SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER

Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der VdS

ISSN 0721 - 0094

AUGUST 1992

62

IMPRESSUM

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

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

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

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

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

English readers: You are welcome to send your contributions (articles, photographs, drawings, letters, ...) to our coordinator of international contacts:
Walter Diehl, Braunfelser Str. 79, W-6330 Wetzlar, Germany.

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

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

Layout:
Martin Götz, Pfullingen; Kristina Heilemann, Würzburg; Cord-Hinrich Jahn, Hannover; Stefan Krohmer, Reutlingen; Wolfgang Paech, Hannover; Fabian Walter, Würzburg

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

Auflage: 500

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

Nachbestellungen früherer SONNE-Ausgaben und Annahme gewerblicher Anzeigen:
Robert Hilz, Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

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

Ansprechpartner für Fachfragen:

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

Beobachternetz Neue Relativzahlen:
Martin Götz, Leonhardstr. 12, W-7417 Pfullingen

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

Beobachternetz Weißlichtfackeln:
Michael Delfs, WFS, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:
Natalie Dahmen, Kriegsstr. 19a, W-6900 Heidelberg; Christian Wolf, Heidelberg; Andreas Grunert, Bonn.

Beobachternetz Differentielle Rotation:
Hubert Joppich, Henningstr. 44, W-3253 Hessisch Oldendorf 1

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

Beobachternetz Wilson-Effekt:
Hubert Joppich, Henningstr. 44, W-3253 Hessisch Oldendorf 1

Archiv für Amateurveröffentlichungen:
Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, W-6200 Wiesbaden

Provisorische Relativzahlen:
Martin Dillig, WFS, Munsterdamm 90, W-1000 Berlin 41

SONNE-Datenblatt:
Michael Möller, Steiluferallee 7, W-2408 Timmendorfer Strand

Sonnenfinsternisse und Korona:
Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, W-6200 Wiesbaden

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

Instrumente und Hα:
Wolfgang Paech, Wiesenstr. 13, W-3007 Gehrden 8

Lichtbrücken:
Heinz Hilbrecht, Schubertstr. 1, W-7890 Waldshut

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

TITELBILD

Das Titelbild zeigt eine sehr großflächige Protuberanz, die am 21. September 1991 am Ostrand der Sonne zu beobachten war.

Das Bild wurde von Günter Jenner in Wien/Östereich aufgenommen. Aufnahmeinstrument war Vixen Fl-Refraktor mit 102mm Öffnung und 900mm Brennweite mit Baader Protuberanzenansatz (HWB=9Å); belichtet wurde um 14:40 UT 1/125 sek. auf TP 2415. Orientierung: Süden oben Osten rechts.

FOTOSEITE

Bild 1: Sonnenflecken am 27.02.1992, aufgenommen um 11:49 UT von Dr. V. Witt/Puchheim. Instrument: Refraktor 80/1200 mm, Okularprojektion mit f=16mm (Äquivalentbrennweite=4,4m); mit Objektivfolie und Gelbfilter. 1/500 sek. auf Agfa Ortho 25.

Bild 2: Sonnenflecken am 29.02.1992 um 11:36 UT, sonst wie Bild 1 jedoch mit Äquivalentbrennweite 5,9m.

Bild 3: Eruptiver Protuberanzenaufstieg, aufgenommen von Dr. W. Melzer/Immenstaad. Dieses schöne Aufnahme wurde leider ohne Angabe von Daten eingeschickt.

Bild 4: Aufnahme von J. Dragesco, Frankreich vom 25.07.1990, 13:30 UT. Instrument 7″ Starfire Refraktor mit 6,4m Äquivalentbrennweite. 1/2000 sek. auf TP2415.

Bild 5: Ruhende Protuberanz, aufgenommen von J. Dragesco, Frankreich. Aufnahmeinstrument wie Bild 4, jedoch fokal.

Orientierung der Aufnahmen 1 und 2: Norden oben, Osten links. Orientierung 3, 4 und 5 unbekannt.

REDAKTIONSSCHLUSS

Redaktionsschluß für SONNE 63 ist am 31. August 1992.

Inhaltsverzeichnis

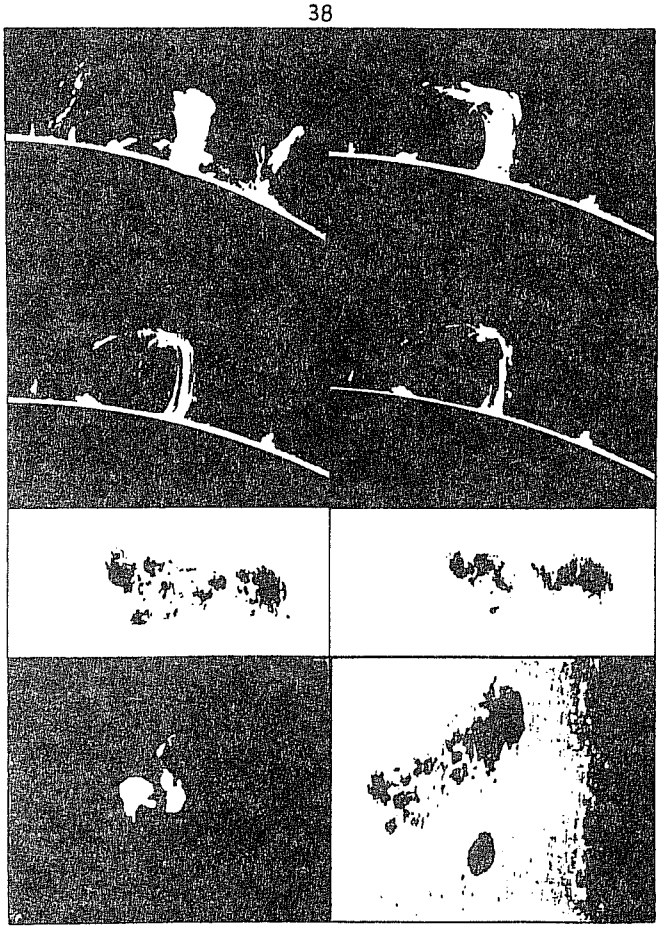
Der Druckfehlerteufel hat zugeschlagen! 41
Richtigstellung 41
SONNE–Starecke (34) 41
Leserbrief 42
Ehrung zum 150. Geburtstag 42
Sonnenbeobachter stellen sich vor: Michael Delfs ... 42
Terminkalender 42
Editorial 43
Neues von der AAVSO Solar Division 43
SONNE plant eigenes Neutrino–Experiment 43
Der Einsatz neuer Technologie 44
Die Sonnenaktivität im 1. Quartal 1992 45
Sonnenbeobachtung mit dem Binokular 46
Entwicklung einer F–Gruppe innerhalb von 4 Tagen 46
Ein Weißlichtflare beobachtet? 47
H–α–Flare–Beobachtung Januar bis Februar 1992 in der ČSFR 48
Die Flare–Aktivität im Februar 1992 48
Eine merkwürdige Folge von „stationären“ und „langlebigen“ Filamenten 49
Die Protuberanzenaktivität und ihre Breitenverteilung 1991 50
Der Spektrograph der Starkenburg–Sternwarte 51
Ergebnisse von Gallex 51
Simultanbeobachtungen des Polarlichtes am 8./9. November 1991 52
Noch einmal: Das Polarlicht vom 8./9.11.91 54
Saisonale Nord- und Südlichterhäufigkeit im 19. Jahrhundert 54
Das SONNE–Relativzahlnetz 57
SONNE–Relativzahlen 1. Quartal 1992 61
Wechsel bei der Auswertung der Relativzahl–beobachtungen 62
Die Sonnenaktivität während des „modernen Minimums“ 62
Synoptische Karten der Rotationen 1851 — 1853 ... 64
Fackelaktivität 1. Quartal 1992 65
Sonnenfleckenbeobachtungen von bloßem Auge 1. Quartal 1992 65
SONNE–Lexikon (36) 66
Buchbesprechungen 67
Anzeigen 69

Der Druckfehlerteufel hat zugeschlagen!

Der Druckerei, die uns die Titel- und Fotorückseiten druckt, ist ein Fehler unterlaufen. Alle Bilder auf der Fotorückseite von SONNE 61 sind seitenverkehrt, d. h. die Seite müßte im ganzen gespiegelt werden. Wir geben hier in Fotokopie den richtigen Bildstand und bitten den Fehler im Namen der Druckerei zu entschuldigen.

PV für d. Red.

38

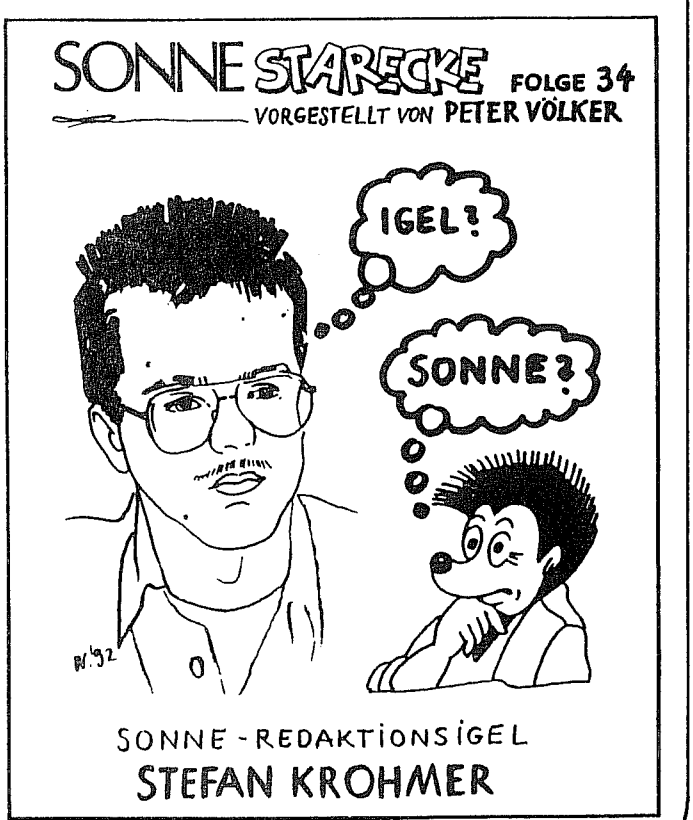


SONNE 61

Richtigstellung zu „Interessante Veröffentlichung von Sonnendaten“ von W. Diehl, SONNE Nr. 61, S. 5:

Den in dem Beitrag angebotenen Schmuck mit fremden Federn möchte ich hiermit zurückweisen. Das gezeigte Schema zur Klassifikation von Sonnenfleckengruppen einschließlich der zugehörigen Beschreibung wurde 1938 von M. Waldmeier eingeführt und 1939 von W. Brunner um eine auf 9 Fleckenklassen erweitert. Es wird in dieser Form unverändert noch heute verwendet, auch von der Fachgruppe Sonne. Eine modifizierte Beschreibung der Waldmeierklassen durch J. Dreyhsig und mich gibt es nicht. Möglicherweise liegt eine Verwechselung mit der von uns für den Amateurgebrauch modifizierten Kiepenheuer-Skala zur Beurteilung von Ruhe und Schärfe des Sonnenbildes vor.

KR



Leserbrief

Heinrich Treutner
Patzschkestr. 2
8632 Neustadt

Neustadt, 29.4.1992

Lieber Herr Hoell!

SONNE 60 bekam ein eingefärbtes Sonnen-Titelbild mit unbekannter Ausrichtung. Herr Glitsch hatte versucht, die Bildorientierung herauszufinden (SONNE 61). Da ich am selben Tag fast zur selben Minute ein Sonnenpositionsbild gemacht hatte, habe ich sogleich festgestellt, dass das Aufnahmedatum des SONNE-Titelbildes nicht stimmte. Die Positionen waren alle um 13 Grad nach Westen verschoben, es ist die Rotationsbewegung eines vollen Tages. Also die Titelblattaufnahme ist nicht am 28.10, sondern am 29.10.91 gemacht worden. Die wahre Position war für den grossen Hauptfleck der F-Gruppe: B=-12 Grad, L=182 Grad.

Oft genug wird im SONNE-Heft ermahnt, dass die Fotos nach Himmelsrichtung ausgerichtet werden sollen, es hällt sich selten jemand daran. Die Nord-Südrichtung beim farbigen SONNE-60-Bild ist um 58 Grad im Uhrzeigersinn verdreht. Zumindest beim Titelbild sollte man doch unbedingt darauf achten, dass das Bild gut orientiert ist, weiss es der Fotograf nicht, dann Papierkorb. Es gibt ja eine Anzahl Positionsexperten - veröffentlicht in jedem Heft - da kann doch jemand die Bilder ausrichten wenn es ums Titelbild geht.

Sie hatten ein Titeblatt von mir abgedruckt. Es ist total fleckig und vom Fleck selbst sind viele Strukturen verschwunden, grosse Teile der Penumbra sind schwarz. Ich habe bis jetzt schon bald 100 Sonnenfotos in diversen Zeitschriften abdrucken lassen, Ein so schlechter Druck wie auf SONNE 61 ist mir noch nicht untergekommen.

Mit freundlichen Grüssen,

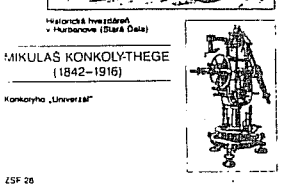
H. Treutner

Geschichte

Ehrung zum 150. Geburtstag

Walter Diehl

Mikuláš Konkoly-Thege (1842 - 1916) war ein großartiger Astronom in der CSFR. Er gründete das Observatorium in Hurbanovo. Das Observatorium ist über die Landesgrenzen hinaus bekannt und beschäftigt sich mit der Sonnenphysik. Das das Land mit recht stolz auf seinen Astronomen ist und auch mit der Astronomie verbunden ist erkennt man daran, daß es eigens zu seinem 150. Geburtstag am 20.01.1992 eine eigene Postkarte mit eigenem Stempel und Briefmarke herausgegeben hat. Ich möchte diese Karte der Leserschaft nicht vorenthalten und damit die Erinnerung an einen großen Astronomen auffrischen.



Walter Diehl, Braunfelserstr. 79, 6330 Wetzlar

Sonnenbeobachter stellen sich vor.

Hallo, liebe Sonnenfreunde !

Ihr kennt mich schon - dann braucht ihr nicht weiterzulesen. Kennt ihr mich (noch) nicht, dann seid ihr hier richtig!

Ich bin Michael Delfs, und Fackeln sind mein Spezialgebiet, ganz besonders wenn sie sich an den Sonnenpolen (=Pol - fackeln) tummeln. Ich bin 27 Jahre jung, 12 Jahre Amateurastronom, 9 Jahre Sonnenbeobachter, 8 Jahre in Berlin an SONNE interessiert und beteiligt, und über 5 Jahre Redakteur für die Fackeln. Ich bin ein Berliner (im Ernst!!) und werde einer bleiben. Im wirklichen Leben versuche ich mich als Physikstudent und möchte mal'n richtiger Astronom werden. Mein astronomischer Werdegang: Im Jahre '79 kam ich aufgrund der tollen Voyager-Fotos, der gut gemachten Filme (Star Wars) und wegen eines vermeintlichen Meteoriten in das Schöneberger Planetarium, erhielt dort vom damaligen wissenschaftlichen Leiter Kunert eine Freikarte und trat schließlich in den Verein ein. Mein brennendes Interesse ließ mich die Bücher verschlingen (Mahlzeit) und das Praktikum absolvieren. Zur Sonnenbeobachtung kam ich im Sommer 82.

Heute kann ich alle Instrumente unserer Sternwarte bedienen, für die Sonne den 6" Doppelrefraktor mit 225 cm Brennweite, ein 5"- Refraktor, 187.5 cm Brennweite, mit festangebautem 0.5 A Halbwertsbreite Halle - Lyot-Filter für die Chromosphärenbeobachtung. Mit letzterem sind H-alpha Aufnahmen der Oberfläche und des Randes möglich.

Meine regelmäßigen Beobachtungen bestehen aus einer Weißlichtprojektionszeichnung mit 15 cm Durchmesser der Flecken und der Fackeln nebst Zählung und gelegentlichen Fotos im H - alpha, Weißlicht oder Kalzium (selten). Bis heute habe ich über 1500 Zeichnungen der Sonne angefertigt, einschließlich der 234 Tage im Jahr 84 und der 89 Tage im letzten Jahr. Meine Adresse:

Michael Delfs, Waldsassener Str. 23, W - 1000 Berlin 48

Terminkalender

19. bis 22.08.1992

- **Feriensternwarte Kirchheim/Thüringen (19. - 21.: Seminar, 22.: Vorträge)**

14. bis 20.09.1992

- **Erste bundesweite astronomische Aktionswoche FernSehen 92**

Informationen bei der Koordinationsstelle: FernSehen 92, Postfach 1149, 7958 Laupheim.

15. bis 17.10.1992

- **Astronomie und Raumfahrt-Ausstellung mit Vortragsprogramm**

Infos: Frank Andreas, IG Astronomie Crimmitschau e.V., Sternwarte „Johannes Kepler", Lindenstraße 8, O-9630 Crimmitschau

Bitte schicken Sie die Termin von Treffen von Amateurastronomen an: Elmar Junker, Johanneshof 12, W-6330 Wetzlar

Editorial

Das Reutlinger Layout-Team verabschiedet sich mit dieser SONNE und wünscht den Nachfolgern Josef Hoell, Gerhard Schwaab und Michael Schwab aus Bonn gutes Kleben.

Möge der Fixogum mit Euch sein!

Martin Götz
Fabian Walter
Stefan Krohmer
Kristina Heilemann

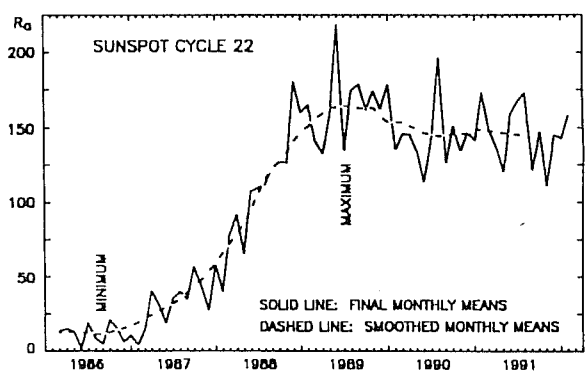
Auslandsbericht

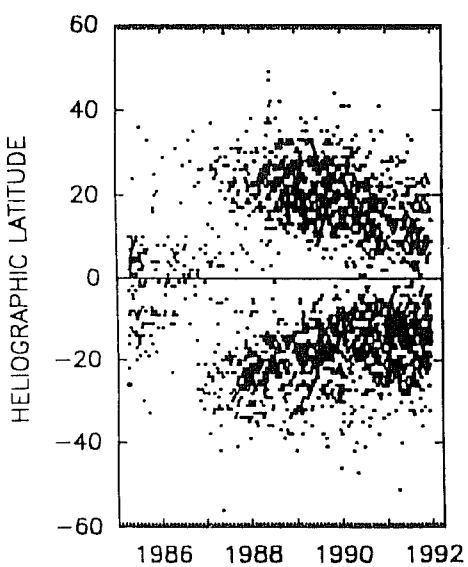
Neues von der AAVSO Solar Division

Walter Diehl

Die AAVSO Solar Division hat in ihrem "Solar Bulletin" (Volume 48, No.2, Februar 1992) zwei sehr schöne Schaubilder veröffentlicht. Beide Schaubilder zeigen einen sehr schönen Überblick des 22. Sonnenfleckenzyklus.
Das erste Schaubild zeigt den Verlauf der monatlichen amerikanischen Relativzahl und deren ausgeglichenen Werte.
Das zweite Schaubild zeigt das Schmetterlingsdiagramm für den laufenden Zyklus.

Beide Schaubilder sind recht interessant und sollten mit den Ergebnissen unserer Gruppe und den offiziellen Ergebnissen verglichen werden.





Cycle 22 sunspot group emergence through December 1991

Walter Diehl, Braunfelserstr. 79, 6330 Wetzlar

Humor

SONNE plant eigenes Neutrino-Experiment

Christian Wolf 1.4.1992

Immer mehr moderne Experimente messen den solaren Neutrinofluß, doch die Daten schaffen immer mehr Verwirrung. Nun eröffnet sich für die VdS-Fachgruppe SONNE die Möglichkeit ein eigenes Neutrinoexperiment aufzubauen. Die bislang gute interne Zusammenarbeit bei SONNE läßt hoffen und sollte dem Projekt unter der Leitung von Götz von Pfullingen zum Erfolg verhelfen. Bis zur Redaktionssitzung 1993 soll das Projekt voll durchgeplant und beschlußreif sein.

Das Experiment soll in der kürzlich stillgelegten, drittgrößten Uranerzmine der Welt, dem Bergwerk Aue im Südwesten Sachsens installiert werden. Im Rahmen der diesjährigen SONNE-Tagung wird am 29. Mai ein Besuch des gesamten Redaktionsstabes vor Ort stattfinden. Unter Tage ist eine zweistündige Sitzung angesetzt, auf die ausführliche Inspektionen folgen sollen.

Die grundsätzliche Nachweistechnik beruht auf Reaktionen der Neutrinos mit "schwerem Wasserstoff" Deuterium. Möglich wurde das Vorhaben erst durch die Abschaltung ostdeutscher Kernkraftwerke, die das bereits produzierte schwere Wasser nun nicht mehr brauchen. Im Rahmen der SONNE-Pläne soll jetzt nicht mehr das gesamte D_2O in die Elbe gekippt, sondern 800 Liter als Spende der VdS übereignet werden.

Landesweit bekannte Astrohändler haben nach Anfragen von E. Funker bereits Ihre Unterstützung zugesagt. Seinen Angaben zufolge stiftet die Firma "Bad im Planetarium" die Auswaschanlage für das Neutrino-belastete Wasser, die Firma "Astro-WOM" (World of Meade) ein Schmalspurfilter (oder Schmalband?) zur visuellen Verfolgung der Neutrinospuren und die Firma "Dr. Ferienberg" eine Gabelmontierung für die Szenenbeleuchtung.

Induziert durch dieses Projekt trägt die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Beobachtungsgruppen von SONNE Früchte ganz neuer Dimension:

* W. Pech und C.-H. Khan werden ihre Photoemulsionen für das schwache Cerenkov-Licht der Neutrinos sensibilisieren;
* N. Dämon wird ihr Knowhow aus der Positionengruppe für die Rekonstruktion der Neutrino-Flugrichtung einsetzen und erwägt weiterhin Untersuchungen zur Neutrino-induzierten Glühemission (gel?) an Wolframfäden;
* J. Hölle hat sich ein neues Ablagefach speziell für Neutrino-Artikel gekauft und 12 mm breitere Zeilen genehmigt; bei ihm hat die bekannte Astronomie-Zeitschrift "Schweine im Weltall" (SiW) schon Interesse an den Ergebnissen angemeldet;
* Pater aller Völker plant den ersten Neutrinofilm (Finanzbeteiligung der DEFA Berlin liegt vor);
* R. Filz verfolgt präzise die Dynamik der SONNE-Konten;
* W. Wille verbessert die Kegelblenden seiner Ansätze zur Protuberanzbeobachtung, da sie sich zur Ausblendung der intensiven Uranerz-Strahlung eignen; deren saubere Bündelung in den Keglspitzen liefert zudem ein extrem konstantes Referenzsignal zur Kalibrierung der sehr schwachen und rasch fluktuierenden Neutrinosignale; die Kegelinnenseiten müssen sehr glatt bearbeitet sein und dürfen max. 0",6 von der Sollkrümmung abweichen, sonst kann die präzise Totalreflexion der Röntgenquanten aus dem Uranzerfall nicht gewährleistet werden;

Bleibt nur noch zu wünschen, daß der SONNE dieses Projekt gelingt; vielleicht könnte die Technik eines Tages in Serie gehen und in manchem Vorgarten wiederzufinden sein: SONNE hätte dann das erste Neutrino-Relativzahl-Netz der Welt - das Knowhow zur Auswertung wäre ja schon da.

Der Einsatz neuer Technologie

Gründe eine Astro-Mailbox und man ist immer auf dem aktuellen Stand

Jorgen Danielsson / Virus Solaris 31.10.91

Wir leben in einer sogenannten Informationsgesellschaft, die nächste Entwicklungsstufe nach dem Industriezeitalter. Doch nur wenige benutzen heute das, was einst als Zukunfts-Technologie gepriesen wurde und heute als neue Technologie bekannt ist, in seiner effektivsten Anwendungsform: nämlich zur schnellen Kommunikation.

Amateurastronomen müssen schnell informiert und in der Lage sein, ihre Beobachtungen unverzüglich zu übermitteln. Die neue Technologie ist ideal dazu geeignet. *Guy M. Hurst*, Herausgeber der englischen Monatsschrift The Astronomer (TA), hat so etwas schon vor mehreren Jahren verwirklicht.

Im Frühjahr 1987 begann er mit dem Aufbau eines weltweiten e-mail Service für fortgeschrittene Amateure und Profiastronomen. Das Netz ist an das IAU-Informationsbüro in den USA angeschlossen, das sich ebenfalls der e-mail bedient; TA's e-mail vertreibt etwa 200 mal pro Jahr neueste Meldungen, je nach Aufkommen. *Hurst* nimmt auch Berichte über Telefax oder Telefon entgegen. Die e-mail ist auch dem professionellen Netz Starlink angeschlossen. TA's e-mail wird über das Telecom Gold Datennetz Microlink in London betrieben. e-mail bedeutet übrigens "elektronische Post". Der Vorteil ist, man schreibt nur einmal, doch wird es dann viel gelesen, da eine e-mail-Meldung sich im übertragenen Sinne vervielfältigt, indem sie von den Usern (Nutzern) gelesen wird. Man benötigt nur wenige Sekunden, um eine Meldung abzusenden. Es liegt dann am User, wie oft sie/er diese Meldungen lesen und in einem Datenfile seines Computers abspeichern möchte.

Man bekommt alle Fakten und Einzelheiten über einen neuen Kometen, einer eigenartigen Nova oder einer aufleuchtenden Supernova innerhalb weniger Sekunden herein. Dann ist es einfach nicht mehr möglich, der Versuchung zu widerstehen, sein Fernrohr zu schnappen und in der nächsten klaren Nacht nach draußen zu gehen...

Während der letzten Jahre hatte die Aktivität der schwedischen Amateure stark nachgelassen, doch heute geht es wirklich wieder voran. Vor einiger Zeit war die einzige verläßliche, allgemein zugängliche Quelle für Neuigkeiten die Zeitschrift Sky & Telescope, auch wenn die Berichte meist zu kurz und schon ziemlich alt waren. Größere Ereignisse, wie die Supernova 1987A, wurden aus dem Hörensagen über Telefon verbreitet. Immerhin war ich dank präziser Informationen in Sky & Telescope in der Lage, den Halley'schen Kometen 1985/86 30mal zu beobachten. Nach seinem Vorbeiflug wurde aber wieder alles normal, und ich fühlte mich ein wenig irritiert und überlegte, wie ich mit diesem Problem des Informationsmangels fertigwerden sollte. Mein 10"-Dobsonian lag brach, und so war es auch bei einigen anderen. Als neuer Entwicklungstrend in Schweden erwies sich der Bau großer Teleskope, doch mußte man förmlich die Erbauer aus der Garage holen und sie daran hindern, noch größere Fernrohre zu bauen, bevor sie überhaupt die Leistungsfähigkeit des ersteren einmal getestet hatten.

Ich selber besorgte mir gebraucht einen betagten CP/M-Rechner (voll assich! V.S.) von *Goeran Hasse*, damaliger Vorsitzender der schwedischen Amateurastronomen-Vereinigung, sowie einen professionellen Programmierer. Er empfahl die neue Technologie, um den Redakteur unserer Zeitschrift Astro, die vierteljährlich erscheint, etwas zu entlasten, indem der Text per Computer übersandt wird. Ich selber war dank meiner Arbeit als Journalist bereits gezwungen, meine Texte auf einem Rechner zu schreiben.

Das schönste Ding am Computer war die RC232 serielle Schnittstelle - das Tor zur Welt! Ich lieh mir ein Modem und probierte aus, mit anderen Rechnern in Verbindung zu treten. Das ging! Dann traf ich 1987 auf der Frühjahrstagung den Veränderlichenbeobachter *Hans Bengtsson*. Er zeigte mir eine Ausgabe von The Astronomer und fragte mich, ob ich daran interessiert sei, es einmal mit der TA e-mail zu versuchen. Seine eigenen Versuche waren gescheitert, da ihm niemand im Bereich Göteborg der staatlichen Telefongesellschaft sagen konnte, wie man mit diesem internationalen Informationssystem in Verbindung treten könnte.

Als Anrufer über große Entfernungen hinweg sollte man es vermeiden, die gewöhnlichen Telefonverbindungen zu benutzen, um mit Microlink in London zu kommunizieren. Stattdessen sollte man den "Packet Service"- eine Datenkomprimierung - benutzen, der die übertragungskosten auf ein Drittel reduziert. Dadurch kann man Datenverbindungen und Hochgeschwindigkeitskommunikation durch "Verpacken" und "Auspacken" (komprimieren und dekomprimieren der Daten; Anm. V.S.) der Informationspakete benutzen. Ich schätzte mich glücklich, in Kalmar und Stockholm einige Leute zu finden, die mir behilflich sein konnten. Das Datennetz Microlink umspannt die ganze Erde und eliminiert die Entfernung als Kostenfaktor - nur die Zeit der Verbindung und die übertrageenen Bits zählen.

Doch wenn man die Kosten für TA's e-mail und Microlink zusammenzieht, dann ist es doch ein ziemlich teurer Spaß für den privaten Nutzer; trotzdem versuchte ich es für ein Jahr. *Goeran* hatte einen User-Platz am VAX-Computer des Königlichen Technischen Instituts in Stockholm besorgt, um in diesem aus England kommende Meldungen zu speichern. Nach einem Jahr hatte sich dieser Dienst als so wertvoll erwiesen, daß sich noch mehr Benutzer daran beteiligten. Dann stieg man auf eine privaten IBM AT kompatiblen Rechner um, der unter XENIX läuft. Die schwedische Amateurastronomen-Vereinigung schenkte diesem Service nun mehr Beachtung und *Anders Lindquist*, unser System Operator (SysOp), tritt weiter mit England in Verbindung, was der Rechner aber auch automatisch machen kann.

Das Frühjahr 1988 war schon eine hektische Zeit für mich. Komet Liller (1988a) aktivierte die schwedischen Beobachter und fast 50 Beobachtungen erreichten *Hurst* und wurden in der monatlichen Kometen-Rubrik des TA veröffentlicht. Dann tauchte die Röntgennova in Vulpecula auf, woran sich ein stetiger Anstieg der Veränderlichenbeobachtungen anschloß.

Ein erst kürzlich durch *Hans Bengtsson* eingeführtes Astro News Telephone (Schweden 031-526098) stellt ein weiteres Glied dieses Schnelldienstes dar. Dreiminütige Meldungen, die mehrmals in der Woche erneuert werden, können abgehört werden. Im Anschluß daran besteht für den Anrufer die Möglichkeit, seine eigenen Beobachtungen auf den Anrufbeantworter zu sprechen. *Bengtsson* verzeichnete während der ersten sechs Monate dieses Dienstes 10000 Anrufer, an manchen Tagen waren es bis zu 150. Diese rufen auch weiterhin an, was uns die Möglichkeit bietet, an Namen und Adressen heranzukommen, um ihnen Informationen über unsere Vereinigung und Freiexemplare unserer Veröffentlichungen zu übersenden (ein zusätzlicher Werbeeffekt, Anm. V.S.).

Die Beobachtungstätigkeit in Schweden ist längst nicht mehr eine rein schwedische Angelegenheit. Berufsastronomen aus La Palma, Kanarische Inseln, baten um Zusammenarbeit mit

Amateuren bei einem Projekt, das die Untersuchung bestimmter Veränderlicher in den ersten Monaten des Jahres 1989 umfaßte. Die kürzlich gegründete Sektion Veränderliche Sterne unter Führung von *Hans Bengtsson* versorgte sie mit einer Fülle an Informationen. Außerdem sandte er reguläre Beobachtungen an die Variable Section des TA.

Seit kurzem sind drei finnische Beobachter mit unserer Astro-Mailbox verbunden, darunter auch *Aarre Kellomäkki*, Leiter der finnischen Veränderlichensektion von URSA. Die Finnen sind anerkanntermaßen die zahlreichsten und aktivsten Amateure in Skandinavien, doch Dänen und Norweger sind ebenfalls dazu eingeladen, bei uns mitzumachen (das südliche Skandinavien bis Sizilien wohl auch, Anm. V.S.). Schreiben Sie mir.

Zum Schluß noch einiges zur Erinnerung:

* Eine Astro-Mailbox zu gründen verlangt Ausdauer. Werfen Sie die Flinte nicht ins Korn, wenn morgen noch keine 100 User vorhanden sind.
* Kenntnisse über Computer, das Programmieren und wie man ein BBS, Bulletin Board System, betreibt, sind ein Muß; allerdings nur für die Leute, die sich praktisch mit der Mailbox befassen. Die User selbst benötigen eher mehr elementare Kenntnisse in der Kommunikationsführung.
* Da die Computer-Kommunikation immer noch als tierische Angelegenheit betrachtet wird, brauchen Sie sich nicht zu wundern, die unmöglichsten Ausreden zu hören, wenn sich einer nicht daran beteiligen möchte.
* Der verständlichste Grund ist sicherlich das Fehlen der entsprechenden Ausrüstung. Ein Homecomputer (oder auch PC) ist zwar billiger geworden, stellt aber immer noch eine größere Investition dar. Zumindest hier in Schweden sind die Kosten für ein Modem in der letzten Zeit gewaltig gesunken.
* Fügen Sie noch einen Anrufbeantworter dem Informationssystem zu, der für die Allgemeinheit bestimmt ist, und Sie werden einen gewaltigen Zuspruch haben. Die Astro-Mailbox und der Anrufbeantworter müssen ständig erreichbar sein; dann sind Sie vor überraschungen geschützt, wenn nächstesmal **Sky & Telescope** eintrifft.

Jorgen Danielsson, Sodra Vagen 5, 1 tr,
S-392 45 Kalmar, Schweden

(Deutsche Bearbeitung nicht zur eigenen Wonne, sondern für SONNE: Virus Solaris)

Die Sonnenaktivität im 1. Quartal 1992

Walter Diehl

Zwei E-Gruppen (S09, L = 346 bzw. S15, L = 339) dominierten in der ersten Monatshälfte des Januars. Bis zur Westrandpassage am 12. bzw. 13. wurden in jeder komplex aufgebauten Gruppe rund 30 Subflares und 7 Imp.1-Flares registriert. Die M-Flare- Aktivität war mit je 10 pro Gruppe recht hoch.
Am 15. rotierte eine C-Gruppe (S11, L = 143) über den Ostrand. Sie zeigte starke Fluktuationen im Wachstum, so daß ihr Aufbau immer recht einfach blieb. Am 26. kam es darin bei S16, W 66 um 15.33 UT unerwartet zu einem 3b-X-Flare. Bei ihrer gesamten Passage über die Sonnenscheibe wurden 7 Subflares (darunter 2 M-Flares) und das erwähnte Imp.3-Flare beobachtet.

Eine E-Gruppe (S05, L = 028) und eine kleine F-Gruppe (S12, L = 302) beherschten die letzten Januartage mit M-Flares bis zur Importance 2.

Die E-Gruppe rotierte am 02.Februar über den Westrand und brachte es auf insgesamt 50 Subflares, 4 Imp.1- und 3 Imp.2-Flares. Die F-Gruppe befand sich am 05. im Zentralmeridian und passierte den Westrand am 11.Februar. Sie war vom 03. - 08. sehr komplex Aufgebaut und brachte es auf 50 Subflares, 4 Imp.1- und 1 Imp.2-Flare.

Am 07. kündigte sich durch Randaktivität (Surges, Loops) eine C-Gruppe (S12,L = 181) an, die am 08. über den Ostrand rotierte. Die Entwicklung war zunächst schleppend. Sie stand am 14. als D-Gruppe im Zentralmeridian und danach entwickelte sie sich rasant. Am 18. war sie eine sehr komplexe F-Gruppe geworden und verließ den Westrand am 21.Februar. Sie brachte es auf 40 Subflares, 4 Imp.1- und 3 Imp. 2-Flares, wobei das größte Ereignis am 16. um 12.37 UT ein 2b-X-Flare war.

Am 20. rotierte eine C-Gruppe (N07, L = 021) über den Ostrand, die am 29. als komplexe E-Gruppe 40 Grad westlich des Zentralmeridians stand. Sie zeigte 20 Subflares, 4 Imp.1- und 1 Imp.2-Flare. Der Höhepunkt jedoch war am 27. um 09.56 UT ein fast dreistündiges 3b-X-Flare.

Eine kleine D-Gruppe (S09,L = 197) rotierte am 05. März über den Ostrand. Am 08. und 09. war ihr Aufbau komplex und vom 11. auf den 12. passierte sie als offene E-Gruppe den Zentralmeridian. Am 08. um 17.39 UT ereignete sich darin ein 2n-M-Flare von zweistündiger Dauer.
Eine etwas größere kompakte D-Gruppe (S16,L = 136) zeigte sich am 10. am Ostrand. Am 15. um 01.54 UT ereignete sich darin ein 3b-M-Flare. Am 16. überquerte sie den Zentralmeridian. Während der gesamten Passage kam es noch zu 12 Subflares und einem Imp.2-Flare; dabei war kein Ereignis der Klasse M zuzuordnen.

Besonders rasche Entwicklung zeigte eine C-Gruppe (N07,L = 333) am 23. nahe des Ostrandes. Am 29. passierte sie als F-Gruppe den Zentralmeridian. Bis zum Monatsende zeigte sie rund 38 Subflares und ein Imp.1-Flare. Nach dem Aussehen versprach sie mehr Aktivität als sie gezeigt hat.

Eine weitere D-Gruppe (S08,L = 337) rotierte ebenfalls am 23. den Ostrand und zeigte lediglich Subflareaktivität. Darin ereignete sich plötzlich am 31. um 15.45 UT ein 1b-M-Flare.

Quelle: Monatsberichte Jan.-März '92
des Sonnenobservatorium
Kanzelhöhe, Dr.Alfred Schroll
A-9521 Treffen, Austria

zusammengestellt für SONNE von:

Walter Diehl,Braunfelserstr.79,
W-6330 Wetzlar

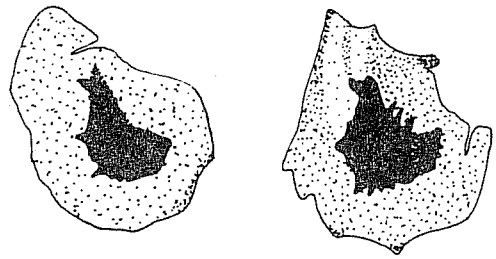
Sonnenbeobachtung mit dem Binokular

Abstract: A binocular viewer adds new dimensions to visual solar observing. Attached to a telescope, it greatly reduces bad seeing and color errors (e.g. the atmospheric spectrum at low altitude) and improves resolution and the general ability of seeing subtle details as little pores and penumbral structures. The most astonishing effect is the improvement of the now very prominent solar granulation. There are two disadvantages to mention: the steep price of the unit and the mechanical and psychological problems when viewing.

Ein Binokular (also ein Ansatz, der das beidäugige Beobachten am Fernrohr möglich macht) wird allgemein als Luxuszubehör betrachtet, das sich nur die begüteteren unter den Sternfreunden für solch unwissenschaftliche Dinge wie einen Mondspaziergang leisten. Dasselbe dachte ich auch als mir bei einer der ersten Sonnenbeobachtungen mit meinem 4,7"f/8.5-Apochromaten (und 5"-Glasfilter) mehr nebenbei das Binokular einfiel.

Was ich dann aber zu sehen bekam war schlicht überwältigend. Das Seeing war schlecht, so war monokular schon bei 64x Schluß. Binokular dagegen offenbarten sich noch bei 96x Einzelheiten; feinste Strukturen in den Penumbren und den Flecken waren zu sehen. Bei kleinerer Vergrößerung (61x) beidäugig bot sich die Sonne als eine riesige, sehr auffällig granulierte Kugel, frei im schwarzen All schwebend - ein fantastischer Anblick! Bei 96x waren nach kurzer Gewöhnung die einzelnen Granulen selbst zu unterscheiden - die größten hätte man direkt zeichnen können! - und es zeigten sich kleinste punktförmige Poren überall auf der Sonnenscheibe. Zusammen mit Details wie Polfackeln und unterschiedlichen Helligkeiten innerhalb der Penumbren, die jetzt hervorstachen, eröffnete sich mir eine Sonne, von der ich bis dahin nichts ahnte. Und das alles bei schlechtem Seeing und einem Sonnenstand von nur 5 Grad über einem benachbartem Hausdach!

Eine weitere Erscheinung des binokularen Beobachtens ist die Reduzierung von Farbfehlern - sowohl innerhalb wie außerhalb der Optik. Ersteres hat ein Apochromat wohl kaum zu fürchten, das zweite Problem (z.B. atmosphärisches Spektrum) tritt jedoch häufig und v.a. im Winter auf. Der auffallendste Effekt ist jedoch die drastische Verringerung des störenden Seeings. Die Luftunruhe ist zwar noch da, fällt aber durch die im Gehirn stattfindende Überlagerung der beiden Bilder praktisch wesentlich weniger auf. Das Bild erscheint scharf, plastisch und größer als bei der "normalen" Beobachtung. Man braucht nur ein Auge zuzukneifen, um dies festzustellen.



24. II. 1992 15⁰⁰ MEZ , 4,7"-Apochromat
monokular 102x binokular 153x

Um diese subjektiven Vorteile auch objektiv beurteilen zu können, habe ich zu einem anderen Datum ein und denselben Sonnenfleck vergleichsweise monokular und binokular gezeichnet. Die Unterschiede beim gezeichneten Detail sind auffallend.

Es gibt heute mehrere Binokularansätze auf dem Markt. Ich benutze den Ansatz von Zeiss-Jena; er nimmt 24.5mm-Okulare auf und besitzt fernrohrseitig ein M44x1-Gewinde (d.h. man braucht einen Adapter). Er hat eine eingebaute 1,5x- Barlowlinse, der Augenabstand läßt sich leicht verändern und an jedem Okularstutzen ist eine Dioptrienverstellung zur Anpassung verschiedener Augen an das Fernrohrbild. Die Qualität ist überzeugend.

Der Hauptnachteil ist wohl der in der Tat sehr hohe Preis, ca. 1000 DM muß man schon für die gängigen Typen zahlen. Dazu kommen noch die Ausgaben für mindestens ein Paar baugleicher Okulare. Benutzer von Newtons können den Ansatz meistens überhaupt nicht verwenden, der zur Verfügung stehende Lichtweg ist zu kurz. Ein weiterer Nachteil ist die gewöhnungsbedürftige Einstellprozedur, die einigen Beobachtern Probleme bereitet; hat man jedoch einmal die beiden Bilder zur Übereinstimmung gebracht, stellt sich der oben beschriebene Effekt ein.

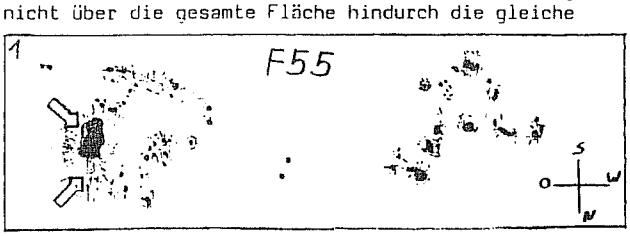
Trotz der vor allem gewichtigen finanziellen Nachteile kann ich den Binokularansatz allen Beobachtern empfehlen - nicht als Sonntag-nachmittags- Abwechslung, sondern als ständiges unerläßliches Beobachtunsgerät. Und natürlich taugt er nicht nur zur Sonnenbeobachtung, der Mond ist mindestens so beeindruckend und mein eigentliches Beobachtungsujet, die Planeten, profitieren auch davon. Aber an der Sonne fielen mir die positiven Aspekte am deutlichsten auf. Ohne Binokular ist das Teleskop wirklich nur die Hälfte wert!

Ronald C. Stoyan
Am Hasengarten 11
W-8522 Herzogenaurach

Siegfried Gonzi 17.01.92

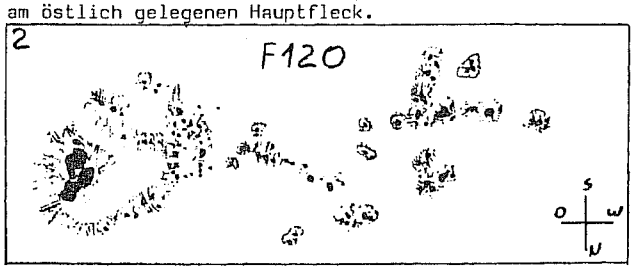
Entwicklung einer F-Gruppe innerhalb von 4 Tagen

Am 28.12.91 beobachtete ich eine interessante F55-Gruppe. Schwierigkeiten gab es bei der Klassifizierung der Gruppe, denn neben dieser F55-Gruppe zeigte sich eine weitere F-Gruppe, dadurch konnten die beiden Gruppen nicht eindeutig voneinander getrennt werden. Auffällig an dieser Gruppe war, die Umbra im Hauptfleck zeigte nicht über die gesamte Fläche hindurch die gleiche Helligkeit.Die beiden Stellen, wo die Farbe etwas heller ist, sind mit den Pfeilen markiert. Dieses Phänomen beobachtete ich erst zweimal.



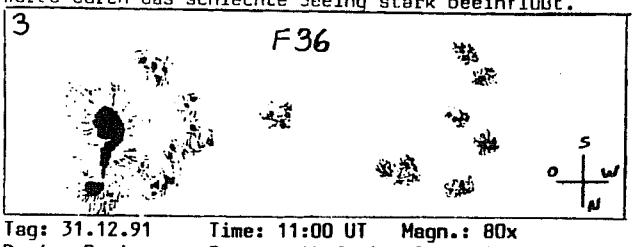
Tag: 28.12.91 Time: 11:00 UT Magn.: 100x
D: 3-4 R: 3-4 Gruppe mit freiem Auge sichtbar.
Re= 123 SN= 174 CV= 193 A= 3

So war die Gruppe am nächsten Tag zu sehen. Bemerkenswert erscheint hier die spiralförmige Anordnung der Penumbra am östlich gelegenen Hauptfleck.



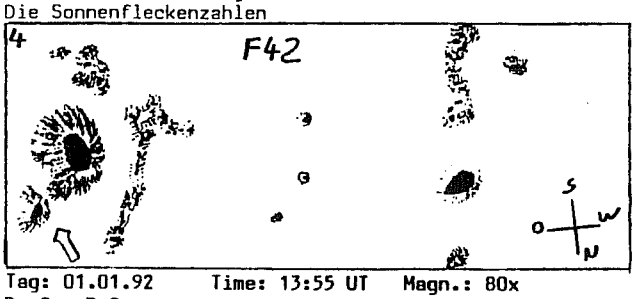
Tag: 30.12.91 Time: 10:30 UT Magn.: 80x
D: 2 R: 2 Gruppe mit freiem Auge sichtbar.
Re= 312 SN= 352 CV= 244 A= 2

Am dritten Tag konnte ein merklicher Rückgang der Flecken in der Gruppe beobachtet werden. Die Zeichenqualität wurde durch das schlechte Seeing stark beeinflußt.



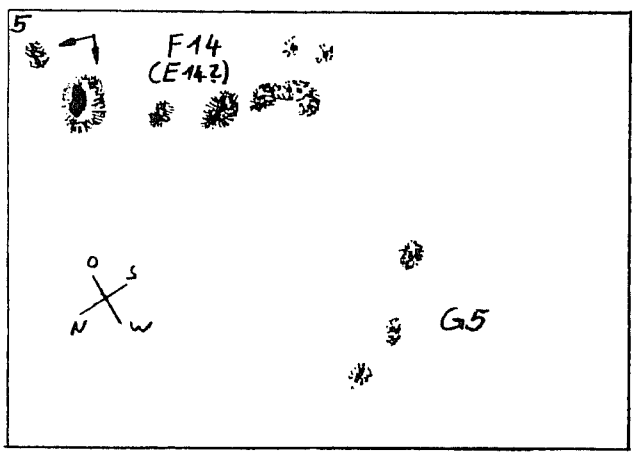
Tag: 31.12.91 Time: 11:00 UT Magn.: 80x
D: 4 R: 4 Gruppe mit freiem Auge sichtbar.
Re= 149 SN= 192 CV= 242 A= 2

Am vierten Tag teilte sich ein Hauptfleck (mit Pfeil markiert). Auch einige Lichtbrücken waren zu sehen. Die Sonnenfleckenzahlen



Tag: 01.01.92 Time: 13:55 UT Magn.: 80x
D: 2 R:2
Re= 178 SN= 300 CV= 294 A= 1

Am fünften Beobachtungstag kamen zwei neue Flecken dazu. Die beiden soeben genannten Flecken spalteten sich von der schon erwähnten benachbarten F-Gruppe ab und schlossen sich der neuen F14-Gruppe an. Die neuen Flecken sind mit Pfeilen markiert. Der westliche Teil der Gruppe vom 1.1.92 löste sich los und wurde eine eigenständige Gruppe, welche ich als G5-Gruppe ausmachte.
Die F14-Gruppe könnte möglicherweise auch eine etwas größere E14-Gruppe sein, die Bestimmung bleibt dem Leser selbst überlassen.



Tag: 2.01.92 Time: 12:10 UT Magn.: 80x
D: 3 R: 3
Re= 220 SN= 372 CV= 320 A= 1

Alle Beobachtungen wurden mit einem Vixen Refraktor Ø 102mm, f= 1000mm gemacht. Als Filter bei der Sonnenbeobachtung benutze ich seit neuestem eine zweilagige Rettungsfolie. Ebenso verwendete ich bei all meinen Zeichnungen ein Zenitprisma, und bei hundertfacher Vergr. eine Barlowlinse 2x.

Wer von mir weitere Unterlagen über andere Sonnenflecken benötigt, der soll mir doch schreiben.

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

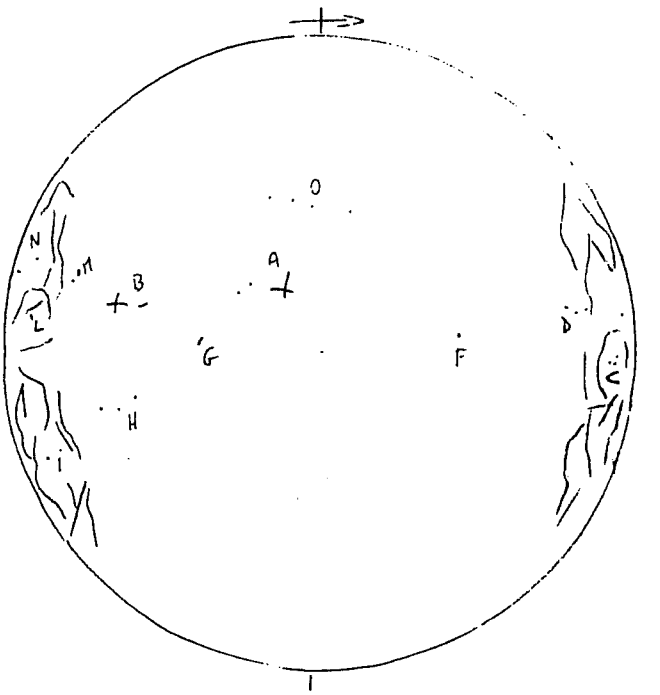
Ein Weißlichtflare beobachtet?

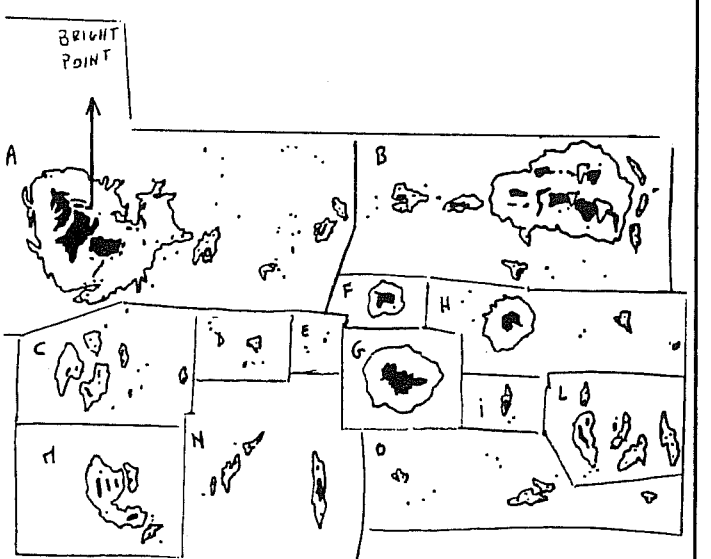
Mauro Bortolotti

Am 24. Februar 1992 beobachtete ich von 10.56 bis 11.35 h mit meinem 60/700 Refraktor einen hellen Punkt innerhalb eines Sonnenflecks zwischen der Umbra und der Penumbra. Der Fleck war heller als die übrige Photosphäre.
Nachmittags beobachtete ich um 03.30 pm mit meinem 60/700 Refraktor und einem 80/1200 Refraktor und suchte diese Region nach diesem hellen Fleck ab. Der Fleck mußte sich aufgelöst haben, denn er war nicht mehr vorhanden. Die Zeichnungen sollen verdeutlichen, wo dieser helle Fleck vorhanden war.
Meine Anfrage an alle Sonnenbeobachter ist:

Wer kann diese Beobachtung bestätigen und war es wirklich ein Weißlichtflare?

Wer helfen kann sollte sich bitte mit mir in Verbindung setzen.





Mauro Bortolotti, Via Trento 18,
I - 25081 Bedizzole Brescia, Italy

H-α-Flare-Beobachtung Januar bis Februar 1992 in der ČSFR

Walter Diehl

The Slovak Centre of Amateur Astronomy (SCAA) Solar Division unter der Leitung von Dr. Ivan Dorotovic veröffentlichte folgende Beobachtungen der H-alpha-Flares:

Januar 1992

01. - 12. keine Beobachtungen

13. : H-alpha-Flare 09.55 - 11.02 UT

14. - 20. keine Beobachtungen

21. : H-alpha-Flare 08.10 - 08.30 UT

22. - 23. keine Beobachtungen

24. : H-alpha-Flare 09.50 - 10.59 UT

25. - 29. keine Beobachtungen

30. :H-alpha-Flare 08.01 - 08.36 UT
zweites H-alpha -Flare von 08.36 - 08.47 UT mit dem Maximum um 08.38 UT (Imp.2n)
drittes Flare von 09.03 - 11.37 UT

31. :H-alpha-Flare von 09.53 - 11.38 UT

Februar 1992

01. - 10. keine Beobachtungen

11. :H-alpha-Flare 08.55 - 11.49 UT

12. keine Beobachtung

13. :H-alpha Flare 09.12 - 11.42 UT

14. - 16.:keine Beobachtungen

17. :H-alpha-Flare 07.50 - 10.16 UT
zweites Flare von 09.06 - 09.24 UT mit Maximum um 09.10 UT (Imp.1n)

18. :H-alpha-Flare 07.20 - 08.33 UT

19. - 23. keine Beobachtungen

24. :H-alpha-Flare 07.20 - 11.38 UT
zweites Flare 09.22 - 09.30 UT mit Maximum um 09.24 UT (Imp.1f)

25. :H-alpha-Flare 07.20 - 10.32 UT
zweites Flare 10.20 - 10.41 UT mit Maximum um 10.25 UT (Imp.1n)

25.02. : drittes Flare von 10.40 - 11.50 UT

26. : H-alpha-Flare 07.20 - 10.48 UT
zweites Flare von 07.55 - 08.04 UT mit Maximum um 07.57 UT (Imp.Sf)
drittes Flare von 11.00 - 11.44 UT

27. : H-alpha-Flare 07.40 - 10.19 UT
zweites Flare von 08.46 - 09.16 UT mit Maximum um 08.50 UT (Imp.2B)
drittes Flare von 09.30 - 10.05 UT mit Maximum um 09.34 UT (Imp.2n)
viertes Flare von 10.30 - 11.42 UT

28. - 29.: keine Beobachtungen

Das SCAA hat auch eine H-alpha-Flare Übersicht für 1991 herausgegeben. Wer sich für diese Daten interessiert kann sich an den Unterzeichner wenden

Wer die Daten direkt haben möchte wendet sich bitte an:
The Slovak Centre of Amateur Astronomy, Solar Division, Dr. Ivan Dorotovic, Post Box 42, CS-94701 Hurbanovo, CSFR

zusammengestellt für SONNE von:

Walter Diehl, Braunfelserstr.79, 6330 Wetzlar

Die Flare-Aktivität im Februar 1992

Walter Diehl

Die amerikanische AAVSO Solar Division veröffentlichte in ihrem "Solar Bulletin" vom Februar '92 folgende Übersicht der Flare-Aktivität, die ich Ihnen als Leserschaft kurz zusammengestellt habe!

01. - 07.02. gesamt 17 M-Flares

06.02. : M7,6/SN-Flare (N07, L = 024, D-Gruppe)
M6,6/1B-Flare (S15, L = 330, F-Gruppe)
M4-Flare (S12, L = 304, F-Gruppe)

Protonausbruch vom 07. auf den 08.02.!

08. - 13.02. niedrige Flare-Aktivität gesamt 4 M-Flares geringer Intensität

14. - 20.02. hohe Flare-Aktivität gesamt 19 M-Flares und 1 X-Flare

14.02. : M7,0/2B-Flare
15.02. : M5,5/1B-Flare
16.02. : X1,4/2B-Flare
17.02. : M4,2/2N-Flare

Alle Flares vom 14. - 17. bei S12, L = 181 in einer E-Gruppe.

21. - 26.02. geringe Flare-Aktivität gesamt 7 M-Flares

24.02. : M4,9/2B-Flare (N07, L = 023, E-Gruppe)

27.02. : X3,3/3B-Flare (N07, L = 023, E-Gruppe)

Walter Diehl, Braunfelserstr.79, 6330 Wetzlar

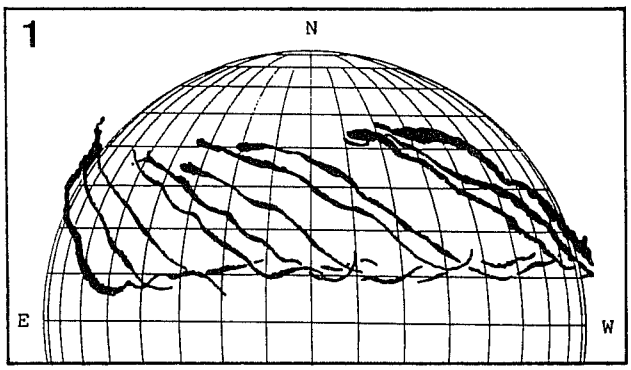
Eine merkwürdige Folge von „stationären" und „langlebigen" Filamenten

Ivan Glitsch April 1992

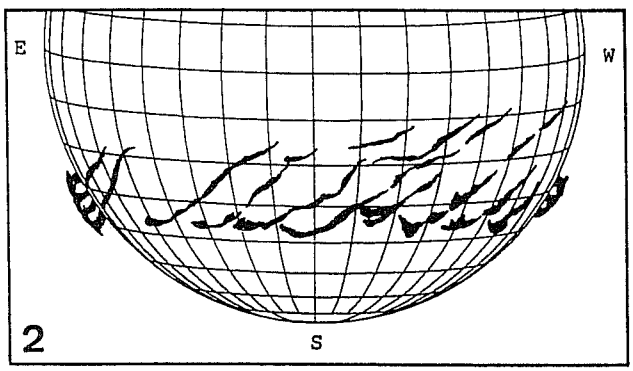
In SONNE 37, Aprilnummer 1986, habe ich das Vorüberziehen eines Riesenfilamentes ab 2.06.1984 wärend 19 Tagen mit Zeichnungen beschrieben. In Abb.1 habe ich die damalige Wanderung auf der N-Halbkugel und in Abb.2, einen Monat später, den Durchgang eines grossen Filamentes auf der S-Halbkugel, in je einem Bild zusammengefasst. Die beiden bemerkenswerten Wanderungen spielten sich im nahen Fleckenminimum ab.

Bei der Durchsicht meiner H-Alpha Tageskarten von 1984 bis heute fand ich erst ab Juni 1991 (Abb.3) wieder ein grösseres, "langlebiges" Filament, obwohl während dieser Zeit zahlreiche Filamente nur in bescheidenen Längen oder kurzem Dasein zu sehen waren.

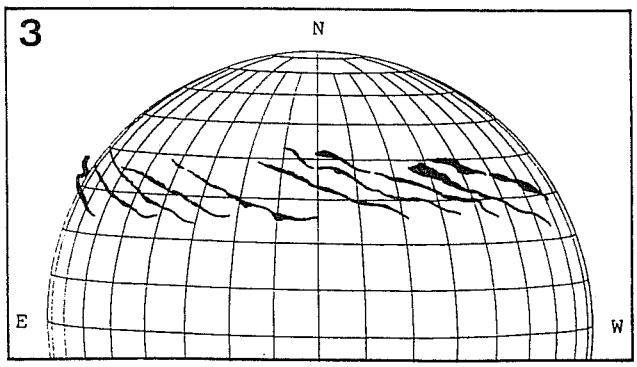
Auffallend war beim Zusammenstellen der fünf letzten Abläufe (Abb.3-7) das merkwürdige "Absinken" der Beobachtungsreihen von der N-, über den Aequator, auf die S-Halbkugel. Hängt das jetzige Erscheinen von grossen, "ruhenden" und "langlebigen" Filamenten mit der Abnahme der Sonnenaktivität zusammen?



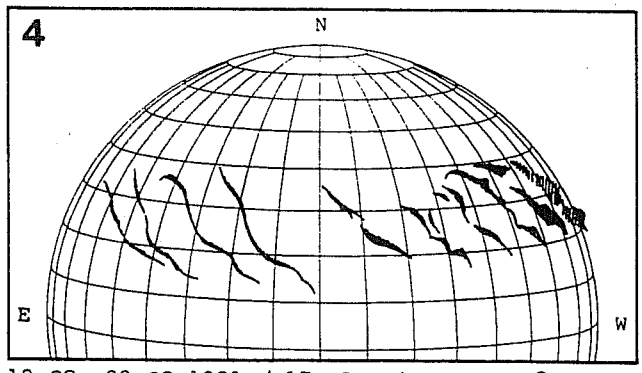
6.06.-17.06.1984 / 12.06. Mitte ca.105° L
(14.06. keine Beob.)



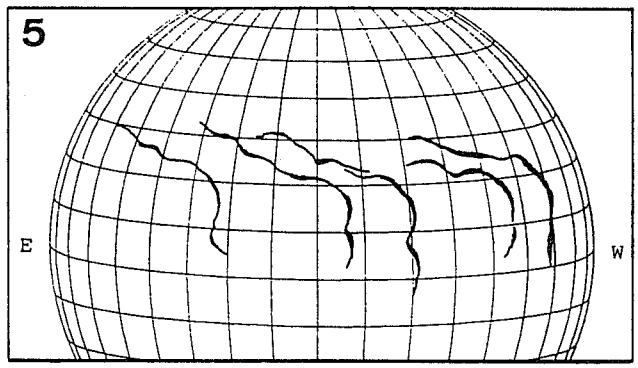
14.07.-27.07.1984 / 20.07. Mitte ca.320° L
(17.u.26.07. keine Beob.)



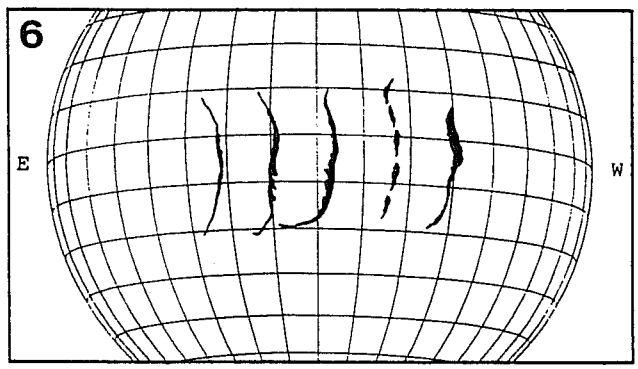
23.06.-3.07.1991 / 29.06. Mitte ca.350° L
(28.06. keine Beob.)



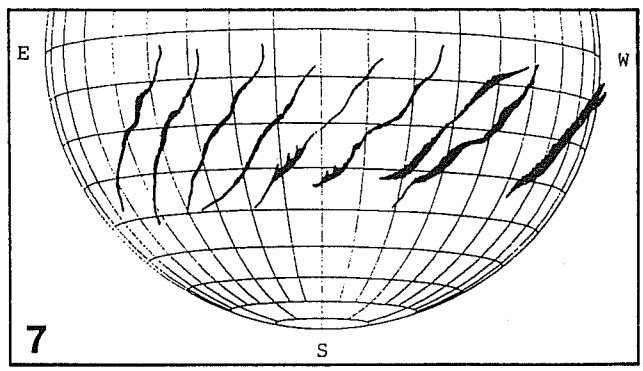
12.08.-22.08.1991 / 17.08. Mitte ca.67° L
(16.08. keine Beob.)



19.09.-25.09.1991 / 21.09. Mitte ca.308° L
(20.u.23.09. keine Beob.)



17.02.-21.02.1992 / 19.02. Mitte ca.125° L



7.04.-16.04.1992 / 11.04. Mitte ca.160° L
(15.07. keine Beob.)

Auf den Abbildungen wandern die Filamente mit der Sonnenrotation, also von links (Osten) nach rechts (Westen). Die Lücken in gewissen Reihen deuten auf einen wetterbedingten Ausfall eines Beobachtungstages.

I.Glitsch, Türliacker 14, CH-8304 Wallisellen.

Die Protuberanzenaktivität und ihre Breitenverteilung 1991

Hugo Stetter 3. 1. 1992

Abstract: Distribution of quiescent prominences in latitude has been measured on 99 days in 1991. Analogous to the sunspotnumber Re a prominence number Rp has been used to describe intensity and distribution of activity. Mean values of Rp from 1985 to 1991 are shown and compared with those of the sunspot number Re.

AAA Section: 073
Keywords: Solar Prominences - Distribution

Benutzt wurde die Protuberanzenrelativzahl (Rp) nach Völker (1)

$$Rp = 10\,H + E$$

Dabei bedeuten:
H = Anzahl der Protuberanzenherde
E = Anzahl aller Einzelerscheinungen.

1. Ermittlung von Rp
Hierfür wurde 1991 ein FH - Refraktor 125/1875 mm mit Protuberanzenansatz und H - Alpha - Filter 1 nm verwendet (PR 125). Um Anschluß an meine bisherigen Beobachtungen mit einem Protuberanzenfernrohr 70/1000 mm und H - Alpha - Filter 3 nm (PR70) zu behalten, habe ich an 33 Tagen Parallelbeobachtungen mit beiden Instrumenten ausgeführt.
Die mit dem PR 125 ermittelten Werte wurden mit dem Reduktionsfaktor

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

Für 1991 ergab sich dabei für 33 Beobachtungen:

	PR 70	PR 125
$\varnothing \frac{\text{Herde}}{\text{Beobachtung}} = \overline{H}$	8,66	14,63
$\varnothing \frac{\text{Einzelerschein.}}{\text{Beobachtung}} = \overline{E}$	12,16	33,53
$\overline{Rp} = 10\,\overline{H} + \overline{E}$	98,76	179,83

"K" = 0,549

In Abb. 1 sind als Übersicht die Jahresdurchschnitte der Fleckenrelativzahl $Re_\odot$ und von Rp seit 1985 gemeinsam aufgetragen. (Für 1991 nur bis incl. Oktober) Rp zeigt abweichend von Re in 1990 ein eindeutiges Maximum. Detailliertere Ausführungen zu Re und Rp - auch nach Hemisphären getrennt- für 1985 bis 1990 finden sich in (2).

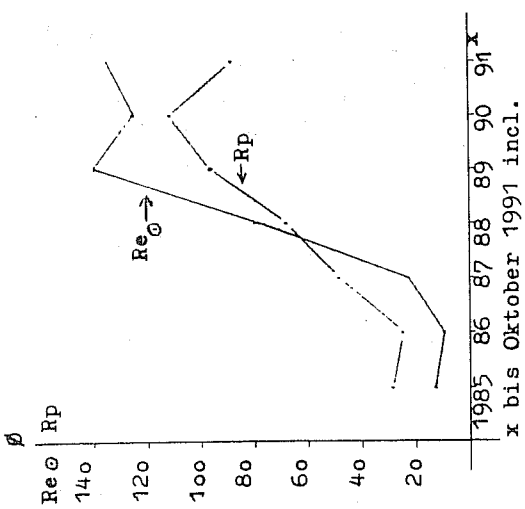


Abb. 1

2. Breitenverteilung von Rp
Die folgende Tabelle zeigt zunächst die Verteilung der Protuberanzenaktivität auf die beiden Hemisphären jahrweise seit 1985.

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Summe Rp Nord (a)	985	1107	2637	3648	4900	3896	3908
Summe Rp Süd (b)	1011	1551	2457	3478	4628	3484	4561
Summe Rp (a)+(b)	1996	2658	5094	7126	9528	7380	8469
Anzahl Beob./a (c)	70	106	103	104	99	66	99
Rp Nord (a):(c)	14,1	10,4	25,6	35,1	49,5	59,o	39,5
Rp Süd (b):(c)	14,4	14,6	23,9	33,4	46,7	52,8	46,1
Rp ges.	28,5	25,o	49,5	68,5	96,2	111,8	85,6

Hiernach war die Protuberanzenaktivität in 1991 im Gegensatz zu den 3 vorhergehenden Jahren im Süden deutlich höher. Insgesamt hat sie gegen 1990 (Maximum) um ca. 23 % abgenommen.

Abb. 2 zeigt die Breitenverteilung der Aktivität 1991. Die Hauptzonen haben sich - vor allem im Süden- gegen das Vorjahr (3) äquatorwärts verschoben. Während im Süden die Polarzone weiter polwärts gewandert ist, hat sie sich im Norden, wo sie im Vorjahr sehr deutlich war, nicht mehr ausgebildet.

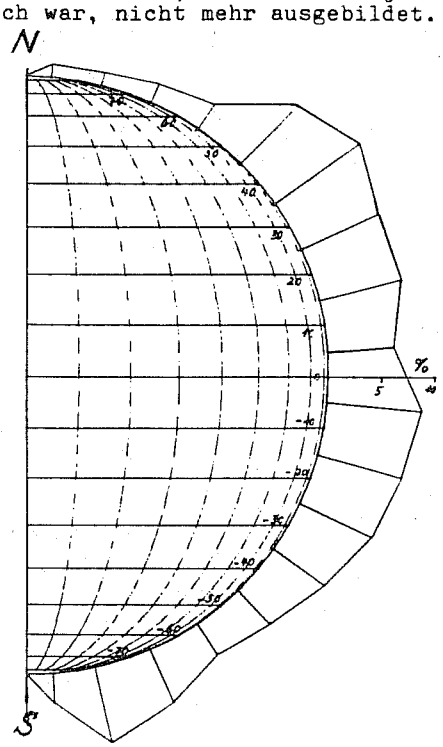


Abb. 2 Protuberanzenaktivität 1991, Rp über der heliografischen Breite aufgetragen und auf % normiert. (99 Beobachtungen)

Da nur für 27 % der Tage von 1991 Beobachtungen vorliegen, hat das Ergebnis Stichprobencharakter und ist nur begrenzt repräsentativ.

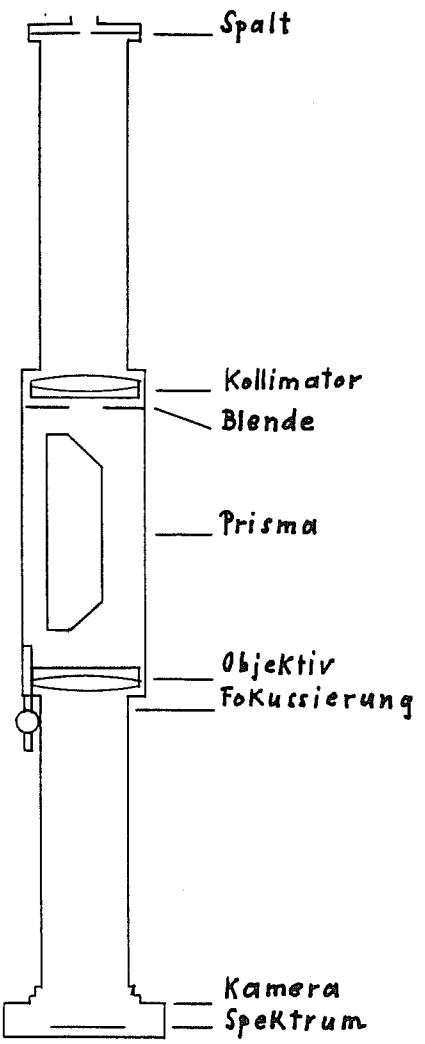
Literatur:

(1) Beck, Hilbrecht, Reinsch, Völker; 1982 Handbuch für Sonnenbeobachter, VdS, 521 ff
(2) Stetter 1991, Flecken- und Protuberanzenaktivität 1985 - 1990 "SONNE" 1991, 76.
(3) Stetter 1991, Die Protuberanzenaktivität und ihre Breitenverteilung 1990 "SONNE" 1991, 9.

Der Spektrograph der Starkenburg–Sternwarte

Karl-Heinz Uhlmann 14.4.92

Angeregt durch die Beschreibung eines Spektrographen in SONNE 59 und 61 soll ein weiterer Spektrograph vorgestellt werden, der ebenfalls in Eigenbau angefertigt wurde.
Ohne die Fraunhoferschen Linien gäbe es keine Spektralanalyse, wüßten wir nicht, woraus die Sonne besteht, hätten wir vielleicht nichtmal gute Achromate.
Deshalb wollte ich diese Linien endlich einmal selbst live sehen. Aber Profigeräte sind nicht erschwinglich, Amateurgeräte nicht auf dem Markt und zum Selbstbau gibt es keine Anleitung.
Schulbücher sagen nur, daß man das Licht durch ein Prisma lenken muß und damit ein schönes Spektrum erhält. Auf der zugehörigen Abbildung hat das Prisma dann meistens einen Dispersionswinkel von so etwa 50°, sodaß 10cm hinter dem Prisma ein riesiges Spektrum entsteht. Schön wär's!
In anspruchsvolleren Physikbüchern steht viel über Theorie und für Normalverbraucher unverdauliche Mathematik; aber nicht, wie ein einfaches Spektroskop gebaut sein muß.
Also wurde die ganze Optik und Mechanik ertüftelt, berechnet und ausprobiert. Ergebnis:
Ein bewußt für begrenzte Ansprüche gut brauchbares Instrument, das relativ einfach und preisgünstig hergestellt werden konnte.
Die Spaltblende besteht aus zwei Rasierklingen, die auf die Schenkel einer Schieblehre geschraubt sind. Diese wurde mit einer M3-Schraube, zwei Messingplättchen, und zwei Zugfedern zu einer Mikrometerschraube veredelt, sodaß die veränderliche Spaltbreite ungefähr auf 1/100 mm abgelesen werden kann.



Der Spalt wird von der Kollektorlinse nach Unendlich abgebildet. Im Parallelstrahlengang liegt das Prisma. Dahinter eine zweite, die Objektivlinse. Sie bildet das aus unzähligen nebeneinander aufgereihten Bildern des Spaltes bestehende, 26 mm lange Spektrum in ihrer Brennebene ab. Dort befindet sich das Beobachtungsokular (40 mm Kellner). Mittels auswechselbarer M 42-Zwischenringe kann es gegen die Kleinbildkamera ausgetauscht werden.
Das Prisma ist ein Amici-Geradsichtprisma, dreiteilig, verkittet. 20 x 20 x 71 mm. Öffnung 20 x 12 mm. Partielle Winkeldispersion 4° 35'.
Die zwei gleichen Linsen sind vergütete Achromate mit 20 cm Brennweite, nämlich Feldstecherobjektive. Die sind zwar für diesen Zweck nicht optimal korrigiert, was aber bei der starken Abblendung bedeutungslos ist. Die Linien werden verzeichnunsfrei abgebildet.
Zur Feineinstellung ist die Objektivlinse auf einer Schiene um 10 mm verschiebbar.
Dazu wurde der Laufboden einer ehem. Klappkamera verwendet.
Das Prisma ist auf einem allseitig justierbaren Tisch gelagert (was sich als nicht unbedingt nötig erwiesen hat.)
Die ersten Aufnahmen auf Dia- und s/w-Film lassen viele Linien gut erkennen. Jedoch zeigt sich, daß nicht alle Spektralbereiche gleichzeitig optimal erfaßt werden können. (Das ist bei Großgeräten aber auch so.)
Die bisher beste Aufnahme wurde bei einer Blendenöffnung von etwa 0,16 mm und 1/30 sek. gemacht, auf Ektachrome 100 HC.
Natürlich kann man mit solch einfachem Instrument keine Forschung betreiben oder exakte Messungen vornehmen. Aber wir können an der Starkenburgsternwarte in Heppenheim jetzt die wichstigsten Fraunhoferschen Linien beobachten und damit erleben, wie uns das Licht über 150 Millionen Kilometer hinweg Botschaften über den chemischen Aufbau der Sonne sendet. Na, das ist doch was!
Und es gibt nun eine Menge zu experimentieren, mit welcher Blende, welchem Film, welcher Entwicklung die besten Resultate erzielt werden und vieles mehr.
Die Abbildung zeigt schematisch das etwa 65 cm lange und 2,3 kg schwere Instrument

K.-H.Uhlmann, Kaiserstr. 34, 6840 Lampertheim

Aktuelles

Ergebnisse von GALLEX

5. Juni 1992

Einige Tage nach Redaktionsschluß wurden in Heidelberg von der GALLEX Kollaboration die lange und mit Spannung erwarteten Ergebnisse der Sonnenneutrinomessungen mit dem Galliumdetektor im Gran Sasso Tunnel veröffentlicht. Innerhalb eines Jahres wurden 14 Messungen durchgeführt, und man erhielt einen durchschnittlichen Wert von $(83 \pm 19[stat.] \pm 8[syst.])$ SNU. 1 SNU bedeutet 10^{-36} Einfänge von Neutrinos pro Targetatom (^{71}Ga).
Dieser Wert liegt zwei Standardabweichungen unterhalb des theoretisch berechneten Wertes von 124 - 132 SNU, der sich nach dem *Standardsonnenmodell* ergibt.
Damit hat man die ersten solaren pp-Neutrinos erfolgreich beobachtet. Wie man dieses Ergebnisse in Bezug auf das sogenannte *Sonnenneutrino-Problem* hin interpretieren kann, werde ich in der nächsten Ausgabe von **SONNE** ausführlich schildern.

Natalie Dahmen, Kriegsstraße 19a, 6900 Heidelberg

Simultanbeobachtungen des Polarlichtes am 8./9. November 1991

Ludwig Schlamminger 01.02.1992

Abstract: The coincidental simultaneous observation of the aurora borealis from two distant locations is used for a trigonometrical determination of elevation. This natural phenomenon is thus worked out to have occurred at a height of about 445 km over the city of Hamburg. The second place of observation is far away to the south in Seewalchen, upper Austria. At a distance as the crow flies of nearly 820 km from the zenith of the aurora borealis over Hamburg, the view is notably clear.

1. Beobachtungen

In SONNE 60 berichtet M.Holl (1991) von seinen Zweifeln an einer möglichen Polarlichtbeobachtung in der Nacht vom 8./9. November 1991 ab 23.21 MEZ bis Mitternacht.Bei seiner größten Ausdehnung reichte das rote Leuchten über dem Stadtgebiet von Hamburg bis in den Zenit der Stadt.Es sei vorausgeschickt, seine Beobachtung eines auffälligen weinroten Lichtes im Schwan kann durch weitere zeitgleiche Sichtungen, auch im Schwan, als Polarlicht bestätigt werden.
So berichtet der Leiter der Sternwarte Gahberg in Oberösterreich, E.Filimon (1992), daß am 8. November 1991 ein rötliches Nordlicht zu beobachten war. Ab 23.30 MEZ bis in die ersten Stunden nach Mitternacht, etwa 02.00 MEZ, wurde von Seewalchen/Attersee (Abb.1) in einer Höhe bis ca. 30° von NW über N nach NE eine sich ständig verändernde,intensive Rotfärbung des Himmels mit gelegentlich weißlich/gelblichen Streifen gesehen. Ein analoges rötliches Himmelsleuchten wurde durch M.Holl im Zenit über Hamburg auch beobachtet.Fotos des Nordlichtes sind von E.Filimon gemacht und der Wiener Urania Sternwarte zugesandt worden.
Eine dritte Beobachtung des Polarlichtes am 8./9.November 1991 ist wiederum in Österreich durch Klaus Rom und Franz Brandfellner (1991) auf der Gerlitzen (1950m) in Kärnten geglückt. Gegen 21.50 MEZ wurde ein schwaches Leuchten, rot mit grünen Anteilen, im großen Bären am leicht bewölkten Himmel entdeckt. Um 23.00 MEZ erstrahlte dieses große Nordlicht vom Schwan bis in den großen Bären am nun klaren Himmel. Der Erhebungswinkel des oberen Randes des Nordlichtes betrug rund 50° über dem nördlichen Horizont. Die Farbe war meistens Rot, mit gelegentlich grünen Flecken und senkrechten weißen Streifen. Nach 02.00 MEZ verdeckten Wolken die Sicht, aber durch Wolkenlöcher war es weiterhin hell zu sehen. Mehrere Fotos wurden von der Wiener Urania Sternwarte ausgestellt.
Von den Beobachtern der Polarlicht-Sektion innerhalb der BAA sind an Ron J. Livesey(1992) insgesamt 115 Berichte über das Polarlicht am 8./9.November 1991 gegangen. Es konnte danach bis in den Süden von England (50°50'N,00°48'E) beobachtet werden. Intensives rotes Glühen und Strahlen, homogene Bögen und Bänder, die den halben Himmel ausfüllten, zeugten von einem großartigen Naturschauspiel. Kurz nach dem Maximum gegen 02.44 MEZ war ein sehr ausgedehntes Polarlicht über Großbritannien vorübergegangen.
Nach Informationen von Ron J. Livesey wurde das Polarlicht vom 8./9.November 1991 auch in den USA bis hinab nach New Mexico, ungefähr 35°N geographische Breite,beobachtet.

2. Sonnenaktivität

Bei einer mittleren Teilchengeschwindigkeit zwischen 400 bis 800 km/s beträgt die Laufzeit für Sonnenwindpartikelchen von der Sonne bis zu ihrer Passage der Geomagnetosphäre etwa 100 bzw. 50 Stunden. Als Verursacher des Polarlichtes könnten deshalb solare Flares um den 5./6. November 1991 nahe dem Zentralmeridian der Sonne infrage kommen. Aufgrund von Sonnenbeobachtungen durch A.Schroll (1992) befand sich am 4. November 1991 eine C-Gruppe im Zentralmeridian. Nach dem 5. November setzte ihre rasche Entwicklung zu einer komplexen E-Gruppe ein, wobei es zu zahlreichen Flares kam.
Von M.Holl (1991) wird in diesem Zusammenhang eher eine D-Gruppe, die aber am Tage des Polarlichtes erst am Ostrand erschien (Schroll, 1992), als Verursacher favorisiert. Allein schon aus rein geometrischen Gründen dürften deren Flares aber ausscheiden. Es war wieder einmal ein bemerkenswertes Polarlicht bis in mittlere Breiten Zentral-Europas sichtbar,dagegen nicht zuordbar ein Flares-Ereignis auf der Sonne, das sich zweifelsfrei zeitlich damit verbinden ließe.

3. Höhen- und Entfernungsbestimmung

Die geographische Distanz zwischen den beiden Beobachtungsorten Seewalchen (φ=47°58'N,λ=13° 34'E) und Hamburg (φ=53°30'N,λ=10°07'E) ergibt sich zu $\overline{SH}$ = 666,24 km in dieser Studie (Abb.1). Mit dem mittleren Erdradius von R_E = 6376,4670 km wird daher in Abb.2 der Winkel φ = 5°,9949 und damit als Strecke a = $R_E \cdot \sin\varphi$. Mithilfe des Pythagoras kann die Gleichung $(R_E + r)^2 = R_E^2 + a^2$ gebildet werden, und nach deren Umformung wird r = 34,6333 km als Teilstrecke bis zum Polarlicht im Zenit über dem Stadtgebiet von Hamburg erhalten.
Nachdem nun eine Seite a und die zwei Winkel β und γ für das Höhendreieck $\overline{abc}$ über der Horizontlinie von Seewalchen S gegeben sind, lassen sich nachstehend folgende Sinussätze angeben:

$$b = \frac{a \sin\beta}{\sin 180° - (\beta+\gamma)} \qquad (1)$$

und

$$c = \frac{a \sin\gamma}{\sin 180° - (\beta+\gamma)} \qquad (2)$$

Setzen wir für a = 665,02 km, β = 30° und für γ = 95°,9949, so errechnet sich als obere Erhebung des Polarlichtes im Zenit von Hamburg r + b = 445,60 km. Für die Entfernung von Seewalchen/Attersee bis zum Polarlicht über Hamburg ergibt sich c = 817,43 km.
Die vergleichsweise geringe Höhe von Seewalchen (470 m > NN) sollte in etwa gleiche Beobachtungsbedingungen wie Hamburg besitzen, sodaß diese Studie zulässig ist.
Der Höhenunterschied von rund 2000 m zwischen dem dritten Beobachtungsort auf der Gerlitzen in Kärnten und Hamburg läßt es dagegen nicht zu, daß deren atmosphärische Bedingungen bei der Polarlichtbeobachtung gleichgesetzt werden könnten. Daher wird von einer Rechnung im obigen Sinne abgesehen.

4. Diskussion

In der Nacht vom 8./9. November 1991 wurde die Großwetterlage im Beobachtungsgebiet durch eine ausgedehnte Hochdruckzelle über Zentral-Europa bestimmt. Es herrschten gute bis sehr gute Fernsichtbedingungen mit zeitweise aufkommender leichter Bewölkung. Hiernach dürfte ein tatsächliches Polarlicht sowohl im Zenit über Hamburg als auch von Seewalchen aus in

Richtung Hamburg durchaus beobachtbar gewesen sein.
Die Höhe der Polarlichter hat einen Mittelwert von etwa 100 km. Dabei liegt das Maximum für das grüne Nordlicht bei 110 km und für das aktive grünlich/gelbe Nordlicht mit roter Unterkante bei etwa 90 km. Ihre vertikale Ausdehnung beträgt rund 20 bis 30 km (Gustafsson, 1982).
Eine Ausnahme bildet die Höhenverteilung der Intensität des roten Polarlichtes. Aufgrund des quenching-Effektes hat die Verteilung ihr Maximum bei etwa 250 km. Wegen des quenching-Effektes wird die Aussendung von sehr aktiven roten Polarlicht in Höhen um 100 km verhindert. Da die mittlere Zeit zwischen zwei Stößen des Sauerstoff-Atoms in dieser relativ niedrigen Höhe kürzer ist als der angeregte Zustand von 110 Sekunden Dauer, wird die Aussendung des roten Polarlichts durch Deaktivierung (engl. quenching) in weiteren Stößen der angeregten Atome blockiert. Daher sind ausgedehnte rote Polarlichter stets ein untrügliches Zeichen für eine große Höhe des Naturschauspieles. Mithilfe moderner Radar-Ortung konnten rötliche Polarlichter bis in 1000 km Höhe gemessen werden.

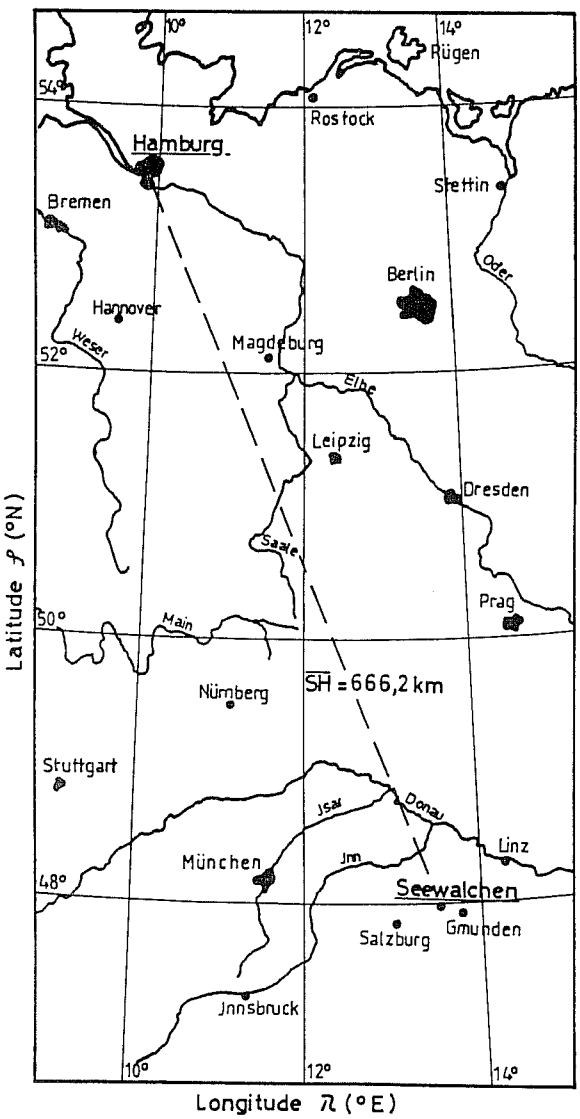


Abb.1: Geographische Lage der visuellen Beobachter des Polarlichtes am 8./9. November 1991 aus der Richtung Seewalchen/Attersee in Oberösterreich nach Hamburg.

Die oben trigonometrisch ermittelte große Höhe von etwa 450 km für die Erhebung des Nordlichtes über dem Stadtgebiet von Hamburg könnte deshalb durchaus realistisch sein. Allerdings wurde die Refraktion des Strahlenganges, der eine scheinbare Erhöhung über dem Horizont vortäuschen würde, und die unterschiedliche Meereshöhe zwischen Seewalchen und Hamburg nicht berücksichtigt. Es dürften dadurch aber nur unwesentliche Korrekturen für beide Ergebnisse erforderlich werden.
Die trigonometrisch ermittelte Entfernung zwischen dem Beobachtungs- und Erscheinungsort von rund 800 km ist zweifellos beträchtlich für eine Beobachtung mit bloßen Auge tief über dem Horizont. Möglicherweise spielt die Großflächigkeit der Erscheinung eine unterstützende Rolle. Von Seewalchen blickt man in Richtung Hamburg nahezu parallel den magnetischen Feldlinien in der geomagnetischen Meridian-Ebene mit der Co-Koordinate von ≈ 95° Länge. Damit wäre auch eine Sicht-Verstärkung des Hamburger Nordlichtes für einen Seewalchen-Beobachter zu begründen. Die um die magnetischen Feldlinien präzessierenden Sonnenwindteilchen ermöglichen nämlich in dieser Blickrichtung dem Beobachter quasi eine Draufsicht auf die Ebene ihres Wirkungsquerschnittes in der irdischen Hochatmosphäre.
Für die hilfreiche Unterstützung mit Polarlichtdaten danke ich E.Filimon, Sternwarte Gahberg/A., und Ron J. Livesey, aurora section der BAA.

Literatur:
Filimon,E.,1992.Der Sternenbote 425,15.
Gustafsson,G.,1982.Phys.Bl. 38,287.
Holl,M.,1991.SONNE 60,123.
Livesey,R.J.,1992.BAA, pers.Mitteilung.
Rom,K.;Brandfellner,F.,1991.Der Sternenbote 424,251.
Schroll,A.,1992.Der Sternenbote 425,9.

Ludwig Schlamminger,F.S.Astronomical Observatory,Gleisenhof V,W-8524 Neunkirchen am Brand

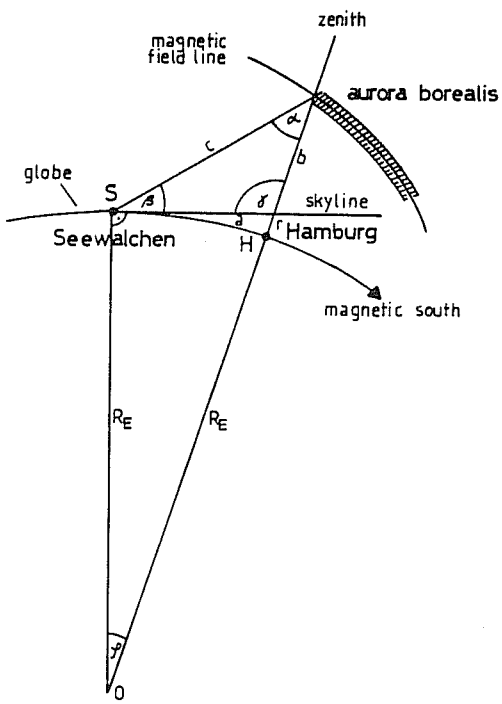


Abb.2: Darstellung der trigonometrischen Höhen- und Entfernungsbestimmung des Polarlichtes am 8./9. November 1991 (O Mittelpunkt der Erde).

Noch einmal: Das Polarlicht vom 8./9.11.91

Manfred Holl

Es ist schon erstaunlich: Gut zweieinhalb Jahre nach dem mutmaßlichen Sonnenfleckenmaximum im 22. Fleckenzyklus bekommt man immer noch solch eindrucksvolle Nordlichter wie in der Nacht vom 8. auf den 9. November 1991 geboten. Und dieses war beileibe nicht das letzte, denn am 27.12.91 und Ende Januar 1992 gab es weitere, sogar in Österreich beobachtbare!

Als Reaktion auf meine Berichte über das November-Nordlicht in (1), (2), (3), erreichten mich einige Briefe, die nicht nur das Ergebnis an sich bestätigten, sondern auch Hinweise auf den Ursprungsort auf der Sonne gaben. In kleinen Auszügen möchte ich deren Inhalte hier kurz wiedergeben.

Herr Hans Peter Graf (4), der als Wehrpflichtiger in seiner letzten "Dienstnacht" in den Alpen bei Gstaad im Berner Oberland Wache schieben mußte, sah in einer kleinen Wolkenlücke am ansonsten bedeckten Himmel "im Norden plötzlich ein Wölkchen, welches rot leuchtete (wie das Abendrot) und etwa nach einer Minute verblaßte". Später hatte er den Eindruck, "hinter den Wolken leuchte den Himmel manchmal so weisslich." Das Nordlicht war für ihn unterhalb des Polarsterns sichtbar, Uhrzeit: ca. 2.00 MEZ.

Ich hatte meine eigene Beobachtung gegen Mitternacht beendet, da ich nichts mehr erwartet hatte und sich der Himmel auch teilweise wieder bewölkte. Später hörte ich dann von Andre Wulff und Christian Harder (GvA Hamburg), daß man das Nordlicht noch bis weit nach Mitternacht hat sehen können...

Herr Dr. Walter Eichenauer (5) hingegen schickte mir einen ausführlichen Bericht über das Ereignis, der Hinweise über den Verursacher des Polarlichts enthält: "Am 8. und 9.11. hatten wir einen der intensivsten Magnetstürme im gegenwärtigen Zyklus. Der den Sturm einleitende Impuls (SSC) wurde am 8.11. um 06.47 UT registriert. Während der beiden folgenden Tage stieg die magnetische Kennziffer AK in Wingst auf 118 bzw. 116 Einheiten an (=sehr schwerer Sturm). In unseren Breiten wurde das Maximum zwischen 21.00 UT am 8. und 3.00 UT am 9. November erreicht.

Zwischen 15.00 UTC am 8.11. bis nach Mitternacht trat eine starke Radio-Aurora über Nordeuropa (Reflexion von UKW an Nordlicht-Vorhängen) auf. Das Space Environment Services Center (Boulder/Colorado) berichtet über ein sichtbares Polarlicht am 8. und 9.11. im Norden der USA. Als Ursache kommt vermutlich ein sich plötzlich auflösendes, 24 Grad langes (!) Filament im Südostquadranten der Sonne (am 6.11.) in Betracht. Auf keinen Fall stammt es von einem Flare!"

Zuguterletzt hat auch Herr Rainer Sempell aus Schenefeld bei Hamburg, wenngleich eher zufällig, das Ereignis beobachtet. Er übersandte mir folgende in Anlehnung an ein Beobachtungsprotokoll im Himmelsjahr 1991 entstandene Aufzeichnung:

Datum: 08/09.11.1991
Zeit 22.30-0.15 MEZ
Beobachtungsort: Hamburg-Osdorf, Koo 9°51' ö. L./53°35' n. B.
Wetterbedingungen: sternenklar
Instrument: bloßes Auge
Beobachtungscode: L (Polarlicht eindeutig sichtbar)
Ausdehnung: Azimut 255-105°, Höhe 15-90°
Farbe: rot - 3/grün - 2
Helligkeit: hell - 3
Form: Strahlen bilden gewundene Bänder.

Quellen:
(1) M. Holl: Polarlichter, Nachtleuchtende Wolken, oder...?, SONNE 60, S. 123
(2) M. Holl: Verspätete Polarlichter über Hamburg? GvA-Sternkieker Nr. 148, 1. Quartal 1992, S. 15-16
(3) M. Holl: Verspätete Polarlichter über Hamburg) SuW 31 (2/92) 116-117
(4) H. P. Graf, Privatmitteilung v. 11.03.92
(5) W. Eichenauer, Privatmitteilung v. 27.12.91
(6) R. Sempell, Privatmitteilung v. 27.03.92

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

Saisonale Nord- und Südlichterhäufigkeit im 19. Jahrhundert

AAA Section: 084
Keywords: Aurorae - Frequency

Ludwig Schlamminger

15.01.1992

Abstract: The seasonal frequency distribution of more than 1800 days when northern or southern lights at medium latitudes were observed during the nineteenth century is derived with the aid of the geometric configuration of the Sun-Earth system.This annual auroral frequency variation from a superposition of two periods of this system.The Earth's yearly orbit about the Sun results in periodic variations of its heliocentric latitude and heliocentric distance.The seasonal auroral frequency observed over the long term scribed to a close approximation with the trigonometric frequency function.

1. Einführung

Eine Parallelität zwischen der langzeitigen Häufigkeitsschwankung von Polarlichtern und der etwa 11-jährigen Sonnenfleckenperiode wurde bereits 1862 von H.Fritz (1878) statistisch nachgewiesen. Dagegen ist eine allgemein akzeptierte Erklärung für die bekannten halbjahres Maxima der jahreszeitlichen Polarlichterhäufung in den Äquinoktien nicht gleichermaßen gesichert.Für begrenzte Serien von Polarlichtern werden ihre Häufigkeitsmaxima stets im Zusammenhang mit der hohen heliographischen Breite der Erde in eben diesen Monaten März und September beschrieben, z.B.Gartlein und Moore (1951) oder Meinel (1954).Mit zunehmender heliographischer Breite scheint die Geschwindigkeit des von der Sonne ausgestoßenen Sonnenwindes anzusteigen. Das könnte eine mögliche Erklärung für die Polarlicht-Aktivität in den mittleren Breiten während der Monate der Tag- und Nachtgleiche abgeben (Akasofu,1989).
Nach einer modernen physikalischen Hypothese von Russel und McPherron(1973), Russel (1989) wird jedoch die erdmagnetische Aktivität mit dem Einkoppeln der Süd-Komponente des im Sonnenwind eingefrorenen interplanetaren Magnetfeldes meßbar gestört. Eine dadurch ausgelöste Änderung beim ionosphärischen Ringstrom in der Erd-Hochatmosphäre kann bis zu einem globalen elektrodynamischen Magnetsturm ansteigen. Die stabilen Polarlichter-Regionen in nördlicher und südlicher Breite zirkumpolar ≈ 66.5° werden großräumig bis weit in die mittleren Nord-

und Südbreiten ausgedehnt. Eine deutlich verstärkte Polarlichteraktivität in diesen Breiten ist in sonnenfleckenreichen Jahren, sodann weltweit zu beobachten.
Nachstehend soll einmal untersucht werden, ob astrometrische Parameter des Sonne-Erde Systems allein einer hinreichenden Beschreibung der saisonalen Häufigkeit von Polarlichtern, speziell in den mittleren Breiten, genügen könnten. Für eine solche Studie sollen säkulare Serien von Nord- und Südlichtertagen aus den Auflistungen von Křivský und Pejml (1988) und Boller (1898) Verwendung finden.

2. Halbjahres- und Jahresperiode

Mit der Neigung des Sonnenäquators gegen die Ebene der Ekliptik ist eine halbjahresperiodische Verlagerung der Sonnenpole in Richtung zum zentralen Frontbereich der Geomagnetosphäre verbunden, die in den Monaten der Äquinoktien, März und September, ihre Maxima erreicht. Für die Erde bedeutet das gleichzeitig die effektive Vergrößerung polnaher, solarer Abströmfläche in Richtung zur Erde. Die erdzugewandte Sonnenoberfläche erweitert dabei, um den Teil eines Zweiecks, halbjährlich ihre Polregion. Im Verhältnis zur sichtbaren Sonnenoberfläche ergibt sich als periodischer Flächenanteil

$$Q_s = \frac{B_o}{90^o} = 0.0806 \qquad (1)$$

mit $B_o = 7^o15'$ als Neigungswinkel des Sonnenäquators. Am 8.März bzw 8.September durchläuft die Erde ihre größte heliographische Breite. Die Gesamtsumme $\sum n$ von Polarlichtertagen n könnte dabei eine halbjahresperiodische Amplitude nach

$$A_s = \sum n \frac{1}{2} Q_s \qquad (2)$$

erhalten. Mit T = 1/2 Jahr folgt für die Frequenz 2ω mit $\omega = 2\pi$/Jahr. Bei T = 0 am 21. Dezember tritt mit $B_o = 0$ für den 8.Dezember ein Minimum von A_s im Phasenabstand von $+\varphi_s = +12.9^o$ auf.
In der trigonometrischen Gleichung $n_s(t)$ für eine halbjahresperiodische Häufigkeitsschwankung ergibt sich sodann

$$n_s(t) = \bar{A} + A_s \sin\left(2\omega t + (-90^o + \varphi_s)\right) \qquad (3)$$

als Halbjahresschwankung der Anzahl von Polarlichtertage um eine Bezugs-Nullinie vom Betrag des Monatsmittel $\bar{A} = \sum n/12$.
Ein analoger Einfluß für mögliche Änderungen im Volumen eines relativ kontinuierlichen Plasmastromes des Sonnenwindes ist andererseits durch die elliptische Erdbahn mit der damit verbundenen jahresperiodischen Schwankung in der Sonnenentfernung der Erde zu erwarten. Im periodischen Wechsel durchläuft die Erde im Januar bzw. Juli ihren sonnennahen Perihel- bzw. sonnenfernen Aphel-Bahnpunkt. Die sonnenzugewandte Front der Geomagnetosphäre erfährt dabei, um den Teil ihrer Raumwinkeländerung eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung ihrer Anströmfläche für Koronamaterie aus der Sonnenwindströmung. Die sonnenzugewandte Geomagnetosphäre wird um die Fläche Q_e, entsprechend einer Kugelzone, vergrößert bzw. verkleinert. Die relative Flächenänderung beträgt

$$Q_e = \left(\frac{1+e}{1-e} - 1\right)^2 = 0.0693 \qquad (4)$$

wegen der Exzentrizität e = 0.016751 der Erdbahn. Für die Amplitude A_e dieser jahresperiodischen Schwankung folgt mithilfe der Gesamtsumme $\sum n$ der Polarlichtertage n während der Jahre des Zeitraumes nach

$$A_e = \sum n \frac{1}{2} Q_e \qquad (5)$$

Für die Frequenz $\omega = 2\pi/T$ gilt als Periodendauer T = 1 Jahr. Mit T = 0 am 21.Dezember tritt im Perihel der Erdbahn am 3.Januar ein Maximum für A_e im Phasenabstand von $-\varphi_e = -12.9^o$ auf. Für die trigonometrische Gleichung $n_e(t)$ ergibt sich somit

$$n_e(t) = \bar{A} + A_e \sin\left(\omega t + (90^o - \varphi_e)\right) \qquad (6)$$

als Jahresschwankung von Polarlichtertagen in mittleren Breiten um ihre Bezugs-Nullinie vom Betrag des Monatsmittel $\bar{A} = \sum n/12$.
Aufgrund von möglicherweise systembedingten variablen Plasmadichten des Sonnenwindes in Erdnähe, abhängig von der Ab- bzw. Anströmfläche der Sonne bzw. der Erde, könnte sich das saisonale Häufigkeitsprofil der monatlichen Polarlichtertage als eine Summation von $n_s(t)$ und $n_e(t)$ hinreichend nachbilden lassen. Hiernach wären die obigen Gleichung (3) und (6) als Gleichung (7) zu formulieren:

$$n_a(t) = \bar{A} + A_e \sin(\omega t + 3/7\varphi) + A_s \sin(2\omega t - 3/7\varphi) \qquad (7)$$

Es bedeuten $\bar{A} = \sum n/12$ das Monatsmittel der Gesamtsumme $\sum n$ von Polarlichtertagen des Zeitraumes, A_e = Amplitude der erdabhängigen Änderung des Anströmquerschnittes Q_e und A_s = Amplitude der sonnenabhängigen Änderung des Abströmquerschnittes Q_s. Für diese trigonometrische Gleichung (7) gilt als ihre Bezugs-Nullinie der Betrag des Monatsmittel $\bar{A}$ aus der Gesamtsumme $\sum n$ von Polarlichtertagen des betrachteten Zeitraumes. Mit dem Zeitpunkt 21. Dezember für T = 0 bei der Zählung ergibt sich $\pm 3/7\varphi$ als Null-Phasenwinkel für die Funktionen $A_e \sin\omega t$ bzw. $A_s \sin 2\omega t$.

3. Diskussion und Zusammenfassung

Für den Zeitraum des 19.Jahrhunderts wurden aus dem Weltkatalog von Křivský und Pejml für die nördliche Hemisphäre, zirkumpolar $\leq 55^o$N 1138 datierte Nordlichtertage entnommen und aus der Liste von Boller für die südliche Hemisphäre, zirkumpolar $\leq 55^o$S sodann 668 datierte Südlichtertage. Bei deren Summierung ergeben das $\sum n$ = 1693 Polarlichtertage. Die simultan in beiden Hemisphären beobachteten 113 (6.3%) Polarlichter wurden in der Abb.2c lediglich als Einzelereignis gewertet.
Ihre jährliche Regionalrate von Polarlichtertagen in mittleren Breiten Europas $\leq 55^o$N wird für die heutige Zeit mit etwa 1-2 Ereignissen angegeben. Für das vorgestellte 19.Jahrhundert ist mit 11 Nord- bzw. 7 Südlichtertagen pro Jahr eine solch hohe Zählrate aufgrund ihrer globalen, zirkumpolaren Registrierung durchaus zu erwarten.
Die statistischen Ergebnisse in der Abb.2 lassen einen solar-terrestrischen Zusammenhang zwischen der Polarlichterhäufigkeit und der veränderlichen Konfiguration des Sonne-Erde-Systems im Verlaufe eines Kalenderjahres erkennen. Der lineare Korrelationskoeffizient r für die Bewertung des jährlichen Häufigkeitsprofiles im Vergleich mit dem jeweiligen Kurvenzug der Funktion $n_a(t)$ nach Gleichung (7) ergibt bei den Nordlichtern r = 0.96, bei den Südlichtern r = 0.81 und für die Polarlichtertage insgesamt mit r = 0.97 sogar noch eine Korrelations-Steigerung.
Der mäßige Abfall von r bei den Südlichtertagen auf 0.81 ist möglicherweise mit der höheren Endeckungswahrscheinlichkeit ihrer Erscheinungen in den Monaten des Süd-Sommers zu

erklären. Das auffallende Maximum während des Mitsommer-Monates Dezember scheint diese Annahme für die Abb.2b zu bestärken. Nicht ohne Einfluß auf diese Besonderheit könnte auch die relativ späte Gründung von geophysikalischen Stationen ab 1857 in Australien und Neuseeland durch G. von Neumayer (Boller,1898) für eine regelmäßige Registrierung von Südlichtern gewesen sein. So entfallen von 668 Südlichtertagen nahezu 90% in die zweite Hälfte des 19.Jahrhunderts (Abb.1).

Die Beobachtung von Polarlichtern wird zweifellos meteorologisch beeinflußt, sodaß ihre statistische Behandlung nur unter solchem Vorbehalt ausgewertet werden darf. Lassen wir diesen Einwand in Strenge einmal beiseite, so könnten mithilfe der Gleichung (7) die kalendarischen Datums für mögliche zu erwartente Maxima und Minima in der saisonalen Nord- bzw. Südlichterhäufigkeit für die mittleren Breiten $\leq 55^{o}$N bzw. S theoretisch verifizierbar sein. Hiernach tritt ein erstes Maximum am 5. März und ein schwächeres zweites am 27.September auf. Währenddessen die saisonalen Minimums am 19.Juni und am 10.Dezember sich einstellen dürften.

Für die Unterstützung mit seinem Weltkatalog danke ich L.Křivský vom Astronomical Institude, CAS Ondřejov, CSFR.

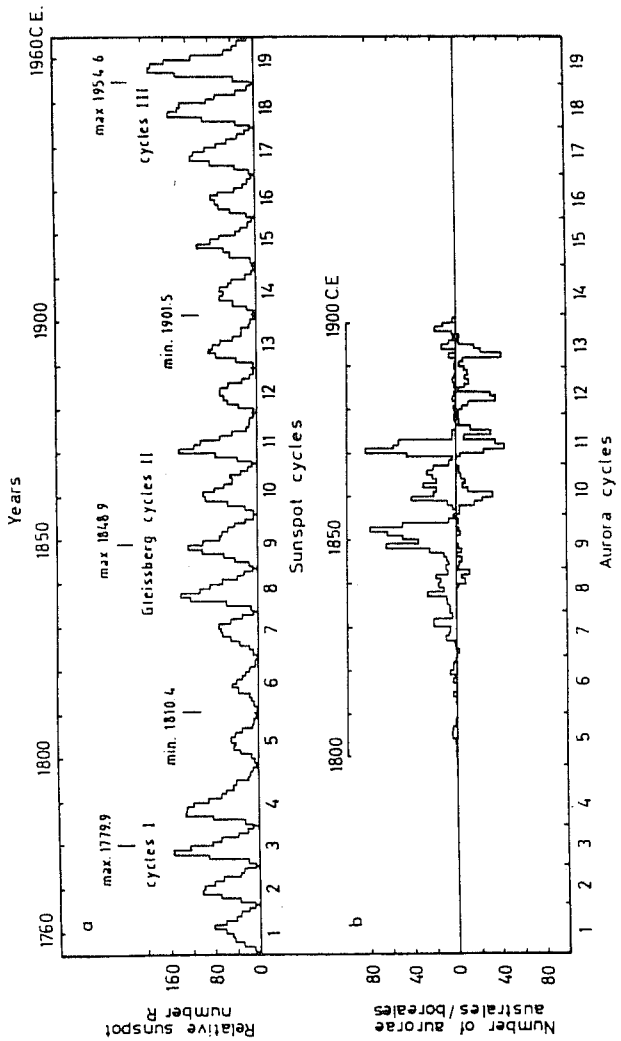


Abb.1 a)Epochen der Gleissberg Zyklen I bis III und Sonnenfleckenzyklen 1 bis 19 von 1760 bis 1960 mit jährlichen Mittel der Relativzahl R. b)Polarlichterzyklen während des 19. Jahrhunderts mit Zahl der Nord- und Südlichtertage pro Jahr in mittleren Breiten $\leq 55^{o}$N bzw. S.

Literatur:

Akasofu,S.I.,1989,Polarlichter,Spektrum der Wissenschaft Juli,44.

Boller,W.,1898,Das Südlicht,Gerlands Beitr. Geophys.3,56 u. 550.

Fritz,H.,1878,Die Beziehungen der Sonnenflekken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde,Haarlem.

Gartlein,C.W.;Moore,R.K.,1951,Southern extent of aurora borealis in North America,J.Geophys.Res.56,85.

Křivský,L.;Pejml,K.,1988,Trav.de L'Inst.Géophys. de L'Acad.Tchécoslov.des Sci.No.606.

Meinel,A.B.;et.al.,1954,A statistical analysis of low-latitude aurorae,J.Geophys.Res. 59,407.

Russel,C.T.;McPherron,R.L.,1973,Semiannual Variation of Geomagnetic Activity,J.Geophys.Res.78,92.

Russel,C.T.,1989,The universal time variation of geomagnetic activity,Geophys.Res.Lett. 16,555.

Ludwig Schlamminger,F.S.Astronomical Observatory,Gleisenhof V,W-8524 Neunkirchen am Brand

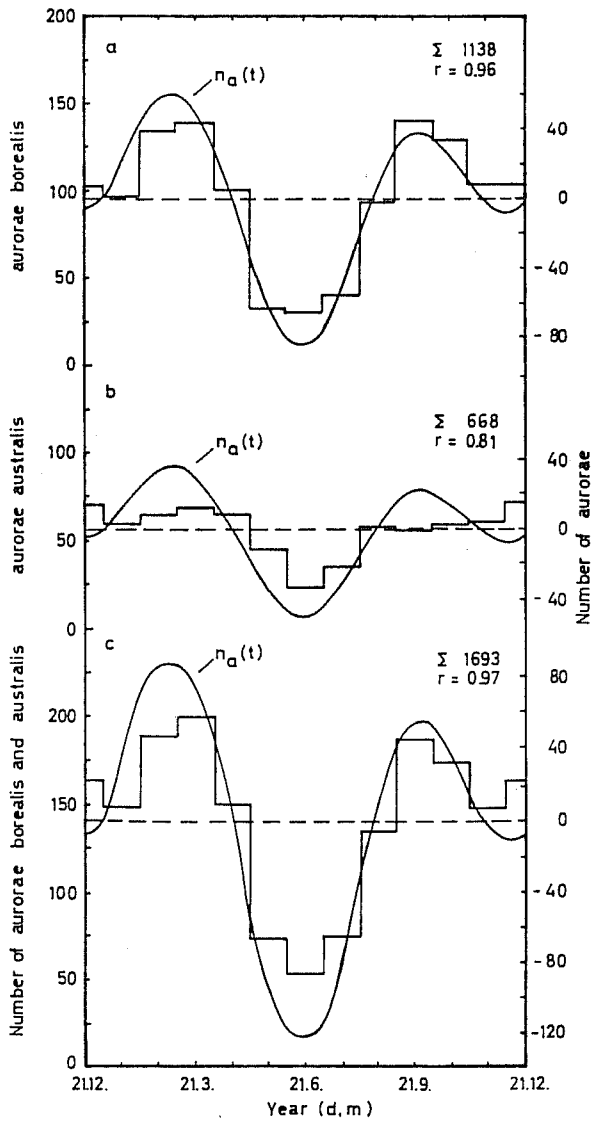


Abb.2 Histogramme der saisonalen Häufigkeit der Polarlichtertage des 19.Jahrhunderts mit a) in der nördlichen Hemisphäre $\leq 55^{o}$N,b) in der südlichen Hemisphäre $\leq 55^{o}$S und c)summiert für beide Hemisphären mit jeweils ihrer Funktion $n_a(t)$ über den Monaten eines Kalenderjahres.

Das SONNE-Relativzahlnetz

Klaus Reinsch 25.2.1992

Abstract. The SONNE network provides an independent series of sunspot numbers based on about 15000 individual observations per year. The method of their reduction is outlined in this article. The reduced sunspot numbers of the collaborating observers are averaged to obtain the daily Wolf number of the network giving each observation the same statistical weight. The reduction factors k are computed quarterly relative to the 'provisional sunspot numbers' of the network which are determined from a subset of the data supplied by the most experienced observers. The SONNE network sunspot numbers have been initially calibrated to the scale of the S.I.D.C. numbers in 1980/81. An archive has been created containing about 165000 sunspot observations between 1977 and 1991. These data include group and sunspot numbers (part of these seperately for the northern and southern solar hemispheres), and to about 50% a new sunspot area index.

AAA section: 072
Keywords: Sunspots – Sunspot Numbers

1. Einleitung

Die Bestimmung der von R. Wolf im Jahr 1848 eingeführten Sonnenfleckenrelativzahl $R = 10g + f$ (g: Zahl der Fleckengruppen auf der Sonne, f Gesamtzahl aller Flecken in diesen Gruppen) kann bereits mit kleinsten Teleskopen durchgeführt werden. Sie gehört daher zu den beliebtesten Beobachtungsprogrammen in der Amateurastronomie.

Da es für einen Einzelbeobachter aus Witterungs- und persönlichen Gründen fast unmöglich ist, eine lückenlose Relativzahlreihe aufzustellen, bietet sich die Zusammenarbeit mit anderen Beobachtern geradezu an.

Dieser Überlegung folgend wurde auf der 1. Sonnentagung 1977 in Berlin beschlossen, die täglichen Relativzahlen der Amateurbeobachter, die ihre Ergebnisse bis dahin verschiedenen regionalen Beobachternetzen zur Verfügung stellten (u.a. AG Sonne der Olbers-Gesellschaft, Bremen, Sonnengruppe der Volkssternwarte Darmstadt, Sektion Sonne der Gesellschaft für volkstümliche Astronomie, Hamburg), künftig zentral zu sammeln und auszuwerten. Dies war die Geburtsstunde des SONNE-Relativzahlnetzes.

Die Auswertung der Daten erfolgte zunächst von Mitarbeitern der Volkssternwarte Norderstedt, von 1979 – 1991 dann durch den Autor an der Wilhelm-Foerster-Sternwarte in Berlin. Ab 1992 hat Georg Piehler von der Volkssternwarte Frankfurt diese Aufgabe übernommen.

Die Idee der überregionalen Zusammenarbeit in Form des SONNE-Relativzahlnetzes setzte sich schnell durch, wie der rasche Anstieg der Anzahl der Beobachter belegt (Abb. 1). In den letzten Jahren beteiligten sich jeweils etwa 150 Beobachtern aus 20 Ländern am SONNE-Netz.

Seit Anfang der achtziger Jahre konnten verstärkt Beobachter aus dem Ausland für die Mitarbeit am SONNE-Netz geworben werden. Damit wurde es möglich, saisonale Schwankungen

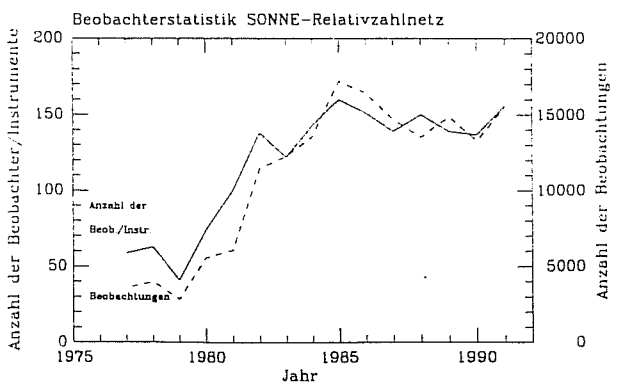


Abb. 1. Entwicklung des SONNE-Relativzahlnetzes von 1977 bis 1991. Seit 1985 hat sich die Anzahl der Beobachter/ Instrumente bei etwa 150 eingependelt, die pro Jahr ca. 15000 Einzelbeobachtungen zur Auswertung beisteuern

in der Anzahl der Beobachtungen pro Tag, bedingt z.B. durch die Änderung der mittleren Sonnenscheindauer im Verlauf eines Jahres, weitgehend auszugleichen.

In den vergangenen Jahren konnte die tägliche Relativzahl des SONNE-Netzes im Mittel aus 40 Beobachtungen pro Tag berechnet werden. Die Ergebnisse in Form der regelmäßigen Datentabellen in SONNE sind sicher jedem Leser vertraut. Weniger bekannt dürfte dagegen das „Wie" der Auswertung sein: Wie werden die Relativzahlen des SONNE-Netzes berechnet? Was ist der k-Faktor? Was bedeutet die Streuung der k-Faktoren? Wie wird man Standardbeobachter?

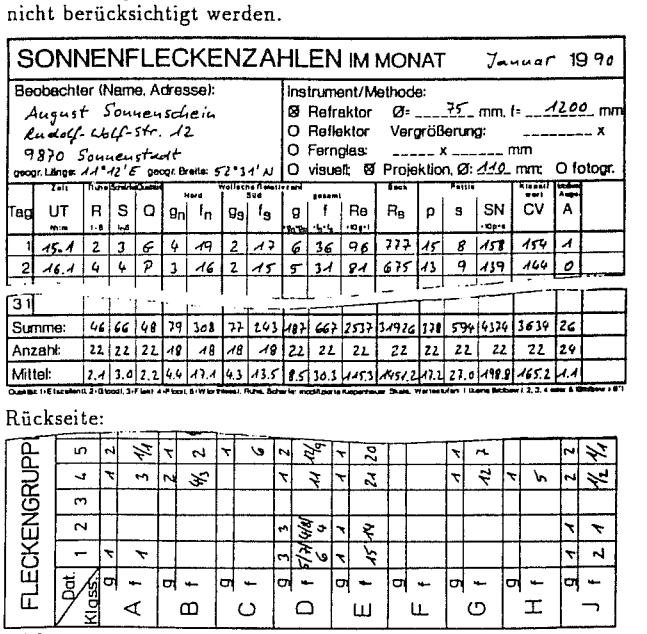
Diese Fragen werden häufig gestellt und sollen mit der folgenden ausführlichen Beschreibung des Auswertungsverfahrens der SONNE-Relativzahlen eine Antwort finden. Die SONNE-Leser der „ersten Stunde" bitte ich dabei um Nachsicht für die eine oder andere Wiederholung, die mir aber gerechtfertigt erscheint, da der letzte Beitrag zu diesem Thema bereits 10 Jahre zurückliegt (Karkoschka und Reinsch, 1982).

2. Beobachtungsprotokolle

Eine gemeinsame Auswertung der Relativzahlen vieler Beobachter setzt voraus, daß die Beobachtungsergebnisse in möglichst einheitlicher Form ermittelt und protokolliert werden. Zu diesem Zweck wurde ein Beobachtungsprotokoll entwickelt, daß neben der eigentlichen Beobachtungsgröße, der Relativzahl Re, auch die Einzelheiten der Beobachtung wie Instrument, Uhrzeit und Beobachtungsbedingungen (R, S, Q) enthält (Abb. 2). Für Einzeluntersuchungen werden in der Datenliste neben der Relativzahl selbst deren Bestimmungsgrößen, die Gruppenzahl g und die Fleckenzahl f, einzeln erfaßt. Beobachter, die gleichzeitig Positionen von Fleckengruppen messen, sollten die Gruppen- und Fleckenzahlen auch getrennt für die nördliche und südliche Halbkugel der Sonne eintragen (g_n, f_n, g_s, f_s). Neben der Wolfschen Relativzahl Re können auch andere Indices der Sonnenaktivität in die Liste eingetragen werden: Becksche Flächenzahl R_B, Pettiszahl SN, CV-Wert und Fleckenzahl von bloßem Auge A (zur Definition dieser Indices s. Beck, 1982; Malde, 1985; Keller, 1984). Auf der Rückseite der Datenliste befinden sich neun Spalten zur Klassifikation der Fleckengruppen.

Eine ausführliche Anleitung zum Ausfüllen der Liste sowie die Skalen für die Beobachtungsbedingungen und eine Musterliste können Sie beim Autor anfordern (bitte adressierten und frankierten Rückumschlag beifügen – Drucksache bis 20 g).

Die ausgefüllten Datenlisten sollten *monatlich* bis spätestens zum 5. des folgenden Monats an die Wilhelm-Foerster-Sternwarte abgeschickt werden (Adresse s.u.). Die Datenauswerter sind bestrebt, stets eine aktuelle Auswertung in SONNE zu veröffentlichen. Verspätet eintreffende Datenlisten können daher leider nicht berücksichtigt werden.



SONNENFLECKENZAHLEN IM MONAT Januar 1990

Beobachter (Name, Adresse): August Sonnenschein, Rudolf-Wolf-Str. 12, 9870 Sonnenstadt
geogr. Länge: 11°12'E geogr. Breite: 52°31'N

Instrument/Methode: ☒ Refraktor Ø= 75 mm, f= 1200 mm; O Reflektor; O Fernglas; O visuell; ☒ Projektion, Ø: 110 mm; O fotogr.

Tag	Zeit UT	R	S	Q	Nord g_n	Nord f_n	Süd g_s	Süd f_s	gesamt g	gesamt f	gesamt Re	Beck R_B	p	s	SN	CV	A
1	15.1	2	3	6	4	19	2	17	6	36	96	777	15	8	158	154	1
2	16.1	4	4	P	3	16	2	15	5	31	81	675	13	9	139	144	0
31																	
Summe:		46	66	48	79	308	77	243	187	667	2537	31926	338	594	4324	3639	26
Anzahl:		22	22	22	18	18	18	18	22	22	22	22	22	22	22	22	29
Mittel:		2.1	3.0	2.2	4.4	17.1	4.3	13.5	8.5	30.3	115.3	1451.2	17.2	27.0	198.8	165.2	1.1

Rückseite:

FLECKENGRUPP

Dat. / Klass.	1	2	3	4	5
9 A f	1 / 1			1 / 3	2 / 1/1
9 B f				2 / 4/5	1 / 2
9 C f					1 / 6
9 D f	3 / 5/7/9	3 / 4/8		1 / 11	2 / 1/1/9
9 E f	1 / 6	1 / 4		1 / 21	1 / 20
9 F f					
9 G f				1 / 12	1 / 2
9 H f				1 / 5	
9 J f	1 / 1	1 / 1		2 / 1/2	2 / 1/1

Abb. 2. Ausschnitt einer Musterliste zur Protokollierung von Relativzahlbeobachtungen.

Vor der eigentlichen Auswertung müssen die Beobachtungsdaten zunächst in einem Rechner gespeichert werden. Damit die kaum vermeidlichen Fehler beim Eintippen nicht unerkannt bleiben, sollten Sie als Beobachter die von Georg Piehler (1989) eingeführten Prüfsummen am Fuß der Liste sorgfältig ausfüllen. Nur so können Sie sicher sein, daß Ihre gewissenhaft am Fernrohr bestimmten Relativzahlen auch unverfälscht ausgewertet werden.

3. Das Auswertungsverfahren

Zwischen den Relativzahlen verschiedener Beobachter bestehen oftmals beträchtliche Unterschiede. Diese sind im wesentlichen auf vier Faktoren zurückzuführen, von denen die Höhe der ermittelten Relativzahl abhängt:

- Instrumenteller Einfluß (z.B. Instrumentengröße, optische Qualität, Filter, Vergrößerung, Stabilität der Montierung)
- Persönlicher Faktor (Gruppeneinteilung, Methode der Flekkenzählung)
- Beobachtungsbedingungen („Seeing": Ruhe und Schärfe des Sonnenbildes, Wolken, Dunst, Sonnenhöhe, Standort des Teleskops)
- Physischer Einfluß (Verfassung des Beobachters: Konzentration, Eile, Sorgfalt usw.)

Während letzterer Faktor meist durch zufällige Schwankungen bedingt ist, haben zumindest die ersten beiden einen systematischen Einfluß auf die Höhe der Relativzahl.

Derartige systematische Abweichungen verschiedener Beobachtungsreihen können durch den Reduktionsfaktor k verringert werden, vorausgesezt, die Beobachter behalten ihre einmal gewählte Beobachtungsmethode (Instrument, Vergrößerung, Zählweise) so lange wie möglich bei.

Der k-Faktor eines Beobachters kann nur im langfristigen Vergleich zu einer Standardrelativzahlreihe bestimmt werden (mindestens über einige Monate besser noch Jahre). Als Standardreihe werden häufig die internationalen Relativzahlen Re_{int} des Sunspot Index Data Center (S.I.D.C.) in Brüssel benutzt.

Da das SONNE-Netz eine eigenständige Relativzahlreihe liefern soll, werden die k-Faktoren seiner Beobachter durch Vergleich mit der *provisorischen Relativzahl* des SONNE-Netzes bestimmt, die aus den Daten erfahrener Beobachter (*Standardbeobachter*) berechnet wird, deren k-Faktoren sich als weitgehend konstant erwiesen haben.

Die Standardbeobachter werden jährlich nach den in Kasten 1 aufgelisteten Kriterien ernannt und ihre k-Faktoren für ein Jahr festgelegt. Die Beobachtungen der Standardbeobachter in einem Quartal werden mit deren jeweiligen k-Faktoren reduziert. Die Mittelwerte dieser reduzierten Relativzahlen bilden die *provisorische Relativzahl Netz*. Die k-Faktoren aller übrigen Beobachter werden in jedem Quartal neu bestimmt. (Die mathematischen Einzelheiten hierzu sind im Kasten 2 erläutert, der schematische Ablauf der Auswertung ist in Abb. 3 dargestellt.) Um abrupte Änderungen der k-Faktoren zu vermeiden, wird der neue k-Faktor der Beobachter k_{neu} als Mittelwert von bisherigem k-Faktor k_{alt} und k-Faktor des Quartals $k_{Quartal}$ berechnet. Beobachter, die weniger als fünf Vergleichstage in einem Quartal aufweisen, werden in diesem Quartal überhaupt nicht berücksichtigt, da ihr k-Faktor so unsicher ist, daß die Netz-Relativzahlen durch ihre Beobachtungen eher verschlechtert als verbessert würden. Die Relativzahl SONNE-Netz wird schließlich durch den Mittelwert der reduzierten Relativzahlen aller Beobachter ermittelt. Nach dem gleichen Verfahren werden auch die Fleckengruppenzahlen sowie die Beckschen Flächenzahlen des SONNE-Netzes ausgewertet, wobei für diese jeweils gesonderte k-Faktoren bestimmt werden.

Anfänger, die in einem Quartal zum ersten Mal im Beobachternetz mitarbeiten, besitzen noch kein k_{alt}, so, daß k_{neu} gleich $k_{Quartal}$ gesetzt wird.

Die k-Faktoren der Standardbeobachter werden jährlich auf folgende Weise bestimmt: Der k-Faktor für das neue Jahr k_{neu} wird als Mittelwert aus dem bisherigen k-Faktor k_{alt} und dem Jahres-k-Faktor k_J (bezogen auf die provisorischen Relativzahlen des zurückliegenden Jahres) festgesetzt:

$$k_{neu} = \frac{1}{2}(k_{alt} + k_J)$$

Eine Normierung der SONNE-Relativzahlen auf die Skala der internationalen Relativzahlen wurde einmalig 1980/81 vorgenommen, indem die k-Faktoren der Standardbeobachter für 1982 als Mittelwert der Jahres-k-Faktoren 1980 und 1981 der Beobachter gegenüber dem S.I.D.C. berechnet wurden.

Das hier beschriebene Auswertungsverfahren beruht auf einer Untersuchung von Karkoschka (1982), in der dieser die Art der Abhängigkeit des k-Faktors von der Höhe der Relativzahl analysiert und daraus die mathematisch am besten angepaßte Methode der Datenauswertung abgeleitet hat.

Als Maßzahlen für die Qualität der Relativzahlreihen einzelner Beobachter wird die Streuung der Relativzahlen sowie der Korrelationskoeffizient in Bezug auf die Netz-Relativzahlen berechnet (vgl. Kasten 3). Ein einfaches Beispiel für dir Berechnung von k-Faktor, Streuung und Korrelationskoeffizient ist im Kasten 4 gegeben.

Kasten 1:

Auswahlkriterien für Standardbeobachter

Die Auswahl der Standardbeobachter erfolgt zu Beginn jedes Jahres nach folgenden Kriterien:

- Die Beobachter sollen in den beiden zurückliegenden Jahren am Netz mitgearbeitet und jeweils mindestens 60 Beobachtungen mit demselben Instrument eingereicht haben.
- Die Streuung ihrer Relativzahlen im Vergleich mit den provisorischen Relativzahlen Netz soll in beiden Jahren unter 23 liegen.
- Die k-Faktoren beider Jahre sollen um weniger als 10% voneinander abweichen, d.h. $0.90 < k_1/k_2 < 1.10$.
- Es soll vorauszusehen sein, daß die Beobachter im nächsten Jahr mit denselben Instrumenten gleichermaßen weiterbeobachten.
- Standardbeobachter, die diese Kriterien zwei Jahre hintereinander deutlich nicht erfüllen, zählen wieder als normale Beobachter.

Diese Kriterien wurden so gefaßt, daß bei Einführung der Auswertungsmethode 1982 etwa 5–10 Standardbeobachter festgesetzt werden konnten.

Beobachter, die in einem Jahr erstmalig diese Kriterien erfüllen, werden als *Standardbeobachteranwärter* bezeichnet. Sie können nach Ablauf eines weiteren Jahres zu Standardbeobachtern ernannt werden, vorausgesetzt, sie erfüllen weiterhin die obigen Anforderungen.

Kasten 2:

Der k-Faktor

Der Reduktionsfaktor k wird durch Vergleich zweier Beobachtungsreihen berechnet. Diese seien:

- Relativzahlreihe eines Beobachters ($Re_{Beob.}$),
- Standardrelativzahlreihe (z.B. SIDC) ($Re_{Std.}$),

Die Berechnung des k-Faktors erfolgt dann nach der Formel:

$$k = \frac{\sum_i (Re_{Std.})_i}{\sum_i (Re_{Beob.})_i}$$

wobei über alle Tage (z.B. eines Quartals oder Jahres), summiert wird, an denen sowohl $Re_{Beob.}$ als auch $Re_{Std.}$ bestimmt wurden (sog. *Vergleichstage*).

Anschaulich bedeutet diese Formel: Es wird für beide Beobachter der Mittelwert der Relativzahlen unter ausschließlicher Berücksichtigung der Vergleichstage (an denen also beide beobachtet haben) berechnet. Das Verhältnis der beiden Mittelwerte ergibt dann den k-Faktor.

Dieser Berechnungsweise liegt die Annahme zugrunde, daß der absolute Fehler der Relativzahl ΔRe mit der Wurzel der Relativzahl selbst wächst ($\Delta Re \propto \sqrt{Re}$).

Entgegen einer weitverbreiteten Meinung hängt die Güte einer Beobachtungsreihe nicht von der Höhe des k-Faktors ab.

Kasten 3:

Streuung und Korrelationskoeffizient

Ein Maß für die Güte einer Datenreihe ist die *Streuung* der Daten gegenüber einer Vergleichsreihe.

Die Streuung zwischen zwei Beobachtungsreihen wird berechnet aus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{2 \cdot Re}{n-1} \sum_{i=1}^{n} \frac{[(Re_{Std.})_i - k \cdot (Re_{Beob.})_i]^2}{(Re_{Std.})_i + k \cdot (Re_{Beob.})_i}}$$

Sie gibt den mittleren Fehler einer Beobachtung an. Der Faktor $\sqrt{Re}$ berücksichtigt die Abhängigkeit der Streuung von der Höhe der Relativzahl Re selbst. Bei der SONNE-Auswertung wird die Streuung auf $Re = 100$ bezogen, d.h. eine Streuung von beispielsweise 20 bedeutet, daß bei einer Relativzahl von 100 mit einer mittleren Abweichung von $\pm$ 20 zu rechnen ist.

Eine andere Qualitätsangabe, die den Grad der Übereinstimmung im Verlauf zweier Datenreihen beschreibt, ist der *Korrelationskoeffizient*.

Der Korrelationskoeffizient wird wie folgt berechnet:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Re_A)_i \cdot (Re_B)_i - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}[(Re_A)_i \cdot (Re_B)_i]}{\sqrt{(\sum_{i=1}^{n}(Re_A)_i^2 - \frac{1}{n}[\sum_{i=1}^{n}(Re_A)_i]^2) \cdot (\sum_{i=1}^{n}(Re_B)_i^2 - \frac{1}{n}[\sum_{i=1}^{n}(Re_B)_i]^2)}}$$

Der Korrelationskoeffizient ist ein Maß für den Grad des linearen Zusammenhangs zwischen zwei Beobachtungsreihen.

Bei perfekter Übereinstimmung zwischen Beobachter Re_B und Standardreihe Re_A ist $r_{xy} = 1$; zwischen $r_{xy} = 0.7$ und $r_{xy} = 0.9$ spricht man noch von einer guten Übereinstimmung.

Im Einzelnen werden folgende Wertebereiche des Korrelationskoeffizienten unterschieden:

$\lvert r_{xy}\rvert \leq 0.2$	schwache Korrelation (unbrauchbare Relation)
$0.2 < \lvert r_{xy}\rvert \leq 0.4$	niedere Korrelation (deutlich schwache Relation)
$0.4 < \lvert r_{xy}\rvert \leq 0.7$	mäßige Korrelation (wesentliche Relation)
$0.7 < \lvert r_{xy}\rvert \leq 0.9$	hohe Korrelation (bemerkenswerte Relation)
$0.9 < \lvert r_{xy}\rvert \leq 1.0$	sehr hohe Korrelation (sehr zuverlässige Relation)
$r_{xy} < 0$	Antikorrelation

Kasten 4:

Auswertungsbeispiel

Tag	1	2	3	4	5	6	7
$Re_{Beob.}$	68	59	102	93	–	46	12
$Re_{Std.}$	45	–	82	51	38	36	0

- Vergleichsbeobachtungen an den Tagen 1, 3, 4, 6 und 7
- Anzahl der Vergleichstage $n = 5$
- k-Faktor $k = 0.667$
- Korrelationskoeffizient $r_{xy} = 0.947$
- Streuung $\sigma = 17.8$

4. Glättung der Relativzahlen

Die täglichen Relativzahlen weisen erhebliche Schwankungen auf. Selbst ihre Monatsmittel fluktuieren noch stark. Zur Festlegung der Epochen von Sonnenfleckenminimum und -maximum ist es daher erforderlich, die Relativzahlkurve in geeigneter Weise zu glätten, um so die langfristigen Änderungen hervorzuheben. Diese Glättung erfolgt für die internationalen Relativzahlen und zur „offiziellen" Bestimmung der Zeitpunkte von Fleckenminimum und -maximum nach einem „A13"-Mittelung genannten Verfahren, bei dem für jeden Monat der Mittelwert aus 13 Relativzahl-Monatsmitteln gebildet wird: den Monatsmitteln des Monats selber, der 6 vorangehenden Monate sowie der 6 nachfolgenden Monate. Dabei werden die Werte des ersten und des letzten Monats nur mit halben Gewicht berücksichtigt. Dieses Verfahren ist jedoch mathematisch nicht optimal dem Problem angepaßt, wie Karkoschka (1979) gezeigt hat. Die SONNE-Relativzahlen werden daher mit der von ihm vorgeschlagenen „P17"-Methode geglättet (vgl. hierzu Kasten 5). Die unterschiedlichen Glättungsmethoden können Abweichungen von einigen Monaten für die Zeitpunkte von Minimum und Maximum ergeben.

Kasten 5:

Glättungsverfahren: A13- und P17-Mittelung

Die Glättung einer Datenreihe Re_i erfolgt nach folgender allgemeiner Formel:

$$\overline{Re_i} = \frac{\sum_{j=-n}^{n} g_j \cdot Re_{i+j}}{\sum_{j=-n}^{n} g_j}$$

Dabei bestimmt die Gewichtsfunktion g_j, wie stark die zentralen Werte gegenüber den weiter vor- und zurückliegenden Werten berücksichtigt werden sollen.

a) Bei der klassischen „A13"-Mittelung wird eine trapezförmige Gewichtsfunktion benutzt:

$$g_j = \begin{cases} 1 & \text{falls } |j| < 6 \\ 0.5 & \text{falls } |j| = 6 \\ 0 & \text{falls } |j| > 6 \end{cases}$$

b) Die „P17"-Mittelung basiert dagegen auf einem Polynom 3. Grades als Gewichtsfunktion:

$$g_j = \begin{cases} [1 - (\frac{j}{8})^2]^3 & \text{falls } |j| \leq 8 \\ 0 & \text{falls } |j| > 8 \end{cases}$$

Die auf Karkoschka (1979) zurückgehende „P17"-Mittelung weist gegenüber der klassischen Methode folgende Vorteile auf:

- Die Mittelung erfolgt über ein ganzzahliges Vielfaches einer Sonnenrotation (17 Monate $\approx$ 19 Sonnenrotationen).
- Der Kurvenverlauf ist besonders glatt.
- Kurzperiodische Schwingungen werden unterdrückt.
- Die Amplitude langperiodischer Schwingungen bleibt erhalten.

Den unterschiedlichen Verlauf der beiden Gewichtsfunktionen zeigt die Abb. 4.

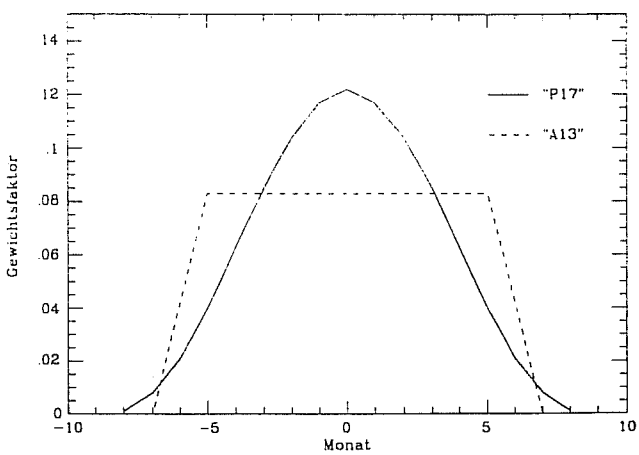


Abb. 4. Vergleich der Gewichtsfunktionen für die Glättungsmethoden „A13" (gestrichelt) und „P17" (durchgezogene Kurve).

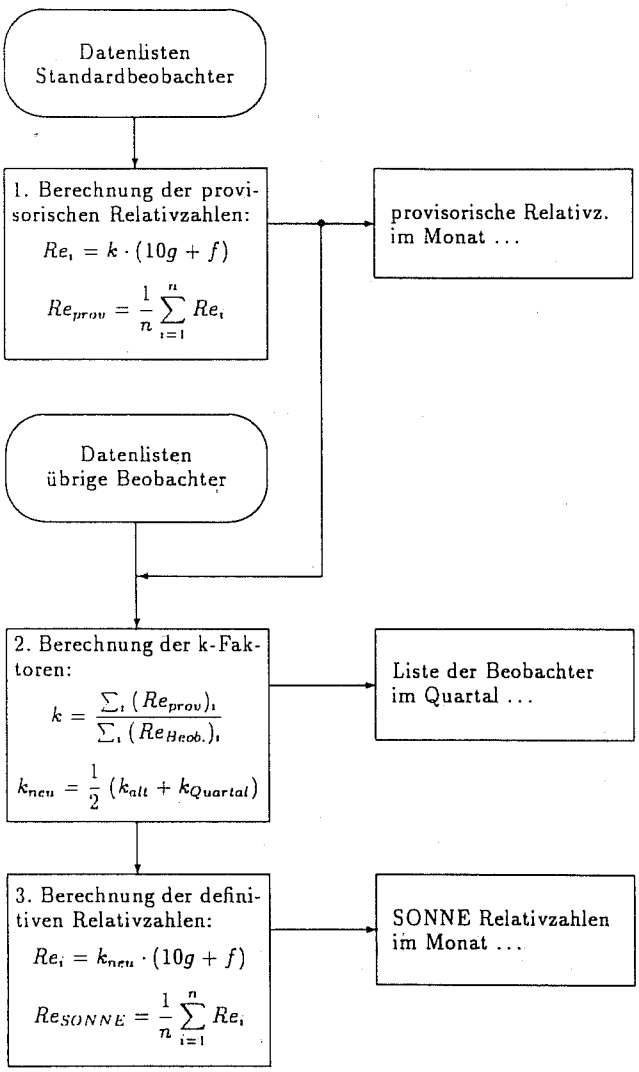


Abb. 3. Ablaufdiagramm zur Auswertung des SONNE-Relativzahlnetzes.

5. Veröffentlichung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Relativzahlauswertung werden quartalsweise im Mitteilungsblatt SONNE veröffentlicht. Dabei werden in „Monatsübersichten" für jeden Tag die Relativzahlen des SONNE-Netzes, die Anzahl der beobachteten Fleckengruppen, die Becksche Flächenzahl sowie die Anzahl der hierfür jeweils berücksichtigten Beobachtungen tabelliert. Zum Vergleich enthalten die Monatsübersichten die provisorischen Relativzahlen der Eidgenössischen Sternwarte Zürich sowie des S.I.D.C.. Außerdem werden die Gruppen- und Relativzahlen des SONNE-Netzes getrennt für die nördliche und südliche Sonnenhalbkugel angegeben.

Die „Liste der Beobachter" enthält die Namen und Instrumente der mitarbeitenden Beobachter sowie deren für das aktuelle Quartal berechneten k-Faktoren, die zur Reduktion der Relativzahlen, der Gruppenzahlen und der Beckschen Flächenzahlen benutzt wurden. Außerdem werden für jeden Beobachter der Korrelationskoeffizient und die Streuung seiner Relativzahlen in Bezug auf die Relativzahlen des Netzes sowie die Anzahl der ausgewerteten Beobachtungen ausgedruckt.

Am Jahresende wird zusätzlich eine „Statistische Übersicht" in SONNE veröffentlicht, die wie die „Liste der Beobachter" aufgebaut ist, aber die Beobachtungen während eines ganzen Jahres berücksichtigt. In dieser Übersicht werden die Beobachter gekennzeichnet, die die Kriterien für Standardbeobachter erfüllen.

Als Service für Leser, die an besonders aktuellen Daten interessiert sind, werden die provisorischen Relativzahlen des SONNE-Netzes monatlich verschickt (Bezug über Martin Dillig, s. Impressum).

6. Archivierung der Daten

Die eingeschickten Relativzahlprotokolle werden nach der Auswertung an der Wilhlem-Foerster-Sternwarte in Aktenordnern archiviert und stehen dort für Nachfolgeuntersuchungen zur Verfügung. Außerdem sind die kompletten Beobachtungen seit 1977 auf magnetischen Medien gespeichert (Umfang ca. 15 MByte). Alle Datensätze beinhalten (soweit auf der Datenliste vermerkt) Datum, Uhrzeit, Qualität, Ruhe, Schärfe, Gruppenzahl, Fleckenzahl (ggf. getrennt für die Nord- und Südhalbkugel der Sonne), Becksche Flächenzahl, Beobachter und Instrument.

In getrennten Dateien sind die veröffentlichten Ergebnisse des SONNE-Netzes enthalten (tägliche Relativzahlen, Gruppenzahlen, Becksche Flächenzahlen sowie deren Monatsmittel). Diese Daten können für eigene Untersuchungen aus dem Archiv angefordert werden. (Bitte senden Sie hierzu eine formattierte 3.5"-Diskette, 720 kByte, sowie einen adressierten und frankierten Rückumschlag an den Autor.)

7. Hinweise und Tips für neue Beobachter

Neue Mitarbeiter am Relativzahlnetz sind stets willkommen! Zur Bestimmung der Relativzahl reichen bereits Instrumente ab 50 mm Öffnung völlig aus. Ein paar Ratschläge sollten Sie jedoch beachten, um möglichst lange Freude an der Beobachtung zu haben und von Beginn an brauchbare Ergebnisse zu erzielen:

- Beobachten Sie nie ungeschützt die Sonne! Das Sonnenlicht muß unbedingt geschwächt werden, damit das Auge nicht geschädigt wird. Die Lichtdämpfung kann durch ein Sonnenfilter (am sichersten sind Objektivfilter) oder durch Projektion des Sonnenbildes auf einen Schirm erfolgen.
- Um eine möglichst homogene Beobachtungsreihe zu erzielen, sollten die einmal gewählten Beobachtungsbedingungen (Fernrohr, Okular, Methode, Standort) möglichst konstant gehalten und die
- Kriterien für Gruppeneinteilung und Fleckenzählung beibehalten werden.
- Zur späteren Auswertung Ihrer Beobachtungen ist es erforderlich, die Beobachtungsbedingungen (Zeit, Qualität, Ruhe, Schärfe) sorgfältig zu notieren.
- Eine Nord-Süd-Unterteilung der Sonnenaktivität ist nur in Zusammenhang mit Positionsbestimmungen von Fleckengruppen sinnvoll (Genauigkeitsanforderung etwa $\pm 1°$).

Viel Spaß beim Beobachten!

8. Danksagungen

Ich danke allen Beobachtern für die regelmäßige Beteiligung am SONNE-Relativzahlnetz. Insbesondere danke ich den vielen und zum Teil langjährigen Helfern bei der Dateneingabe: Andreas Bulling (seit 1987), Martin Dillig (seit 1983), Jost Jahn (seit 1981), Dirk Laurent (seit 1989), Jari Mäkinen (seit 1989), Michael Möller (seit 1984), Georg Piehler (seit 1982), Robert Stark (1984), Yasmin Walter (1985). Ferner trugen zur Durchführung der Auswertungen bei: Christian Kowalec (1987–1991), Winfried Oppermann (1979), Peter Völker (1979).

9. Literaturverzeichnis

Beck, R., 1978, „Probleme der Relativzahl und Relativzahlstatistik", SONNE **2**, Nr. 8, S. 142

Beck, R., 1982, „Maßzahlen der Fleckenaktivität", in Beck, Hilbrecht, Reinsch, Völker (Hrsg.): Handbuch für Sonnenbeobachter, S. 266 ff

Karkoschka, E., 1979, „Neue Relativzahl-Mittelung", SONNE **3**, Nr. 9, S. 33

Karkoschka, E., 1982, „Auswertung der Netz-Relativzahlen", SONNE **6**, Nr. 21, S. 35–43

Karkoschka, E., Reinsch, K., 1982, „Neues Auswertungsverfahren für die Netz-Relativzahlen", SONNE **6**, Nr. 23, S. 144–149

Keller, H.-U., 1984, „Eine Sammelstelle für Sonnenfleckenbeobachtungen von bloßem Auge", SONNE **8**, Nr. 31, S. 123

Malde, K.-I., 1985, „'Klassifikationswerte', eine neue Messung der Sonnenaktivität?", SONNE **9**, Nr. 36, S. 159–163

Piehler, G., 1989, „Anmerkungen zum Ausfüllen von Formblättern", SONNE **13**, Nr. 50, S. 71

Reinsch, K., 1980, „Das Relativzahlnetz der Amateursonnenbeobachter", SONNE **4**, Nr. 13, S. 34–37 und SONNE **4**, Nr. 16, S. 168–170

Relativzahlen

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Januar 1992

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen ges.	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices Re'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. Re'
1.	0.3	5.1	5.4	5	122	127	141	143	3116	5	18	8
2.	0.3	5.6	5.9	2	121	124	144	149	2889	3	22	9
3.	1.4	5.2	6.6	15	128	143	171	182	3222	5	29	12
4.	2.5	5.2	7.7	30	126	156	197	185	3059	4	23	9
5.	2.9	4.7	7.6	34	123	157	183	187	3632	4	14	5
6.	3.7	3.6	7.3	53	101	154	185	180	3314	4	17	6
7.	4.8	3.1	7.8	73	92	166	190	182	3026	6	29	13
8.	4.4	3.6	8.0	80	87	167	204	191	3317	5	18	8
9.	3.9	3.1	7.1	59	65	124	182	177	2129	1	6	2
10.	4.9	3.0	7.9	71	81	152	198	160	2462	10	36	13
11.	4.2	4.2	8.4	67	82	149	155	145	2145	10	34	18
12.	4.1	3.9	8.0	64	73	137	132	134	1914	5	22	12
13.	3.5	3.3	6.9	46	62	108	142	140	1038	3	14	5
14.	1.9	4.3	6.2	25	73	98	108	106	960	2	15	5
15.	1.8	3.9	5.7	25	63	88	96	102	686	3	11	3
16.	1.3	3.9	5.3	20	64	84	87	102	859	5	14	4
17.	1.5	2.9	4.4	25	44	68	76	71	742	8	29	10
18.	1.6	3.0	4.6	21	44	65	71	88	406	7	24	12
19.	2.3	3.0	5.3	33	42	75	92	97	571	3	13	5
20.	3.0	3.5	6.5	55	42	97	115	108	844	3	25	12
21.	2.0	5.1	7.1	48	66	114	142	119	1324	10	53	24
22.	1.6	4.6	6.3	38	63	101	127	109	979	12	52	18
23.	1.4	5.1	6.5	31	70	102	117	89	863	10	41	18
24.	2.0	4.6	6.7	35	65	100	112	106	933	10	46	19
25.	2.8	4.4	7.2	43	62	105	114	140	1148	10	37	11
26.	2.8	5.1	7.8	40	87	127	155	174	1711	8	33	15
27.	2.8	5.9	8.7	42	105	148	178	175	2229	7	28	12
28.	3.7	6.7	10.4	59	121	180	187	165	2287	5	23	6
29.	4.1	5.7	9.8	67	113	180	196	188	2655	8	38	13
30.	4.1	7.0	11.0	67	135	202	219	204	3203	4	23	8
31.	3.8	7.3	11.1	71	141	212	211	232	4145	5	25	10
Monatsmittel	2.8	4.5	7.3	43.4	85.9	129.4	149.3	146.1	1994	6	26	10
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.154	1.130	0.979
Korrelationskoeffizient:	0.94	0.92	0.94
Streuung:	11.21	13.94	12.30
Vergleichstage:	31	31	31

Liste der Beobachter 1. Quartal 1992

Name	Instrument		Beob.tage ges.	Beob.tage N/S	Beob.tage Re'	k-Faktoren Re	k-Faktoren g	k-Faktoren Re'	Streuung	Korr.-koeff.
Andreas,F.	Refr.	150/2250	24	24	0	0.718	0.695	0.000	13	0.94
Barba,D.F.	Refl.	158/1200	23	0	23	0.618	0.723	0.662	18	0.93
Boneta,J.A.	Refl.	153/1310	8	0	0	0.904	0.844	0.000	31	0.63
Boneta,J.A.	Refl.	222/1153	18	0	0	0.833	0.829	0.000	25	0.86
Bortolotti,M.	Refr.	60/ 700	71	71	71	0.575	0.745	0.712	25	0.80
Bretschneider,H.	Refr.	63/ 840	22	22	0	0.642	0.675	0.000	25	0.86
Broeckels,G.	Refr.	90/1000	34	0	34	0.665	0.701	0.867	12	0.93
Bruegger,S.	Refr.	102/1000	12	0	12	0.746	0.732	1.079	15	0.94
Buggenthien,R.	Refr.	90/1000	50	0	47	0.702	0.772	0.856	13	0.92
Bullon,J.M.	Refl.	155/1000	11	0	0	0.611	0.680	0.000	21	0.63
Bullon,J.M.	Refr.	90/1000	9	0	0	0.644	0.628	0.000	21	0.65
Bullon,J.M.	Refr.	102/1500	17	0	0	0.501	0.587	0.000	28	0.63
Campos,F.J.	Refl.	125/ 720	63	0	63	0.672	0.641	0.849	18	0.94
Castillo,A.	Refl.	155/1000	6	0	0	0.758	0.725	0.000	14	0.97
Castillo,A.	Refr.	100/1500	27	0	0	0.593	0.628	0.000	18	0.90
Conill,J.	Refr.	80/ 760	29	0	29	0.766	0.859	1.264	21	0.81
Courdurie,C.	Refr.	105/1500	26	0	0	0.727	0.701	0.000	19	0.83
Egger,F.	Refr.	90/1000	41	0	0	0.601	0.577	0.000	26	0.78
FEZ-Wuhlheide	Refr.	63/ 840	11	0	0	1.198	1.101	0.000	15	0.92
Fernandez,D.F.	Refl.	158/1200	13	0	13	0.649	0.732	0.619	23	0.89
Fritsche,S.	Refr.	63/ 840	35	0	0	1.071	0.877	0.000	17	0.85
Gieseke,R.	Fegl.	50/ 0	27	0	0	1.363	0.922	0.000	22	0.81
Gonzi,S.	Refr.	102/1000	27	0	0	0.647	0.719	0.000	26	0.87
Gouyaud,F.	Refl.	115/ 900	8	0	0	1.016	0.825	0.000	20	0.94
Griesing,S.	Refr.	60/ 600	51	0	48	1.113	0.881	2.531	27	0.83
Gross,F.	Refr.	90/1300	20	0	0	0.574	0.646	0.000	23	0.94
Hecht,P.	Refl.	200/2000	5	0	5	1.091	0.817	1.815	20	0.67
Heinz,H.	Refr.	80/1200	12	0	0	0.792	0.763	0.000	27	0.95
Hinrichsen,W.	Refr.	100/1000	31	0	31	0.752	0.825	0.882	14	0.90
Holl,M.	Refr.	80/ 400	23	0	23	0.937	0.836	2.163	11	0.94
Holl,M.(vis.)	Refr.	60/ 910	7	0	7	0.794	0.746	1.251	13	0.92
Hurbanovo Obs.	Refr.	150/2250	52	0	52	0.712	0.804	0.807	22	0.87
Kaczmarek,A.	Refr.	80/ 400	12	0	0	1.051	0.890	0.000	22	0.86
Kluge,W.	Refl.	200/2000	20	0	0	0.772	0.610	0.000	23	0.86
Kuure,K.	Refr.	50/ 330	5	0	0	1.396	1.037	0.000	24	0.86
Lau,D.	Refr.	60/ 700	26	0	26	0.779	0.797	1.123	19	0.80
Martinez,A.F.	Refr.	80/ 560	24	0	0	0.885	0.821	0.000	20	0.82
Michalovce Obs.	Refr.	150/2250	46	0	46	1.071	1.062	2.125	22	0.81
Mueller,M.	Refr.	80/1200	31	0	0	0.916	0.842	0.000	15	0.89
Ojanpera,J.	Refr.	150/2063	5	0	0	0.725	0.824	0.000	17	0.95
Pain,M.-T.	Refl.	115/ 900	32	0	0	0.924	0.987	0.000	13	0.93
Pietz,J.	Refl.	114/ 900	19	0	19	0.859	0.753	1.539	17	0.88
Pressler,H.	Refl.	127/1270	13	0	13	0.574	0.510	0.793	31	0.59
Reinhold,J.	Refr.	60/ 700	15	0	13	0.843	0.674	1.515	16	0.88
Rim. Sobota Obs.	Refr.	150/2250	47	0	0	0.557	0.663	0.000	21	0.88
Ruebsam,T.	Refr.	60/ 415	37	0	37	1.127	0.861	2.663	34	0.67
Ruemmler,F.	Refr.	80/1200	15	15	0	0.642	0.678	0.000	18	0.92

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Februar 1992

Tag	Gruppenzahlen Nord	Gruppenzahlen Süd	Gruppenzahlen ges.	Relativzahlen Nord	Relativzahlen Süd	Relativzahlen ges.	Andere Indices SIDC	Andere Indices Zürich	Andere Indices Re'	Anzahl Beob. N/S	Anzahl Beob. ges.	Anzahl Beob. Re'
1.	5.0	5.8	10.8	92	127	219	238	233	3995	3	23	10
2.	3.6	5.8	9.4	71	142	214	213	230	4297	5	20	7
3.	3.5	5.3	8.8	50	135	185	194	188	3710	7	26	11
4.	2.9	4.7	7.7	37	127	164	178	188	4138	4	20	9
5.	2.2	5.6	7.8	26	124	150	164	181	2716	3	13	5
6.	2.4	5.1	7.6	30	110	140	159	153	2107	3	14	5
7.	2.4	4.5	6.9	38	93	131	166	151	2130	9	30	11
8.	3.5	5.4	8.9	63	102	165	179	187	2295	15	45	12
9.	3.2	5.6	8.8	70	102	172	187	188	2537	12	58	29
10.	2.9	5.3	8.2	76	95	171	173	177	3335	10	38	13
11.	2.7	4.8	7.5	88	83	171	168	154	3170	4	15	6
12.	2.3	4.1	6.4	68	66	134	141	147	2461	3	13	2
13.	2.2	3.8	6.1	56	63	119	148	142	1921	6	19	6
14.	2.3	4.1	6.4	48	64	112	137	137	1424	9	28	8
15.	2.1	3.3	5.4	42	60	102	111	95	1707	5	22	8
16.	2.3	3.7	6.0	41	69	110	110	93	1911	10	39	19
17.	2.1	3.6	5.7	35	66	101	100	103	1743	7	32	17
18.	1.4	3.4	4.8	24	59	83	99	101	1343	11	35	14
19.	2.2	3.6	5.8	34	60	94	101	102	1292	9	35	16
20.	2.4	4.7	7.1	43	67	110	117	105	1253	8	32	16
21.	2.3	5.2	7.5	48	72	120	137	151	1299	7	28	9
22.	3.7	4.3	8.0	68	64	132	144	139	1655	8	36	13
23.	4.9	3.9	8.8	87	62	149	150	144	2070	8	28	13
24.	5.2	4.6	9.8	108	65	173	188	195	2467	9	29	10
25.	4.9	5.4	10.2	101	75	176	178	187	2353	6	26	12
26.	5.6	4.3	9.9	123	61	184	188	203	2853	8	22	4
27.	5.2	4.5	9.7	109	67	177	192	191	2684	13	49	16
28.	5.1	4.8	9.9	109	74	183	191	190	2620	18	69	27
29.	4.9	4.2	9.1	96	68	164	176	184	2179	17	71	32
Monatsmittel	3.3	4.6	7.9	64.9	83.5	148.4	159.6	160.0	2402	8	32	12
Beob.-tage	29	29	29	29	29	29	29	29	29			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.075	1.078	1.003
Korrelationskoeffizient:	0.97	0.95	0.97
Streuung:	8.08	10.70	8.11
Vergleichstage:	29	29	29

Rutsch,F.	Refr.	80/1200	8	0	8	0.873	0.767	1.669	8	0.97
Schaefer,J.	Refr.	75/ 560	28	0	28	0.644	0.717	1.014	12	0.95
Schott,G.-L.	Refl.	203/2032	25	0	0	0.726	0.513	1.306	31	0.70
Viertel,A.	Refr.	50/ 540	37	0	0	1.003	0.828	0.000	15	0.91
Vollmann,W.	Refl.	100/ 450	18	0	0	0.862	0.822	0.000	19	0.87
Winzer,A.	Refr.	100/1000	25	25	0	0.601	0.830	0.000	26	0.88
Zunker,A.	Refr.	50/ 540	16	0	16	0.966	0.821	1.826	13	0.96
Bezugsbeobachter:										
Bachmann,U.	Refl.	203/2000	25	0	25	0.666	0.711	0.947	12	0.97
Barnes,H.	Refr.	76/ 910	27	0	27	0.808	0.766	1.119	18	0.89
Beltran,G.V.	Refl.	200/1600	11	0	0	1.051	0.894	1.312	12	0.90
Bergmann,R.	Refl.	130/ 720	10	10	10	0.858	0.773	1.824	15	0.94
Bialas,P.	Refr.	110/1650	7	0	0	0.615	0.403	0.000	16	0.88
Brandl,F.	Refr.	60/ 910	81	0	81	0.964	0.810	2.595	35	0.55
Braukmann,J.	Refl.	114/ 900	4	0	0	0.952	0.860	0.000	22	0.98
Broeckels,G.	Refl.	114/ 900	21	0	21	0.765	0.747	0.979	15	0.93
Bruns,H.-J.	Refr.	60/ 840	12	0	0	0.751	0.744	0.942	21	0.90
Bruns,H.-J.	Refr.	80/ 840	24	0	0	0.655	0.668	0.000	15	0.93
Bulling,A.	Refl.	70/1000	15	0	15	0.732	0.706	1.214	14	0.97
Dragesco,J.	Refr.	55/ 440	57	0	0	0.839	0.866	0.000	16	0.94
Dubois,F.	Refr.	102/1500	41	41	41	0.731	0.730	1.219	13	0.92
Freitag,U.	Refr.	102/1000	35	0	34	0.733	0.680	1.124	16	0.89
Guillery,Ph.	Refr.	80/1200	36	0	0	0.819	0.792	0.000	19	0.91
Hardie,B.	Refr.	130/1800	50	50	0	0.866	0.795	1.874	25	0.85
Hedewig,R.	Refr.	80/1200	26	0	0	0.903	0.963	0.491	18	0.90
Hunstiege,H.J.	Refr.	50/ 300	33	0	0	0.978	0.846	0.000	16	0.79
Idenburg,J.A.	Refl.	125/1200	25	0	25	0.907	0.864	1.486	24	0.80
Jahn,J.	Refr.	50/ 500	6	0	6	0.931	0.846	1.528	10	0.98
Joppich,H.	Refr.	60/ 900	13	12	13	0.940	0.820	2.051	11	0.98
Junker,E.	Refr.	50/ 600	12	0	11	0.966	0.742	2.215	15	0.94
Kandilli Obs.	Refr.	200/3070	56	0	0	0.821	0.773	1.305	17	0.89
Koester,T.	Refl.	112/ 900	8	0	8	0.931	0.838	1.741	10	0.96
Larguier,M.	Refr.	62/ 910	59	0	0	0.740	0.721	0.000	17	0.90
Lehner,O.	Refl.	200/1200	6	0	0	1.130	0.929	0.000	19	0.85
Lorenzen,D.H.	Refl.	114/1000	20	0	20	0.772	0.756	1.052	16	0.92
Lunping Obs.	Refr.	100/1500	26	0	0	0.925	0.891	0.985	19	0.93
Maintz,G.	Refl.	203/2032	13	0	13	0.660	0.793	0.621	21	0.89
Mochizuki,E.	Refr.	90/1000	64	64	0	0.671	0.689	0.964	14	0.95
Moeller,M.	Refr.	79/1000	51	39	51	0.766	0.792	1.024	17	0.91
Niechoy,D.	Refl.	203/2032	11	0	10	0.814	0.831	0.931	28	0.91
Noy,J.R.	Refr.	80/1200	12	12	12	0.816	0.742	1.121	16	0.95
Philippe,A.	Refr.	60/ 700	36	0	0	0.825	0.686	0.000	16	0.93
Rasson,A.	Refl.	220/ 0	44	0	0	0.697	0.741	0.000	17	0.91
Reil,A.	Refr.	60/ 900	42	42	42	1.351	1.069	8.013	23	0.84
Schroeder,G.	Refr.	45/ 450	39	37	0	0.842	0.863	0.000	18	0.95
Schulze,W.	Refr.	63/ 840	26	26	0	0.675	0.715	0.000	17	0.95
Van Slooten,B.	Refr.	90/1300	34	34	0	0.711	0.776	1.137	16	0.88
Stemmler,G.	Refr.	63/ 670	48	0	0	0.958	0.761	0.000	12	0.94
Stolzen,P.	Refr.	40/ 500	25	0	0	1.074	0.909	0.000	20	0.92
Suzuki,M.	Refr.	100/ 0	63	63	0	0.476	0.589	0.349	19	0.85
Taipei Obs.	Refr.	130/ 0	29	29	0	0.557	0.618	0.825	47	0.83
Uccle Obs.	Refr.	0/ 0	49	0	0	0.732	0.725	0.000	22	0.79

SONNE–Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für März 1992

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	Zürich	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	5.0	4.3	9.3	83	67	150	166	181	1688	13	65	31
2.	4.0	4.1	8.1	62	58	120	124	142	1522	8	33	13
3.	3.9	3.4	7.3	54	46	101	106	106	1289	6	19	7
4.	3.7	2.5	6.2	44	38	82	92	89	689	15	43	17
5.	3.4	1.3	4.6	43	22	65	65	74	462	9	39	14
6.	3.1	2.2	5.3	42	32	74	69	66	694	8	26	9
7.	3.6	3.0	6.6	46	47	93	103	92	690	10	56	27
8.	2.7	3.6	6.3	35	72	106	106	108	1074	14	53	25
9.	2.6	4.2	6.8	34	83	117	118	128	1587	13	44	16
10.	2.6	4.9	7.6	34	86	120	125	138	1441	12	48	18
11.	2.9	4.9	7.8	37	82	119	122	116	1422	9	34	14
12.	2.5	6.0	8.5	26	99	125	121	121	1604	4	12	5
13.	2.0	6.2	8.2	25	102	127	138	141	1852	5	13	4
14.	1.9	5.4	7.3	22	97	119	130	122	1593	14	41	16
15.	1.7	4.3	5.9	19	85	104	110	86	1466	4	28	13
16.	1.7	4.2	6.0	19	79	98	107	102	1239	4	28	15
17.	1.2	3.8	4.9	13	64	77	85	90	963	5	25	12
18.	1.1	3.0	4.2	16	50	65	75	75	704	10	49	25
19.	1.7	3.0	4.7	29	44	73	78	88	892	7	32	13
20.	2.8	3.1	6.0	52	39	91	88	94	1346	4	16	8
21.	2.3	2.8	5.1	40	37	77	91	96	1189	8	19	8
22.	2.4	3.0	5.4	39	38	77	96	68	1010	10	30	13
23.	2.7	2.0	4.7	48	28	76	96	86	881	4	23	13
24.	2.9	2.6	5.5	58	35	93	114	105	1526	6	19	4
25.	2.8	2.8	5.5	62	43	104	119	124	2258	2	13	8
26.	2.4	2.9	5.3	54	54	107	116	128	1842	5	18	8
27.	1.4	2.8	4.2	45	48	93	116	114	2493	3	14	9
28.	1.6	2.7	4.3	49	51	100	110	115	2663	8	39	22
29.	1.1	3.3	4.3	43	67	111	115	121	2946	6	40	22
30.	0.9	3.7	4.5	33	68	101	102	124	2636	7	38	16
31.	0.8	3.5	4.3	32	63	95	111	125	2450	10	43	19
Monatsmittel	2.4	3.5	6.0	39.9	58.8	98.7	106.9	108.5	1487	8	32	14
Beob.-tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

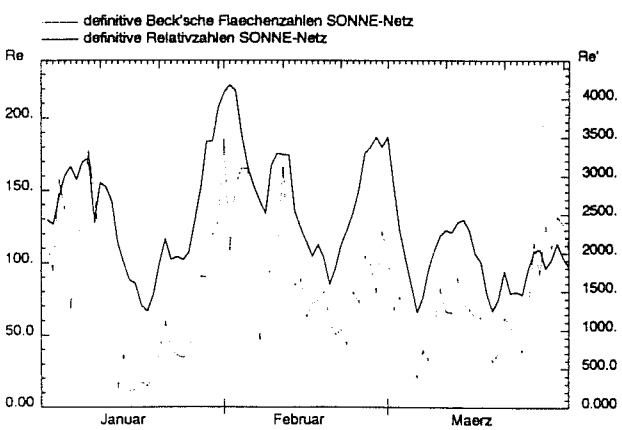
Vergleich der Relativzahlen:	SONNE–SIDC	SONNE–Zürich	SIDC–Zürich
K-Faktor:	1.083	1.100	1.015
Korrelationskoeffizient:	0.94	0.90	0.90
Streuung:	7.73	10.91	11.02
Vergleichstage:	31	31	31

Vstw. Hof	Refr.	76/1180	29	0	0	0.667	0.734	0.651	17	0.93
WFS,Berlin	Refr.	150/2250	22	22	0	0.576	0.582	0.789	19	0.93
Willi,X.	Refl.	200/1320	10	0	0	0.852	0.805	3.075	15	0.91
Yvergneaux,D.	Refl.	115/ 900	27	27	0	0.949	0.825	2.183	16	0.92

** Gesamtzahl der Beobachtungen: 2737 (davon N/S: 665; Re': 1129) **
** Anzahl der Beobachter/Instr.: 102 (davon N/S: 20; Re': 42) **

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 1992



Gegenüberstellung der Monatsmittel 1. Quartal 1992

	SIDC prov.	Zürich prov.	SONNE def.	SONNE prov.	AAVSO prov.	AKS	BAA	Frank. GFOES	Japan OAA	Kanz. höhe	Polen
Jan.	149.3	146.1	129.3	133.0	142.0	153.0	146.0	155.9	146.8	152.4	122.8
Feb.	159.6	160.0	148.4	145.1	157.0	180.4	168.0	181.9	162.1	166.7	169.0
März	106.9	108.5	98.7	95.3	105.1	121.0	108.8	114.1	110.5	107.3	-

Nachtträge:
AKS (Dez. 1991): 201.0

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

Wechsel bei der Auswertung der Relativzahlbeobachtungen

Georg Piehler Mai 1992

Wie in SONNE 61 zu lesen war (Reinsch 1992), wechselt mit dem Jahresende von 1991 die Auswertung der Relativzahlbeobachtungen. Eine Vorstellung meiner Person möchte ich hier nicht durchführen, wer aber die Berichte des Relativzahlnetzes aufmerksam gelesen hat, wird wissen, daß ich auch nur einer der unermüdlichen Dateneingeber bin.

Zu Beginn möchte ich bemerken, daß bei der Mitarbeit im SONNE-Relativzahlnetz und der Prozedur der Auswertung sich zunächst nichts ändern wird. Dies bedeutet, daß die Beobachtungen wie bisher weiterhin nach Berlin gesendet werden. Natürlich bin ich bestrebt mit der Zeit einige Verbesserungen einzubringen, aber ich muß schon sagen, daß Klaus Reinsch die Relativzahlbeobachter und die Auswertung ihrer Daten bestens betreut hat. Dies läßt sich auch an dem ausgereiften Sotwarepaket zur Auswertung der Relativzahlen ablesen, so daß ich mich schon anstrengen muß, um überhaupt in seine *Fußstapfen* zu treten.

Mein besonderer Dank geht an dieser Stelle daher an Klaus, Andreas, Martin, Jost, Jari und Michael, die mich trotz meiner derzeitigen Belastung nicht haben *hängen* lassen und einen reibungslosen Übergang ermöglichten.

Für künftige Anfragen, Kritik und Anregungen bin ich unter folgender Adresse zu erreichen:

Volkssternwarte des Physikalischen Vereins zu Frankfurt
c/o Georg Piehler
Robert-Mayer-Str.2-4
W-6000 Frankfurt am Main
Tel: 069/798-3955, (Uni)
069/704630, 069/798-3497 (Vstw Ffm)

oder via electronic-mail:

internet (RFC-822):
gandalf@astrophysik.physik.uni-frankfurt.dbp.de

An dieser Stelle möchte ich erneut daran erinnern, daß ohne die Eingabe der Daten kein Relativzahlnetz möglich wäre. Es wäre eine Freude für alle derzeitigen Mitarbeiter, wenn wir die Last auf ein oder zwei weitere Mitarbeiter verteilen könnten. Zur Unterstützung existiert ein Programm (INREL), das die Dateneingabe (hoffentlich) merklich erleichtert. INREL ist (hoffentlich) lauffähig auf allen MS-DOS Rechnern. Interessenten mögen mich bitte kontaktieren.

Literatur:

REINSCH,K., Jahresbericht des SONNE-Relativzahlnetzes: Die Sonnenaktivität 1991, SONNE 16, Nr. 61, 25

Georg Piehler, Volkssternwarte Frankfurt,
Robert-Mayer-Str. 2-4, W-6000 Frankfurt am Main

Aus der Fachliteratur

Die Sonnenaktivität während des „modernen Minimums"

Klaus Reinsch 14.5.92

Sir William Herschel (1738–1822), berühmt durch seine Entdeckung des Planeten Uranus im Jahre 1781, war ein vielseitiger Beobachter. Es ist jedoch wenig bekannt, daß er unter anderem auch 40 Jahre lang (1779–1818) die Sonne beobachtete. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen hat er nur auszugsweise veröffentlicht, sie sind jedoch komplett in seinen Beobachtungsbüchern überliefert, die jetzt von Hoyt und Schatten (1992a, b) reproduziert und ausgewertet wurden (s. z.B. Abb. 1). Ein Großteil von Herschels Sonnenbeobachtungen erfolgte zwischen 1799 und 1806, in einer Zeit, die wegen des damals offensichtlich anomalen Verhaltens der Sonnenaktivität von besonderem Interesse ist.

Der 5. Fleckenzyklus hatte das niedrigste Maximum seit dem Maunder-Minimum (Ende des 17. Jahrhunderts) und war nach bisheriger Kennt-

nis der längste je beobachtete Zyklus (17 Jahre zwischen den Maxima 1788 und 1805). Es wird vermutet, daß die Sonne seinerzeit dicht davor stand, einen Zustand längerer Ruhe zu erreichen, wie während des Maunder-Minimums. Diese Zeit wird daher Dalton oder modernes Minimum genannt.

Die Bedeutung der Sonnenbeobachtungen von Herschel für die Untersuchung von Phasen anomaler Sonnenaktivität steigt noch dadurch, daß sie R. Wolf bei der Rekonstruktion historischer Relativzahlen nur zu einem geringen Teil zur Verfügung standen und Herschels 346 Beobachtungstage zwischen 1799 und 1806 die Anzahl der durch alle übrigen Beobachter abgedeckten Tage mehr als verdoppeln.

Herschel beobachtete die Sonne meistens mit einem selbstgebauten Reflektor mit 2.10 m Brennweite. Die Optik seines Instruments war ausgezeichnet und besser als die von seinen Zeitgenossen benutzten. Er hat dadurch vermutlich nur wenige Fleckengruppen nicht sehen können. Die Aufzeichnungen einiger anderer damaliger Beobachter sind dagegen oft widersprüchlich z.B. bezüglich der fleckenfreien Tage.

Das Hauptproblem dabei, Herschels Beobachtungen in die Wolfsche Reihe einzupassen, ist die Festlegung des k-Faktors für seine Beobachtungen. Da nur wenige Vergleichsbeobachtungen existieren, kommen nur indirekte Techniken zur Bestimmung des k-Faktors in Betracht. Die wichtigste von Hoyt und Schatten (1992a) benutzte Methode nimmt die mittlere Anzahl der von Herschel jedes Jahr beobachteten Gruppen und vergleicht diese mit späteren Jahren, für die sowohl die mittlere Gruppenzahl als auch die Wolfsche Relativzahl bekannt sind. Zwischen den Jahresmitteln der Relativzahl R und der Gruppenzahl g besteht für die Periode 1875–1976 folgender statistischer Zusammenhang:

$$R = (12.36 \pm 0.217)g - (3.23 \pm 7.33)$$

Dieses Verfahren setzt voraus, daß Herschel die gleiche Definition der Fleckengruppen benutzte wie heute gebräuchlich und alle Gruppen wahrgenommen hat.

Basierend auf dem wahrscheinlichsten Wert für Herschels k-Faktor ($k = 0.63 \pm 0.06$) haben Hoyt und Schatten (1992a) die Wolfschen Relativzahlen für die Jahre 1800 bis 1806 neu berechnet. Dabei finden sie, daß der 5. Fleckenzyklus bereits zwischen 1801 und 1804 sein Maximum erreicht haben muß, statt 1805, wie von Wolf berechnet. Die ausgeglichenen 13-Monatsmittel von Herschels Relativzahlen ergeben als Maximumszeitpunkt des 5. Zyklus 1803.2. Die Zyklusdauer, gemessen vom vorangehenden Maximum, reduziert sich damit auf 14–15 Jahre. Das höchste Jahresmittel der Relativzahlen des 5. Zyklus beträgt nur ungefähr 38 gegenüber dem von Wolf gefundenen Wert von 45. Der Gesamtverlauf der Jahresmittel von 1610–1990 unter Berücksichtigung von Herschels Beobachtungen wäherend der Zeit 1800–1807 ist in der Abb. 2 wiedergegeben.

Herschels Sonnenbeobachtungen bilden eine wertvolle Ergänzung der Wolfschen Relativzahlreihe. Verglichen mit späteren Jahren bleibt die Überdeckung der ersten Fleckenzyklen mit Beobachtungen aber sehr lückenhaft. So sind z.B. aus dem gesamten Jahr 1805 nur 29 Beobachtungen bekannt. Entsprechende Vorsicht scheint bei der Interpretation dieser Fleckenzyklen angebracht.

Hoyt, D.V. & Schatten, K.H.: New information on solar activity, 1779–1818, from Sir William Herschel's unpublished notebooks, *Astrophysical Journal* **384**, 361 (1992a)

Hoyt, D.V. & Schatten, K.H.: Sir William Herschel's notebooks: Abstracts of solar observations, *Astrophysical Journal Supplement* **78**, 301 (1992b)

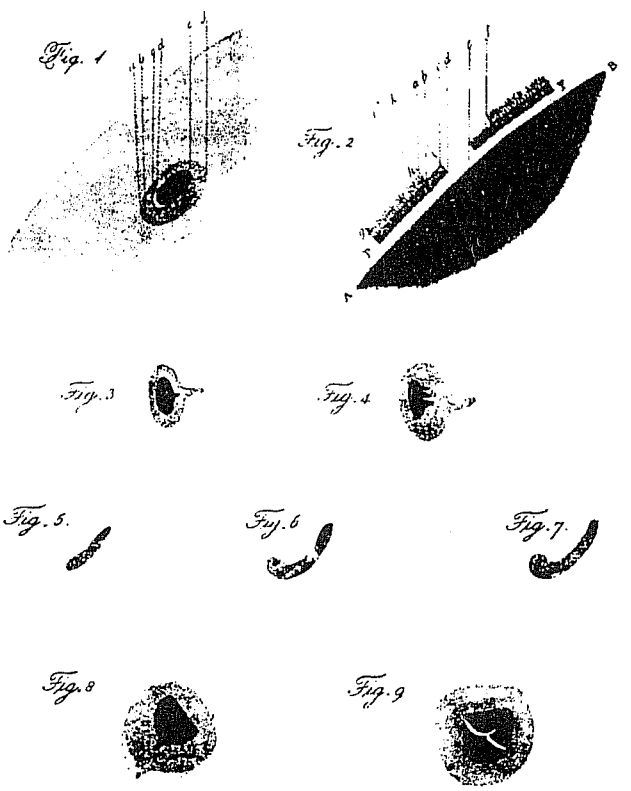


Abb. 1. Reproduktionen von Fleckenzeichnungen aus Herschels Beobachtungsbuch. Seine Abbildungsnummern beziehen sich auf folgende Beobachtungstage: 1 und 2: 4. Januar 1801, 3–7: 18. Februar 1801, 8: 29. Januar 1801, 9: 26. Dezember 1799. Man beachte die Beschreibung des Wilson-Effekts in Fig. 1 und 2!

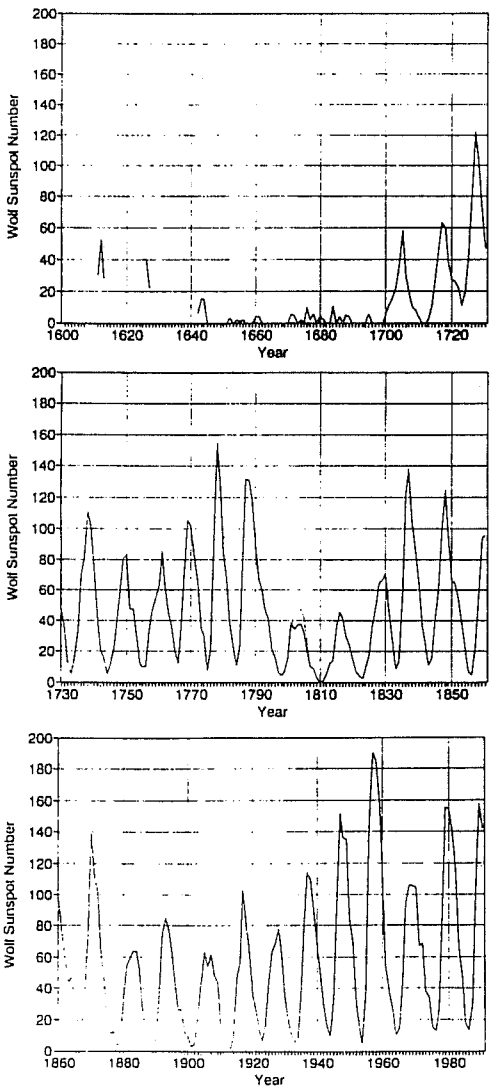


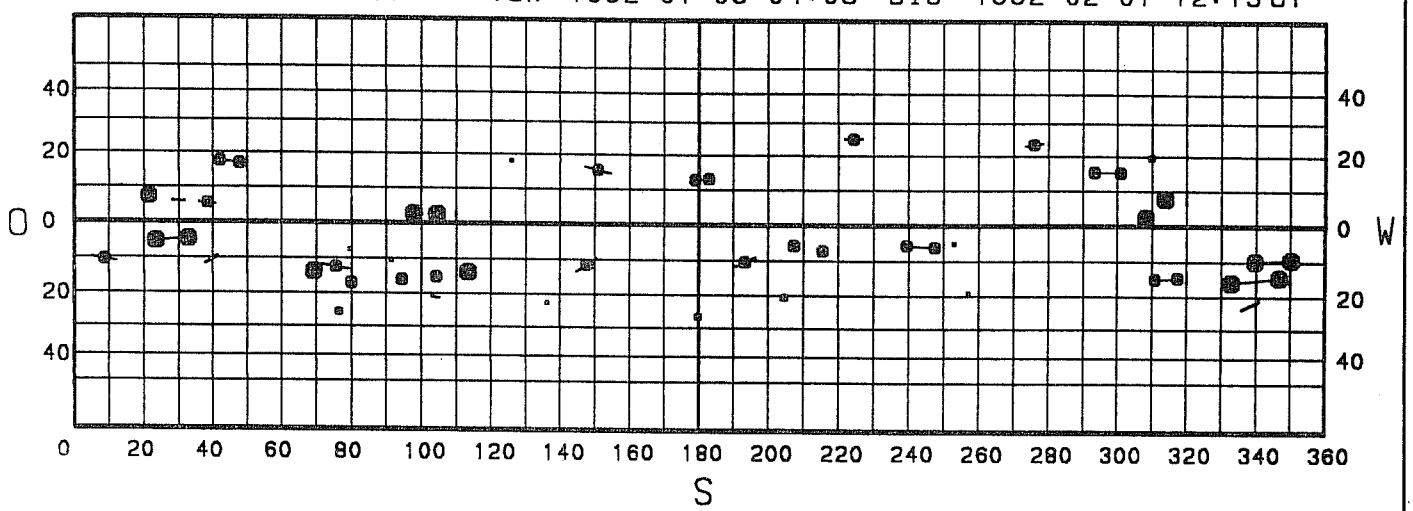
Abb. 2. Jahresmittel der Wolfschen Relativzahlen von 1610–1990. Die revidierten Sonnenfleckenrelativzahlen basierend auf Herschels Beobachtungen sind für die Jahre 1800–1807 eingearbeitet worden. Der 5. Fleckenzyklus war der schwächste seit 1700, dem Ende des Maunder-Minimums. Die gepunktete Linie zeigt die Relativzahlen für den 5. Zyklus nach Wolfs Rekonstruktion der Sonnenaktivität.

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

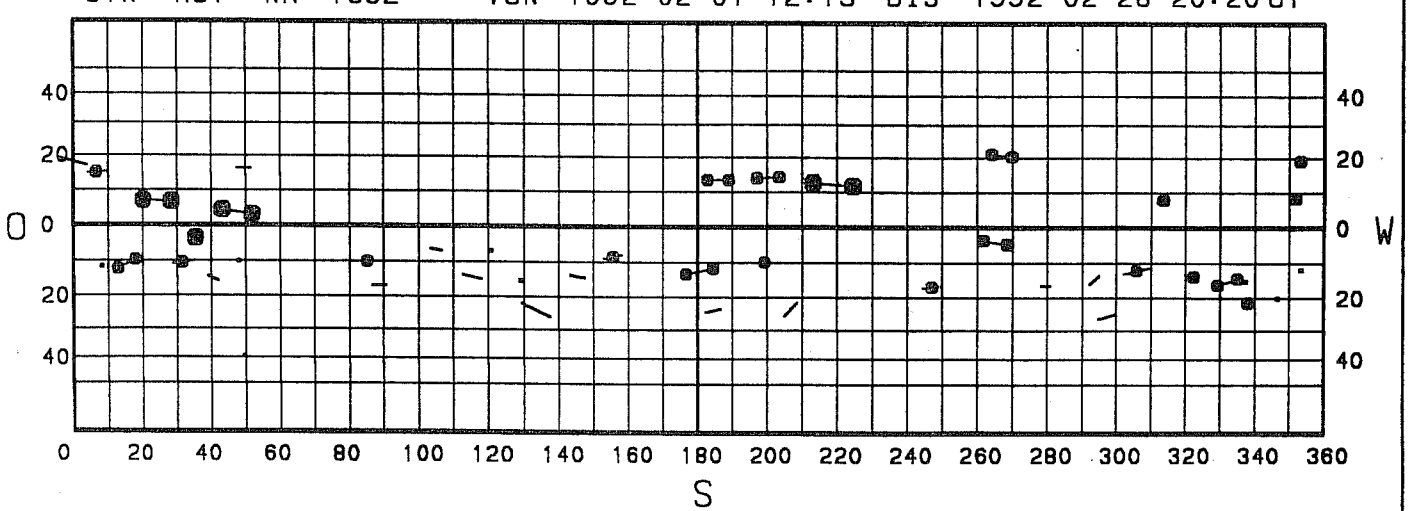
SYNOPT. KARTEN DER SONNENPHOTOSPHAERE DER SYNODISCHEN CARRINGTONROTATIONEN 1851 BIS 1853

LEGENDE : A B C D E F G H I

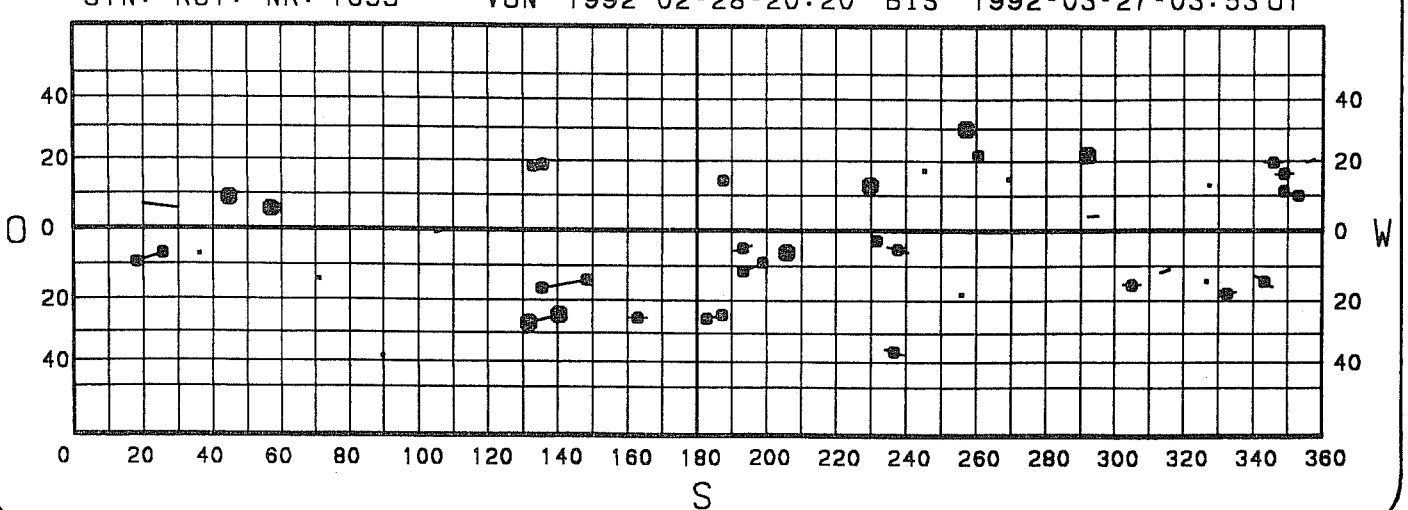
SYN. ROT. NR. 1851 VON 1992-01-05-04.03 BIS 1992-02-01-12.13 UT



SYN. ROT. NR. 1852 VON 1992-02-01-12.13 BIS 1992-02-28-20.20 UT



SYN. ROT. NR. 1853 VON 1992-02-28-20.20 BIS 1992-03-27-03.53 UT



Die Auswertung der Positionsbestimmungen von Rotation 1850 erscheint in SONNE 63!

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 1851	1852	1853
Ralph Bergmann	33 - 4	88 - 12	0 - 0
Josef Eder	143 - 16	138 - 21	83 - 18
Hubert Joppich	30 - 5	36 - 7	22 - 7
Michael Möller	33 - 3	37 - 3	12 - 2
Frank Rümmler	25 - 5	33 - 7	29 - 7
Bob van Slooten	60 - 7	97 - 9	161 - 21
Friedrich Smit	56 - 9	105 - 16	98 - 20
Hugo Stetter	117 - 10	158 - 15	80 - 15
Myoshi Suzuki	32 - 21	19 - 16	0 - 0

Datenliste:

Rotation	Gr	s	%	B	M	L	max	σ_b	σ_l	N
1851	41	27	65.9	9	529	4	1	0.72	1.00	65
1852	44	31	70.5	9	711	3	1	0.75	0.98	70
1853	38	21	55.3	7	485	4	1	0.46	0.69	60

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

Auswertung:
Natalie Dahmen, Andreas Grunert, Christian Wolf

Kontaktadresse: Natalie Dahmen, Kriegsstr. 19a, W-6900 Heidelberg

Fackeln

Fackelaktivität 1. Quartal 1992

Fo, Fm, FEF, FEP * 10

Tag	Januar				Februar				Maerz			
1	20	20	600	-1	-1	-1	-1	-1	34	21	1093	117
2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	30	40	1950	-1
3	30	30	740	-1	40	10	660	-1	-1	-1	-1	-1
4	10	20	440	-1	-1	-1	-1	-1	18	40	1415	-1
5	20	20	510	-1	-1	-1	-1	-1	20	34	1152	0
6	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	30	700	-1
7	20	20	480	0	50	30	520	70	18	35	528	150
8	10	20	700	-1	15	43	1008	140	17	34	979	120
9	-1	-1	-1	-1	20	40	1105	53	20	28	1258	-1
10	37	20	1230	0	35	30	1495	-1	22	23	772	110
11	28	22	1166	55	-1	-1	-1	-1	25	15	720	-1
12	10	20	570	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
13	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
14	-1	-1	-1	-1	30	40	1450	-1	28	15	618	-1
15	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	40	0	360	0
16	-1	-1	-1	-1	30	25	725	90	30	10	800	-1
17	0	0	0	-1	25	20	590	0	30	20	900	-1
18	25	5	325	20	30	23	790	110	32	15	797	140
19	-1	-1	-1	-1	10	30	900	-1	10	20	700	-1
20	40	20	350	50	15	45	1245	-1	-1	-1	-1	-1
21	23	27	581	45	-1	-1	-1	-1	10	20	700	-1
22	15	35	585	220	30	20	1100	-1	25	15	1200	-1
23	34	20	816	160	25	20	670	80	-1	-1	-1	-1
24	37	33	1157	140	15	30	1280	-1	20	20	570	230
25	20	30	865	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
26	40	20	580	0	40	10	290	-1	-1	-1	-1	-1
27	30	10	700	-1	30	28	1275	190	-1	-1	-1	-1
28	40	30	440	120	38	12	778	115	40	10	580	0
29	35	20	815	130	36	14	1089	295	23	10	557	65
30	20	30	1200	-1	-1	-1	-1	-1	47	7	687	200
31	20	30	1100	-1	-1	-1	-1	-1	33	8	840	0
Mittel:	25	22	694	78	29	26	943	114	25	20	864	94
	23 (12) Tage				18 (10) Tage				23 (12) Tage			

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

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

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs, 21.5.92

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

A SONNENFLECKENBEOBACHTUNGEN VON BLOSSEM AUGE NETZ

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

1. Quartal 1992

Januar: Monatsmittel = 1,00
keine Beobachtung am 16. *(schade)*
A = 3: am 6. und 7.
A = 2: am 8., 27., 29. und 30.
A = 1: 1.-5., 9., 10., 14., 15., 17., 19., 22.-24., 28., u. 31.
A = 0: an allen übrigen Tagen

Februar: Monatsmittel = 1,24
A = 4: am 1.
A = 3: am24., 25. und 27.
A = 2: am 2., 12. und 26.
A = 1: 3.-5., 7., 8., 10., 13.-18., 21.-23., 28. und 29.
A = 0: an allen übrigen Tagen

März: Monatsmittel = 0,35
A = 2: vom 28. bis 31.
A = 1: am 17., 26. und 27.
A = 0: an allen übrigen Tagen

Beobachter	N:		
Bachmann, U.	42	Kaczmarek, A.	12
Braukmann, J.	5	Keller, H.U.	67
Bretschneider, H.	23	Keller, P.F.	67
Brügger,	0	Pastorek, L.	30
Bruns, H.-J.	30	Philippe, A.	38
Bulling. A.	17	Reinhold,	8
Dewulf, B.	2	Rübsam, T.	73
Dorovic, I.	16	Schaefer, B.E.	19
Freitag,	12	Schaefer, M.W.	8
Gieseke, R.	27	Stemmler, G.	48
Glitsch, I.	51	Tarnutzer, A.	55
Gonzi, S.	28	Testa, L.	53
Holl, M.	52	Verstraete, T.	20
Jahn, J.	6	Viertel, A.	37
Junker, E.	16	Willemen, V.	12
Jürgen, D.	13	Wislez, J.-M.	21
		Zunker, A.	22

Das Quartalsmittel der A_{Netz}-Zahlen liegt mit 0,86 um einiges über dem Jahresmittel 1991 (0,76). Eine Abnahme der Fleckentätigkeit war demnach im 1. Quartal 1992 -wenigstens mit blossem Auge- noch nicht feststellbar.

Am A-Netz beteiligten sich im vergangenen Jahr 50 Beobachterinnen und Beobachter aus 8 Ländern: Belgien 10, Bulgarien 1, Deutschland 20, Frankreich 1, Italien 1, Oesterreich 1, Schweiz 14, USA 2. Die insgesamt 4043 A-Beobachtungen (neuer Rekord) decken bis auf den 2. Januar alle Tage des Jahres 1991 ab. Mit dem sprunghaften Zuwachs des A-Netzes um 20 Beobachter (+67%) innert Jahresfrist, war leider auch eine Abnahme der Durchschnittszahl der Beobachtungen pro Beobachter verbunden. Sie sank von 110 im Jahr 1990 auf 81 im vergangenen Jahr; -die bisher magerste Durchschnittszahl; (der höchste Durchschnitt von 170 Beobachtungen pro Beobachter wurde 1986 von 12 Beobachtern erzielt). Der tiefe Durchschnitt 1991 lässt sich teilweise damit erklären, dass viele der neuen Beobachter ihre Ergebnisse erst für einen Teil des Jahres einsandten. Leider sind von den 4043 Beobachtungen aber auch verspätet eingetroffene zu beklagen, die bei der Auswertung nicht mehr berücksichtigt werden konnten.

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

Bitte benutzen Sie stets ein frisches Farbband für Ihre Artikel, um einen optimalen Druck zu ermöglichen. Dies gilt für Schreibmaschinen, aber auch für Computer-Drucker. Bewahren Sie Farbbänder für Artikel luftdicht verpackt auf, damit sie nicht austrocknen. Bitte beachten Sie die "Hinweise für Autoren".

Bitte zitieren Sie Literatur ausschließlich nach den Richtlinien in den "Hinweisen für Autoren". Sie erleichtern damit die Literatursuche für Ihre Leser und geben den Artikeln ein einheitlicheres Aussehen.

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

Astronomische Einheit

Die Astronomische Einheit (abgekürzt AE) ist die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne. Sie wird als Basislinie bei der trigonometrischen Entfernungsbestimmung naher Fixsterne benutzt und ist daher von fundamentaler Bedeutung für die kosmischen Entfernungsskalen, die sämtlich an dieser Methode geeicht sind. Die Astronomische Einheit wurde früher durch Triangulation bestimmt (z.B. während eines Venusdurchgangs vor der Sonne oder beim nahen Vorübergang eines Kleinplaneten an der Erde). Heute werden für sehr genaue Entfernungsmessungen im Sonnensystem Radioteleskope und Radar verwendet. Da Änderungen der AE auch alle anderen Entfernungen verändern, hat die Internationale Astronomische Union ihren Wert auf

$$1 \text{ AE} = 1{,}495\,978\,70 \times 10^{11} \text{ m}$$

festgelegt.

Bethe-Weizsäcker-Zyklus (CNO-Zyklus)

Neben dem → Proton-Proton-Zyklus ist der CNO-Zyklus der zweite Energieerzeugungsprozeß, der in der Sonne abläuft. Dieser bezeichnet eine Reaktionskette, bei der ein Kohlenstoffatom (^{12}C) nacheinander mit vier Protonen verschmilzt und dabei in verschiedene Isotope der Elemente Kohlenstoff (C), Stickstoff (N) und Sauerstoff (O) verwandelt wird. Am Ende entsteht aus einem ^{15}N Atom und dem vierten Proton wieder ein ^{12}C und ein ^{4}He Atom, so daß im Endeffekt vier Protonen in ein Heliumatom verwandelt wurden. Während des Zyklus wird Energie in Form von Neutrinos, Positronen und Gammastrahlung freigesetzt. In der Sonne mit einer Zentraltemperatur von etwa 15 Millionen K wird die meiste Energie durch den Proton-Proton-Zyklus freigesetzt. Der CNO-Zyklus tritt erst bei Sternen größerer Masse, die höhere Zentraltemperaturen haben, in den Vordergrund.

Balmer-Wasserstoff-Serie

Die Balmer-Serie des Wasserstoffs (entdeckt 1885 von dem Schweizer Physiker Jakob Balmer) bezeichnet eine Serie von Spektrallinien, die bei Sprüngen von Elektronen zwischen einer äußeren und der zweitinnersten Schale eines neutralen Wasserstoffatoms entstehen. Diese Linien liegen im sichtbaren Wellenlängenbereich und sind in den Spektren vieler Sterne (darunter auch der Sonne) zu beobachten. Beim Übergang eines Elektrons von der dritten auf die zweite Schale (oder umgekehrt) entsteht die → $H\alpha$-Linie im roten Licht bei einer Wellenlänge von 656,3 nm. Beim Sprung zwischen der vierten und der zweiten Schale entsteht die $H\beta$-Linie (486,1 nm). Die nächstfolgenden Linien der Balmer-Serie sind $H\gamma$ (434,2 nm), $H\delta$ (410,2 nm) und $H\epsilon$ (397,0 nm). Die Grenze der Balmerserie (Balmergrenze) liegt bei 364,7 nm. Sie entspricht der Grenze, ab der der Übergang eines Elektrons von der zweiten Schale in den ungebundenen Zustand erfolgt.

Blurring

Wie beim nächtlichen Sternflimmern macht sich die Erdatmosphäre auch bei der Sonnenbeobachtung durch Unschärfen im Bild und einen wallenden Sonnenrand bemerkbar. Diese beiden Formen der Luftunruhe (→ Seeing) werden unterschieden als:

- Richtungs → szintillation
- Blurring.

Dabei erzeugt das Blurring Unschärfen im Bild, aber keine scheinbare Richtungsveränderung. Bei der Sonnenbeobachtung wird die Schärfe des Bildes durch die → Kiepenheuer-Skala beurteilt.

Fredrick N. Veio: "The Spectrohelioscope" ; vierte, überarbeitete und erweiterte Auflage; Eigenveröffentlichung 1991, 86 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und kompletter Bauanleitung; zu beziehen über den Autor: Fredrick N. Veio, P.O.Box 467, Clearlake Park, CA 95424, U.S.A. ; U.S. $ 9.-, inkl. Luftpostversand.

Wann immer es um monochromatische Beobachtungen der Sonne geht, wird diese Broschüre zitiert: 1972 hieß die erste Auflage "The Sun in H-alpha Light with a Spectrohelioscope", der zwei weitere folgten. Jetzt legt der Autor eine überarbeitete und erweiterte Auflage vor, in die viele Verbesserungsvorschläge eingeflossen sind von Personen, die Spektrohelioskope gebaut haben. Das ist lobenswert, denn so wird das Büchlein wieder zum Standardwerk für Interessenten, die sich solch ein Instrument bauen wollen.
Mit dem Spektrohelioskop ist die Sonne im monochromatischen Licht jeder Wellenlänge zu beobachten. Das ist ein Vorteil gegenüber "nur" Hα - oder Kalzium-Filtern. Ein weiterer Vorteil ist der Preis, der bei Selbstbauweise unter dem eines kommerziellen Protuberanzenansatzes liegt. Allerdings ist die Selbstbauweise auch Voraussetzung zum Bau des Instrumentes - und daran werden viele scheitern.
Trotzdem ist das Buch allen, die sich mit der Hα-Beobachtung beschäftigen, zu empfehlen, denn auf 15 Seiten gibt der Autor allgemeine Hinweise zur monochromatischen Beobachtung, und die gelten für jedes Instrument. Hinzu kommt der günstige Anschaffungspreis ! PV

H.R.Henkel: Astronomie - ein Grundkurs für Schulen, Volkshochschulen und zum Selbststudium - mit Aufgaben und Lösungen, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage 1991, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M., 330 Seiten, einige SW-Abb., zahlreiche Zeichnungen und graphische Darstellungen/Tabellen, ISBN 3-8171-1180-0

Diese Neuauflage übertrifft die alte durch Aktualisierung und Erweiterung. Die Fotos z.B. im Kapitel Sonne wurden anschaulicher und besser. Als Einführung und Grundkurs wie als Kompendium ist es hilfreich, Texte und Erläuterungen (nebst Abbildungen) werden durch Fragen (und Lösungen) sinnvoll ergänzt. Im Bereich Sonne findet man den Aufbau, die Zyklen, die Flecken, Fackeln, Magnetfelder, dei differentielle Rotation und Protuberanzen; Auch ein Abriß der Geschichte der Sonnenbeobachtung fehlt nicht. Keine Erwähnung findet das Vorhandensein eines Klassifizierungsschemas der Sonnenfleckengruppen, was als Mangel empfunden werden kann.
Leider ist von der vorhergehenden Auflage ein Flüchtigkeitsfehler bei einer Abbildung übernommen worden und die Venusphasenentstehung somit nicht ganz korrekt, ein Indiz dafür, daß Buchverlage Besprechungen ihrer Werke wohl nicht beachten, sondern nur sammeln.
Der Weg dieses Buches in möglichst viele Regale, bei Anfängern wie Fortgeschrittenen, möge ein wünschenswerter sein. Ich jedenfalls empfehle es wärmstens weiter.

MDe

Schülerduden - Die Astronomie, Sachlexikon für den Unterricht, Bibliografisches Institut & F.A. Brockhaus AG, Mannheim, Wien, Zürich 1989, 1. Auflage, 418 Seiten, 47 farbige, drei Sw-Abb., 215 Zeichnungen, rund 2000 Stichwörter, zahlreiche Graphiken u. Tabellen, gebunden, ISBN 3-411-02220-5, 24,-DM

Dieses Lexikon ist an den Lehrplänen des Astronomiegrundkurses ausgerichtet, der sich als Wahlpflichtfach zunehmender Beliebtheit erfreut, sofern er überhaupt angeboten wird. Die Themen umfassen die Beschreibung der hellsten Sterne und Sternbilder, Beobachtungs-, Meß- und Auswertungsmethoden, die Bewegung kosmischer Objekte, die Physik der Sonne und der Planeten, Ursprung und Entwicklung der Sterne, Beschaffenheit der Milchstraße und anderer Sternsysteme, Theorien über Entstehung, räumliche und zeitliche Struktur des Weltalls sowie mögliche Lebensformen im All.
Unsere Sonne ist gut vertreten. Nicht nur physikalisch, sondern auch phänomenologisch wird sie erfahrbar. Flecken, Fackeln, Protuberanzen, Filamente und Waldmeier-Typisierung fehlen mit guten Erläuterungen nicht. Beim Flare allerdings kann man nichts über die vermutete Entstehungsweise, die Größenordnung und die Art der Energiefreisetzung, oder den Bezug zu Magnetstürmen und Polarlichtern finden.
Die Abbildungen sind zwar von ausgezeichneter Druckqualität, aber leider wird auf sie im Text nicht verwiesen. Die Sonnenflekken sucht man als Abbildung leider vergeblich und die (rote) H-alpha Abbildung der ganzen Sonne ist zu einer strukturlosen Scheibe geraten. Hier tun Besserungen Not, hilft doch die Anschaulichkeit gerade den Schülern sehr.
Ich glaube, daß dieser Astro-Duden unbedingt obige Änderungen erfahren sollte, damit das Buch ganz und gar ein Duden wird. Dem jungen wie dem alten Anfänger sei es trotzdem empfohlen.

MDe

Jean-Pierre Petit: "Kosmische Geschichte(n)"; Physik-Verlag, Weinheim, 1987, 80 Seiten; ISBN 3-87664-132-2; DM 24.- .

In diesem Band der Reihe "Die Abenteuer des Anselm Wüßtegern" wird versucht, die kosmische Geschichte in Geschichten zu erzählen - in Form eines Comic-Strips!
Abgesehen davon, daß der Wissensinhalt ausschließlich in Sprechblasen vermittelt wird, was schon umstritten sein muß - gilt es doch, 4000 Jahre Astronomiegeschichte an den Leser zu bringen -, so kommen ein grafischer Aufbau und ein Zeichenstil dazu, die nicht befriedigen. Hinzu kommt - wenn schon Comic-Form -, daß alles in s/w Strichzeichnungen präsentiert wird, wobei man sonst in Comic-Alben der Luxus(Preis-)klasse opulente Farbdarstellungen in exzellenter grafischer Qualität gewohnt ist.
Ein Versuch, der meiner Meinung nach fehlgeschlagen ist. Bleibt zu hoffen, daß wenigstens Leser der unteren Altersstufen oder Comic-Fans, die sonst keinen Zugang zu unserer Materie finden, auf den "Geschmack" kommen und dann zu besseren Astronomie-Büchern des renommierten Verlages greifen. PV

Peter O. Taylor: Observing the Sun
Cambridge University Press, Publikationsdatum 21.Nov.1991, hardcover, 160 Seiten, 22 s/w Fotos, 36 Abbildungen, 18 Tabellen, ISBN 0 521 40110 0, Preis 29.95 Dollar

Dieses Buch ist das dritte Werk aus der Serie "Praktische astronomische Handbücher. Einband, Cover und Druck haben gewohnte gute Cambridge University Press Qualität. Der Autor selbst ein engagierter und erfahrener Amateur durch die Leitung der Solar Division der AAVSO, richtet sein Erstlingswerk an Amateure und solche, die es werden wollen. Der leichtverständliche englische Text wird durch hervorragende Amateurfotos und Abbildungen ergänzt. Schaut man sich das Inhaltsverzeichnis an, so kennt man die Aktivitäten der Solar Division der AAVSO. Taylor gibt einen kurzen Einblick in den historischen Hintergrund und geht dann in den Weißlichtbereich über. Der Weißlichtteil gibt Auskunft über Relativzahlen, Fleckenzyklen, Züricher und Mount Wilson Fleckenklassifikation, terrestrische Effekte, Equipment des Amateurs, Orientierung auf der Sonne, sowie über die heliographischen Koordinaten. Nach dem Weißlichtbereich widmet sich der Autor der Flarebeobachtung. Unter anderem stellt er eine Konstruktion zur einfachen Flareaufzeichnung vor. Der letzte Abschnitt gilt der Statistik und der Finsternisbeobachtung. Alle Gebiete sind nur kurz anbehandelt, sodaß der Einsteiger einen ersten Eindruck von einigen wenigen Möglichkeiten bekommt. Großartige Kenntnisse zum Verständnis sind bei diesem Werk keine Voraussetzung. Auch die Bezeichnung "Handbuch" ist etwas irreführend. Das Buch stellt eine erste Hilfe für Einsteiger dar, die sich der Flecken- und Flarebeobachtung verschreiben möchten, wobei ein Handbuch viel mehr hergeben sollte als das hier vorliegende Werk. Das Buch kann für Einsteiger zur Flecken-Flare-Beobachtung empfohlen werden, aber nicht als weiterführende Literatur für fortgeschrittene Amateure. Der Preis ist etwas zu hoch angesetzt, wobei es die Hälfte vom Preisleistungsverhältnis getan hätte. Das Buch sollte eher als Handbuch der AAVSO Solar Divisionsmitarbeiter deklariert werden.

WD

V.Ruzdjak, E.Tandberg-Hanssen (Eds.)
Dynamics of Quiescent Prominences, Lecture Notes in Physics Vol. 363; Proceedings IAU Collq. No. 117, Springer Verlag Berlin 1991, ISBN 3-540-52973-X,XI + 304 Seiten, zahlreiche Abbildungen; DM 65.-
Im Herbst 1989 fand auf der kroatischen Insel Hvar eine Konferenz über die Physik der Protuberanzen statt. 89 Wissenschaftler aus 23 Ländern haben dort die Ergebnisse ihrer Arbeit ausgetauscht. Mit vorliegenden Band des Springer Verlages werden die Review Artikel veröffentlicht. Es dreht sich um die Entwicklung von Protuberanzen, physikalische Bedingungen, Magnetfelder, Bewegungen, die Austauschvorgänge zwischen Korona und Protuberanz etc.. Besonderes interessant und informativ ist ein Artikel von Sara F. Martin, Big Bear Observatorium, der ausführlich auf die Formation von Protuberanzen eingeht. Außerdem enthält das Buch Kurzfassungen fast aller weiteren Präsentationen. Wer diese, in ausführlicher Form und den Review Artikel von Dr. Rompolt lesen will, muß auf die Veröffentlichungen des Hvar Observatoriums zurückgreiffen. Das Buch ist aufgrund der vielen lesenswerten Artikel und des erstaunlich günstigen Preises sehr zu empfehlen.

D.Staps

Trigg, G.L. (Hrsg.): ENCYCLOPEDIA OF APPLIED PHYSICS, Vol. 1: Accelerators, Linear to Analytic Methods. 666 Seiten mit 435 Abbildungen und 45 Tabellen, ISBN 3-527-28123-1; Vol. 2: Artificial Intelligence to Bus Systems and Computer Interfacing. 658 Seiten mit 325 Abbildungen und 47 Tabellen, ISBN 3-527-28124-X; VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1991. Insgesamt 20 Bände, Hardcover, Subskriptionspreis (gültig bis 31.3.1993): DM 350,-/Band, danach DM 430,-/Band.

Fundierte physikalische Kenntnisse sind für viele Berufsgruppen unentbehrlich geworden, da sich ständig neue Verbindungen zwischen der Physik und Nachbardisziplinen sowie technischen Anwendungen ergeben. Mit der 20-bändigen „Encyclopedia of Applied Physics" öffnet der VCH-Verlag Naturwissenschaftlern und Ingenieuren einen praktischen Zugang zur angewandten Physik. Die alphabetisch geordneten Beiträge sind durchweg von aktuellem Interesse und behandeln auch Themen, die in Lehrbüchern der Physik nicht enthalten sind, wie z.B. „Aerosols", „Acoustics, Architectural", „Atmospheric Structure" (einschließlich Einfluß der Sonnenaktivität auf die Atmosphäre), „Biomagnetism" usw. Alle Beiträge sind nach einem einheitlichen Schema aufgebaut, was die Orientierung sehr erleichtert. Auf ein eigenes Inhaltsverzeichnis und eine allgemeine Einführung folgen jeweils ca. 20–30 Seiten Text mit zahlreichen Abbildungen. Besonders wertvoll für alle, die einen schnellen Einstieg in ein neues Thema suchen, sind ein Glossary, ein Literaturverzeichnis sowie Verweise auf vertiefende Literatur am Ende jedes Beitrags. Wünschenswert wäre noch ein Stichwortverzeichnis zu jedem Band, das leider nur nach jedem dritten Band vorgesehen ist.

Jeder Artikel ist einer der folgenden 6 Kategorien zugeordnet: Geräte, Materialien, Methoden und Verfahren, Phänomene und Effekte, wissenschaftliche oder technische Gebiete, Institutionen. Die Autoren jedes Beitrags sind Experten ihres Gebietes. Allerdings fällt auf, daß 90% von ihnen aus den U.S.A. stammen, was sich mitunter in einer einseitigen Auswahl der Beispiele im Text auswirkt. Z.B. sucht man im Beitrag „Astronomical Telescopes" unter Röntgenteleskope die Namen des erfolgreichen europäischen Satelliten EXOSAT sowie des in Deutschland entwickelten und gegenwärtig arbeitenden ROSAT ebenso vergeblich wie den Wolters, dem Erfinder der abbildenden Röntgenteleskope.

Das physikalische Niveau der Beiträge ist recht unterschiedlich und entsprechend die Anforderungen an die Vorkenntnisse. Die meisten Beiträge sind allgemeinverständlich, nur selten wird ein mathematisch-physikalisches Rüstzeug vorausgesetzt. Die Erklärungen sind häufig eher technischer Natur, dabei kommt gelegentlich die dem Physiker vertraute exakte Begriffsbildung zu kurz. So wird z.B. unter „Biological Effects of Electromagnetic and Particle Radiation" nur eine sehr vage Definition der Einheit Becquerel gegeben. Ebenso wird der Physiker im Beitrag „Automotive Propulsion Systems" bei der Behandlung des thermodynamischen Zyklus Begriffe wie Carnot-Prozeß und Hauptsatz der Thermodynamik vermissen. Dafür fällt an diesem Beitrag positiv auf, daß auch Umweltaspekte, Emissionskontrollen und alternative Treibstoffe diskutiert werden.

Insgesamt führen die erwähnten Ungenauigkeiten jedoch zu keiner Einschränkung des praktischen Gebrauchswertes dieser Enzyklopädie. Zweifel erscheinen dem Rezensenten eher angebracht, ob die ersten Beiträge noch dem aktuellen Wissensstand entsprechen, wenn, wie vorgesehen, in 6 Jahren der letzte Band veröffentlicht wird. Beim gegenwärtigen Tempo der wissenschaftlich-technischen Entwicklung bleibt kaum zu vermeiden, daß einzelne Informationen bereits während der Herstellung eines einzelnen Bandes veralten. So liest man z.B. unter „Astronautics" noch von der geplanten Mission des Hubble Space Telescops. Während sich vor dem Kauf für den privaten Bücherschrank angesichts der hohen Kosten natürlich schon die Frage stellt, ob diese Enzyklopädie eine „Anschaffung für das Leben" ist, stellt das Werk für Bibliotheken von Instituten sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen eine wichtige Informationsquelle dar, die den Mitarbeitern einen schnellen Zugang zu neuen Fachgebiete und -zusammenhängen ermöglicht und damit die Konkurrenzfähigkeit sichert.

KR

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

- NEU ERSCHIENEN -

eine Sonderveröffentlichung der VdS Fachgruppe SONNE

EINFÜHRUNG IN DIE SONNENBEOBACHTUNG

Rechzeitig zum Sonnenfleckenmaximum 1990 ist eine einfache, 50-seitige Einführung in die Sonnenbeobachtung mit 22 Abbildungen erschienen.

Aus dem Inhalt:
- wichtige Weißlichtphänomene
- Instrumente und Zubehör
- visuelle und fotografische Beobachtungstechnik
- Dunkelkammertechnik für eigene Fotos
- eingehende Anleitung zur Bestimmung der Sonnenflecken-Positionen

Volksternwarten, Arbeitsgruppen und Volkshochschulen können einen günstigen 10er-Pack erhalten für DM 50.- incl. Porto und Verpackung.

"THE SPECTROHELIOSCOPE"

Diese 86seitige Broschüre beschreibt, wie Sie Protuberanzen und Filamente, Flares und Plages im Hα-Licht mit Halbwertsbreiten von 0.1 - 0.5 Å beobachten können. Sie beschreibt unterschiedliche optische Konzepte für kompakte, tragbare Instrumente, ebenso Coelostaten, Siderostaten und Helio - staten. Optische Anordnungen nach Arcetri, Anderson, Hale, Pettit, Sellers und Veio werden erklärt, sowie neue nach Gavin, Manning, Spacek und Young. Bezugsquellen für Gitter, Motoren und optische Teile werden genannt.
Buchbestellungen richten Sie bitte direkt an den Autor: Fredrick N. Veio, P.O.Box 467, Clearlake Park, CA 95424, U.S.A. ; Preis: U.S. $ 9.- inkl. Luftpostversand.

AUSVERKAUF !!!

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

SONNE-Hefte:
Nr. 27, 29, 31-33, 35-56: 3,-- DM
-zum Teil nur noch wenige Exemplare vorhanden-
Nr. 57-60: 5,50 DM
(pro Stück, inkl. Porto und Versand)

SONNE-Datenblätter:
'84 und '86: 5,-- DM
'90: 9,50 DM
(pro Stück, inkl. Porto und Versand)
-wenige Exemplare vorhanden-

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

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

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

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

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

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

Sonnendaten auf Diskette

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

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

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

KR

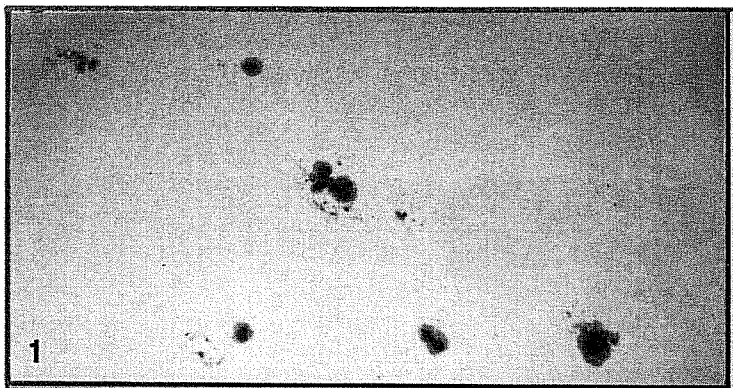
Verkaufe:
Refraktor 60/900 (Unitron), Polaris-Montierung, el. Antrieb in RA, Metallsäule, VB 800,- DM
W. Kluge, Tel.: 09251/3246

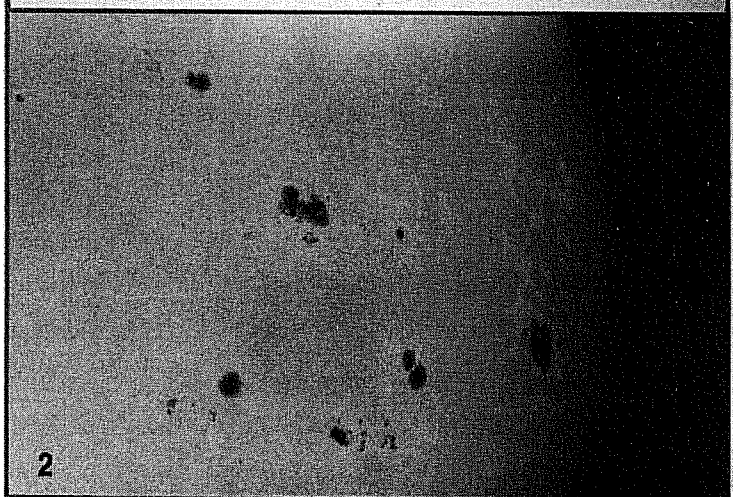
Sternkieker
Zeitschrift der Gesellschaft für volkstümliche Astronomie e.V. Hamburg

Die Zeitschrift für den aktiven Sternfreund

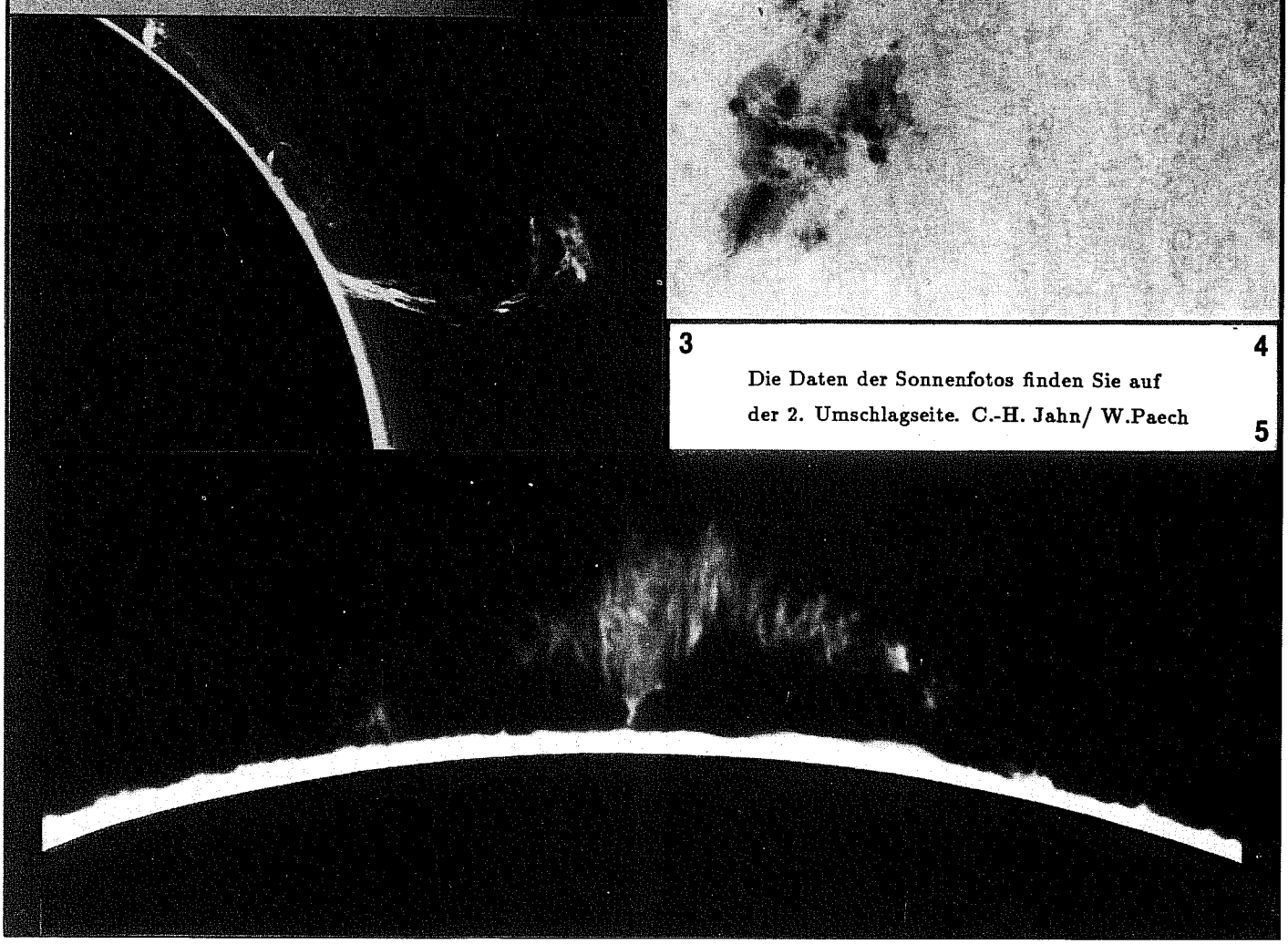
Jetzt mit vielen Artikeln und Fotos über alle Gebiete der Amateurastronomie (auch über die Sonne) von bekannten Sternfreunden aus dem gesamten deutschsprachigen Raum. Auch Sie können diese vierteljährig erscheinende Zeitschrift abonnieren, für DM 30.- im Jahr (inkl. Porto).
Fordern Sie ein Probeexemplar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

GvA im Planetarium, Hindenburgstraße 01, 2000 Hamburg 60





3 4

Die Daten der Sonnenfotos finden Sie auf der 2. Umschlagseite. C.-H. Jahn/ W.Paech

5