11
19.	0.9	2.9	3.8	27	43	70	72	77	892	13	61	26
20.	1.2	2.5	3.7	32	36	68	70	73	1004	12	58	27
21.	1.9	2.5	4.4	40	36	77	78	82	859	14	53	24
22.	1.7	2.4	4.1	30	38	69	73	68	700	7	30	13
23.	1.5	2.4	3.9	22	34	56	63	67	464	12	43	15
24.	0.9	1.8	2.7	12	27	39	42	58	290	8	35	12
25.	1.9	1.1	3.0	24	19	42	40	50	295	8	46	15
26.	1.7	1.1	2.8	23	18	41	46	48	391	11	54	23
27.	1.6	1.2	2.8	25	19	44	51	57	432	13	55	24
28.	1.4	1.5	2.8	28	21	48	51	50	607	8	48	21
29.	1.5	1.4	2.8	30	20	50	54	58	723	9	53	21
30.	1.4	1.5	2.9	32	27	59	58	61	949	10	54	22
31.	0.8	2.3	3.0	22	40	61	61	64	880	7	37	15
Monatsmittel	1.6	2.0	3.5	32.2	34.0	66.2	70.5	3173.3	966	10	44	18
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.064	1.107	1.041
Korrelationskoeffizient:	0.98	0.91	0.92
Streuung:	4.37	8.43	8.55
Vergleichstage:	31	31	31

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für April 1993

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	Zürich	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	0.9	2.7	3.6	23	46	69	67	68	915	12	49	21
2.	1.5	2.3	3.8	23	43	66	67	68	739	11	47	16
3.	1.2	2.8	4.1	17	56	73	75	76	806	7	36	8
4.	0.9	3.5	4.4	11	61	73	67	78	871	8	31	9
5.	0.9	3.8	4.6	12	64	76	75	80	1026	13	54	26
6.	0.8	4.0	4.8	10	82	92	89	99	1590	10	32	15
7.	0.5	3.2	3.7	5	80	85	79	92	1630	4	21	11
8.	0.3	2.4	2.7	4	71	75	81	95	1710	5	30	13
9.	1.7	1.8	3.5	26	62	89	87	98	1901	7	52	27
10.	1.4	2.1	3.5	26	56	82	74	76	1650	9	61	27
11.	1.2	1.3	2.5	23	35	59	55	43	1096	10	50	18
12.	1.3	1.0	2.2	19	20	39	37	38	517	10	53	20
13.	0.5	0.4	0.9	6	5	11	19	13	18	10	42	17
14.	0.5	0.2	0.7	7	2	9	15	15	20	9	43	19
15.	0.7	0.0	0.7	12	0	12	15	9	60	12	47	22
16.	0.8	0.1	0.8	11	1	12	15	9	28	12	56	25
17.	1.8	0.5	2.3	27	5	33	36	37	210	11	34	14
18.	1.6	1.0	2.6	29	14	43	49	64	442	4	23	8
19.	1.5	0.8	2.4	30	17	46	51	45	575	4	41	20
20.	1.7	2.3	4.0	40	45	85	89	94	1140	11	71	28
21.	1.7	2.6	4.4	40	58	98	98	99	1509	10	65	28
22.	1.5	3.0	4.5	37	58	95	93	91	1351	10	53	18
23.	1.7	3.2	4.9	36	59	94	96	107	1143	10	71	29
24.	1.6	3.0	4.6	31	58	89	98	102	1025	13	77	32
25.	2.0	2.6	4.6	38	44	83	88	95	976	13	66	27
26.	2.0	1.4	3.3	33	22	55	50	52	699	12	54	24
27.	1.7	2.4	4.1	29	33	62	62	70	547	15	70	25
28.	1.5	1.8	3.3	22	29	52	51	55	450	12	75	28
29.	1.0	1.9	2.9	14	29	43	41	51	265	13	70	25
30.	1.1	1.3	2.4	15	19	33	38	36	245	14	73	29
Monatsmittel	1.3	2.0	3.2	21.9	39.1	61.1	61.9	65.2	838	10	52	21
Beob.-tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.013	1.067	1.053
Korrelationskoeffizient:	0.99	0.97	0.98
Streuung:	7.33	9.97	9.48
Vergleichstage:	30	30	30

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Mai 1993

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	Zürich	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	1.0	0.9	2.0	15	15	29	33	29	199	15	64	28
2.	1.0	0.7	1.8	14	11	25	30	30	149	11	51	24
3.	1.8	1.0	2.8	23	16	39	42	39	246	9	40	23
4.	1.6	2.0	3.6	21	31	52	69	64	354	13	63	26
5.	1.6	2.4	3.9	28	33	61	80	80	580	10	49	19
6.	1.6	2.1	3.6	35	31	66	71	73	720	10	36	14
7.	1.6	1.2	2.8	47	17	64	74	74	1244	11	43	16
8.	1.6	1.0	2.6	54	18	71	81	74	1558	14	66	32
9.	1.8	0.9	2.7	59	20	79	87	96	1911	16	71	31
10.	2.4	1.9	4.3	73	30	103	120	113	2370	13	64	26
11.	2.6	2.2	4.8	72	32	105	125	113	2064	12	63	24
12.	2.4	2.1	4.5	62	32	94	111	94	1746	16	59	24
13.	2.2	1.2	3.4	60	14	74	85	81	1378	12	46	19
14.	2.7	0.2	2.9	50	3	53	59	61	864	13	49	16
15.	2.8	0.1	2.9	41	1	42	51	56	394	12	54	22
16.	1.9	0.3	2.2	26	3	29	37	26	230	15	71	30
17.	1.7	0.1	1.7	22	1	23	32	35	150	14	71	29
18.	1.0	0.5	1.5	14	6	19	29	27	119	12	60	25
19.	0.8	0.3	1.1	10	4	14	13	13	110	13	56	21
20.	1.2	0.9	2.1	15	11	26	33	16	111	15	59	24
21.	0.9	0.8	1.7	11	9	20	27	16	113	8	37	13
22.	0.1	0.9	1.0	2	10	12	20	20	34	8	42	24
23.	0.6	0.7	1.3	7	8	15	23	27	43	14	55	30
24.	1.3	0.8	2.1	17	10	27	33	30	80	11	57	26
25.	2.5	0.7	3.2	33	8	42	53	43	159	14	60	23
26.	2.3	0.9	3.2	39	11	50	66	68	412	10	51	19
27.	2.6	0.3	2.9	50	3	54	59	64	712	10	36	15
28.	2.6	0.2	2.8	67	3	71	74	73	1384	12	41	18
29.	3.0	0.2	3.2	80	2	82	88	89	1723	15	71	31
30.	3.1	0.2	3.3	83	3	86	97	95	1856	12	62	25
31.	2.8	1.1	3.9	77	14	91	96	92	1981	13	67	30
Monatsmittel	1.8	0.9	2.8	38.9	13.2	52.2	61.2	58.4	806	12	55	23
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.173	1.119	0.954
Korrelationskoeffizient:	0.99	0.98	0.98
Streuung:	7.32	10.87	9.77
Vergleichstage:	31	31	31

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Juni 1993

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	Zürich	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	3.5	0.8	4.4	83	17	99	105	101	2141	12	65	27
2.	3.7	0.9	4.6	77	18	95	102	102	1870	12	58	23
3.	3.2	0.9	4.1	66	20	86	101	101	1706	6	41	20
4.	3.1	0.8	3.9	58	20	78	82	76	1337	12	65	23
5.	2.6	0.8	3.4	45	29	75	74	72	1259	15	70	33
6.	3.1	0.8	3.9	45	34	78	83	83	1294	14	78	32
7.	2.5	0.8	3.2	34	32	66	70	82	972	12	68	25
8.	1.7	0.9	2.6	24	30	53	55	62	917	8	62	27
9.	1.6	0.9	2.5	21	28	48	46	52	906	11	58	26
10.	1.7	0.9	2.6	20	28	48	47	45	914	12	64	29
11.	1.6	0.8	2.4	18	17	36	35	35	412	8	43	12
12.	1.2	0.0	1.2	14	0	14	18	22	90	6	27	10
13.	0.7	0.2	0.9	9	1	11	10	14	66	5	37	18
14.	0.8	0.0	0.8	10	0	10	8	9	90	5	35	14
15.	0.8	0.0	0.8	10	0	10	9	8	66	8	61	22
16.	1.0	0.1	1.1	12	1	12	10	15	91	10	37	13
17.	0.8	0.1	0.9	9	1	11	17	18	64	12	59	22
18.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	13	18	42	9	47	14
19.	0.2	0.2	0.3	2	2	4	15	13	2	8	54	21
20.	0.4	0.8	1.3	5	17	22	21	24	133	13	71	30
21.	0.4	0.9	1.3	5	17	22	25	29	142	13	59	22
22.	0.2	1.1	1.3	3	19	21	27	34	154	11	51	13
23.	1.4	1.5	2.9	25	20	45	51	43	337	8	45	19
24.	1.6	1.5	3.0	28	20	49	50	46	568	12	70	23
25.	1.5	1.6	3.1	27	23	50	55	64	598	12	63	24
26.	1.3	1.6	2.9	18	34	52	62	48	781	8	52	18
27.	1.5	1.7	3.2	20	42	62	67	66	1011	13	70	26
28.	1.2	2.2	3.4	15	53	68	69	76	1070	10	77	29
29.	0.8	2.4	3.2	11	60	71	75	92	1294	12	81	31
30.	0.1	2.7	2.8	1	62	64	70	77	1057	13	79	29
Monatsmittel	1.5	0.9	2.4	24.1	21.5	45.6	49.1	50.9	713	10	58	23
Beob.-tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.075	1.115	1.037
Korrelationskoeffizient:	0.99	0.98	0.98
Streuung:	8.85	11.72	8.90
Vergleichstage:	30	30	30

Liste der Beobachter 1. Quartal 1993

Name	Instrument		Beob.tage ges.	N/S	Re'	k-Faktoren Re	g	Re'	Streu-ung	Korr.-koeff
Behr,M.	Refr.	60/ 700	19	0	0	1.274	1.018	0.000	17	0.84
Boneta,J.A.	Refl.	222/1153	9	0	0	0.851	0.868	0.000	11	0.91
Boneta,S.A.	Refl.	222/1153	10	0	0	0.827	0.909	0.000	20	0.93
Bortolotti,M.	Refr.	60/ 700	73	73	73	0.600	0.786	0.685	21	0.83
Bullon,J.M.	Refr.	102/1500	59	0	0	0.558	0.601	0.000	17	0.87
Camina,D.E.	Refr.	160/2470	11	0	11	0.790	0.877	0.605	19	0.90
Conill,J.	Refr.	80/ 760	69	0	69	0.670	0.774	0.873	25	0.79
Courdurie,C.	Refr.	105/1500	17	0	0	0.699	0.664	0.000	13	0.80
Dragesco,J.	Refl.	250/ 0	13	0	0	0.573	0.733	0.000	11	0.81
Egger,F.	Refr.	90/1000	45	0	0	0.646	0.677	0.000	12	0.95
Fritsche,S.	Refr.	63/ 840	26	0	0	0.880	0.821	0.000	17	0.70
Gerbothe,D.	Refr.	80/ 840	14	0	0	0.790	0.643	0.000	11	0.96
Goetz,M.	Fegl.	40/ 0	53	0	53	1.851	1.319	6.005	20	0.75
Gonzi,S.	Refr.	102/1000	9	0	9	0.711	0.661	0.966	11	0.87
Griesing,S.	Refr.	60/ 600	33	0	33	0.849	0.860	0.999	14	0.85
Hecht,P.	Refr.	87/ 900	6	0	6	0.942	0.781	2.246	18	0.75
Holl,M.	Fegl.	50/ 0	15	0	15	0.705	0.668	1.272	12	0.87
Hurbanovo Obs.	Refr.	150/2250	42	0	42	0.670	0.804	0.769	17	0.87
Kluge,W.	Refl.	200/2000	40	0	0	0.979	0.776	0.000	20	0.83
Lau,D.	Refr.	60/ 700	28	0	28	0.785	0.791	1.051	16	0.79
Martinez,A.F.	Refl.	200/1200	19	0	0	0.745	0.708	0.000	15	0.92
Martinez,A.F.	Refr.	80/1200	27	0	0	0.680	0.701	0.000	28	0.59
Pluskwa,M.	Refr.	63/ 840	8	0	0	0.639	0.655	0.000	15	0.95
Reinhold,J.	Refr.	60/ 700	16	0	10	1.010	0.911	1.356	19	0.76
Rim. Sobota Obs.	Refr.	150/2250	67	0	0	0.594	0.703	0.000	16	0.90
Ruebsam,T.	Refr.	60/ 415	29	0	23	1.140	1.171	0.953	27	0.48
Rutsch,F.	Refr.	80/1200	7	0	7	0.902	0.729	1.719	11	0.39
Schott,G.-L.	Refl.	203/2032	23	0	0	0.668	0.463	1.306	20	0.66
Sielaff,H.	Refl.	114/ 900	27	0	19	0.856	0.912	0.808	17	0.82
Szulc,M.	Refr.	80/1200	45	0	45	0.825	0.808	1.318	11	0.91
Vazquez,C.A.	Refr.	160/2470	18	0	18	0.664	0.875	0.378	15	0.90
Vazquez,R.O.	Refr.	160/2470	7	0	7	0.807	0.856	0.781	12	0.69
Vollmann,W.	Refl.	100/ 450	17	0	0	0.777	0.805	0.000	14	0.87
Wichmann,W.	Refl.	114/ 900	9	0	0	0.866	0.857	0.000	15	0.89
Winzer,A.	Refr.	100/1000	7	6	0	0.565	0.801	0.000	27	0.77
van Heek,K.H.	Refr.	102/1000	33	0	0	1.163	0.942	0.000	23	0.67
Bezugsbeobachter:										
Andreas,F.	Refr.	150/2250	17	17	0	0.693	0.707	0.000	7	0.97
Bachmann,U.	Refl.	203/2000	32	0	32	0.671	0.714	0.940	7	0.97
Barba,D.F.	Refl.	158/1200	53	0	53	0.643	0.690	0.725	12	0.90
Barnes,H.	Refr.	76/ 910	42	0	42	0.830	0.775	1.184	11	0.92
Beltran,G.V.	Refl.	200/1600	9	0	0	1.046	0.890	1.312	15	0.97
Brandl,F.	Refr.	60/ 910	67	0	67	0.909	0.784	2.354	18	0.81
Brauckhoff,D.	Refr.	100/1300	8	0	0	0.623	0.648	0.965	15	0.59
Bretschneider,H.	Refr.	63/ 840	33	33	33	0.654	0.662	0.000	16	0.86
Broeckels,G.	Refr.	90/1000	45	0	44	0.747	0.753	0.868	14	0.85

Fortsetzung – Liste der Beobachter (1/1993) – Relativzahlen

Bruegger,S.	Refr.	102/1000	20	0	20	0.722	0.723	1.023	13	0.90
Bruns,H.-J.	Refr.	60/ 840	23	0	0	0.737	0.711	0.942	11	0.93
Bruns,H.-J.	Refr.	80/ 840	34	0	0	0.651	0.648	0.000	12	0.91
Buggenthien,R.	Refr.	90/1000	48	0	45	0.655	0.752	0.737	11	0.92
Campos,F.J.	Refl.	125/ 720	58	0	58	0.786	0.686	1.253	11	0.93
Dubois,F.	Refr.	102/1500	39	39	39	0.730	0.708	1.328	10	0.90
Freitag,U.	Refr.	102/1000	34	0	34	0.738	0.686	1.124	12	0.91
Gouyaud,F.	Refl.	115/ 900	15	0	0	1.013	0.855	0.000	16	0.84
Gross,F.	Refr.	90/1300	31	0	0	0.592	0.700	0.000	15	0.85
Guillery,Ph.	Refr.	80/1200	32	0	0	0.817	0.796	0.000	16	0.89
Hardie,B.	Refr.	130/1800	32	32	0	0.905	0.833	1.874	17	0.85
Hedewig,R.	Refr.	80/1200	38	0	0	0.910	0.940	0.491	19	0.72
Holl,M.	Refr.	80/ 400	11	0	11	0.847	0.784	1.598	20	0.98
Holl,M.	Refr.	60/ 910	9	0	9	0.823	0.751	1.653	26	0.88
Hinrichsen,W.	Refr.	100/1000	45	0	45	0.739	0.817	0.799	14	0.91
Hunstiege,H.J.	Refr.	50/ 300	36	0	0	0.936	0.882	0.000	14	0.88
Idenburg,J.A.	Refl.	125/1200	11	0	11	0.901	0.848	1.525	22	0.37
Jahn,J.	Refr.	50/ 500	3	0	3	0.944	0.880	1.495	9	1.00
Joppich,H.	Refr.	60/ 900	22	22	22	0.976	0.844	2.111	10	0.95
Junker,E.	Refr.	50/ 600	11	0	11	0.950	0.739	2.323	18	0.84
Kaczmarek,A.	Refr.	80/ 400	26	0	0	0.850	0.785	0.000	17	0.91
Kandilli Obs.	Refr.	200/3070	58	0	0	0.844	0.781	1.305	16	0.85
Koester,T.	Refl.	112/ 900	6	0	6	0.929	0.835	2.013	10	0.96
Michalovce Obs.	Refr.	150/2250	42	0	42	0.913	0.838	1.391	15	0.88
Larguier,M.	Refr.	62/ 910	71	0	0	0.781	0.735	0.000	17	0.84
Lehner,O.	Refl.	200/1200	7	0	0	1.208	0.988	0.000	13	0.83
Lorenzen,D.H.	Refl.	114/1000	23	0	23	0.731	0.729	1.008	12	0.92
Lunping Obs.	Refr.	100/1500	43	0	0	0.947	0.909	0.985	15	0.90
Maintz,G.	Refl.	203/2032	18	0	18	0.663	0.774	0.664	11	0.92
Mochizuki,E.	Refr.	90/1000	67	67	0	0.649	0.677	0.964	12	0.93
Moeller,M.	Refr.	79/1000	56	54	56	0.799	0.810	1.111	12	0.91
Mueller,M.	Refr.	80/1200	38	0	0	0.860	0.811	0.000	10	0.92
Niechoy,D.	Refl.	203/2032	26	0	26	0.854	0.838	1.085	12	0.86
Noy,J.R.	Refr.	80/1200	12	12	12	0.779	0.740	1.006	16	0.89
Pain,M.-T.	Refl.	115/ 900	63	0	0	0.920	0.953	0.000	20	0.79
Philippe,A.	Refr.	60/ 700	40	0	0	0.837	0.702	0.000	13	0.87
Pietz,J.	Refl.	114/ 900	29	0	29	0.924	0.836	1.414	10	0.95
Reil,A.	Refr.	60/ 900	58	58	58	1.348	1.089	7.237	17	0.80
Ruemmler,F.	Refr.	80/1200	37	37	0	0.625	0.662	0.000	9	0.93
Schaefer,J.	Refr.	75/ 560	21	0	21	0.645	0.698	0.819	10	0.95
Schroeder,G.	Refr.	45/ 450	44	44	0	0.867	0.885	0.000	15	0.90
Schulze,W.	Refr.	63/ 840	32	32	0	0.683	0.715	0.000	11	0.96
Stemmler,G.	Refr.	63/ 670	60	0	0	0.955	0.783	0.000	17	0.83
Stolzen,P.	Refr.	40/ 500	35	0	0	1.092	0.940	0.000	18	0.84
Suzuki,M.	Refr.	100/ 0	69	69	0	0.466	0.576	0.349	12	0.94
Taipei Obs.	Refr.	130/ 0	39	39	0	0.471	0.519	0.825	21	0.87
Uccle Obs.	Refr.	0/ 0	57	0	0	0.732	0.717	0.000	14	0.91
Urania Obs.	Refr.	0/ 0	63	0	0	0.667	0.765	0.000	14	0.94
Viertel,A.	Refr.	50/ 540	64	0	0	0.998	0.841	0.000	12	0.92
Vstw. Hof	Refr.	76/1180	38	0	0	0.705	0.753	0.651	12	0.94
WFS,Berlin	Refr.	150/2250	33	33	0	0.553	0.562	0.782	11	0.93
Willi,X.	Refl.	200/1320	10	0	0	0.858	0.851	3.075	15	0.91
Yvergneaux,D.	Refl.	115/ 900	42	42	0	0.954	0.828	2.183	12	0.93

Fortsetzung – Liste der Beobachter (1/1993) – Relativzahlen

Zunker,A.	Refr.	50/ 540	18	0	18	0.878	0.804	1.498	8	0.92
van Slooten,B.	Refr.	90/1300	49	49	0	0.736	0.789	1.137	17	0.86

** Gesamtzahl der Beobachtungen: 3202 (davon N/S: 758; Re': 1356) **
** Anzahl der Beobachter/Instr.: 100 (davon N/S: 19; Re': 46) **

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.

Liste der Beobachter 2. Quartal 1993

Name	Instrument		Beob.tage ges.	N/S	Re'	k-Faktoren Re	g	Re'	Streu-ung	Korr.-koeff.
Battaiola,R.	Refl.	130/ 720	33	0	0	0.789	0.724	0.000	12	0.93
Boneta,S.A.	Refl.	222/1153	9	0	0	0.762	0.917	0.000	21	0.80
Bortolotti,M.	Refr.	60/ 700	114	114	114	0.597	0.779	0.723	18	0.90
Bullon,J.M.	Refr.	102/1500	98	0	0	0.569	0.617	0.000	20	0.90
Conill,J.	Refr.	80/ 760	70	0	70	0.645	0.813	0.821	22	0.90
Courdurie,C.	Refr.	105/1500	74	0	0	0.731	0.714	0.000	13	0.96
Egger,F.	Refr.	90/1000	80	0	0	0.636	0.660	0.000	14	0.94
Fritsche,S.	Refr.	63/ 840	103	0	0	0.866	0.808	0.000	12	0.96
Gerbothe,D.	Refr.	80/ 840	38	0	0	0.759	0.586	0.000	16	0.95
Gieseke,R.	Fegl.	50/ 0	122	0	0	1.161	0.799	0.000	19	0.90
Goetz,M.	Fegl.	40/ 0	78	0	78	1.902	1.302	6.926	27	0.85
Gonzi,S.	Refr.	102/1000	13	0	12	0.702	0.674	0.979	17	0.93
Griesing,S.	Refr.	60/ 600	93	0	93	0.814	0.865	0.885	18	0.89
Guenther,R.	Refl.	125/1250	29	0	0	1.291	1.014	0.000	18	0.94
Guenther,R.	Refr.	80/ 960	14	0	0	1.505	1.248	0.000	17	0.90
Hecht,P.	Refr.	87/ 900	12	0	12	0.931	0.773	2.203	18	0.87
Hinrichsen,W.	Refr.	102/1000	23	0	23	0.756	0.811	1.211	7	0.99
Hormuth,F.	Refr.	100/1650	23	0	23	0.928	0.824	1.159	13	0.98
Kluge,T.	Refr.	80/ 910	59	0	0	0.966	0.742	0.000	19	0.93
Lau,D.	Refr.	60/ 700	68	0	68	0.765	0.772	0.982	12	0.95
Mack,L.	Refr.	60/ 420	26	0	0	1.681	1.244	0.000	17	0.85
Martinez,A.F.	Refr.	80/1200	79	0	0	0.646	0.671	0.000	20	0.88
Niechoy,D.	Refl.	300/1500	8	0	8	0.798	0.765	1.044	9	0.98
Rauer,R.	Refr.	90/1300	34	0	0	0.907	0.992	0.000	14	0.94
Reinhold,J.	Refr.	60/ 700	25	0	11	1.008	0.891	1.306	18	0.89
Rim. Sobota Obs.	Refr.	150/2250	29	0	0	0.567	0.683	0.000	15	0.94
Rim. Sobota Obs.	Refr.	150/2250	56	0	0	0.580	0.684	0.000	14	0.93
Rose,R.	Refl.	114/ 900	9	0	0	1.002	0.930	0.000	14	0.90
Ruebsam,T.	Refr.	60/ 415	53	0	52	1.142	1.178	1.003	30	0.86
Rutsch,F.	Refr.	80/1200	12	0	12	0.918	0.729	1.529	16	0.96
Schott,G.-L.	Refl.	203/2032	40	0	0	0.661	0.455	1.306	16	0.92
Sielaff,H.	Refl.	114/ 900	74	0	74	0.817	0.856	0.875	14	0.95
Szulc,M.	Refr.	80/1200	42	0	42	0.855	0.818	1.344	17	0.95
Van Slooten,B.	Refr.	90/1300	66	0	0	0.864	0.822	0.000	11	0.96
Vollmann,W.	Refl.	100/ 450	45	0	0	0.761	0.792	0.000	12	0.98
Winzer,A.	Refr.	100/1000	76	76	0	0.548	0.805	0.000	18	0.88
van Heek,K.H.	Refr.	102/1000	45	0	0	1.221	0.983	0.000	16	0.87
Bezugsbeobachter:										
Bachmann,U.	Refl.	203/2000	29	0	29	0.671	0.714	0.940	14	0.94
Barba,D.F.	Refl.	158/1200	54	0	54	0.643	0.690	0.725	13	0.96
Barnes,H.	Refr.	76/ 910	45	0	45	0.830	0.775	1.184	15	0.95
Brandl,F.	Refr.	60/ 910	83	0	83	0.909	0.784	2.354	16	0.94
Brauckhoff,D.	Refr.	100/1300	28	0	0	0.623	0.648	0.965	16	0.96
Bretschneider,H.	Refr.	63/ 840	46	46	46	0.654	0.662	0.000	18	0.92
Broeckels,G.	Refr.	90/1000	77	0	76	0.747	0.753	0.868	17	0.94
Bruegger,S.	Refr.	102/1000	56	0	56	0.722	0.723	1.023	15	0.94
Bruns,H.-J.	Refr.	60/ 840	30	0	0	0.737	0.711	0.942	16	0.85
Bruns,H.-J.	Refr.	80/ 840	56	0	0	0.651	0.648	0.000	11	0.97
Buggenthien,R.	Refr.	90/1000	77	0	71	0.655	0.752	0.737	10	0.98
Bulling,A.	Refl.	70/1000	16	0	16	0.769	0.742	1.392	18	0.96
Campos,F.J.	Refl.	125/ 720	67	0	67	0.786	0.686	1.253	11	0.97
Dragesco,J.	Refr.	55/ 440	57	0	0	0.805	0.844	0.000	17	0.96
Dubois,F.	Refr.	102/1500	71	71	71	0.730	0.708	1.328	14	0.95
Freitag,U.	Refr.	102/1000	71	0	71	0.738	0.686	1.124	17	0.94
Gouyaud,F.	Refl.	115/ 900	38	0	0	1.013	0.855	0.000	22	0.95
Gross,F.	Refr.	90/1300	23	0	23	0.592	0.700	0.000	16	0.96
Guillery,Ph.	Refr.	80/1200	30	0	0	0.817	0.796	0.000	13	0.96
Hardie,B.	Refr.	130/1800	39	39	0	0.905	0.833	1.874	19	0.93
Hedewig,R.	Refr.	80/1200	64	0	0	0.910	0.940	0.491	18	0.93
Holl,M.	Refr.	80/ 400	67	0	67	0.847	0.784	1.598	12	0.96
Holl,M.(vis.)	Refr.	60/ 910	45	0	45	0.709	0.690	1.142	11	0.97
Hinrichsen,W.	Refr.	100/1000	44	0	44	0.739	0.817	0.799	14	0.95
Hunstiege,H.J.	Refr.	50/ 300	71	0	0	0.936	0.882	0.000	16	0.90
Idenburg,J.A.	Refl.	125/1200	33	0	33	0.901	0.848	1.525	13	0.96
Joppich,H.	Refr.	60/ 900	25	23	25	0.976	0.844	2.111	16	0.96
Junker,E.	Refr.	50/ 600	20	0	20	0.950	0.739	2.323	15	0.95
Kaczmarek,A.	Refr.	80/ 400	30	0	0	0.850	0.785	0.000	15	0.94
Kandilli Obs.	Refr.	200/3070	77	0	0	0.844	0.781	1.305	15	0.94
Koester,T.	Refl.	112/ 900	12	0	12	0.929	0.835	2.013	26	0.88
Meister,M.	Refl.	100/1000	29	29	29	0.843	0.891	1.251	20	0.95
Michalovce Obs.	Refr.	150/2250	75	0	75	0.913	0.838	1.391	15	0.94
Larguier,M.	Refr.	62/ 910	57	0	0	0.781	0.735	0.000	19	0.87
Lorenzen,D.H.	Refl.	114/1000	61	0	61	0.731	0.729	1.008	12	0.97
Lunping Obs.	Refr.	100/1500	37	0	0	0.947	0.909	0.985	13	0.95
Maintz,G.	Refl.	203/2032	18	0	18	0.663	0.774	0.664	12	0.98
Mochizuki,E.	Refr.	90/1000	62	62	0	0.649	0.677	0.964	13	0.95
Moeller,M.	Refr.	79/1000	70	70	70	0.799	0.810	1.111	9	0.97
Mueller,M.	Refr.	80/1200	43	0	0	0.860	0.811	0.000	9	0.97
Niechoy,D.	Refl.	203/2032	37	0	37	0.854	0.838	1.085	23	0.85
Noy,J.R.	Refr.	80/1200	21	21	21	0.779	0.740	1.006	16	0.92
Pain,M.-T.	Refl.	115/ 900	47	0	0	0.920	0.953	0.000	19	0.89
Philippe,A.	Refr.	60/ 700	56	0	0	0.837	0.702	0.000	16	0.93
Pietz,J.	Refl.	114/ 900	16	0	16	0.924	0.836	1.414	14	0.93

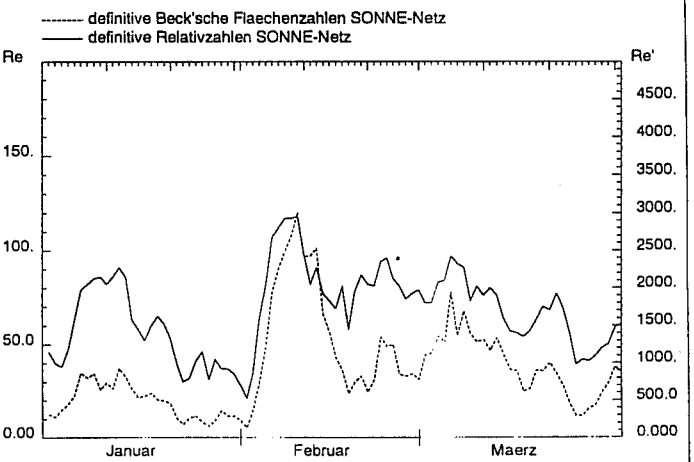
Fortsetzung – Liste der Beobachter (2/1993) – Relativzahlen

Rasson,A.	Refl.	220/ 0	77	0	0	0.720	0.760	0.000	14	0.97
Reil,A.	Refr.	60/ 900	72	72	72	1.348	1.089	7.237	19	0.95
Ruemmler,F.	Refr.	80/1200	69	69	0	0.625	0.662	0.000	16	0.95
San Miguel Obs.	Refr.	130/2600	23	0	0	0.736	0.883	0.858	21	0.93
Schaefer,J.	Refr.	75/ 560	43	0	43	0.645	0.698	0.819	12	0.96
Schroeder,G.	Refr.	45/ 450	65	64	0	0.867	0.885	0.000	13	0.97
Schulze,W.	Refr.	63/ 840	48	48	0	0.683	0.715	0.000	13	0.96
Stemmler,G.	Refr.	63/ 670	78	0	0	0.955	0.783	0.000	17	0.96
Stolzen,P.	Refr.	40/ 500	36	0	0	1.092	0.940	0.000	15	0.93
Suzuki,M.	Refr.	100/ 0	58	58	0	0.466	0.576	0.349	12	0.95
Taipei Obs.	Refr.	130/ 0	26	26	0	0.471	0.519	0.825	26	0.86
Uccle Obs.	Refr.	0/ 0	73	0	1	0.732	0.717	0.000	18	0.93
Urania Obs.	Refr.	0/ 0	83	0	0	0.667	0.765	0.000	12	0.97
Viertel,A.	Refr.	50/ 540	76	0	0	0.998	0.841	0.000	12	0.96
Vstw. Hof	Refr.	76/1180	50	0	0	0.705	0.753	0.651	12	0.97
WFS,Berlin	Refr.	150/2250	37	37	0	0.553	0.562	0.782	12	0.96
Willi,X.	Refl.	200/1320	31	0	0	0.858	0.851	3.075	21	0.94
Yvergneaux,D.	Refl.	115/ 900	69	69	0	0.954	0.828	2.183	14	0.95
Zunker,A.	Refr.	50/ 540	12	0	12	0.878	0.804	1.498	43	0.97

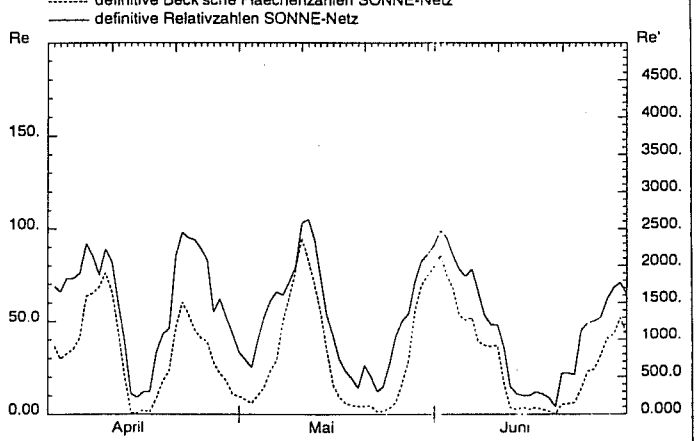
** Gesamtzahl der Beobachtungen: 5008 (davon N/S: 994, Re': 2101) **
** Anzahl der Beobachter/Instr.: 101 (davon N/S: 18, Re': 47) **

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.

SONNENAKTIVITAET 1. QUARTAL 1993



SONNENAKTIVITAET 2. QUARTAL 1993



Die Gegenüberstellung folgt in der nächsten Ausgabe.

Alle Beobachter, die einen Zugang zur E-mail haben, können auch ihre Daten an meine E-Mail-Addresse senden, die sich im übrigen geändert hat.

gandalf@astro.uni-frankfurt.d400.de

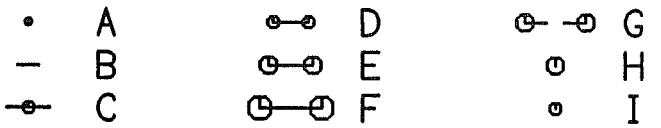
Die absolut richtige Postleitzahl lautet: 60054 und nicht 60325

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

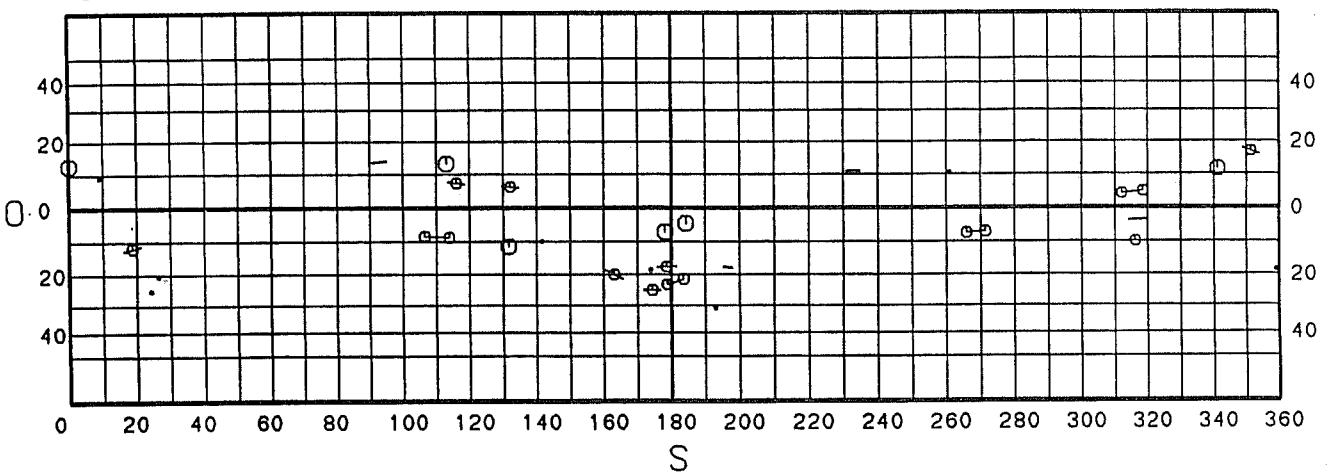
POSITIONSBESTIMMUNG

SYNOPT. KARTEN DER SONNENPHOTOSPHAERE DER SYNODISCHEN CARRINGTONROTATIONEN 1864 BIS 1867

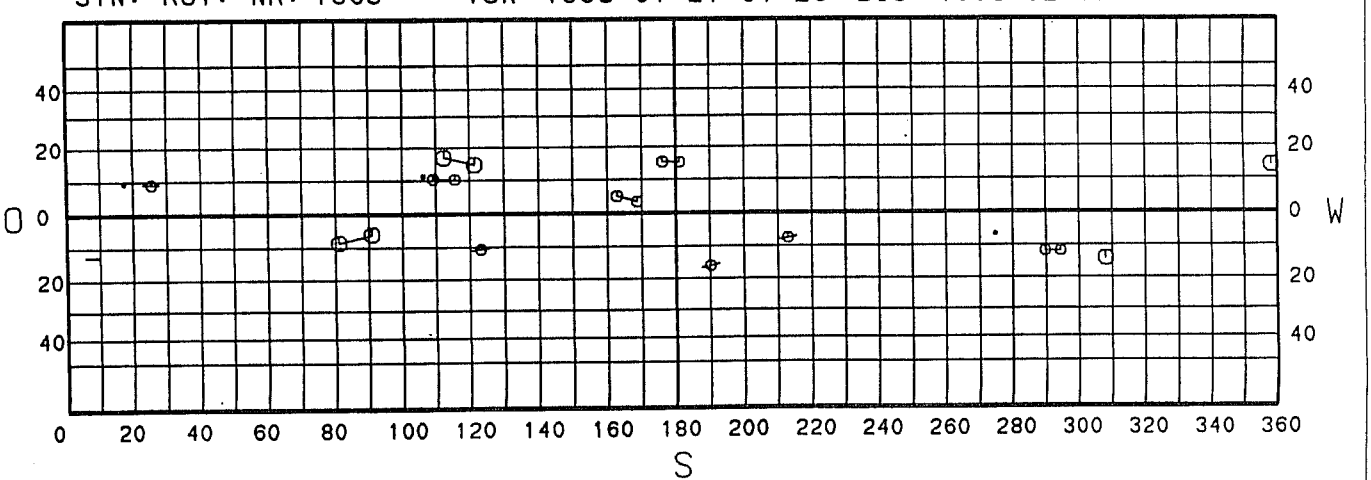
LEGENDE :



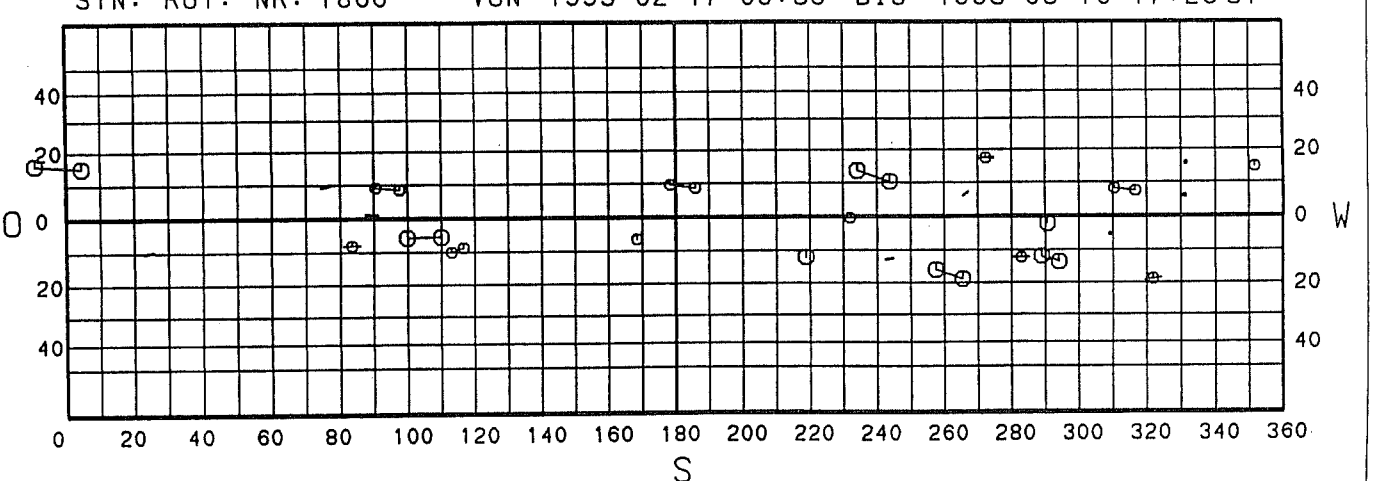
SYN. ROT. NR. 1864 VON 1992-12-24-17.24 BIS 1993-01-21-01.26 UT

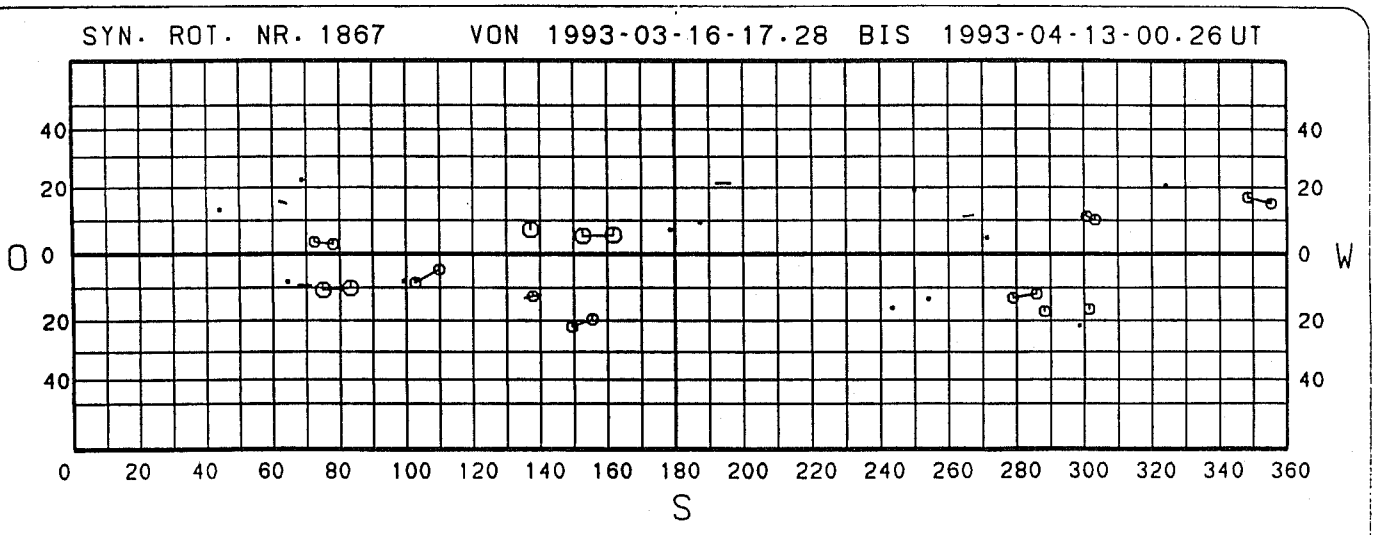


SYN. ROT. NR. 1865 VON 1993-01-21-01.26 BIS 1993-02-17-09.38 UT



SYN. ROT. NR. 1866 VON 1993-02-17-09.38 BIS 1993-03-16-17.28 UT





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 1864	Carrington-Rotation 1865
Josef Eder	30 - 11	55 - 17
Fritz Egger	53 - 11	43 - 9
Hubert Joppich	17 - 5	-
Michael Moeller	16 - 3	7 - 3
Lutz Pannier	-	7 - 6
Frank Ruemmler	18 - 5	18 - 8
Bob van Slooten	85 - 14	-
Friedrich Smit	38 - 10	27 - 11
Hugo Stetter	78 - 14	11 - 6
Miyoshi Suzuki	13 - 15	9 - 14
Andreas Tarnutzer	34 - 7	28 - 5

Beobachter	Carrington-Rotation 1866	Carrington-Rotation 1867
Dieter Brauckhoff	4 - 2	33 - 7
Josef Eder	62 - 17	62 - 19
Fritz Egger	142 - 19	62 - 15
Wilhelm Hinrichsen	163 - 21	103 - 23
Hubert Joppich	36 - 8	19 - 6
Michael Meister	-	40 - 10
Michael Moeller	25 - 4	36 - 7
Frank Ruemmler	45 - 9	54 - 16
Bob van Slooten	152 - 22	104 - 18
Friedrich Smit	63 - 15	69 - 17
Hugo Stetter	77 - 12	80 - 17
Miyoshi Suzuki	16 - 19	12 - 18
Andreas Tarnutzer	28 - 3	-

Datenliste:

Rot	Gr	s	%	B	M	L	m	σ_b	σ_l	N
1864	30	19	63.3	10	382	1	1	0.97	0.92	48
1865	16	8	50.0	9	205	5	2	0.58	0.87	26
1866	26	14	53.8	12	813	0	0	0.72	0.92	41
1867	28	13	46.4	12	674	1	1	0.93	1.03	40

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: Nathalie Dahmen, Birkenweg 3, 69221 Dossenheim

FACKELN

F A C K E L A K T I V I T A E T
2 .Quartal 1993

Fo, Fm, FEF, FEP * 10

Tag	April				Mai				Juni			
1	28	14	622	60	38	4	354	45	34	22	918	100
2	27	13	1010	0	38	0	635	0	25	17	550	30
3	30	10	900	-1	27	13	440	100	45	5	485	0
4	20	15	635	-1	15	28	643	0	30	7	458	0
5	26	24	506	40	15	25	550	80	26	10	559	75
6	15	20	545	-1	-1	-1	-1	-1	22	18	508	0
7	15	25	415	-1	40	5	605	-1	20	18	533	80
8	35	10	720	90	28	8	784	380	27	17	467	100
9	30	10	628	85	40	2	723	277	24	17	444	67
10	31	21	621	107	34	18	646	25	26	14	520	30
11	33	17	1070	-1	20	28	655	20	22	18	356	30
12	20	25	1195	400	18	25	707	157	40	0	600	-1
13	20	23	590	70	20	26	854	55	40	0	500	0
14	25	15	510	100	20	20	713	-1	40	5	195	50
15	30	18	573	75	18	10	603	0	27	3	173	20
16	36	10	546	40	27	10	570	0	30	5	535	-1
17	23	23	678	215	38	0	470	290	34	12	592	110
18	-1	-1	-1	-1	33	0	433	610	27	7	503	-1
19	10	40	110	70	40	5	630	-1	40	0	900	-1
20	30	10	406	80	30	10	737	-1	42	0	378	57
21	30	13	437	300	-1	-1	-1	-1	42	0	464	193
22	26	14	544	110	30	10	800	-1	28	3	348	70
23	26	18	556	125	45	0	570	-1	20	20	527	-1
24	32	27	810	220	30	13	508	0	27	20	327	30
25	28	28	644	105	30	15	550	90	30	13	440	90
26	30	33	510	75	30	10	700	20	20	10	700	-1
27	28	32	548	140	23	13	430	-1	25	18	825	0
28	21	20	723	257	35	10	430	-1	28	20	613	150
29	23	15	765	280	28	10	465	30	30	14	658	135
30	29	11	620	70	30	13	937	-1	35	1	460	100
31	-1	-1	-1	-1	32	14	724	0	-1	-1	-1	-1
Mittel:	26	19	636	130	29	12	616	109	30	10	518	63
	29 (24) Tage				29 (20) Tage				30 (24) Tage			

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

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

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs, 25.8.93

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

Rotationsverhalten der Sonne über mehrere Zyklusjahre

Hubert Joppich

25.07.93

Einleitung:

Seit dem Jahre 1988 wird im SONNE-Netz die differentielle Rotation systematisch ausgewertet. Es sind in dieser Zeit eine große Mengen an Daten eingegangen, die vielseitig zur Auswertung kamen. Unteranderem wurden typenabhängige Auswertungen durchgeführt. Das Rotationsverhalten von p- und f-Flecken bipolarer Gruppen wurde untersucht. So bestand auch Interesse das Rotationsverhalten in den laufenden Zyklusjahren zu untersuchen. Im Fachbereich wurden solche Studien von H.Balthasar an Greenwich-Daten durchgeführt./1/ Es war und ist für uns Amateure doch von großem Interesse diese Ergebnisse auch aus Amateurdaten bestätigen zu können. Leider stehen uns nur Daten von den Jahren 1987 bis 1992 zur Verfügung, die noch keinen ganzen Zyklus abdecken. Diese Daten brachten aber doch recht gute Ergebnisse.

----------Datenvergleich----------

Schwankungen der Koeffizienten a, b und g des Rotationsgesetzes in Abhängigkeit der Phase des solaren Zyklus

----AG Diff.Rot.-Daten 1987 bis 1992----

Zyklusjahr	a	b	g	n
1	-	-	-	-
2	14.29 ±0.07	-3.05 ±0.37	14.09 ±0.05	329
3	14.29 ±0.07	-2.75 ±0.42	14.11 ±0.04	341
4	14.35 ±0.05	-3.17 ±0.33	14.14 ±0.03	587
5	14.29 ±0.04	-2.64 ±0.30	14.11 ±0.03	601
6	14.20 ±0.04	-2.83 ±0.40	14.01 ±0.03	584
7	14.31 ±0.05	-3.52 ±0.65	14.08 ±0.04	441
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-

Methode/Ergebnisse:

Die in den einzelnen Jahresauswertungen ermittelten Rotationsgesetze (B =a-b sin²B) wurden den entsprechenden Zyklusjahren zugeordnet. Da das Minimum des vergangenen Zyklus in das Jahr 1986 fiel, wurden die Daten von 1987 dem 2.Zyklusjahr zugeordnet. Somit war 1988 das 3.Zyklusjahr usw.
Aus diesen so zugeordneten Rotationsgesetzen wurden nun Vergleiche mit Greenwichdaten aus den gleichen Zyklusjahren durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigten bei den Winkelgeschwindigkeiten am solaren Äquator in den einzelnen Zyklusjahren eine annäherde Übereinstimmung gegenüber den Greenwichdaten, mit der Einschränkung, daß unsere Ergebnisse systematisch ca.1,7% niedrigere Werte aufweisen.Abb.1

Bei dem Vergleich des Parameters B (Änderung der Winkelgeschwindigkeit mit der solaren Breite) im Laufe des Zyklus ist eine Übereinstimmung leider nicht gegeben.Abb.2

---Greenwich-Daten von 1902 bis 1976---

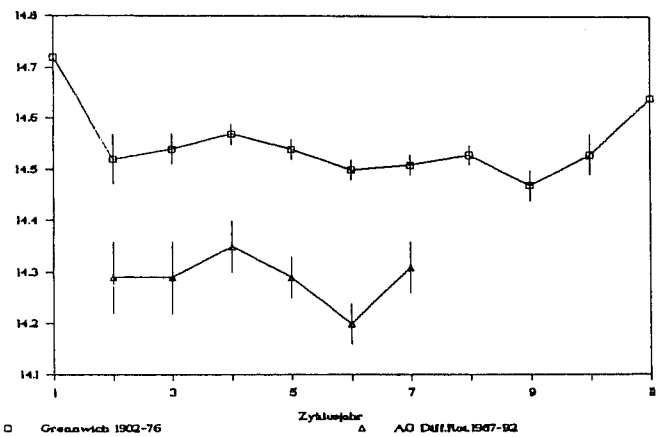
Zyklusjahr	a	b	g	n
1	14.72 ±0.08	-2.77 ±0.45	14.53 ±0.05	863
2	14.52 ±0.05	-2.81 ±0.27	14.33 ±0.03	3528
3	14.54 ±0.03	-2.90 ±0.18	14.35 ±0.02	8871
4	14.57 ±0.02	-3.20 ±0.15	14.36 ±0.01	11416
5	14.54 ±0.02	-3.04 ±0.15	14.34 ±0.01	11930
6	14.50 ±0.02	-2.75 ±0.19	14.31 ±0.01	11709
7	14.51 ±0.02	-2.76 ±0.24	14.32 ±0.01	8683
8	14.53 ±0.02	-2.43 ±0.39	14.37 ±0.02	6186
9	14.47 ±0.03	-1.61 ±0.67	14.36 ±0.03	3501
10	14.53 ±0.04	-2.53 ±0.73	14.36 ±0.04	2136
11	14.64 ±0.06	-2.32 ±0.73	14.49 ±0.06	635
12	14.43 ±0.09	-3.90 ±0.70	14.17 ±0.07	237

Differenz der aus Greenwich-Daten und Daten der AG Diff.Rot. bestimmten Koeffizienten a, b und g

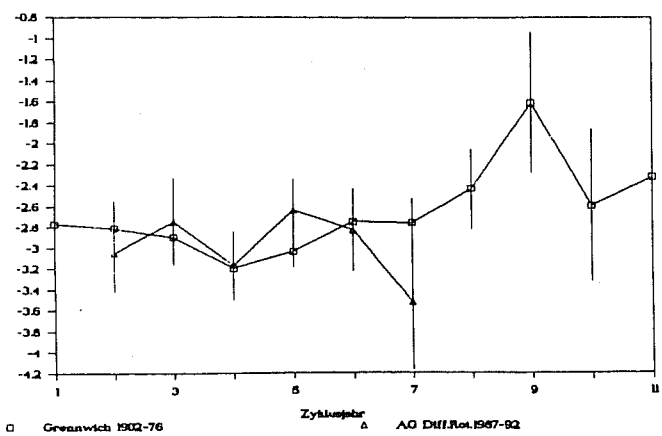
Differenz gegenüber den Greenwich-Daten

Zyklusjahr	a	b	g	
2	-0.25	0.24	-0.24	in o/d
	-1.6	8.5	-1.7	in %
3	-0.25	-0.15	-0.24	in o/d
	-1.7	-5.1	-1.7	in %
4	-0.22	-0.03	-0.22	in o/d
	-1.5	-0.9	-1.5	in %
5	-0.25	-0.40	-0.23	in o/d
	-1.7	-13.2	-1.6	in %
6	-0.30	0.08	-0.30	in o/d
	-2.1	2.9	-2.1	in %
7	-0.20	1.09	-0.24	in o/d
	-2.1	44.9	-1.7	in %

Es zeigt sich in diesem Vergleich, daß die Koeffizienten a und g (der einzelnen Zyklusjahre) in einem annähernd konstanten Verhältnis zueinander stehen.



Äquatorgeschwindigkeit (Grad pro Tag) in Abhängigkeit von der Phase des solaren Zyklus (Zyklusjahr)



Änderung der Winkelgeschwindigkeit mit der solaren Breite (Parameter b) in Abhängigkeit von der Phase des solaren Zyklus (Zyklusjahr)

Resümee:

Es scheint lohnenswert über Jahre die Sonnenrotation auszuwerten. So konnten Messungen aus dem Fachbereich durch unsere Amateurdaten teilweise Bestätigung finden. Allerdings gehört zu so einer Aufgabe viel Geduld, Ausdauer und eine Vielzahl von Daten über Jahre hinaus. Es bleibt zu Hoffen, daß weitere interessante Ergebnisse aus dem Fachbereich (diff.Rotation) bei uns Bestätigung finden.

/1/ H.Balthasar: Differentielle Rotation und meridionale Bewegungen der Sonnenflecken in den Jaheren 1940 bis 1988. Diplomarbeit, Göttingen 1979

Hubert Joppich Henningstr.44
31840 Hess.Oldendorf 1

DIFFERENTIELLE ROTATION

Hubert Joppich 01.08.93

Auf der SONNE-Tagung in Töplitz haben wir (der Redaktionsstab) beschlossen, die Quartalsauswertungen der Differentiellen Rotation in SONNE nicht mehr zu veröffentlichen. Der Grund liegt darin, daß diese Auswertungen über so kleine Zeiträume statistisch nicht sehr signifikant sind. Ich bitte um Verständnis für diese Maßnahme. Sollte aber Ihrerseits weiterhin Interesse an den Quartalauswertungen bestehen, so sende ich sie Ihnen gerne zu. Aber bitte gegen Rückporto. Bei den Jahresauswertungen sieht dieses allerdings anders aus. Die Jahresergebnisse werden daher auch weiterhin in SONNE erscheinen.

Hubert Joppich, Henningstr. 44
31840 Hess. Oldendorf

Ludwig Schlamminger

Plötzlich und unerwartet verstarb im Februar im Rentenalter Herr Schlamminger leider viel zu früh.
Mit seiner langjährigen astronomischen Tätigkeit insbesondere auf dem Gebiet der Polarlichtuntersuchung war er nicht nur in Deutschland bekannt, sondern auch über die Landesgrenzen hinaus geschätzt und anerkannt. Er hat sehr viele neue Impulse gegeben und stand mit seinem Wissen immer mit Rat und Tat jedem zur Seite.
Wir trauern um einen Kollegen, der in der Astronomie Akzente gesetzt hat und somit auch die Astronomie bereichert hat. Er hatte noch so viel vor. Er hinterläßt eine große Lücke, und wir werden Ihm ein ehrendes Andenken bewahren!!!

WD

A SONNENFLECKENBEOBACHTUNGEN VON BLOSSEM AUGE NETZ

A: Anzahl der mit blossem **A**uge sichtbaren Sonnenflecken
Naked eye sunspotnumber

2. Quartal 1993

April: **Monatsmittel = 0.10**
A = 1: am 3., 6. und 8.
A = 0: an allen übrigen Tagen

Mai: **Monatsmittel = 0.23**
A = 2: am 10. und 11.
A = 1: am 8., 30. und 31.
A = 0: an allen übrigen Tagen

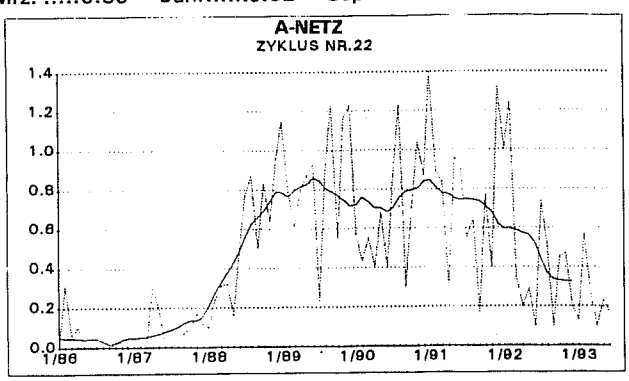
Juni: **Monatsmittel = 0.17**
A = 1: vom 1. - 3. und am 6. und 28.
A = 0: an allen übrigen Tagen

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

Arnold R.	63	Haldimann K.	30	Rübsam T.	69
Bachmann U.	57	Holl M.	79	Sarbach J.	81
Bretschneider H.	46	Hormuth F.	14	Schibli J.	21
Bröckels E.-G.	85	Jacquet P.	57	Schilling S.	11
Brügger S.	55	Jost H.	9	Sielaff	74
Bruns H.-J.	71	Junker E.	44	Stemmler G.	78
Egger F.	76	Jürgen D.	33	Tarnutzer A.	67
Freitag U.	67	Kaczmarek A.	30	Testa L.	75
Friedli T.K.	24	Keller H.U.	84	Viertel A.	76
Gieseke R.	49	Keller P.F.	83	Von Rotz A.	24
Glitsch I.	67	Niklaus K.	11	Wagner G.	70
Gonzi S.	14	Philippe A.	59	Willi X.	47
Götz M.	60	Reinhold J.	23	Zunker A.	17

Ausgeglichene Monatsmittel für 1992

Jan.....0.59	Apr.....0.57	Jul.....0.44	Oct. 0.33
Feb.....0.60	Mai.....0.56	Aug. 0.37	Nov.....0.33
Mrz. 0.59	Jun.....0.52	Sep.....0.34	Dec.....0.33



Schwache Linie: Monatsmittel; Starke Linie: Ausgeglichene Monatsmittel

Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, hat die Kurve der Ausgeglichenen Mittel ihren Abstieg im vergangenen Jahr kräftig fortgesetzt. Es scheint als würde die Minimumssohle bei gleichem Abwärtstrend schon in einem Jahr erreicht sein. Vermutlich wird sich der Kurvenverlauf nun aber verflachen und ev. auch noch einen Aufwärtsbuckel zulegen, denn das Minimum wird wohl kaum vor 1996 eintreten.

A*: Fleckensichtungen ohne Filter

Auch im 2. Quartal 1993 wurden wieder Fleckensichtungen ohne Filterhilfe gemeldet. Die Beobachtungen stammen von E.-Günter Bröckels aus Lübeck, der am 28., 30. und 31. Mai je einen Fleck und am 29. Mai sogar 2 Flecken auf solche Art sichten konnte. Da es sich um aufgelockerte, verzettelte Gruppen der Waldmeier-Klassen D und E handelt verwundert es nicht, dass an den betreffenden Tagen die Mehrzahl der A-Netz Beobachter nur am 30. und 31. Mai einen Fleck sah.

Theorie zur Sichtbarkeit von Sonnenflecken

Die renomierte amerikanische Fachzeitschrift "The Astrophysical Journal" vom Juli 1993 enthält eine theoretische Abhandlung des NASA Wissenschafters Bradley E. Schaefer (SCHAEFER 1993) - er hat sich in den vergangenen 4 Jahren selber am A-Netz beteiligt - über die Sichtbarkeit von Sonnenflecken a) mit blossem Auge, b) mit Teleskop (direkte visuelle Beobachtung), c) mit Lochkamera und d) bei teleskopischer Projektion. Darin gibt er u. a. eine einfache Formel für die Sichtbarkeitsgrenze von Sonnenflecken mit blossem Auge:

$$\Omega_{lim} = (35''S^{-1})^2\, e$$

Ω_{lim}: Fleckenfläche (Umbra und Penumbra) in Quadratbogensekunden (arcsec^2) bei 50% Wahrnehmungswahrscheinlichkeit
S: "Snellen ratio" (Sehschärfe des Auges; bei uns besser bekannt als Visus-Wert; normal S=1)
e: Korrekturfaktor für Beobachtungserfahrung; erfahrene Beobachter e~1, Anfänger e~4 (schwer quantifizierbar, keine theoretischen Werte)

Die Gleichung ist die vereinfachte Form einer wesentlich komplizierteren Formel und gilt für folgende Annahmen:
- Oberflächenhelligkeit der Photosphäre B=0.6 Lambert (nach natürlicher oder künstlicher Filterung)
- Umbrafläche = 17% der Gesamtfleckenfläche
- Fleck im Centrum der Scheibe

Wird der äussere Durchmesser eines kreisrunden Flecks im Centrum der Sonnenscheibe mit D bezeichnet, so ist

$$(D_{lim}^2\pi)/4 = (35''S^{-1})^2\, e$$

Setzt man für S=1 und e=1 so berechnet sich ein Fleckendurchmesser für die Grenzsichtbarkeit (bei 50% Wahrnehmungswahrscheinlichkeit) von D_{lim}=39". Dieser Wert stimmt recht gut mit der aus den A-Netz-Beobachtungen empirisch bestimmten Sichtbarkeitsgrenze des mittleren Penumbradurchmessers eines Flecks im Scheibenzentrum D_{MP}=41" überein (KELLER, 1992) und er zeigt vice versa, dass die Annahme von S=1 (normale Sehschärfe) und e=1 (erfahrene Beobachter) für den A-Netz-Durchschnitt etwa zutrifft.
Zur Prüfung seiner theoretischen Modellrechnungen an der Praxis hat sie Schaefer mit verschiedenen Beobachtungsreihen verglichen, darunter auch mit den - mit Abstand umfangreichsten - A-Netz-Beobachtungen. Dies ist eine erfreuliche Anerkennung für das A-Netz, die zeigt, wie unentbehrlich breit abgestützte Datenbanken von langen Beobachtungsreihen für den Theoretiker zur Verifizierung seiner auf zahlreichen (und nicht immer plausiblen) Annahmen beruhenden Schlussfolgerungen sind. Sein Dank für die ihm zur Verfügung gestellten A-Netz-Daten möchte ich an dieser Stelle an alle Beobachterinnen und Beobachter des A-Netzes weitergeben. Diese fachliche Anerkennung für unser wohl einfaches, aber gewissenhaft betriebenes A-Netz-Programm ist zudem ein willkommener Ansporn, auch in den nun bevorstehenden fleckenärmeren Minimumsjahren durchzuhalten und den Zweck und Nutzen von endlosen Null-Kolonnen - obschon vielleicht nicht augenfällig - nicht anzuzweifeln. Der wissenschaftliche Wert des A-Netz-Pogrammes nährt sich ja nicht aus der Beobachtung von spektakulären Einzelerscheinungen, sondern vielmehr aus der Homogenität und Kontinuität seiner repräsentativen Datenmenge..

KELLER H.U. 1992, Sichtbarkeitsgrenze von Sonnenflecken mit blossem Auge, SONNE 63, S.91
SCHAEFER B.E. 1993, Visibility of Sunspots, The Astrophysical Journal, 411, S.909-919

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

Index

Abendrot 21
Abendweite 21
Absorption 60
Absorptionslinien (-spektrum) 60
Äquidensite 21
Äquidensitometrie 21
Äquinoktium 21
Äquivalentbreite 60
Aktivitätszentrum 60
Antapex 21
Apex 21
Aphel 21
Astronomische Einheit 62
Aurora 21
Balmer-Wasserstoff-Serie 62
Bethe-Weizsäcker-Zyklus (CNO-Zyklus) 62
Beugung 21
Beugungsgitter 21
Beugungsspektrum 22
bipolar 22
Blurring 62
Breitenwanderung 64
Burst 22
Chromosphäre 22
Coelostat 64
Dämmerung 23
Dichte 23
differentielle Rotation 23
Dispersion 64
Doppler-Effekt 24
Durchgang eines Planeten 23
Eigenbewegungen 64
Ekliptik 25
Elementhäufigkeit 66
Emissionslinie (-spektrum) 66
Energie 25
Energieerzeugung (-transport) 66
Eruption 25
Evershed-Effekt 24
Fackeln 25
Fibrillen 66
Filamente 27
Finsternisse 27
Flash-Spektrum 27
Flecken 27
Fleckengruppe 28
Fleckenzyklus 28
Fliegende Schatten 28
Flocculi 28
Forbush-Effekt 24
Fraunhofersche Linien 29
gleitende Mittelung 29
Gradnetzschablonen 29
polare Fackeln 43
Polarisation 43
Polarlicht 43
Polarstrahlen 44
Poren 44
Positionswinkel 44
Prisma 44
Projektionsmethode 45
Proton-Proton-Zyklus 45
Protuberanzen 45
Protuberanzenfernrohr (-ansatz) 45
Radiostrahlung 46
relativistische Lichtablenkung 46
Relativzahl 46
Röntgenstrahlung 46
Rotation (-sdauer) 47
Saros-Periode 47
Schmetterlingsdiagramm 47
Schwärzungskurve 47
Seeing 48
solar-terrestrische Beziehungen 48
Solarkonstante 48
SONNE (Mitteilungsblatt) 48
Sonne (Tabelle Parameter) 49
Sonnenaktivität 49
Sonnenwind 49
Spektroheliogramm 49
Spektroheliograph 51
Spektrohelioskop 51
Spektroskop 51
Spikulen 51
Spoerer'sches Gesetz 53
Stark-Effekt 53
Stefan-Boltzmannsches Gesetz 53
Strahlungsdruck 53
Streamer 55
Supergranulation 55
Surges 55
Synchrotronstrahlung 55
synoptische Karte 56
Szintillation 56
Tagbogen 56
thermonukleare Reaktionen 56
Umbra 57
unipolare Gruppe 57
Waldmeier-Klassifikation 57
Waldmeiersche Gesetze 57
White-Light-Network 59
Wilson-Effekt 24
Zeeman-Effekt 59
Zeitgleichung 59
Zodiakallicht 59
Granulation 29
Graukeil 30
Gravitation 30
H-alpha (Hα) 30
Halbwertsbreite 30
Halesches Polaritätsgesetz 31
Heliographische Koordinaten 31
Helioskop 31
Helium-Brennen, Helium-Flash 31
Interferenzfilter 32
Ionisation 32
k-Faktor 32
Kalzium-Fackeln 32
Kegelblende 33
Kiepenheuer-Skala 33
Klassifikation (von Flecken) 33
Kontinuum 33
Konvektion 34
Konvektionszone 34
Korona 34
Koronograph 34
Korrelationskoeffizient 35
Lichtbrücken 35
Luftunruhe (Seeing) 35
Lyot-Filter 35
Magnetfeld 36
Maunder-Minimum 36
Mikrodensitometer 36
Mikrometer 36
Mitte-Rand-Variation (Randverdunklung) 37
Mögel-Dellinger-Effekt (fade out) 24
monochromatisch 37
Moreton-Wave 37
Mottles 37
Moving-Plate-Spektrum 38
Nebensonne 38
Neutrino 38
Nullmeridian 38
Oberflächentemperartur 39
Objektivfilter 39
Objektivprisma, -gitter 39
Okularfilter 39
Optische Tiefe 40
Ost-West-Orientierung 40
Oszillationen (der Photosphäre) 40
p-Fleck 42
Parallaxe 40
Penumbra 41
Perihel 41
Perlschnurphänomen 41
perspektivische Verkürzung 41
Photosphäre 42
Plages 42
Plancksches Strahlungsgesetz 42
Plasma 43

SONNE-Lexikon

Das war's! Nach 38 Folgen und fast zwei Durchgängen von A–Z ist das SONNE-Lexikon jetzt komplett. Zum leichteren Nachschlagen diesmal nun eine Zusammenstellung aller Stichworte mit Angabe des SONNE-Heftes, in dem diese behandelt wurden.

Zum Schluß nochmals ein herzliches Dankeschön an Peter Andres und Jörg Dreyhsig, die in der Anfangsphase zur Herstellung des Lexikons beigetragen haben.

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

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

BUCHBESPRECHUNGEN

K. A. van Riper, R. Epstein, C. Ho (ed): **Isolated Pulsars**
Proceedings of the Los Alamos Workshop 1992
Hardback, Cambridge University Press Cambridge, New York, Melbourne 1993. 448 Seiten,
ISBN 0 521 434297

Der Los Alamos Workshop über Pulsare im Jahre 1992 brachte fast 100 Wissenschaftler zusammen, die in lebhaften Diskussionen über die Ergebnisse ihrer Arbeiten berichteten und der künftigen Pulsar-Forschung neue Impulse vermittelten.

Gerade in neuerer Zeit hat die Pulsar-Forschung einen enormen Auftrieb erhalten, der auf neue Astronomiesatelliten zurückzuführen ist, wie z.B. das Hubble Space Telescope, GRANAT oder ROSAT, wobei letzterer vorher schwer mögliche Einblicke in die Natur der Neutronensterne gewährt. Eine Vielzahl von Autoren stellt in diesem Buch Beobachtungs- sowie theoretische Ergebnisse vor, die in verschiedene Teilbereiche gegliedert sind; sozusagen "Das große Buch der Pulsare". Dynamik und Magnetfelder der Neutronensterne, die verschiedenen Strahlungsarten, Teilchenbeschleunigung usw. sind Abschnitte, die praktisch verdeutlichen, wie eng begrenzt die eigentlichen Arbeitsgebiete sind, so daß das vorliegende Buch seine Daseinsberechtigung hat. Der Profi kann sich hier einen umfassenden Überblick über den (fast) aktuellen Stand der Pulsar-Forschung verschaffen. mm

---

J. Bergeron (Ed.): Transactions of the International Astronomical Union, Volume XXI B,
KLuwer Academic Publishers, 1992, ISBN 0792319141, ca. 760 Seiten,

Der vorliegende Band faßt die Ergebnisse der letzten, im dreijährigen Abstand stattfindenden Generalversammlung der "International Astronomical Union" zusammen, die 1991 in Buenos Aires tagte. Er enthält (teilweise zweisprachig: englisch und französisch) die Texte der Ansprachen, Berichte der einzelnen Komittees und Komissionen, Empfehlungen, Resolutionen, Statuten, Personaländerungen, usw.. Allein 366 Seiten werden von der Liste der Mitgliedsländer und der mehr als 7350 individuellen Mitglieder der IAU in Anspruch genommen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen werden nur in den Berichten der Meetings von ca. 40 Fach-Kommissionen neben administrativen auch wissenschaftliche Angelegenheiten angeprochen. Im Rahmen von Konferenzberichten werden dort aktuelle Ergebnisse und der Status von laufenden Projekten und Aktivitäten beschrieben. Aus dem 10-seitigen, die Sonne betreffenden Bericht (Commission 10: Solar Activity; Commission 12: Solar Radiation & Structure) ist die für Amateurbeobachter vielleicht interessanteste Nachricht eine Empfehlung, daß die vom US Naval Observatory herausgegebenen Finsternis-Zirkulare nicht eingestellt werden sollten. Mit diesem Inhalt ist das Buch als Nachschlagwerk bzgl. programmatischer Aspekte und Adressen für die Bibliotheken von astronomischen Instituten prädestiniert.

JH

William Liller: **The Cambridge Guide to Astronomical Discovery.**
Cambridge University Press, 1992. 257 Seiten mit 88 Abbildungen, ISBN 0-521-41839-9, hard bound,

"- oder wie man berühmt wird" könnte der Untertitel dieses Buches lauten, denn hier werden die verschiedenen Beobachtungsgebiete vorgestellt, auf denen sich der berufene Amateur noch als Entdecker betätigen kann. Kometen stehen natürlich an erster Stelle, da sie nach ihren Entdeckern benannt werden. Doch auch Novae, Supernovae, Kleinplaneten usw. sind Objekte, mit denen sich der Entdecker ein paar Meriten verdienen kann - mehr auch nicht, denn Astronomie bleibt auch für Profis eine brotlose Kunst. Besonders wichtig ist der Abschnitt, in dem verschiedene Entdecker über ihre Motivationen, Enttäuschungen und letztenendes doch erfolgreichen Anstrengungen selbst berichten. Hier wird deutlich vor Augen geführt, daß Hingabe allein nicht genügt um eine Neuentdeckung zu machen, sondern eine Kompromißlosigkeit, die nur wenigen Amateuren zu eigen ist, erforderlich ist. Neben den verschiedenen Suchmethoden, die zu den Entdeckungen führten, wird auch der Umgang mit der höchsten astronomischen Instanz, dem Central Bureau for Astronomical Telegrams, erläutert, damit man nicht in Ungnade fällt. Das letzte Drittel des Buches enthält Anhänge, die in Kurzform dem Leser Zeitmaße, Koordinaten- und Helligkeitssysteme und Bahnelemente erklären. Außerdem findet man hier eine Zusammenfassung von Amateurentdeckungen der 80er Jahre mit einer Untersuchung der Beobachtungsumstände. Arbeitsmittel wie Sternatlanten und Kataloge und andere Literatur sowie Zeitschriften nebst ihren Bezugsquellen (für das anglo-amerikanische Sprachgebiet) werden ebenso aufgeführt wie einige astronomische Vereinigungen. Das Buch wird sicherlich keinen Boom bezüglich der Amateurentdeckungen auslösen, doch es ist recht unterhaltsam und eine echte Bereicherung für das astronomische Bücherbord.

Virus Solaris

C.P. Sonett, M.S. Giampapa, M.S. Matthews (eds.): THE SUN IN TIME, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 1991, 990 S., ISBN 0-8165-1297-3,

Der Band „The Sun in Time" faßt den Wissensstand über die Entwicklung der Sonne sowie unser gegenwärtiges Verständnis ihrer Struktur und ihrer Bedeutung für die Entstehung und Entwicklung des Sonnensystems zusammen. Dabei überdecken 36 Beiträge von 89 Fachautoren den weiten Bereich von Merkmalen und Auswirkungen der Sonnenaktivität über Fragen der zeitlichen Änderungen von Leuchtkraft und Durchmesser der Sonne, das Frühstadium der Sonne bis zu Eigenschaften und Aktivität sonnenähnlicher Sterne. Durch den interdisziplinären Charakter des Buches sind die meisten Beiträge auch für den fortgeschrittenen Amateursonnenbeobachter verständlich. Die wichtigsten Fachbegriffe werden überdies in einem 24-seitigen Glossary erläutert. Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis erleichtert den Zugriff auf die vielfältige in dem Band enthaltene Information. – Beides leider nicht selbstverständlich für einen Sammelband dieser Art. Schließlich trägt auch die Bibliographie mit ca. 2200 Einträgen dazu bei, daß das Buch eine wahre Fundgrube für jeden wird, der an einer detaillierten Auseinandersetzung mit dem nächsten veränderlichen Stern interessiert ist.

KR

BUCHBESPRECHUNGEN

Bild der Wissenschaft - Video: Unser Sonnensystem, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, DM 49,90

Soeben habe ich eine sehr schöne Stunde am Fernseher erlebt - beim Anschauen des Videos: *Unser Sonnensystem*. Hier werden in allgemeinverständlicher Weise viele Informationen über Sonne und die Planeten vermittelt. Zunächst wird die Entstehung des Universums aus dem Urknall in sehr gut gelungenen Trickaufnahmen gezeigt, sowie die Entstehung von Galaxien und schließlich die der Sonne und der Planeten. Es wird eingegangen auf die Sonne und ihre Energieproduktion, ohne zu sehr den Zuschauer mit tieferen physikalischen Inhalten zu überlasten. Schöne Sequenzen erklären Protuberanzen, Korona und Sonnenwind. Auch die Informationen und Aufnahmen zu jedem der Planeten (Merkur bis Pluto) sind gut gelungen. Dazu werden die neuesten Daten der Raumsonden, wie z. B. die Radarkartierung der Venus durch Magellan, verwendet. Computeranimationen der Oberflächenstrukturen runden die Bilder ab. Neben Magellan- und Mariner 10- Aufnahmen werden Viking-Bilder des Mars diskutiert, und natürlich fehlt nicht das beeindruckende Bildmaterial des JPL der beiden Voyager-Sonden von den äußeren Planeten, die zu einem schönen Trickfilm mit den realen Fotos zusammengesetzt wurden. Ebenfalls werden auch noch andere Raumfahrtmissionen wie Ullysses, Hipparchos, das HST und Rosat vorgestellt. Die wissenschaftliche Beratung erfolgte durch Dr.K.Hiller (Planetengeologe) und G.D.Roth. Die beiliegende Einführung wurde von Prof. Kippenhahn verfaßt. Eine gut gelungene Zusammenfassung der neuesten Ergebnisse der Raumfahrtmissionen - aktuell und empfehlenswert. *MS*

Störig, H.J.: Knaurs moderne Astronomie - Das Standardwerk völlig neu bearbeitet, München: Droemer Knaur, 1992, 311 S., 168 meist farbige Abb., ISBN 3-426-26462-5, DM 48,-

Der Autor ist Liebhaberastronom, das Buch trägt seinen Titel zu Recht. Dem astronomisch interessierten Laien wird eine verständliche, gut lesbare Einführung und ein Überblick über alle Gebiete der modernen Astronomie umfassend gegeben: Grundlagen zum Verständnis kosmischer Dimensionen, Sonne und Sonnensystem, Grundwissen über Sterne, Doppelsterne und Veränderliche, Fenster zum Weltall, die Milchstrasse, extragalaktische Systeme, Raum und Zeit. Zweifarbige Abbildungen und mehrfarbige Tafeln illustrieren und begleiten den Leser auf seiner Reise. Der flüssig geschriebene Text ist die treibende Kraft des Buches.
Am Ende des Buches fehlt leider eine Liste mit weiterführender Literatur, doch sollte das Werk in der Hausbibliothek keines Nichtastronomen fehlen. Als Geschenk ist es hervorragend geeignet.

MDe

Gondolatsch/Steinacker/Zimmermann: Astronomie Grundkurs, Klett-Verlag, Stuttgart, 1992², DM 39.90

Dieser Grundkurs, der alle Aspekte der Astronomie anspricht, ist vor allem für die Astro-AG's in der Sekundarstufe II und Studienanfänger zum Selbststudium geeignet.
Die Texte zu den Themen sind gut verständlich. Auch tiefergehende Informationen sind didaktisch gut aufbereitet. Zu jedem Kapitel werden einige Aufgaben gestellt, die der Lernkontrolle dienen. Die Lösungen stehen im Anhang.
Der Sonne werden 40 Seiten gewidmet. Hier werden physikalische Eigenschaften, Aufbau und Energieerzeugung jeweils mit den physikalischen Grundlagen behandelt. Weiter wird auf die Phänomene auf der Oberfläche, Spektren sowie Radio- und Röntgenstrahlung eingegangen. Auch Sonnenfleckenzyklen, Fackeln und Protuberanzen sind gut und recht ausführlich dargestellt. Aufgelockert wird das Ganze durch eine Reihe von anschaulichen S/W-Fotos.
Weitere Themen sind Bewegungen im Planetensystem, Monde, Planetoiden und Kometen, Fixsterne, Galaxien und die Kosmologie.
Im Anhang befinden sich einige Tabellen zu physikalischen und astronomischen Konstanten, Planetendaten und eine Reihe ausgewählter Farbfotografien.
Wer sich physikalische Einblicke in die Welt der Astronomie verschaffen will, dem sei dieses Buch sehr empfohlen. *MS*

M.G. Edmunds und R. Terlevich (Eds.): Elements and the Cosmos, ISBN 052141475 X hardback, Cambridge University Press, 1992, Preis: UK£ 40.00

Die Elemente im Kosmos sind während der ersten Minuten nach dem Urknall (Big Bang Nukleosynthese), durch Fusionsprozesse in Sternen oder bei Supernovaexplosionen entstanden. Modellrechnungen, mit denen diese Elementsynthesen nachvollzogen werden, lassen sich nur durch eine Prüfung verifizieren, inwieweit die vorhergesagten Häufigkeiten mit den beobachteten übereinstimmen. Dieser Themenkomplex, die Modellrechnungen zur Elementsynthese und die Bestimmung der Häufigkeiten aus Beobachtungen der Sonne, Sterne, Nebel und Galaxien, war Gegenstand der 31. "Herstmonceux Conference of the Royal Greenwich Observatory", die im Juni 1990 zu Ehren von Bernhard Pagel in Cambridge, England, stattfand. Die in diesem Buch zusammengefaßten Konferenzberichte informieren aktuell über die verschiedenen Teilgebiete. Wie bei solchen Konferenzen üblich, sind die Themen größtenteils sehr speziell, so daß das Buch nur Lesern mit guten Vorkenntnissen empfohlen werden kann. Wissenschaftler, die auf diesem oder verwandten Gebieten arbeiten, finden hier eine gute Zusammenstellung mit aktuellen Daten, Methoden, Ergebnissen und Problemstellungen.

JH

BUCHBESPRECHUNG

Helmut Hornung: "Safari ins Reich der Sterne"; Verlag Friedrich Oetinger, Hamburg 1992; 264 Seiten mit zahlreichen Abb.; ISBN 3-7891-3701-4, DM 29.- .

Wieder einmal beweist Helmut Hornung, daß er schreiben kann. Das schwierige Unterfangen, fernseh- und science-fiction-überfütterten Jugendlichen an die "richtige" Astronomie heranzuführen, kann als gelungen bezeichnet werden. Dabei bedient sich der Autor eines Tricks: er läßt "Außerirdische" in einer Fiction-Rahmenhandlung mit dem Raumschiff Intergalaxos in "unser" Universum eintauchen und die tatsächlichen Phänomene, Vorkommnisse und Naturgesetze erleben.

Das Buch gliedert sich in neun Kapitel, die alle genauso benannt sind wie die einzelnen Abteilungen der neuen Astronomie-Ausstellung des Deutschen Museums. Der "Handlungsfaden" zieht sich dabei von der Astronomie-Geschichte bis zur Kosmologie und philosophischen Fragen: "Woher kommen wir - wohin gehen wir?" Zu den Unterkapiteln sind ihm phantasievolle Überschriften eingefallen: Venus ist die "Gluthölle der Liebesgöttin", "kleine Vagabunden" sind die Kometen und "umstrittene Schönheitsfehler" behandelt die Entdeckung der Sonnenflecken.

Die Physik ist einfach abgehandelt; das mag den Fortgeschrittenen stören - für Schüler finde ich es genau richtig.
Gehen wir ans Eingemachte, so kann man schon einige Male schlucken. Auf Seite 169 steht: "Jeder Amateur kann heute selbst mit einem kleinen Teleskop einen wertvollen Beitag zur Forschung leisten. Er muß dazu nur die Sonne beobachten und regelmäßig die jeweils sichtbaren Flecken zählen." Und auf Seite 184 (über die 5-min-Oszillation der Sonne): "...Dabei zittert die Kugel wie eine schwingende Kirchenglocke. Der Vergleich scheint aus einem anderen Grund als treffend Weil durch die Atmosphäre Schallwellen nach außen laufen und die Korona bis auf eine Million Grad aufheizen, herrscht auf der Sonne ein ohrenbetäubender Lärm. ..."
Manchmal geht eben auch die Phantasie eines guten Autoren mit ihm durch.
Im Anhang ist ein Plan der Astr.Ausstellung des Dt. Museums abgebildet,und das Literaturverzeichnis nennt an Zeitschriften SuW, SONNE und MfP - recht so.
Der Verlag hat mit Helmut Hornung lobenswerterweise einen Autoren beauftragt, der die deutsche Amateurastr.szene kennt, und somit können die jugendlichen Leser mit dem Buch auch tatsächlich etwas anfangen. PV

ANZEIGEN

Verkaufe folgende Geräte von Carl Zeiss Jena:

1.) "Meniscas 150":
Sphärischer Hohlspiegel, 150 mm Durchmesser, 2250 mm Brennweite, Meniskuslinse mit angeschliffenem Cassegrain-Gegenspiegel, parallaktische Montierung 1b ganz neu und noch in der Lieferverpackung, Säulenstativ, Schiebegewicht 6.3 kg, Sucherfernrohr 7.5fach, 5fach Okularrevolver, Okulare orthoskopisch: 25 mm mit Strichkreuz, 4, 6, 16, 40 mm, Huygens: 25, 40 mm, Barlowlinse 1.3fach, Auszugsverlängerungen: 20, 57, 70, 80 mm, Sonnenfilter SFS 63, Sonnenglas, Mondglas dunkel, Astrokamera 56/250, 4 Metallkassetten 9x12 cm im Behälter, 1 Mattscheibe 9x12, Tessar 4.5/250, 1 Satz Filter, 1 Adapter für Praktika M 42/1, 1 Okularspektroskop, 1 Zenitprisma im Behälter, Kleinbildkamera Praktika mit: Weitwinkelobjektiv Pentacon elektrik 2.8/29 mm, Teleobjektiv 4.0/200, Normalobjektiv elektrik 1.8/50, Einstellfernrohr, Lupeneinsatz, Lichtschacht u. Prismeneinsatz.
VB 8900 DM

2.) Refraktor 100/1000:
AS Objektiv, parallaktische Montierung 1b mit eingebauter elektrischer Nachführung, Schiebegewicht 6.3 kg, Sucherfernrohr 7.5fach, Okulare orthoskopisch: 10, 16, 25 mm, 31 mm Weitwinkel, Mittenzwey 10, 16 mm, 4fach Okularrevolver, Okularsteckhülse, Zwischenstutzen: 30, 57, 80 mm, Barlowlinse 2fach, Sonnenfilter SFO 80/101 mm, binokularer Ansatz mit Schrägeinblick u. 2 Ortho-Okularen 12.5 mm u. 2 Huygens-Okularen 16 mm, Adapter M 44/1 - M 42/1 u. M 44/1 - Pentacon Six, 1 Wechseleinrichtung, 1 Ringschwalbe.
VB 5900 DM

3.) Mond- und Planetenkamera:
MF Projektive 4:1 und 6.3:1, 1 Adapter M 42/1, 2 Kassetten, Ringschwalbe, Zwischenstutzen 30 mm, 1 Satz Filter mit Behälter.
VB 1100 DM

4.) Okularauszug mit Scharfeinstellung (für Fernrohrselbstbauer) für Fernrohre wie 80/1200 oder 100/1000 mm.
VB 260 DM

Preise gelten für Selbstabholer, alle Geräte in einwandfreiem Zustand, Besichtigung nach Absprache möglich.

Gerhard Koerner, Haldenslebener Weg 2,
06124 Halle/S., Tel.: 0345 / 66 77 51

Preise der Bücher von Seite 96:
van Riper & Epstein: 59,95 US$
Bergeron: 390 Dfl 243 US$ 132 £
Liller: 19,5 £ 29,95 US$
Sonett et al.: 60 US$

Lieben Sie die Astronomie? Wir auch.

VdS

Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Die meisten Amateurastronomen, etliche Profis und viele an der Astronomie Interessierte sind in der VdS zusammengeschlossen. Sie ist die größte überregionale deutsche Vereinigung von Sternfreunden.
Durch das große Potential an amateurastronomischem Fachwissen können sich die Leistungen der VdS sehen lassen:
Alle VdS-Fachgruppen arbeiten ehrenamtlich auf ihren jeweiligen Fachgebieten in der Redaktion der größten deutschen Astronomie-Zeitschrift Sterne und Weltraum mit.
Viele VdS-Fachgruppen geben zusätzlich eigene Mitteilungsblätter heraus, die kompetent über aktuelle Amateurbeobachtungsprogramme berichten und das Wissen vertiefen helfen.
Jedes Mitglied der Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V. erhält Sterne und Weltraum regelmäßig und automatisch zugeschickt, denn der Bezug der Zeitschrift ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. Jedes Mitglied kann in den VdS-Fachgruppen mitarbeiten oder sich dort Rat holen.
Und: **jeder** kann Mitglied werden, ohne Vorkenntnisse oder Vorbedingungen: Also:

Warum nicht gleich zur VdS?

Bitte schreiben Sie uns! Ihr persönliches Infoblatt liegt gegen Rückporto für Sie bereit – kostenlos.

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

Bis bald Ihre VdS

SUCHE: SONNE Hefte 1 - 31

Uwe Freitag, Hudekamp 19, 23558 Lübeck

SUCHE: Spektrum der Wissenschaft
11/78, 12/78, 1/79, 2/79, 8/79, 11/79

Josef Hoell, Rochusweg 7, 53129 Bonn

Bitte beachten Sie: Die neue Schriftspiegelbreite für Artikel bei SONNE beträgt nur noch 10,5 cm!!

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!

GvA im Planetarium, Hindenburgstraße 01, 2000 Hamburg 60

DER SONNE-BASAR

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

SONNE-Hefte:
Nr. 29, 33, 60-64: 3,-- DM
-zum Teil nur noch wenige Exemplare vorhanden-
(pro Stück, inkl. Porto und Versand)
Nr. 65 und 66: 5,50 DM
(inkl. Porto und Versand)
Angebot: Das Super-SONNE-Paket
Nr. 35-59: 25 Hefte für glatte 20,-- DM
(inkl. Porto und Versand)

SONNE-Datenblätter:
'84, '86, '90 und '91: 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 !

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

Hermann Deichmann
Kasseler Str. 37
D- 36179 Bebra

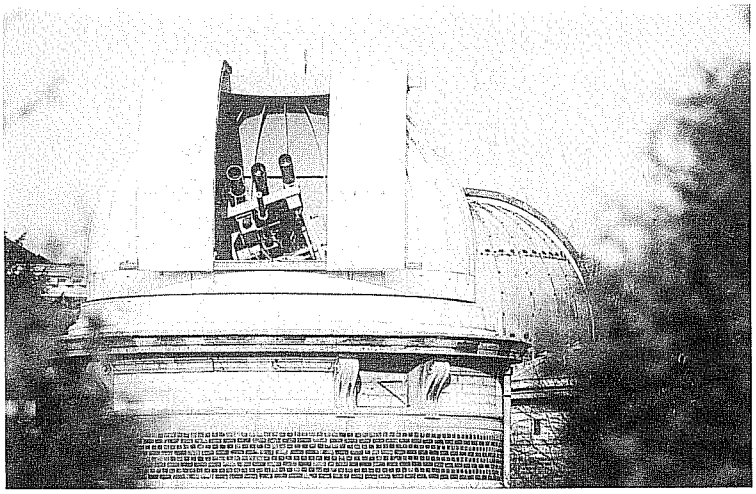
Einführung in die Sonnenbeobachtung

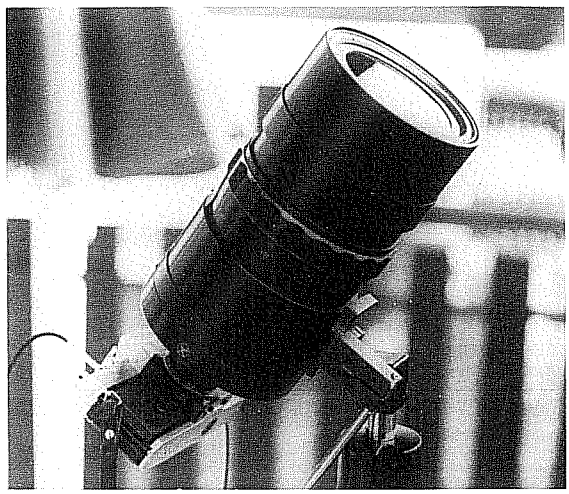
Sonderveröffentlichung der VdS-Fachgruppe SONNE

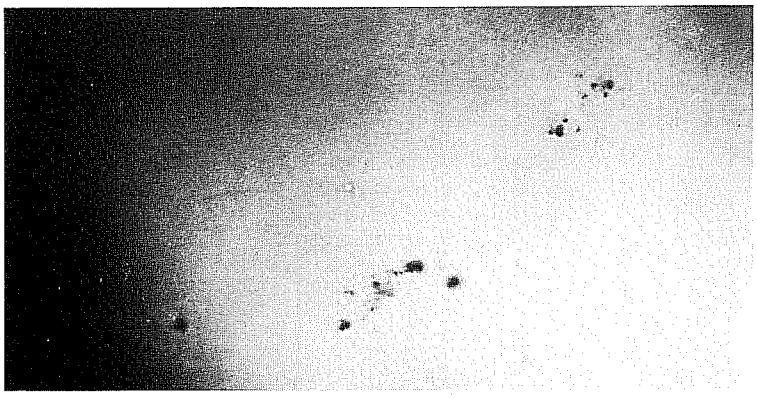
Besonders für Anfänger der Sonnenbeobachtung gedacht, aber auch für Fortgeschrittene lesenswert!
Format DIN-A4, 50S. ,22 Abb., DM 7.-

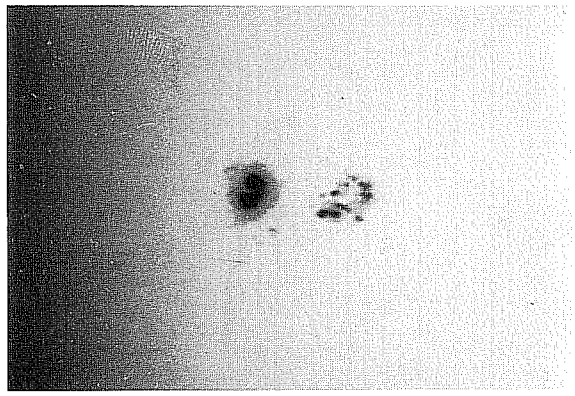
Aus dem Inhalt:
* Phänomene auf der Sonne
* Instrumente und Zubehör
* Tips und Tricks
* visuelle und fotografische Beobachtungstechniken
* Dunkelkammertechnik für erfolgreiche S/W-Sonnenfotos
* eingehende Anleitung zur Bestimmung von Fleckenpositionen
* Literaturverzeichnis

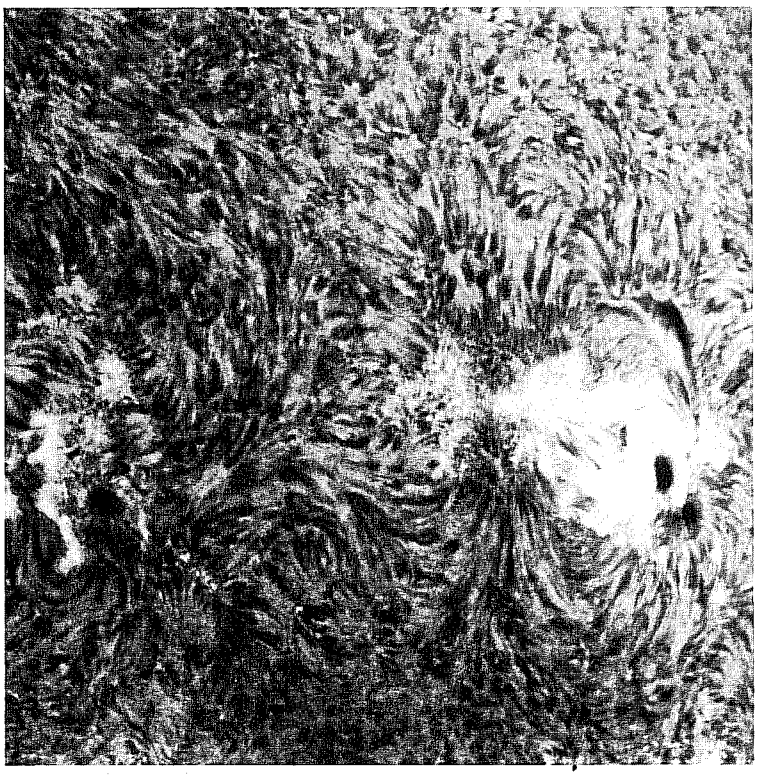
Volkssternwarten, Schulen und Arbeitsgruppen erhalten einen günstigen 10er-Pack für DM 50.- incl. Porto und Verpackung.











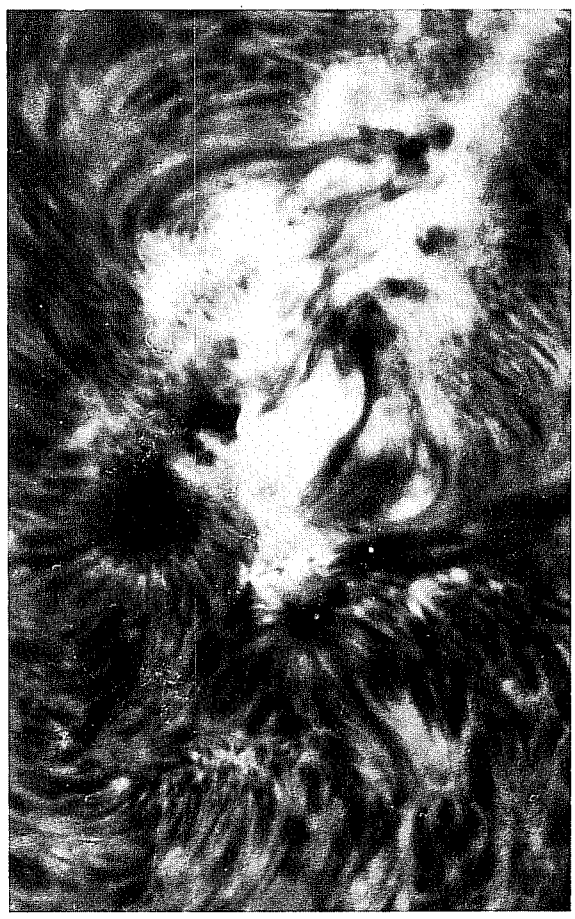


Abbildung 1, 2, 3, 4, 5 und 6 (von links oben nach rechts unten) C.-H. Jahn/W. Paech