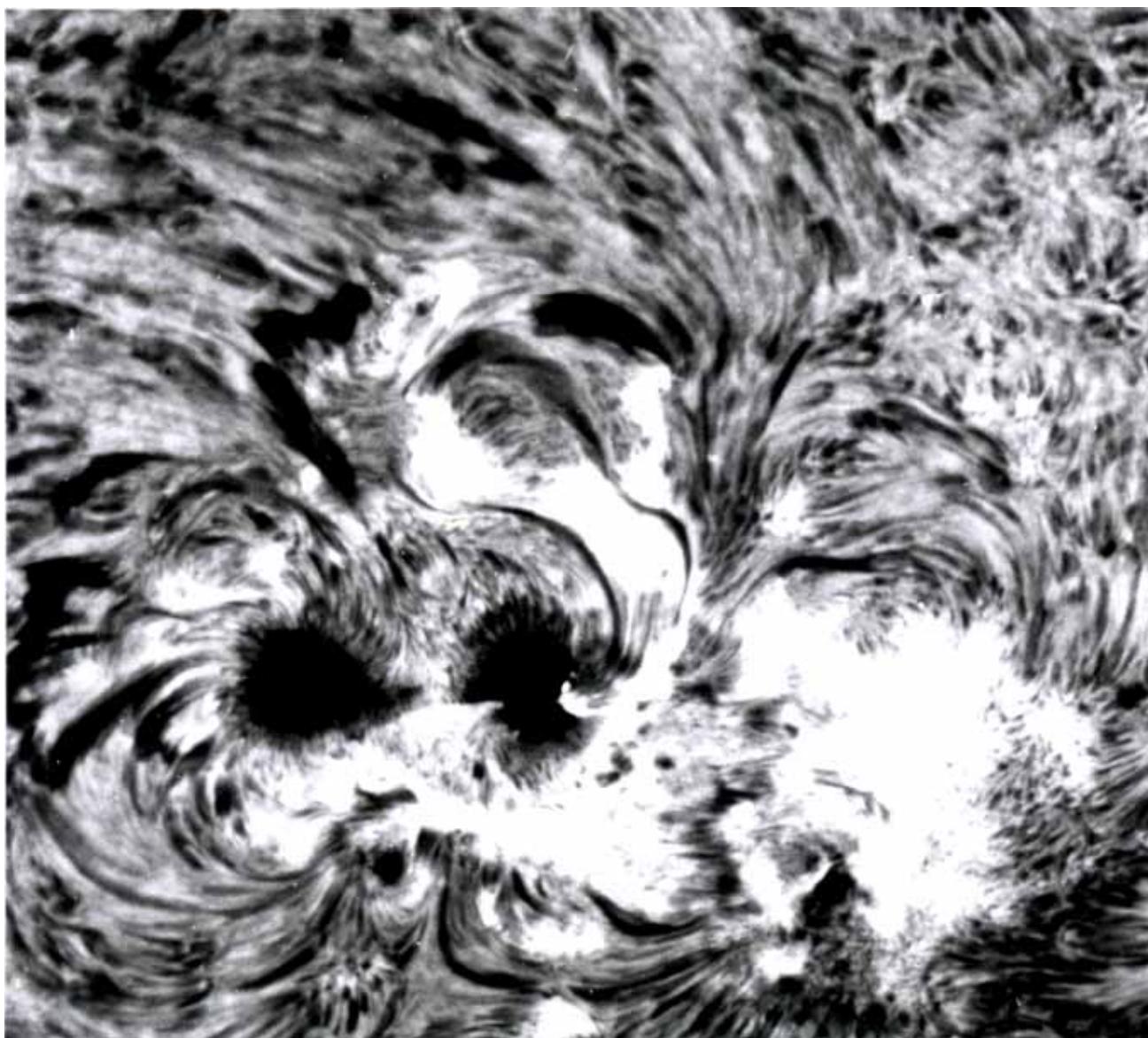


# SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der



**111**

ISSN 0721-0094 \_\_\_\_\_ September 2004

# IMPRESSUM

**SONNE - Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter** - wird 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:** Steffen Janke, c/o Sternfreunde im FEZ e.V., An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin. Hierhin senden Sie bitte Ihre Abonnement-Bestellung, sowie Fragen und Wünsche, die Sie zur Sonnenbeobachtung und zu **SONNE** haben. Bitte vergessen Sie bei allen Anfragen nicht das Rückporto!

**Foreign readers:** You are welcome to send your contributions (articles, photographs, drawings, letters, ...) to our coordinator of international contacts: Steffen Janke, c/o Sternfreunde im FEZ e.V., An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin, Germany

**Manuskripte an:**

Steffen Janke, c/o Sternfreunde im FEZ e.V., An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin, Redaktion@VdS-Sonne.de. Hierhin senden Sie bitte Ihre Beiträge zur Veröffentlichung in **SONNE** – E-Mail o. Disketten bevorzugt. Bitte beachten Sie die Hinweise für Autoren in **SONNE** 106!

**Fotos für Titelbild und Rückseite von SONNE an:**

Wolfgang Lille, Kirchweg 43, D-21726 Heinbockel, email: Lille-Sonne@gmx.de bzw. Redaktion-Foto@VdS-Sonne.de

**SONNE im Internet:**

[www.SONNEonline.org](http://www.SONNEonline.org) [www.SONNE-Tagung.de](http://www.SONNE-Tagung.de)  
[www.VdS-Sonne.de](http://www.VdS-Sonne.de) [www.SONNE-Datenblatt.de](http://www.SONNE-Datenblatt.de)

**Layout:** Steffen Janke, Berlin

**Konto:**

Dresdner Bank, BLZ 120 800 00, Kto-Nr. 40 550 826 00,  
SWIFT-BIC:DRES DE FF;IBAN DE29 1208 0000 4055 0826 00  
Kontoinhaber: Steffen Janke, Fachgruppe Sonne

**Auflage:** 220

**Abonnentenkartei, Adressenänderungen:**

Klaus Reinsch, Gartenstr. 1, D-37073 Göttingen,  
email: Abo@VdS-Sonne.de

**Nachbestellungen früherer Ausgaben und Annahme gewerblicher Anzeigen:**

Steffen Janke, c/o SiFEZ, An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin, email: Info@VdS-Sonne.de

**Druck:** Saxoprint GmbH, Dresden (<http://www.saxoprint.de>)

## ANSPRECHPARTNER

**Beobachternetz (Wolfsche) Sonnenfleckenrelativzahl:**

Andreas Zunker, SiFEZ, An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin,  
email: Relativzahl@VdS-Sonne.de

**Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge:**

Steffen Fritsche, Steinacker 33, D-95189 Köditz,  
email: A-netz@VdS-Sonne.de

**Beobachternetz Weißlichtfackeln:**

Michael Delfs, WFS, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin,  
email: Fackeln@VdS-Sonne.de

**Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:**

**Daten an:** Michael Möller, Steiluferallee 7, D-23669 Timmendorfer Strand, email: Position-Daten@VdS-Sonne.de

**Anfragen:** Andreas Grunert, SiFEZ, An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin, email: Position@VdS-Sonne.de

**Beobachternetz Differentielle Rotation:**

Hubert Joppich, Heideweg 5, D-31840 Hessisch Oldendorf  
email: Rotation@VdS-Sonne.de

**Beobachternetz: Lichtbrücken:**

Heiko Bromme, c/o Vstw. Wertheim, Geißbergstr. 24,  
D-97877 Wertheim-Reicholzheim und  
email: Lichtbruecken-Daten@VdS-Sonne.de

**Beobachternetz: Tageskarten:**

N/N

**Beobachternetz Neue Relativzahlen:**

N/N (Daten werden weiterhin erfasst!)

**Daten an email:** Pettis-Daten@VdS-Sonne.de

**Archiv für Amateurveröffentlichungen:**

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, D-65199 Wiesbaden,  
email: Archiv@VdS-Sonne.de

**Provisorische Relativzahlen:**

Andreas Bulling, SiFEZ, An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin,  
email: ProvRel@VdS-Sonne.de

**SONNE- Datenblatt:**

Rico Hickmann, Sternwarte Radeberg, Stolpener Strasse 74,  
D-01454 Radeberg, email: Datenblatt@VdS-Sonne.de

**Sonnenfinsternisse und Korona:**

Dietmar Staps, Schönbergstr. 28, D-65199 Wiesbaden,  
email: SoFi@VdS-Sonne.de

**Fotografie:**

Cord-Hinrich Jahn, Rotermundstr. 24, D-30165 Hannover

**Instrumente und Hä:**

Wolfgang Lille, Kirchweg 43, D-21726 Heinbockel  
email: Instrumente@VdS-Sonne.de

**Betreuung von Anfängern und Jugend-forscht Teilnehmern auf dem Gebiet der Amateursonnenbeobachtung:**

Michael Schwab, Schwanenweg 43, D-53859 Niederkassel,  
email: Anfaenger@VdS-Sonne.de

## TITELBILD

Sonnenfleck Nr. 10652 in H-alpha-Licht, 24.07.2004 16:15 Uhr  
MESZ, FH 200/400mm Schaeerrefraktor 200mm Rotfilter IR/AR.  
Zweifach telez. Linsensystem (äquiv. Brennweite 8 Meter). 30  
mm Etalon und 30 mm Blockfilter. Auf Kodak TP2415 Negativ-  
material

Foto: Wolfgang Lille, Heinbockel

## FOTOSEITE

**Links, Oben:** 17.04.2004 H-Alpha mit MTO 100/1000 ERF  
(RG610), zwei 1,5A-H-Alpha Filter und Polfilter, Foto: Dr. Hans-

Heinrich Bernstein, Mörfelden-Walldorf; **Rechts, Oben:**  
Sonnenfleck 10652 vom 25.07.2004, 6" TMB Apo. 150mm  
Objektivglasfilter, Coolpix 995 mit einem f:10mm Okular, Foto:  
G.Stein, Freiberg; **Mitte:** Venustransit Gesamtsonne, AS 63/840  
Refraktor Zeiss-Jena, Digitalvideokamera JVC GR-DVX 707 EG  
in Fotoversion,3. Kontakt, Fotos: Hartmut Bretscheider,  
Schneeberg; **Unten:** Sonnenfleck 10.8.2004 10:25 MEZ F-  
Gruppe mit 60 Flecken, 7" Astro Physic Apo äquiv. Brennweite  
12m. 2" Herschelkeil, Okularprojektion auf Kodak TP2415, Foto:  
R.Buggenthin, Lübeck

## REDAKTIONSSCHLUSS

... für **SONNE** 112 ist der 24. Dezember 2004

## INHALT

S.Janke: Editorial .....	59
S.Worm: Coronado PST angetestet .....	60
W.Lille: Neuer h-Alpha Filter in Kirchheim .....	62
A.Müller: Sonnenaufnahmen mit der Webcam .....	63
O.Nögel: Das Protuberanzenfernrohr des Sternfreundes .....	66
R.Hickmann: Zahlenspielchen .....	69
G.Schröder: Fleckengruppe 10652 und ihre Nachfolger.....	70
H.Behrendt: Eine Zeitreihenanalyse der Sonnenfleckenrelativzahl im Hinblick auf eine unterjährige Periodik .....	72
A.Bulling,A.Zunker: Relativzahlen 2. Quartal 2004 ..	76
M.Möller: Positionen 2016-2019, 2. Quartal 2004 ..	77
M.Delfs: Fackelaktivität 2. Quartal 2004 .....	79
S.Fritsche: A-Netz 1. u. 2. Quartal 2004 .....	80
T.Zimmermann: Sonne am 27.Juni 2004.....	82
Werbung VEGA .....	83
Fotoseite .....	84

**saxoprint**  
DIGITAL- & OFFSETDRUCKEREI  
Lingnerallee 3  
01069 Dresden

**Digitaler Druck**  
bedarfsgerechter Druck auf Abruf,  
Laserdruck s/w und farbig,  
Farbplots bis 1,30 x 7,50 Meter, CAD-Plots  
bis DIN A00, s/w-Großformatdruck

**Offsetdruck**  
Bogenoffset DIN A2 4-farbig

**Weiterverarbeitung**  
Buchbindungen, Falzen, Heften,  
Kuverfieren, Laminieren,

**Mailings vom Druck bis zum Versand**

**Produkte**  
Broschüren, Bücher, Schulungsunterlagen,  
Briefflächen, Formulare, Diplomarbeiten,  
Flyer, Plakate, Pläne, Visitenkarten,  
Aufkleber u.v.a.m.

**74 Karat**

**Wir machen DRUCK für Sie.**

Telefon: (03 51) 49 21-0  
Telefax: (03 51) 49 21-119  
ISDN Leonidas: (03 51) 49 21-182  
ISDN Fritz: Eurofile (03 51) 49 21-185  
ISDN Fritz: ID-Trans (03 51) 49 21-275  
e-mail: info@saxoprint.de  
Internet: www.saxoprint.de

## EDITORIAL

### Viren und kein Ende

Ich bin sauer. An dieser Stelle habe ich schon mal etwas zu Computerviren geschrieben, und es wurde auch etwas ruhiger in den letzten Monaten. Aber leider hat sich das seit ein paar Wochen wieder geändert. Da man bei den neuen Viren nicht feststellen kann von wem sie kommen, kann man leider auch niemanden ansprechen. Also mache ich es hier. Unten sehen sie die Mails der letzten 3 Tage und die Adressen, von denen sie kamen, schauen sie sich diese an, kommt ihnen der Name vor dem @ bekannt vor? Dann sollten sie vielleicht mal ihren Rechner überprüfen. Ich habe keine Lust, wegen der Unachtsamkeit einiger weniger Daten zu verlieren. Hier gibt's übrigens einen schönen kostenlosen Virenscanner: [www.avast.com](http://www.avast.com).

S.Janke

	Von
	• kundenservice@top-werbemitt...
	• webmaster@t-online.de
	• Error_Mail@gardena.net
	• advertising@adultbuffet.com
	• user_info@bamberg.info
	• ifanview@gmx.net
	• Hostmaster@lpcon.com
	• Auto-Mail@championzone.com
	• Auto-Mail@championzone.com
	• info@action-dvd.com
	• re-mail_system@pixmania.com
	• info@hoo-germany.de
	• Auto-Mailer@donelasci.de
	• support@irislink.com
	• info@compuserve.com
	• info@gmx.de
	• webmaster@gmx.de
	• info@mailings.ricardo24.de
	• re-mail_system@tele-optic.de
	• user_info@systemausfall.de
	• new_account@familie-worm.de
	• Error_Mail@hotmail.com
	• Error_Mail@tcc.de
	• k-f.bode@dokom.net
	• ssgm.kappes@t-online.de
	• info@ssg-braunschweig.de
	• postmaster@skyguide.ch
	• ekgro@gmx.de
	• djk-weiden@t-online.de
	• info@adorama.com

## Coronado P.S.T. angetestet

Stefan Worm

Juli 2004



### Technische Daten:

Die Öffnung beträgt 40 mm  
Die Brennweite beträgt 400 mm  
Die Wellenlänge beträgt 656,28 nm ( H-alpha)  
Die Bandbreite ist <1.0A (lt. einiger Händler 0,8-0,9A)  
Die Länge beträgt 380 mm und die Breite 76 mm

wenn mit dem PST fotografiert werden soll. Das Kunststoffgewinde könnte unter der Last der Kamera und dem Zubehör nachgeben und wohlmöglich größere Beschädigungen verursachen. Leider war mir das Wetter an diesem Tag nicht gut gesinnt, so dass das First Light bis zum nächsten Tag warten musste. Das PST habe ich auf ein Manfrotto-Stativ, dem MA390 mit 3D Neiger, befestigt und als erstes Okular wurde das mitgelieferte 12,5 mm Kellner ausprobiert. Der erste Gedanke nach dem Scharfstellen: WAAAHNSINN!!! Das hatte ich mir nicht träumen lassen. Die Bilder in einigen Astronomie-Foren waren schon viel versprechend aber der visuelle Anblick übertrifft alles bei weitem. Das Einblickverhalten des mitgelieferten Okulars ist ein wenig unangenehm. Die Gummiaugenmuschel ist etwas starr und drückt am Auge. Ich habe es gegen das 12,5 mm Ultima Okular von Celestron getauscht und war von Neuem begeistert. Das Einblick-

Da unser Zentralgestirn sehr faszinierend ist und ich gerne mehr als nur Weißlichtbeobachtungen machen wollte, hatte ich mich nach einer "günstigen" Alternative eines H-Alphafilters umgesehen. Nach den ersten Berichten, wurde das PST (Personal Solar Teleskope) Ende Mai bestellt.

Am 15.07.04 wurde es geliefert. Gleich nach dem Auspacken viel auf, dass das Gerät robust und gut verarbeitet ist. Als kleines Manko empfinde ich die Rändelschraube am Okularstutzen, sie ist aus Kunststoff und wurde gleich durch eine andere Rändelschraube ersetzt (vom Lidl-Refraktor). Dieses ist meiner Meinung nach ratsam,



Das PST wird zur Zeit auf ein Fotostativ betrieben



Das PST verfügt über einen eingebauten Sonnensucher (siehe Pfeil). Die Sonne trifft auf/in den Sucher...

verhalten war viel angenehmer und die Details wurden noch besser herausgearbeitet. Im 10,5 mm SMC, von Pentax, ist die Sonne schön groß und im 7 mm SMC fast Format füllend, allerdings etwas dunkel.

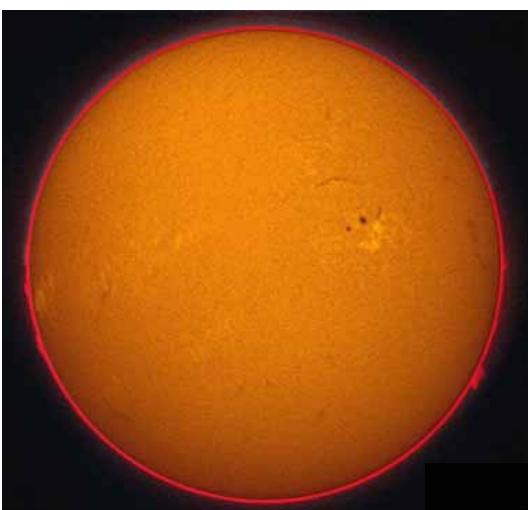
Alles in allem bin ich sehr begeistert und freue mich schon auf weitere Beobachtungen.

So viel Sonne für so „wenig Geld“!



...und wird als Punkt in einem kleinen Fenster, rechts vom Okularhalter, angezeigt (siehe Pfeil).

Der kleine Lichtpunkt muss nur in die Mitte der Scheibe gebracht werden, schon ist die Sonne im Okular zentriert.



17.08.2004 um 12:14 Uhr MEZ



18.08.04 / 10:53 Uhr MEZ



22.08.04 / 12:15 Uhr MEZ

## Neuer h-Alpha Filter in Kirchheim

Wolfgang Lille

Juli 2004

Auf der SONNE - Tagung 2003 in Bremen hat die Redaktion beschlossen, den wieder angewachsenen Erlös aus dem Sonne - Handbuch Verkauf für ein H-alpha Filter zu verwenden.

Wir haben uns für das neue 50 mm H-alpha Filter von der Firma Solarscope entschieden. Es soll wieder für die VdS Feriensternwarte in Kirchheim sein. In der großen Kuppel ist ein DayStar H-alpha Filter am Refraktor 200/3000 mm vorhanden (mit einem 100 mm Rotfilter auf ein Öffnungsverhältnis von 1:30 reduziert; siehe Bericht in SONNE Nr. 100). Aber es gibt noch eine Schiebedachhütte mit einer großen Montierung (Abb. rechts). Diese trägt einen 250/5000 mm Schiefspiegler und einen Cassegrain/Reflektor. Zusätzlich sind noch zwei Leitfernrohre vorhanden, die auch für die Sonnenbeobachtung eingesetzt werden können - mit einem Herschelprisma und einem Protuberanzenansatz. Mit einem Aufsteckadapter konnte das neue 50 mm H-alpha Filter montiert werden (Abb. unten). Das zusätzliche 20 mm Blockfilter wurde dann am Okularauszug untergebracht.



Bei einem Besuch in Kirchheim habe ich das neue H-alpha Filter persönlich vorbeibringen können, zusammen mit einem Sternfreund aus Cuxhaven. Wir hatten Glück mit dem Wetter und so konnte es auch gleich ausprobiert werden.

Mit dem Oberflächenkontrast konnte es gut mit dem vorhandenen DayStar Filter mithalten. Die Auflösung war nur etwas geringer, da der DayStar mit doppelter Öffnung betrieben wird. Jedoch als Ergänzung hat es sich sehr bewährt.

## Sonnenaufnahmen mit der Webcam

André Müller

September 2004

Am Beispiel der Webcam Philips ToUCam 740k und dem als Freeware erhältlichen Bildbearbeitungsprogramm Registax [1] soll im Folgenden die Aufnahme und Bearbeitung von Sonnenvideos vorgestellt werden. Dabei kann nicht auf jede einzelne Funktion eingegangen werden, es sollen nur Richtwerte und Vorgehensweise in diesem Artikel besprochen werden. Eine genaue Beschreibung einzelner Funktionen bietet die mitgelieferte englische Hilfedatei.

### 1. Aufnahme

Die Luftverhältnisse sind tagsüber meistens äußerst mäßig, so dass die Verwendung hoher Brennweiten ( $f>3m$ ) selten möglich ist. Allerdings

ist es mit einer Webcam möglich, im Bereich kleiner 1/100 Sekunden zu belichten, sowie mehrere hundert Aufnahmen in sehr kurzer Zeit zu machen. Das hat zur Folge, dass einzelne Frames vorhanden

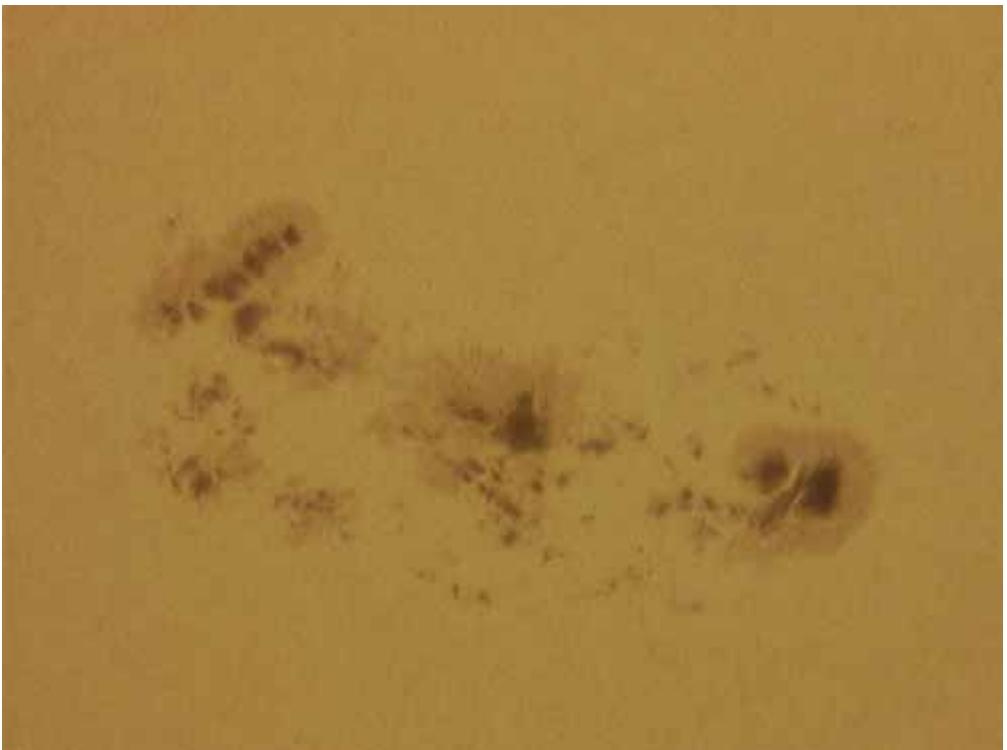


Abbildung 2: „lucky frame“

sind, die wenig vom Seeing beeinflusst sind. Das heißt, dass das Objekt scharf abgebildet ist und kaum eine Verzerrung zeigt. Man spricht von einem so genannten „lucky frame“.

Bei der Fokussierung sollte man sich wie immer Zeit lassen, denn sie ist mit ausschlaggebend für eine gelungene Aufnahme. Wer Sonnenfilter verwendet, die kein gelbliches Sonnenbild liefern, sollte in der Betriebsart „Schwarz und Weiß“ aufnehmen, um blaue oder grüne Farbtöne zu vermeiden.

Die Aufnahme selbst kann mit verschiedenen Programmen erfolgen (z. B. K3CCDTools [2]) oder auch mit der Originalsoftware der Webcam. Da Registax nur eine begrenzte Anzahl von Einzelbildern verarbeiten kann (abhängig von der Länge des Dateinamens), bietet es sich an, ein .avi-

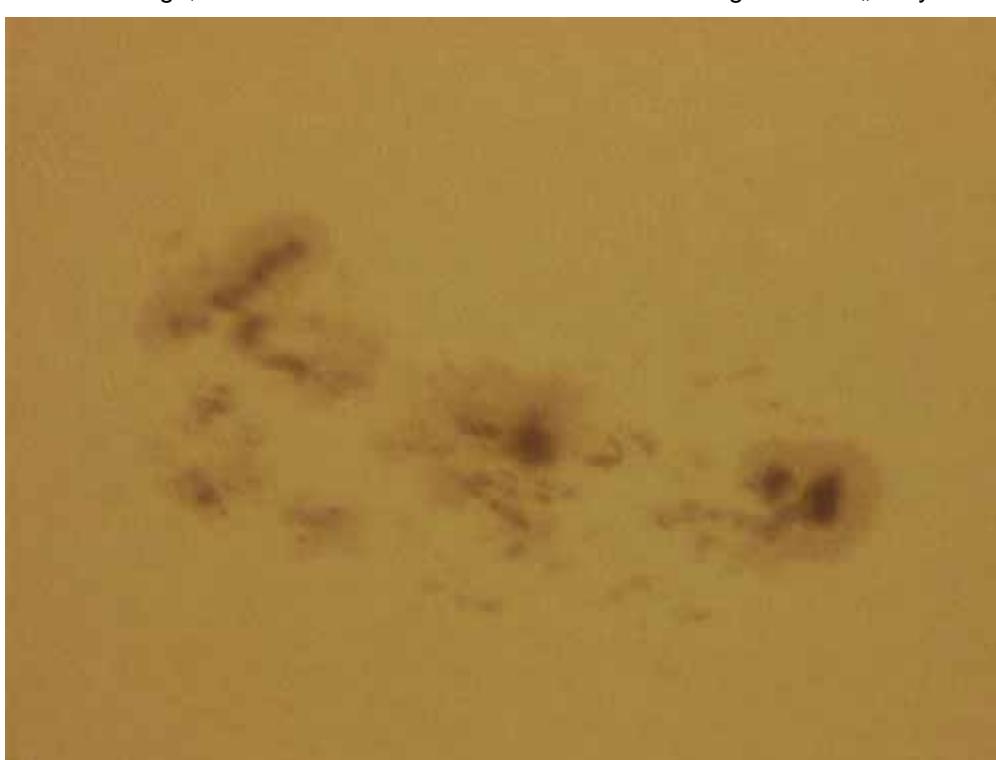


Abbildung 1: Ein durch Luftunruhe verzerrter Frame.

Video aufzunehmen. Die Anzahl der aufzunehmenden Frames ist abhängig von der Luftunruhe, es sollten aber mindestens 300 Frames sein.

## 2. Bildverarbeitung

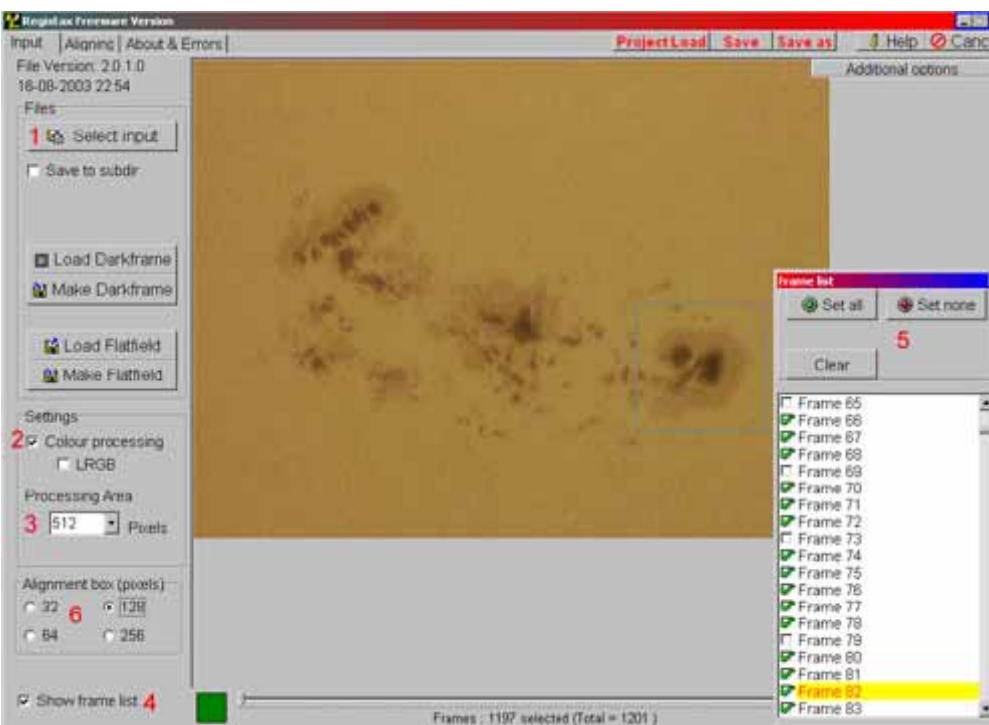


Abbildung 3: Input

### Input

Das Video wird nun über „Select input“ (1) in Registax geladen. Wenn es eine Farbaufnahme ist, setzt man einen Haken bei „Colour processing“ (2). Der Wert „512“ bei „Processing Area“ (3) reicht für Webcamaufnahmen aus. Eine Vergrößerung würde nur mehr Speicher belegen. Nun muss man eine

gute Aufnahme aussuchen, die als Referenzaufnahme verwendet wird. Dazu setzt man einen Haken bei „Show frame list“ (4). Es öffnet sich ein neues Fenster (5), in dem alle Frames eingetragen sind. Hier kann nun das Referenzbild ausgesucht werden und eventuell schon schlechte Aufnahmen durch das Entfernen des Hakens aussortiert werden (ist aber nicht notwendig).

Unter „Alignment Box“ (6) sucht man sich nun eine passende Pixelgröße heraus, in der ein scharf abgebildeter Sonnenfleck gut reinpasst. Eine größere „Alignment Box“ würde nur mehr Rechenzeit benötigen.

Nachdem das Objekt ausgewählt wurde, wechselt man automatisch nach „Aligning“.

### Aligning

Im Menüpunkt „Optimizing options“ (7) verwendet man die wie in Abb. 4 gesetzten Werte. Besondere Bedeutung

kommt dem FFT-Filter (8) zu, welcher ausschlaggebend für die Zentrierung und Rauschreduzierung der Aufnahme ist. Die blaue Linie im Fenster „Registration properties“ (9) gibt den eingestellten Pixelwert unter (8) wieder. Die blaue Linie sollte im unteren abfallenden Bereich der roten Linie liegen. Die Einstellung der Werte für das „Quality filter band“ (10) sollte so erfolgen, dass der ausgegebene Wert für „quality“ in den „Registration properties“ (9) in der Größenordnung zwischen 0,1 und 0,2 liegt. Jetzt kann die Zentrierung und Sortierung der Bilder mit Druck auf den Knopf „Align“ (11) beginnen.

Nach diesem Prozess, der mehrere Minuten in Anspruch nimmt (je nach Rechenleistung und Anzahl der Frames), begibt man sich auf die Arbeitsfläche „Stacking“ (12, Abb. 5).

### Stacking

Hier kommt jetzt der große Vorteil von Registax gegenüber anderer Stacking-Software zum Vor-

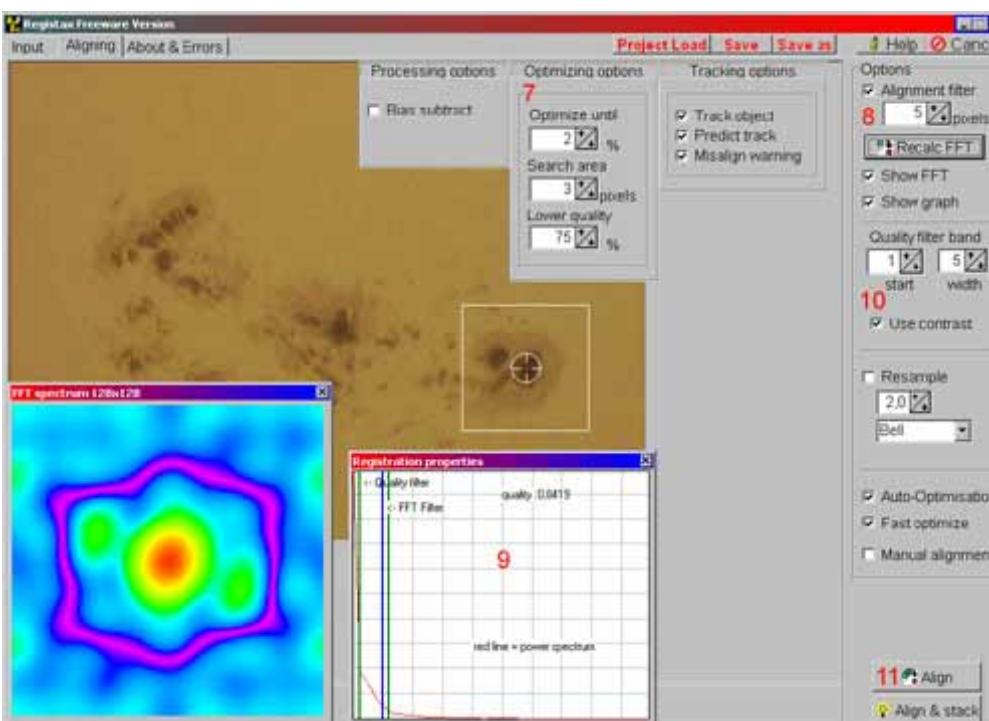


Abbildung 4: Aligning

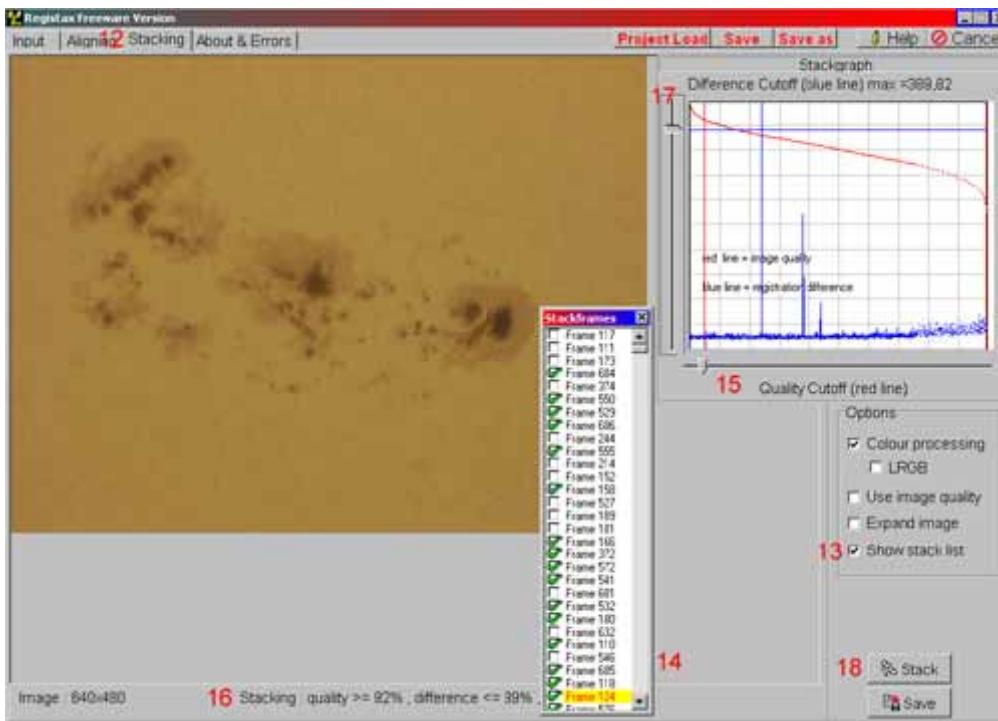


Abbildung 4: Stacking

schein. Während andere Programme nach der Zentrierung und Sortierung der Bilder nach Qualität die vorher eingestellte Anzahl von Bildern sofort mitteln, kann man in Registax durch das Anzeigen der „stack list“ (13) alle Bilder noch einmal ansehen und gegebenenfalls Ausreißer von schlechter Qualität, welche sich unter den Bildern mit der besten Qualität befinden, durch Entfernen des Hakens aussortieren. An



Abbildung 5: Wavelet Processing

der Stelle an der sich die Markierung (hier gelb) in der Liste der „Stackframes“ befindet (14), erfolgt dann das Stacken. Wenn man nicht per Hand die Aufnahmen noch einmal kontrollieren möchte, kann

man durch das Verschieben des Reglers „Quality Cutoff“ (15) die Anzahl der zu verwendeten Bilder bestimmen, welche unter anderem in der Statuszeile (16) angezeigt wird. Der senkrechte Regler „Difference Cutoff“ (17) schließt alle Bilder aus, die durch Verwackelungen des Teleskops zu stark von der Position im Vergleich zum Rest der Bilder abweichen (blaue Linie). Durch betätigen des Knopfes „Stack“ (18) werden nun die ausgewählten Bilder zum Mittelwertbild zusammengeführt.

Dieses kann nun in der Arbeitsfläche „Wavelet Processing“ (19) unter anderem noch geschärft (20) werden (Abb. 5).

### Wavelet Processing

Eine Angabe von einzustellenden Werten ist wenig hilfreich, da dies immer für jede Aufnahme variiert werden muss. Deshalb immer etwas probieren und die Regler so lange verschieben, bis sich ein akzeptables Ergebnis einstellt.

Den letzten „Schliff“ erhält eine Aufnahme z.B. noch in Adobe Photoshop. Dort kann man noch unter anderem eine Tonwertkorrektur, Veränderung des Farbtons und eine Größenänderung durchgeführt werden, falls notwendig.

Das **Endergebnis** ist auf der Seite 82 zu sehen. Aufgenommen am 13.08.2004, 13:05 MESZ mit einem 6 Zoll Coudé-Refraktor ( $f=2250\text{mm}$ ) der Urania-Sternwarte Jena. Dazu wurde eine Webcam ToUCam 740k in Verbindung mit einem IR-Sperrfilter verwendet. Insgesamt wurden 12 von 1500 Einzelbildern mit Registax gestackt.

### Links:

- [1] Registax: <http://aberrator.astronomy.net/registax>
- [2] K3CCDTools: <http://www.pk3.org/Astro>

## Das Protuberanzenfernrohr des Sternfreundes

Otto Nögel

aus Die Sterne 1/2 1955



In dieser Zeitschrift, Jahrgang 28, 1952, Heft 7/8, habe ich ein leicht zu bauendes Gerät beschrieben, das mit verhältnismäßig einfachen Mitteln dem Sternfreund gestattet, die Sonnenprotuberanzen zu beobachten. Ich bemerkte damals, dass das primitive Gerät wahrscheinlich noch eine Reihe von Verbesserungen zulässt. Über einige davon, die ich in der Zwischenzeit erprobt habe, möchte ich im folgenden kurz berichten.

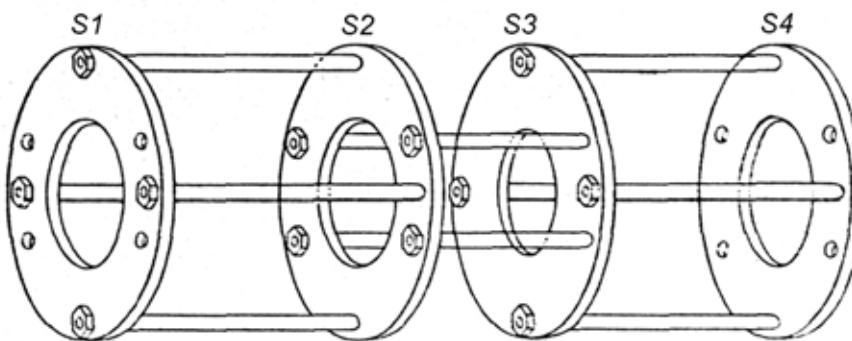


Abb. 1. Das Gerüst für die Optik

Die billige Bauweise des Rohres in "Kistenform", die ich zuerst gewählt hatte, hat den großen Nachteil, dass die Zentrierung der 3 Linsen eine recht unangenehme und zeitraubende Arbeit werden kann. Deshalb habe ich für mein neues Protuberanzenfernrohr eine andere einfache Bauweise gewählt, die die Zentrierarbeit praktisch ganz erspart. Wie Abb. 1 zeigt, sind 4 Leichtmetallscheiben von etwa 4 - 5 mm

Dicke durch jeweils 4 Leichtmetallstäbe zu einem Gerüst vereinigt. In den 4 Scheiben S1 bis S4 sitzen die optischen Teile gemäß Abb. 2. An die Enden der Stäbe werden Gewinde angeschnitten, die durch Bohrungen in den Scheiben gesteckt und mit diesen durch Muttern verschraubt werden. Die Längen der dreimal 4 Stäbe sind der verwendeten Optik entsprechend so zu bemessen, dass auf der in S2 sitzenden Kegelblende das Sonnenbild scharf abgebildet wird und dass durch das 2. Objektiv in S3 die Kegelblende scharf in der Filmebene bzw. der Brennebene des Okulars wird.

Hat also beispielsweise das 1. Objektiv 54 cm Brennweite (Basteloptik von Zeiss), so ist der Abstand S1 - S2 um soviel kürzer zu wählen, wie das Objektiv in seinem Rohrstutzen vor S1 liegt. Soll das Sonnenbild, das ebenso wie die Kegelblende in diesem Falle etwa 5 mm Durchmesser hat, auf dem Film etwa 1 cm groß werden, so muss der Abstand der Scheiben S2 - S3 gleich der 1,5fachen Brennweite des 2. Objektives sein. Die Länge der Stäbe zwischen S3 und S4 ist dann so zu wählen, dass der Abstand von S3 bis zum Film bzw. der Okularblendenebene gleich der dreifachen Brennweite des 2. Objektives wird.

Ist also letzteres etwa ein kleines Feldstecherobjektiv von etwa 15 cm Brennweite, so beträgt die Distanz S2 - S3 22,5 cm und der Abstand S3 - S4 45 cm, vermindert um die Länge des Okularauszuges, gemessen bis zur Blendenebene des Okulars bzw. zur Ebene des Filmes.

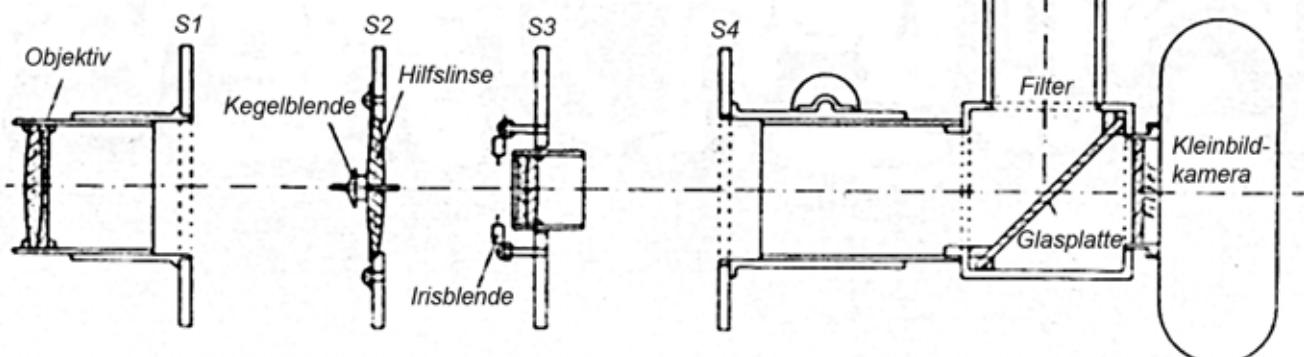


Abb. 2. Der Einbau der Optik

Der Einbau der Optik, wie ihn Abb. 2 zeigt, hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen. S1 erhält ein Gewinde, in das ein Rohrstützen eingeschraubt werden kann. In diesem sitzt verschiebbar ein Rohrstück, das am vorderen Ende das Objektiv in seiner Fassung trägt. Durch diese Anordnung ist die Fokussierung des ersten Sonnenbildes auf die Kegelblende leicht möglich. Sehr praktisch kann dieser „Objektivauszug“ aus dem Zahn- und Triebstück eines alten Projektionsapparates angefertigt werden. Ist der Durchmesser des Objektivs größer als der des Triebes, so kann man sich durch Zwischenschaltung eines Verjüngungs- bzw. eines Erweiterungsstückes helfen. Das Objektiv muss aber dann so weit nach vorn verlegt werden, dass keine Abschattung der Randstrahlen eintreten kann.

Aus Abb. 3 ist zu ersehen, wie ich beispielsweise mein Protuberanzenrohr auf diese Weise nach vorn verlängert habe, um ein 60-mm-Objektiv an Stelle des früheren 54-mm-Objektives unterzubringen.

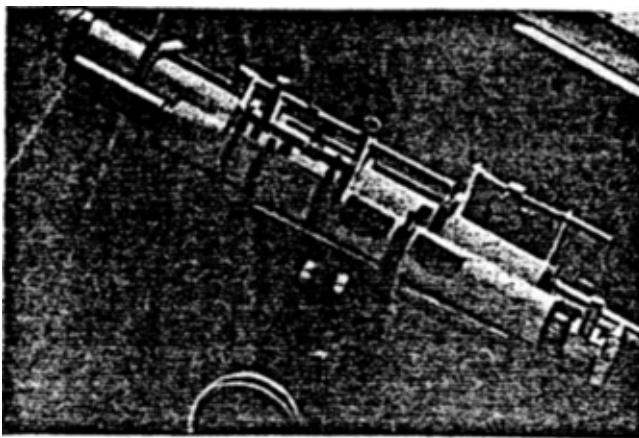


Abb. 3

In der Scheibe 2 sitzt in einer Ausdrehung die Hilfslinse mit Kegelblende und wird durch ein Blech mit drei Schrauben festgehalten. In die durchbohrte Linse ist ein Stift mit Bleiglätt-Glyzerin-Kitt eingekittet, auf den sich die Kegelblenden mit verschiedenen Durchmessern aufschieben lassen.

Die Hilfslinse ist eine gewöhnliche bikonvexe Brillenglaslinse von 30-40 mm Durchmesser. Ihre Brennweite ist dadurch festgelegt, dass sie die Objektivfassung auf die vor S3 sitzende Blende abbildet. Bei den oben angegebenen Maßen wäre also etwa 15-16 cm Brennweite oder 6,5 Dioptrien zu nehmen.

Das 2. Objektiv habe ich in einem langen Rohrstück gefasst, das außen ein Gewinde trägt, mit dem es in S3 eingeschraubt und um einige Zentimeter nach vorn und hinten verstellt werden kann. Dadurch lassen sich in geringen Grenzen der Abbildungsmaßstab verändern und evtl. kleine Abweichungen vom Sollwert der Abstände der Scheiben S2, S3 bzw. S3, S4 ausgleichen.

Drei lange Schrauben, die in S3 sitzen, halten mit Gegenmuttern eine Irisblende, die man aus einem Photoapparat ausgebaut hat, in kurzem Abstand vor S3. Durch Verstellen der Muttern ist es auch hier möglich, die Blende genau an den Ort zu bringen, wo das Bild der Objektivfassung durch die Hilfslinse entworfen wird.

Die letzte Scheibe schließlich trägt; wie die erste, einen Auszugsstutzen. Auch hier kann ein alter Projektionskopf Verwendung finden. In das Gewinde des Auszugsstutzens ist ein Würfel - am Besten aus Leichtmetall, es geht aber auch Sperrholz - eingeschraubt, der die Kleinbildkamera mit Metall-Lamellenverschluss und die Steckhülse für das Kontrollokular aufnimmt.

Der Würfel hat auf einer Seite einen abnehmbaren Deckel, damit man die unter 45° geneigte Glasplatte einführen und mit eingeklemmten Korkstücken feststellen und justieren kann. Ganz Anspruchsvolle lassen sich (z.B. bei Schott & Gen., Mainz; VEB Carl Zeiss, Jena) die Glasplatte auf einer Seite mit reflexverminderndem Belag versehen und haben dann im Kontrollokular keine Doppelbilder.

Die Gewinde für Okularsteckhülse und Kleinbildkamera nimmt man zweckmäßigerweise gleich, so dass an Stelle der Kamera bei visueller Beobachtung der Okularstutzen eingeschraubt werden kann.

Achtet man darauf, dass die Längen der vier jeweils zusammengehörigen Stäbe zwischen den Gewindestöcken genau gleich werden, lässt die vier Scheiben gemeinsam auf der Drehbank abdrehen und bohrt auch die acht Bohrungen für die Haltestäbe gleichzeitig durch alle vier Scheiben, so hat man mit dem Zentrieren der Linsen kaum noch Arbeit. Das ganze Gestänge wird nun entweder mit einem vom Spengler passend gewalzten Blechrohr umhüllt oder besser in ein passendes Messing- oder Leichtmetallrohr eingeschoben und festgeschraubt. Vorher bringt man noch zwei verschließbare Öffnungen in dem Rohr an, die so angeordnet sein müssen, dass die eine das Auswechseln der Kegelblenden, die andere die genaue Einstellung des 2. Objektivs und der Irisblende zulässt. Aus eigener schmerzlicher Erfahrung möchte ich noch raten, sich zuerst das Rohr zu beschaffen und den Durchmesser der Scheiben danach zu wählen, sonst kann es passieren, dass man zu dem fertigen Gestänge kein Rohr mit passendem Innendurchmesser findet.

Als Filter haben sich die früher beschriebenen Interferenzfilter nach Dr. Geffcken bewährt. Stücke von 25 mm Durchmesser genügen. Eine Halbwertsbreite von 7-9  $\mu$  ist völlig ausreichend. Da die Wirkung der Filter vom Einfallswinkel abhängt, ist es nicht ganz gleichgültig, an welcher Stelle sie in den Strahlengang eingeschaltet werden. Am Besten legt man sie kurz vor die Brennebene des Okulars. Ungünstig kann ihre Winkelabhängigkeit sich auswirken, wenn man sie hinter dem Okular anbringt.

Weil die Protuberanzen sehr helle Gebilde sind, darf die maximale Durchlässigkeit des Filters nicht zu groß sein. Bei einer Durchlässigkeit von 30-40% wird das Bild im Okular so hell, dass das Auge, vom Hintergrund geblendet, die Protuberanzen nicht mehr erfassen kann. Ich habe mir damit geholfen, dass ich zusätzlich noch ein schwaches Grauglas auf das Okular steckte, wodurch der Kontrast zwischen Protuberanzen und Hintergrund sich vergrößert. Später habe ich zwei Filter von je 30% Durchlässigkeit hintereinander verwendet. Diese Kombination wirkt noch besser. Die Helligkeit der Bilder reicht noch

sehr gut aus. Ein Nachteil dieser Anordnung ist aber, dass infolge der vier in den Filtern hintereinander liegenden, spiegelnden Flächen leicht störende Reflexe auftreten können. Gegenwärtig verwende ich ein Filter von nur 10-15% Durchlässigkeit, das überdies eine sehr geringe Halbwertsbreite von nur  $3,6 \mu$  hat. Die abgebildeten Aufnahmen sind mit diesem Filter erhalten worden. Im Kontrollokular ist das Bild natürlich weniger hell, so dass dort ein Filter mit 30-40% Durchlässigkeit günstiger ist. [Anmerkung der Redaktion: Die Kopie des Artikels war so schlecht, dass wir die Aufnahmen nicht abgedruckt haben]

Im übrigen kann einer zu großen Helligkeit infolge zu großer Durchlässigkeit des Filters auch dadurch begegnet werden, dass man die Streulichtblende vor dem 2. Objektiv enger macht. Dadurch wird automatisch die Fernrohröffnung verringert und das Bild „dunkler“. Auf diese Weise lässt sich die Bildhelligkeit im Okular stark herabsetzen. Man darf natürlich des Guten nicht zuviel tun, weil sonst das Auflösungsvermögen leidet.

Als Kleinbildkamera hat sich das Gehäuse der „Akarette“ (Hersteller: Apparate- und Kamerabau, Friedrichshafen) sehr gut bewährt. Es ist preiswert, das Objektiv kann schnell herausgenommen werden, der Verschluss besitzt Metall-Lamellen, und es gibt dazu einen Satz von Zwischenringen, die normalerweise zu Nahaufnahmen verwendet werden. Ich habe mir den passenden Zwischenring ausgesucht, der das Bild auf dem Film scharf ergibt, wenn das gespiegelte Bild im Kontrollokular scharf erscheint.

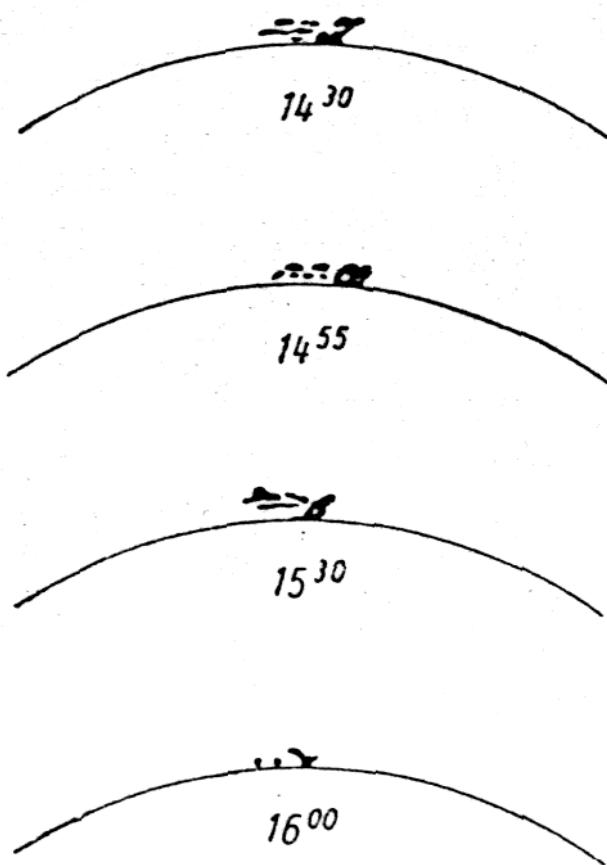


Abb. 4

Als Aufnahmematerial eignet sich Agfa ISS-Film, der bis weit in das rote Gebiet des Spektrums große Empfindlichkeit aufweist, oder Perutz-Perkine-Super-Sicherheitsfilm, der noch empfindlicher, aber leider ziemlich grobkörnig ist. Die Belichtungszeiten liegen je nach Filmsorte, Sonnenhöhe und Streulichtverhältnissen etwa zwischen 1/2 und 1/25 Sek. Auch die Helligkeit der Protuberanzen selbst ist oft recht unterschiedlich und bedingt längere oder kürzere Expositionszeiten.

Die Verwendung von Kleinbildfilm verbilligt das Photographieren wesentlich. Es können zwei bis drei Aufnahmen mit verschiedenen Belichtungszeiten kurz nacheinander gemacht werden, was sich stets empfiehlt, weil die Belichtungszeit nicht immer sicher geschätzt werden kann und auch weil tückischerweise gerade im Augenblick der Exposition ein Insekt oder ein anderer Fremdkörper durch das Gesichtsfeld flitzen, Streulicht erzeugen und damit den Kontrast zwischen Protuberanz und Hintergrund vermindern kann.

Das vollständige Instrument mit dem neuen 60-mm-Objektiv, den beiden durch ehemalige Photokassetten-schieber verschlossenen seitlichen Öffnungen, dem Kontrollokular und der Kleinbildkamera zeigt Abb. 3 auf der „Staku“-Montierung neben dem 95-mm-Refraktor. Seine Leistung hat sich infolge der hier beschriebenen Verbesserungen gegen früher so weit erhöht, dass ich heute Protuberanzen praktisch immer sehe, wenn nicht Zirrusbewölkung in unmittelbarer Sonnennähe das atmosphärische Streulicht allzu stark werden lässt. Auch gegenwärtig, wo Flecken sehr selten sind und die Sonne im Winter nicht hoch über den Horizont heraufkommt, gibt es fast täglich, d.h. so oft ich Zeit zur Beobachtung und Sonnenschein habe, Protuberanzen.

Dabei zeigen die Bilder im Okular oft eine Fülle von Einzelheiten, deren manchmal rasche Veränderung zeichnerisch festzuhalten mitunter Schwierigkeiten bereitet. Ein Beispiel dafür gibt Abb. 4. Auch bei den beiden in Abb. 5 und 6 dargestellten Erscheinungen waren visuell Bewegungen von Lichtknoten und -schnüren vom hellen Zentrum aus durch die bogenförmigen „Brücken“ gegen die seitlichen „Anziehungszentren“ zu verfolgen. Die Aufnahmen geben, schon wegen der Grobkörnigkeit der Schicht, bei weitem nicht alle Details. Zu Abb. 6 ist besonders zu bemerken, dass sie zwar bei gutem „Streulichtwetter“, nach einem Kaltluftvorstoß, aber bei einer Sonnenhöhe von knapp 7° gewonnen wurde. Da in dieser geringen Höhe die Luft stets dunstig ist, kann diese Aufnahme wohl als Beweis dienen, dass die Beobachtung der Protuberanzen keineswegs nur sehr „hoch“ stehenden Beobachtern möglich ist. Die Abb. 7 und 8 stellen zwei Aufnahmen der gleichen Protuberanzen im Abstand von 6 Stunden dar. Die Veränderungen, die sich in diesem Fall nur langsam vollzogen, sind aus den Bildern deutlich zu ersehen.

Auf zwei Vorschläge, die ich im oben zitierten Aufsatz gemacht habe, möchte ich noch kurz eingehen. Das Rotfilter vor das Objektiv zu setzen, hat sich als unmöglich herausgestellt. Die „Geradheit“ der Filter-

flächen ist nie so gut, dass sich nicht eine empfindliche Beeinträchtigung der Brennpunktsbilder ergäbe. Dagegen müsste ein „Brillenglasobjektiv“, evtl. zur Verringerung des Kugelgestaltfehlers plankonvex, mit der planen Seite hinten, eine leidliche Abbildung der Protuberanzen ermöglichen. Ich habe leider noch nicht Zeit gefunden, diese Frage praktisch zu lösen. Schließlich möchte ich noch einige nach meinen bisherigen Erfahrungen besonders beachtenswerte Dinge hervorheben. Die Sichtbarkeit der Protuberanzen hängt in aller erster Linie von der guten Ausblendung des Instrumentenstreulichts ab. Das lässt sich besonders gut am fertig gebauten Instrument erkennen. Ist die Blende ganz offen, so sieht man im Okular den schwarzen künstlichen Mond von einer sehr hellen gleichmäßig roten Ringfläche umgeben. zieht man die Blende zu, so erscheinen auf dem allmählich dunkler werdenden Hintergrund ganz plötzlich die Protuberanzen, wenn der Rand der Blende eben alles Streulicht abdeckt. Die Größe des künstlichen Mondes darf ruhig 1/10-2/10 mm größer sein als das Sonnenbild. Hat man keine ganz stabile Montierung und kein ganz ausgezeichnetes Triebwerk zur Nachführung, so ist die zu große Kegelblende sehr vorteilhaft. Man bringt mit Hilfe der Feinbewegungen die zunächst ganz verdeckte Sonne oben oder unten, rechts oder links ganz knapp an den Rand. Bei dieser langsamen Bewegung der Sonne gegen den künstlichen Mond findet man oft noch ganz zarte Protuberanzen, die besonders bei nicht sehr guten Luftverhältnissen ohne diese Bewegung kaum bemerkt worden wären.

Da stärkere Vergrößerungen die Kontraste herabsetzen, wird man nur schwache Okulare verwenden.

Das erfordert ja auch das notwendige große Gesichtsfeld. Es muss um den künstlichen Mond noch ein Raum von mindestens 1/3-1/2 des Sonnenradius übersehbar sein. Bei einem Sonnenbild durchmesser von etwa 1 cm ist also ein Okular von 30 bis 40 mm Brennweite, großem Gesichtsfeld und Schärfe bis zum Rande erforderlich. Ich benutze beispielsweise ein aus zwei plankonvexen Linsen selbstgebautes Ramsdenokular, mit dem ich recht zufrieden bin. Um bei besonders guter Sicht mit einer stärkeren Vergrößerung noch feine Einzelheiten beobachten zu können, verfahre ich folgendermaßen:

Ein kurzes Stück Rundaluminium, das in die Okularsteckhülse von 31 mm passt, ist exzentrisch durchbohrt und trägt in dieser Bohrung ein kleineres Okular von etwa 20 mm Brennweite. Drehe ich das Rundaluminium in der Steckhülse, so wandert der Sonnenrand durch das Gesichtsfeld. Die geringe seitliche Versetzung der optischen Achsen macht sich nicht störend bemerkbar.

Es gibt in unserem Sonnensystem kaum eine andere so reizvolle Erscheinung wie die Sonnenprotuberanzen, und daher wäre es wünschenswert, wenn mehr Liebhaber diese verhältnismäßig einfache Apparatur sich bauen würden. Soweit mir bekannt ist, wird diese Art der Sonnenbeobachtung inzwischen auch in Sonneberg und Stuttgart mit Erfolg betrieben, und ich möchte erneut alle interessierten Sternfreunde aufmuntern zu einem Versuch in dieser Richtung, der sich bestimmt lohnen wird.

Anschr. d. Verf.: Landshut, Bayern, Englbergweg 231

## DATENBLATT

### Zahlenspielchen

Rico Hickmann

08.07.2004

Als Hüter der Zahlen, vielen besser bekannt als Datenblattredakteur, habe ich mir mein Element etwas näher vorgenommen und eine nicht ganz ernst gemeinte Statistik gebaut. Erst mal zu jenem 14.10.2003, der ja vielen eine Re=0 beschert hat. Schaut man in die Liste der internationalen Relativzahlen nach, so legen sich nur 4 von 11 Netzen auf eine 0 fest, die Franzosen enthalten sich ihrer Stimme und das SIDC meldet sogar Re=13. Eine Re von 6 deutet zudem darauf hin, dass all diejenigen, die etwas sahen, sogar gleich mehrere Flecken erkannten.

Beim Eingeben der Zahlen fiel mir zudem eine Re=2003 am 29.03.2003 auf. Eine Beck'sche Zahl, die dem aktuellen Jahr entspricht gab es 2001-2003 nur dieses eine mal, am 18.11.2002 hatten wir immerhin mit Re=2001 nur einen kleinen Fehler im kosmischen Gefüge (oder im Datum??). Nachfolgend seien noch einige Werte des SONNE-Netzes und des SIDC betrachtet. So hatten wir am 01.05.2003 Re=0105, am 11.6. 2003 meldet das SIDC Re=116 und am 7.8.2003 ist die SIDC

Relativzahl 78. Wer sich diese kosmische Verschwörung selbst anschauen möchte, den verweise ich auf [www.sonne-datenblatt.de](http://www.sonne-datenblatt.de). Und wenn auch diese kleine Spielerei wohl nicht die Existenz außerirdischen Lebens beweist, so zeigt sie zumindest, dass auch die Zahlen im Datenblatt durchaus spannend sein können.

Wer auch Anteil an dieser Verschwörung haben will, der kann mir Bilder und Grafiken für Titelbild und Fotoseite schicken.

### Ich freue mich über Eure Mitarbeit!

Rico Hickmann,  
Budapester Straße 61, 01069 Dresden



# SONNENAKTIVITÄT

## Fleckengruppe 10652 und ihre Nachfolger.

Gerd Schröder

8.11.04

Mit Aufmerksamkeit habe ich den Bericht von Manfred Holl in SONNE 110 gelesen und mit meinen Beobachtungen in Kanada verglichen. Was mich besonders interessierte war die Entwicklung des vorlaufenden großen Fleckes, seine Teilung und das weitere Geschehen dieser Gruppe.

Ost-Kanada läuft mit seiner Zeit der MESZ um 5 Stunden nach. Da ich am 16.7. erst abends um 20 Uhr Ortszeit beobachtete, sah ich den Hauptfleck schon am Ostrand als großen Hhx-Fleck, mit meinem 45 mm-Refraktor aber wenig bemerkenswert.

Am nächsten Tag waren in der noch ziemlich runden Penumbra 2 Flecken erkennbar, gefolgt von einem Schwanz von weiteren auffällig flauen Penumbren. Die Fotos in SONNE vom 18. und 19.7 sind auch auf meinen Zeichnungen erkennbar: Die große Penumbra wird unregelmäßiger, asymmetrisch, umschließt aber noch 3 große Umbren. Am 20.7. wird es wild: Die große Penumbra bekommt von Norden her einen deutlichen Einschnitt, ist aber auf der Südseite noch als Brücke zwischen den beiden Fleckenzentren erkennbar. Im Norden bildet sich eine Fleckenkette, die am 21.8. Anschluss bekommt zu dem westlichen Hauptfleck. An dem Tag hat sich auch die Spaltung des einstigen Hauptfleckes in 2 große Penumbren ereignet. Die Entwicklung der folgenden Tage ist in SONNE 110 sehr gut dargestellt. Auffällig

das Auseinanderdriften der beiden riesigen Hauptflecken: Am 23.7. war ein Abstand von etwa 65 -70 000 km erreicht. Die nächsten Tage zeigten starke Auflösungserscheinungen im hinteren Teil der Gruppe, so dass sie am 29.7. als Ekc-Gruppe am Sonnenrand verschwand.

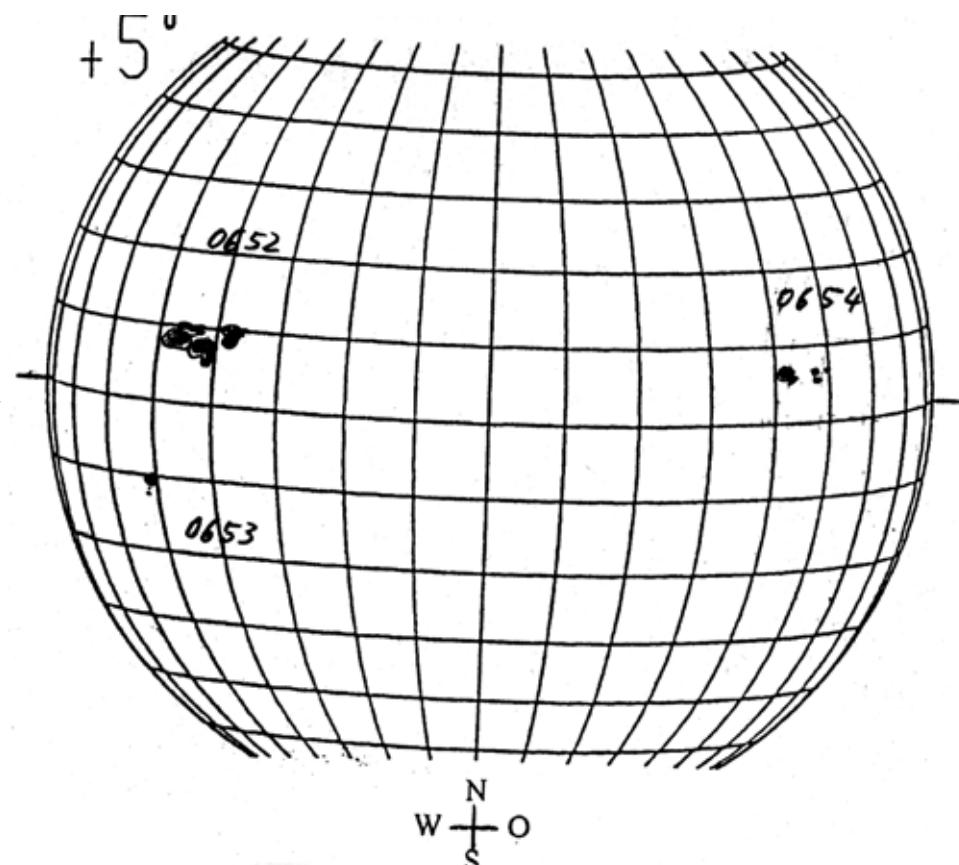
Am 13.8. erschien sie als Dho-Gruppe wieder am Ostrand und lief am 19.8. immer noch unverändert als Dho-Gruppe über den ZM. Deutlich waren die beiden großen Umbren der Gruppe 10652 erkennbar. So weit meine nicht so genauen Positionsbestimmungen aussagekräftig sind, haben die beiden Hauptflecken ihre Position nicht verändert. Immer noch als etwas

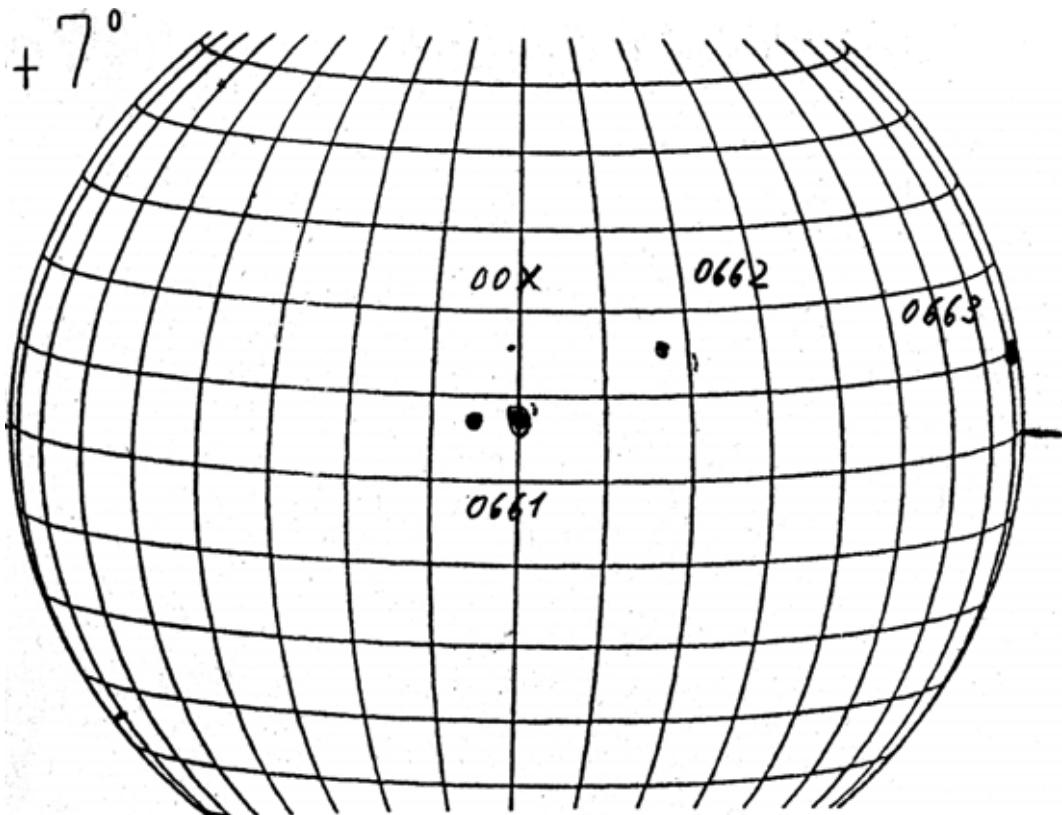
langweilige Dho-Gruppe rotierte sie am 26.8. über den Westrand.

Nun war nicht ausgeschlossen, dass eine so ruhige Gruppe auch noch ein 3. mal auftauchen würde. Sie hätte am 8.9. sichtbar werden müssen. Aber meine Beobachtung durch Wolkenlöcher zeigte am Ostrand nichts. Aber am 10.9. war sie als schräg zum Äquator geneigte Gruppe mit 3 Fleckenkonzentrationen sichtbar. Am 13. flackerte die Aktivität nochmals auf: Mit 30 Flecken und mehreren Hofflecken beherrschte sie die Osthälfte der Sonne. Aber damit war ihre Energie erschöpft. Der hintere Teil löste sich auf, ab 17.9. sah ich sie nur noch als Csi-Gruppe mit einem Hoffleck. Ab dem 20. September, schon nahe dem Westrand der Sonne, reaktivierte sie sich ein weiteres mal und war am 13.9. ein letztes Mal als Dsi-Gruppe erkennbar.

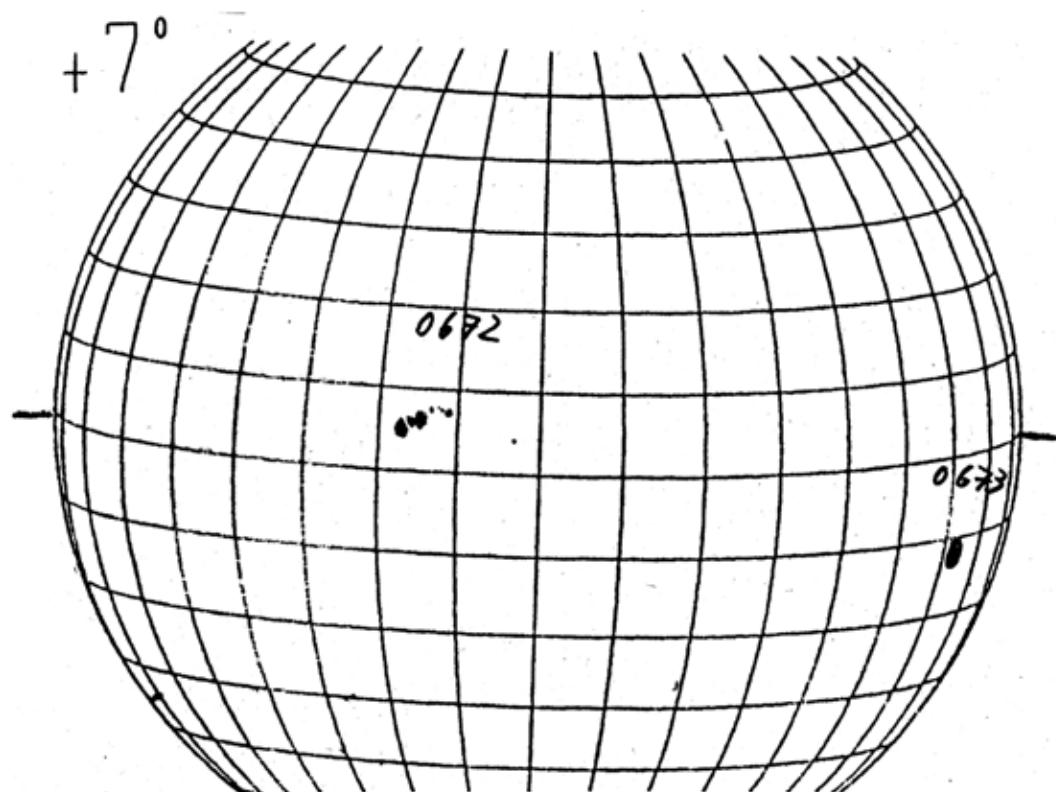
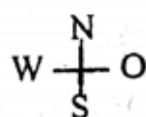
Das Warten auf eine eventuelle Wiederkehr Anfang Oktober war vergeblich. Auch die große Ekc-Gruppe, die am 6.11. den ZM passierte, hat nichts mehr mit der Gruppe 10652 zu tun.

Gerd Schröder, Pütrichstraße 23, 82131 Gauting

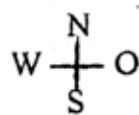




19.08.2004, 13:00 Uhr UT, ZM 348°  
00x: keine NOAA-Nr.



16.09.2004, 15:00 Uhr UT, ZM 336°



# THEORIE

## Eine Zeitreihenanalyse der Sonnenfleckenrelativzahl im Hinblick auf eine unterjährige Periodik

Holger Behrendt

05. November 2004

Angeregt durch den Beitrag „Ein einjähriger Sonnenfleckenzzyklus?“ von Martin Hörenz in der Ausgabe Juni 2004 der Zeitschrift SONNEonline werden nachfolgend die Ergebnisse einer Zeitreihenanalyse der Sonnenfleckenrelativzahl unter Einbeziehung eines längeren Beobachtungszeitraumes vorgestellt. Die Abbildung 1 stellt die Datenreihe der Sonnenfleckenrelativzahl zwischen 1749 und 1983 dar, anhand derer mit Hilfe der Spektral- und Fourieranalyse vorhandene Periodiken aufgespürt werden sollen. Besonderes Interesse gilt dabei vor allem einem in etwa 12-monatigen Zyklus.

Mit Hilfe der Spektralanalyse ist es möglich, vorhandene Periodiken einer Zeitreihe aufzuspüren, indem deren Erklärungsbeitrag zur Gesamtvarianz einer Zeitreihe ermittelt wird. Abbildung 2 gibt das Ergebnis einer solchen Spektralanalyse für die Sonnenfleckenrelativzahl zwischen 1749 und 1983 wieder. Danach zeigt sich erwartungsgemäß, dass die höchsten Spektraldichten auf das Frequenzband um den elfjährigen Zyklus entfallen. Darüber hinaus deuten die Spektraldichten auf Periodiken hin, die deutlich länger als der 11-jährige Zyklus sind. Kürze Periodiken als der elfjährige Zyklus ergeben sich nach dem vorliegenden Spektrogramm nur in einem Frequenzband um ca. fünf Jahre. Ein einjähriger Zyklus für die Sonnenfleckenrelativzahl ist danach mit dem vorliegenden Spektrogramm nicht nachweisbar.

Ausgehend vom Hinweis, dass die Angaben zur Sonnenfleckenrelativzahl zuverlässig erst ab ca. 1850 vorliegen, wird die zu untersuchende Zeitreihe auf neun vollständige elfjährige Zyklen zwischen 1879 und 1976 reduziert [1, S.209]. Abbildung 3 zeigt die um das arithmetische Mittel bereinigte 97-jährige Zeitreihe. Das zugehörige Periodogramm dieser Zeitreihe als Ergebnis einer Fourieranalyse gibt Abbildung 4 wieder. Auch hier zeigt sich in Anlehnung an die Ergebnisse der Spektralanalyse, dass die "Energie" als Erklärungsanteil für die Periodik von 10,84 Jahren bei einer Frequenz mit insgesamt neun Schwingungen in der Beobachtungszeit mit deutlichem Abstand am höchsten ist. Die Werte der festgestellten signifikanten Periodiken lauten:

Periodik		Frequenz	Erklärungsanteil
Jahre	Monate		
97,58	1.171,0	1	2,63%
48,79	585,5	2	2,11%
32,53	390,3	3	2,48%
12,20	146,4	8	5,29%
10,84	130,1	9	49,52%
9,76	117,1	10	16,84%
8,13	97,6	12	1,84%

Das heißt, dass insgesamt sieben statistisch signifikante Periodiken in der Zeitreihe der Sonnenfleckenrelativzahl zwischen 1879 und 1983 enthalten sind, wobei die Länge der Periodiken zwischen 8 und 98 Jahren liegt. Eine Periodik von einem Jahr ist ebenfalls auch in dieser verkürzten Zeitreihe nicht zu ermitteln. In Abbildung 5 ist diese Zeitreihe zusammen mit der periodischen Komponente dargestellt, wobei sich die berechnete periodische Komponente aus den sieben zuvor genannten signifikanten Periodiken zusammensetzt. Der hohe Grad an Übereinstimmung zwischen den Ausgangswerten der Zeitreihe und der berechneten periodischen Komponente wird dabei deutlich. Dies bedeutet, dass ein großer Teil der Unterschiede in der Sonnenfleckenrelativzahl im untersuchten Zeitraum durch diese sieben Periodiken erklärt werden kann. Die Restkomponente als Ausgangswerte abzüglich der periodischen Komponente gibt Abbildung 6 wieder. Da kürzere Periodiken oft durch längere Schwingungen überlagert werden können, soll in einer zweiten Stufe der Analyse geklärt werden, ob dies auch für Restkomponente der Ausgangsreihe von 1879 bis 1976 zutrifft. Das Ergebnis dieser zweiten Fourieranalyse zeigt die nachfolgende Übersicht:

Periodik		Frequenz	Erklärungsanteil
Jahre	Monate		
24,40	292,8	4	2,29%
19,52	234,2	5	2,21%
16,27	195,2	6	3,24%
8,88	106,5	11	6,67%
6,51	78,1	15	2,24%
5,74	68,9	17	1,71%
5,43	65,1	18	5,78%
5,13	61,6	19	6,24%
4,88	58,6	20	3,92%

Es zeigt sich, dass der Erklärungsanteil der einzelnen Periodiken bis maximal 7% reicht, wobei insbesondere die vier Periodiken um 5 Jahre mit ihren Erklärungsanteilen auffallen. Allerdings sind auch in dieser Restkomponente keine signifikanten Perioden mit einer Länge um ein Jahr festzustellen.

Zusammenfassend ist als Ergebnis der Spektral- und Fourieranalyse festzuhalten, dass die Ergebnisse der Spektralanalyse über die gesamte Zeitreihe von 1749 bis 1983 sich auch in dem Periodogramm der Zeitreihe zwischen 1879 und 1976 widerspiegeln. Insgesamt wurden im Rahmen der Fourieranalyse sieben signifikante Periodiken festgestellt, wovon erwartungsgemäß die Periodik mit einer Länge von 10,84 Jahren den höchsten Erklärungsanteil aufweist. Dagegen konnten keine Periodiken mit einer

Länge von einem Jahr ermittelt werden. Unberücksichtigt bleiben musste bei den Analysen aufgrund des vorliegenden Datenmaterials eine getrennte Untersuchung der Entwicklung der Sonnenfleckenrelativzahl nach Nord- und Südhemisphäre.

Abschließend zeigt Abbildung 7 das Ergebnis einer Berechnung des arithmetischen Mittels der monatlichen Sonnenfleckenrelativzahl eines elfjährigen Zyklus mit dem zugehörigen gleitenden Durchschnitt über sechs Monate. Hier zeigt sich, dass erstmals für einzelne elfjährige Zyklen eine Jahreskomponente im zeitlichen Verlauf festzustellen ist. Hier von betroffen sind die Zyklen Nr. 11, 13, 15, 16 und 17. Anhand zusätzlicher Daten müsste nachfolgend geprüft werden, ob es sich um ein zufälliges Ergebnis handelt

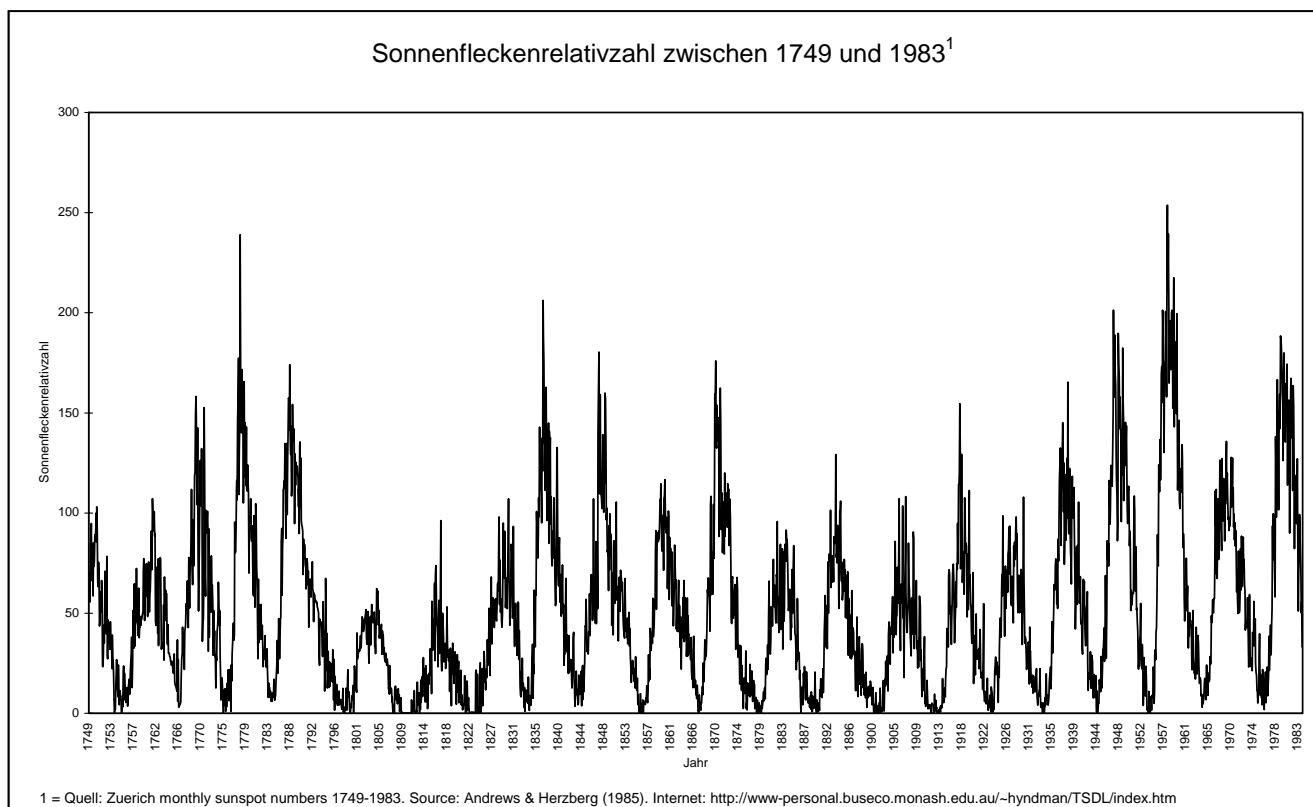
oder wenn nicht, müssen weitere Zusammenhangsuntersuchungen klären, inwieweit diese Ergebnisse durch physikalische Gesetzmäßigkeiten erklärbar sind oder auf Beobachtungseffekte im Jahresverlauf zurückzuführen sind.

#### Literatur

REINSCH, K., BECK, R., HILBRECHT, H., VÖLKER, P. (1999): Die Sonne beobachten. Verlag Sterne und Weltraum.

#### Adresse:

Holger Behrendt; Steinerstr. 30; 53225 Bonn  
Tel.: 0228/4223387; E-Mail: HoBehrendt@aol.com



**Abbildung 1:** Sonnenfleckenrelativzahl zwischen 1749 und 1983

## Sonnetagung 2005

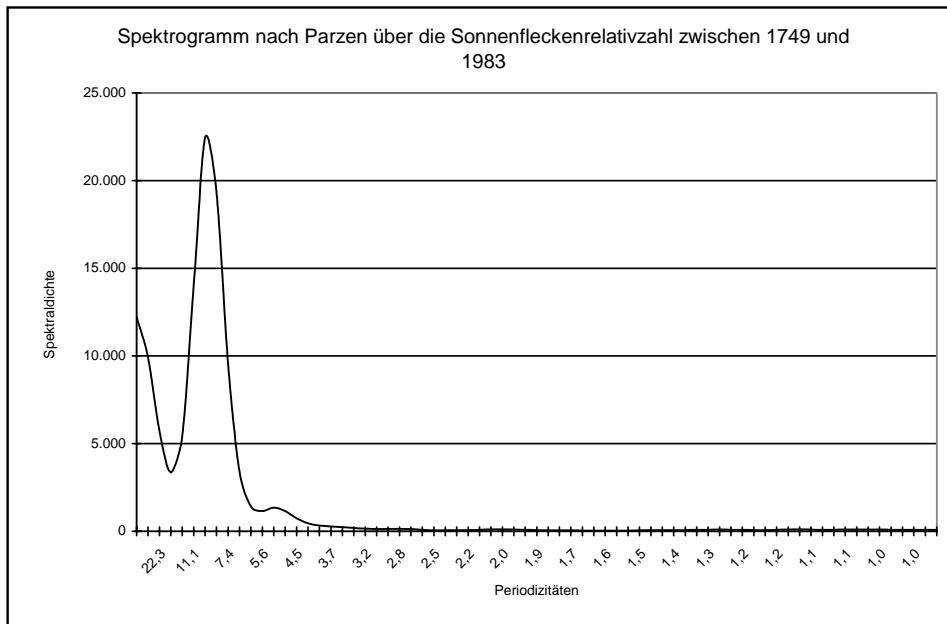
Die nächste Tagung findet im sächsischen Erzgebirge im Ferienhotel Mühlleithen/Vogtland statt.

Termin:

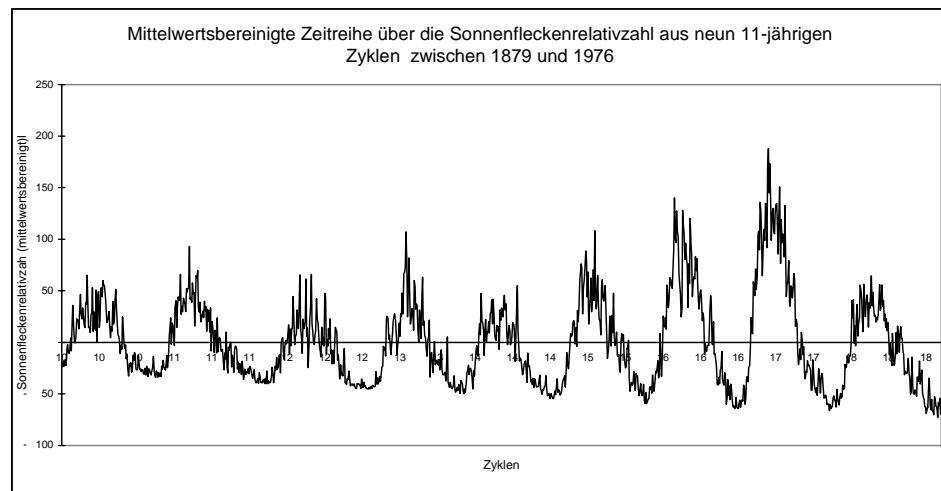
**5. Mai bis 7. Mai 2005**

Abreise am Sonntag, 8. Mai, nach dem Frühstück.

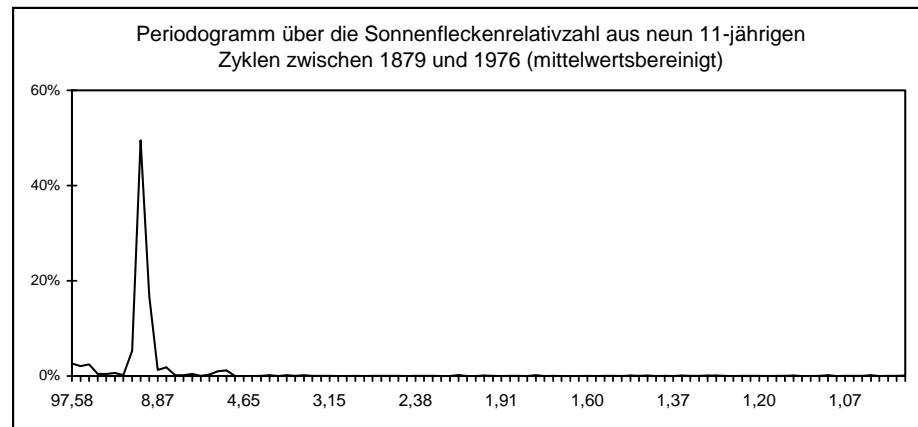
Wir tagen und wohnen unter einem Dach, Vollpension, Kaffee und Kuchen am Nachmittag, Seminargetränke, Einzel- und Doppelzimmer jeweils einander gegenüberliegend mit einem gemeinsamen Bad/WC. Im Tagungspreis enthalten: Grillen am Samstagabend mit Bier und nichtalkoholischen Getränken. Geplant sind ein Besuch des Deutschen Raumfahrtmuseums in Morgenröthe-Rautenkranz, einer regionalen Sternwarte bzw. eines Kleinplanetariums (z.B. Rodewisch oder Schneeberg), vielleicht auch des MIR-Moduls.



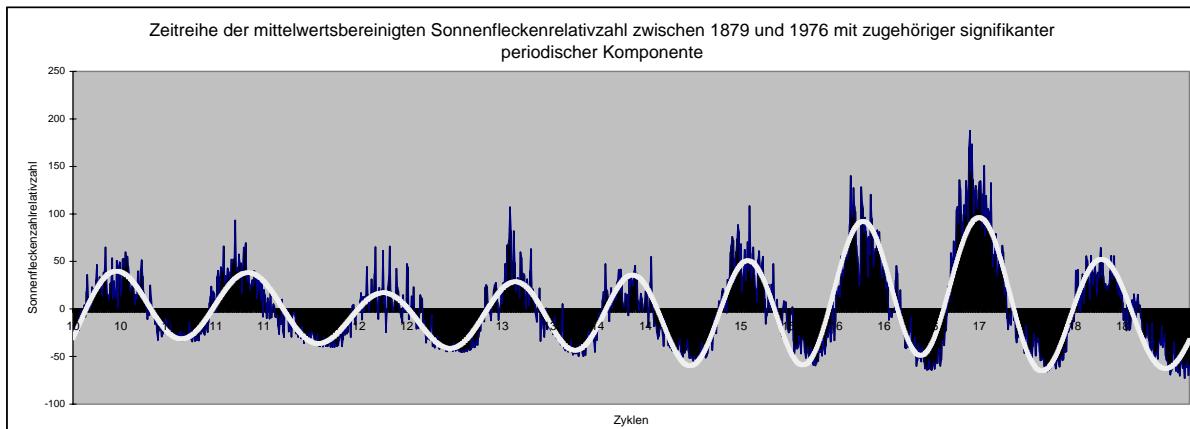
**Abbildung 2:** Spektrogramm nach Parzen über die Sonnenfleckenrelativzahl zwischen 1749 und 1983



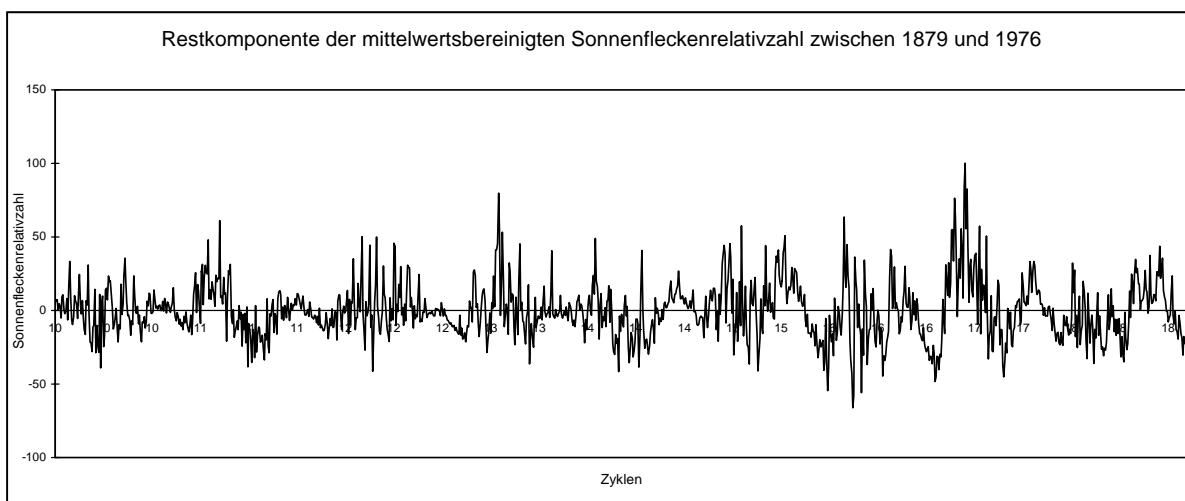
**Abbildung 3:** Mittelwertsbereinigte Zeitreihe über die Sonnenfleckenrelativzahl aus neun 11-jährigen Zyklen zwischen 1879 und 1976 (= neun 11-jährige Zyklen)



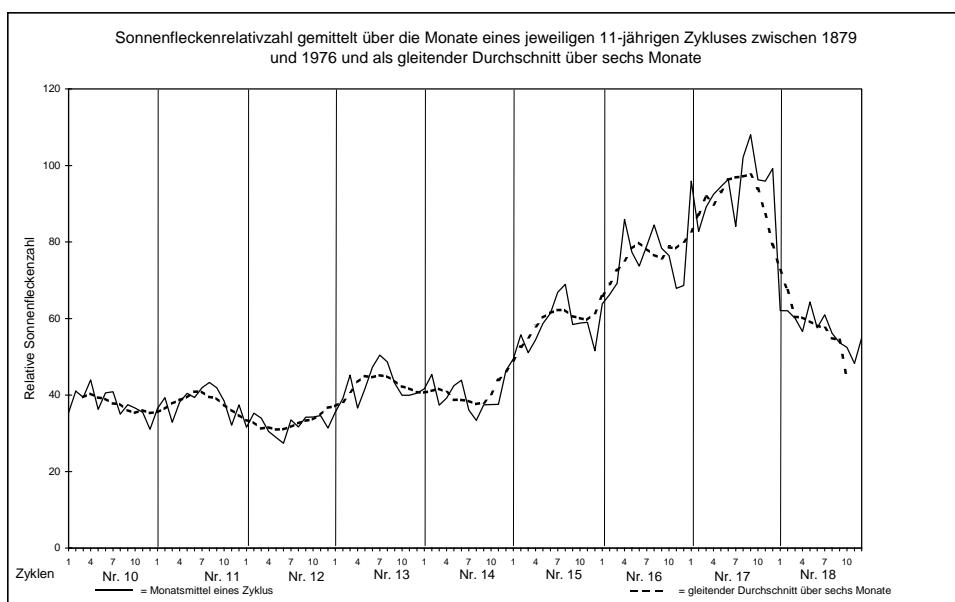
**Abbildung 4:** Periodogramm über die Sonnenfleckenrelativzahl aus neun 11-jährigen Zyklen zwischen 1879 und 1976 (Mittelwertsbereinigt)



**Abbildung 5:** Zeitreihe der mittelwertsbereinigten Sonnenfleckenrelativzahl zwischen 1879 und 1976 mit zugehöriger signifikanter periodischer Komponente



**Abbildung 6:** Restkomponente der mittelwertsbereinigten Sonnenfleckenrelativzahl zwischen 1879 und 1976



**Abbildung 7:** Sonnenfleckenrelativzahl gemittelt über die Monate eines 11-jährigen Zyklus zwischen 1879 und 1976 und als gleitender Durchschnitt über sechs Monate

## SONNE-Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für April 2004

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anz. Beob.
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDCAAVSO	Re'	N/S ges.	Re'
1.	1.0	2.0	2.9	21	32	54	55	73	627	13 47 20
2.	0.9	2.4	3.3	15	37	52	51	68	464	12 45 23
3.	0.8	2.5	3.3	10	37	47	47	60	436	10 35 16
4.	1.3	2.2	3.6	15	41	56	55	73	622	6 33 15
5.	1.2	2.3	3.5	15	39	54	57	74	597	10 36 14
6.	0.6	1.7	2.3	7	31	38	40	55	424	6 26 11
7.	0.1	2.2	2.3	1	35	36	39	48	327	7 28 9
8.	0.1	1.2	1.3	1	21	21	27	32	303	9 28 15
9.	0.1	1.0	1.0	1	16	17	15	23	160	7 39 17
10.	0.0	1.0	1.0	0	15	15	13	18	124	6 30 11
11.	0.0	1.0	1.0	0	15	15	13	18	76	7 37 14
12.	0.0	1.6	1.6	0	22	22	25	32	121	8 43 17
13.	0.0	2.2	2.2	0	32	32	35	45	131	6 32 14
14.	0.7	2.0	2.7	9	32	41	42	52	338	12 59 24
15.	0.8	1.6	2.3	9	24	33	34	45	218	13 53 27
16.	0.9	1.8	2.7	11	23	34	31	45	190	13 56 24
17.	0.8	2.8	3.6	11	37	48	50	66	334	9 50 21
18.	0.8	3.0	3.8	10	49	59	58	81	382	11 40 17
19.	0.8	2.6	3.4	8	52	61	63	81	676	7 26 11
20.	0.3	3.2	3.5	4	57	61	59	81	491	13 52 22
21.	0.0	3.6	3.6	0	59	59	59	79	568	8 42 18
22.	0.0	3.0	3.0	0	54	54	57	71	577	10 38 15
23.	0.0	2.2	2.2	0	38	38	43	49	296	7 41 15
24.	1.0	1.4	2.3	15	22	37	38	48	344	9 37 14
25.	0.9	1.0	1.9	20	14	34	31	45	422	11 54 20
26.	1.4	0.8	2.1	24	10	34	34	43	414	10 38 14
27.	0.9	0.9	1.8	16	11	28	26	38	297	11 49 20
28.	1.0	0.9	1.9	15	11	27	23	32	240	12 49 22
29.	0.7	0.8	1.5	10	9	19	24	31	120	10 35 13
30.	0.7	1.4	2.1	9	24	34	34	47	282	15 54 24
Mittel	0.6	1.9	2.5	8.6	30.0	38.7	39.3	51.8	353	10 41 17
Tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

## SONNE-Relativzahlnetz

Definitive Sonnenfleckenrelativzahlen für Juni 2004

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anz. Beob.
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDCAAVSO	Re'	N/S ges.	Re'
1.	0.2	2.0	2.1	2	32	34	35	54	289	11 43 19
2.	0.2	1.8	1.9	2	30	32	36	49	307	11 37 15
3.	0.1	2.1	2.2	1	33	34	37	50	222	13 41 18
4.	0.0	2.2	2.2	0	32	32	36	46	109	8 19 7
5.	0.4	1.8	2.2	6	26	32	36	41	142	7 35 16
6.	0.4	1.5	1.9	5	21	26	29	30	92	9 42 16
7.	0.2	2.3	2.5	2	32	34	37	44	116	15 61 28
8.	0.1	2.2	2.3	1	30	31	33	36	99	12 61 23
9.	0.0	2.3	2.3	0	31	31	34	39	109	11 44 16
10.	0.0	2.3	2.3	0	29	29	31	35	96	9 35 16
11.	0.0	1.8	1.8	0	23	23	26	31	100	8 34 16
12.	0.0	1.6	1.6	0	21	21	18	26	102	13 46 19
13.	0.6	1.7	2.3	9	20	29	28	39	191	11 48 20
14.	0.8	1.7	2.5	14	21	35	35	46	341	11 50 20
15.	0.9	1.9	2.8	19	28	47	44	67	802	11 46 18
16.	0.9	2.9	3.8	20	44	65	64	84	1312	11 47 15
17.	1.0	2.7	3.7	22	43	66	62	87	1402	11 42 15
18.	0.9	2.7	3.6	24	51	75	67	99	1853	10 34 16
19.	0.8	2.5	3.3	19	52	72	69	100	2048	8 41 17
20.	0.9	3.2	4.1	20	74	94	86	121	2360	11 45 17
21.	1.1	2.9	4.0	19	70	89	87	116	2221	10 46 18
22.	0.9	2.8	3.7	12	63	75	76	100	1665	9 34 15
23.	0.9	1.9	2.9	12	47	59	61	78	1512	7 34 12
24.	1.0	1.5	2.5	13	34	47	52	62	972	8 39 14
25.	1.7	1.0	2.7	22	20	42	37	44	561	3 32 11
26.	0.8	1.0	1.8	13	16	29	34	36	316	8 36 16
27.	0.9	1.3	2.2	13	16	29	31	35	114	7 36 14
28.	1.5	0.7	2.2	23	9	32	30	38	142	9 51 20
29.	1.3	0.8	2.1	17	11	29	26	37	151	11 48 19
30.	1.0	0.8	1.8	15	10	25	20	30	119	10 36 14
Tage	0.6	1.9	2.6	10.8	32.3	43.3	43.2	56.7	662	10 41 17
Mittel	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

Vergleich der Relativzahlen SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.985 0.747 0.759

Korrelationskoeffizient: 0.98 0.99 0.99

Streuung: 5.22 36.78 35.18

Vergleichstage: 30 30 30

Vergleich der Relativzahlen SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 1.001 0.764 0.763

Korrelationskoeffizient: 0.99 0.99 0.98

Streuung: 5.77 36.21 36.55

Vergleichstage: 30 30 30

## Liste der Beobachter 2. Quartal 2004

Name	Instrument	Beob.tagt			k-Faktoren		s	r
		Re	N/S	Re'	Re	g		
Albert,R.	Fegl.	56/	0	21	0	0	2.898	2.043
Araujo,G.	Refr.	80/	910	82	0	0	0.596	0.648
Bachmann,U.	Refl.	203/	2000	15	0	15	0.665	0.752
Boschat,M.	Refr.	120/	1000	22	0	0	0.918	0.890
Brettel,G.	Refr.	90/	1000	56	0	0	0.784	0.805
Bullon,J.M.	Refr.	102/	1500	30	0	0	0.515	0.613
Capricornio Obs.	Refr.	102/	1500	14	0	0	0.712	0.786
Capricornio Obs.	Refr.	150/	2250	27	0	0	0.649	0.702
Carels	Refr.	150/	1200	41	0	32	0.682	0.660
Chudy,M.	Refr.	60/	700	57	0	0	0.951	0.866
Collignon,S.	Refr.	80/	720	9	0	0	0.717	0.688
DKS Eriskirch	Refl.	152/	1824	6	0	0	0.928	0.785
De Backer	Refl.	100/	1035	84	0	84	0.762	0.801
De Ceuninck	Refl.	110/	900	81	0	0	0.657	0.669
Delaney,S.	Refl.	114/	900	11	0	0	0.808	0.806
Deman	Refr.	0/	0	32	0	0	0.653	0.717
Gahsche,C.-D.	Refr.	75/	1200	40	0	0	0.904	0.859
Goetz,M.	Refl.	100/	1000	51	0	51	0.702	0.738
Gysel	Refr.	90/	1250	37	0	1.126	1.004	- 22.075
Haase,J.	Refr.	153/	1300	47	0	47	0.870	0.822
Hunstiege,H.J.	Refr.	50/	300	26	0	0	1.139	0.855
John,J.	Refl.	150/	1200	25	0	0	1.668	1.289
Kleber	Refr.	0/	0	71	0	0	1.082	0.937
Kuschnik,R.	Refr.	70/	700	15	0	0	1.002	0.953
Mollet	Refl.	150/	5845	16	0	16	0.821	0.816
Paetzold,A.	Fegl.	80/	0	13	0	0	1.275	0.997
Paetzold,A.	Refl.	150/	1524	9	0	0	0.940	0.862
Rauer,R.	Refr.	90/	1300	16	0	0	1.012	0.933
Reinhold,J.	Refr.	80/	400	33	0	0	0.955	0.874
Schrattenholz,B.	Refr.	63/	840	64	0	0	1.253	1.015
Seiffert,H.H.	Refr.	100/	500	13	0	0	0.819	0.844
Skerhutt,A.	Refr.	60/	700	13	0	0	0.861	0.750
Smit,F.	Refr.	80/	1200	38	0	38	1.344	1.131
Son	Refl.	150/	4300	15	0	15	0.872	0.849
Strickling,W.	Refl.	150/	1200	10	10	10	1.041	0.918
Taillieu	Refl.	250/	1200	57	0	0	0.624	0.660
Van Loo	Refr.	200/	3500	21	0	0	0.853	0.817

**Bezugsbeobachter:**

Name	Instrument	Beob.tage			k-Faktoren		s	r
		Re	N/S	Re'	Re	g		
Barnes,H.	Refr.	76/	910	29	0	29	0.794	0.766
Battaia,R.	Refl.	90/	1250	36	0	36	0.768	0.757
Beltran,G.V.	Refl.	200/	1600	20	0	0	0.944	0.831
Bourgeois	Refl.	135/	800	70	0	70	0.656	0.804
Bretschneider,H.	Refr.	63/	840	54	54	54	0.546	0.611
Broeckels,G.	Refr.	120/	1000	47	0	47	0.622	0.697
Bruegger,S.	Refr.	80/	400	48	0	48	0.796	0.859
Buggenthien,R.	Refr.	102/	1000	67	0	67	0.609	0.699
Claeys	Refl.	63/	900	76	0	0	0.785	0.790
Coeckelenberghs	Refr.	60/	415	19	0	19	1.207	1.022
De Vrieze	Refr.	102/	1500	36	0	0	0.818	0.905
Dubois,F.	Refr.	125/	2500	74	0	74	0.678	0.732
Freitag,U.	Refr.	102/	1000	40	0	40	0.649	0.690
Fritzsche,S.	Refr.	63/	840	62	0	0	0.716	0.738
Hedewig,R.	Refr.	80/	1200	67	0	0	0.788	0.892
Hickmann,R.	Refr.	60/	700	45	0	45	0.765	0.738
Hoerenz,M.	Refr.	60/	700	37	0	37	0.719	0.708
Hofmann,W.	Refr.	80/	400	26	0	0	1.345	0.995
Holl,M.	Refr.	80/	400	60	0	60	0.821	0.771
Hurbanovo Obs.	Refr.	150/	2250	73	73	73	0.699	0.769
Joppich,H.	Refr.	60/	900	18	18	18	0.991	0.903
Junker,E.	Refr.	50/	600	51	0	51	0.872	0.691
KSB	Refr.	0/	0	72	0	0	0.809	0.779
Kaczmarek,A.	Refr.	80/	400	18	0	0	0.785	0.961
Kandilli Obs.	Refr.	200/	3070	68	68	0	0.792	0.752
Keller,H.U.	Refr.	40/	480	28	0	0	1.106	0.825
Lau,D.	Refr.	60/	700	36	0	36	0.810	0.789
Meeus	Refr.	102/	660	35	0	35	0.695	0.730
Michalovce Obs.	Refr.	150/	2250	48	48	48	0.894	0.823
Moeller,M.	Refr.	79/	1000	42	42	42	0.742	0.740
Morales,G.	Refl.	90/	2000	87	0	0	0.544	0.626
Noy,J.R.	Refr.	80/	1200	17	17	17	0.664	0.722
Rim. Sobota Obs.	Refr.	150/	2250	73	73	73	0.627	0.674
Robeck,G.	Refl.	203/	2000	56	56	56	0.962	0.849
Ruemmler,F.	Refr.	80/	1200	48	48	0	0.608	0.673
Schott,G.-L.	Refr.	80/	910	70	0	0	1.026	0.791
Schroeder,G.	Refr.	75/	1200	25	25	0	0.876	0.903
Schulze,W.	Refr.	63/	840	31	31	0	0.728	0.727
Steen	Refr.	102/	1500	88	0	88	0.692	0.705
Stemmler,G.	Refr.	63/	670	66	0	0	1.096	0.966
Stetter,H.	Refr.	125/	1875	39	39	39	0.968	0.902
Stolzen,P.	Refr.	40/	500	65	0	0	1.050	0.891
Suzuki,M.	Refr.	100/	0	63	63	0	0.461	0.556
Van Heek,K.H.	Refl.	100/	1000	34	0	0	0.942	0.897
Van Slooten,B.	Refr.	90/	1300	86	86	0	0.881	0.796
Viertel,A.	Refr.	50/	540	59	0	0	1.038	0.907
Vstw. Wertheim	Refr.	155/	1400	18	18	18	0.690	0.645
Walger,R.	Fegl.	60/	0	59	59	0	1.302	0.994
WFS,Berlin	Refr.	150/	2250	22	22	0	0.515	0.608
Willi,X.	Refl.	200/	1320	14	0	0	0.894	0.913
Werner,D.	Refr.	80/	1200	10	0	0	0.824	0.965

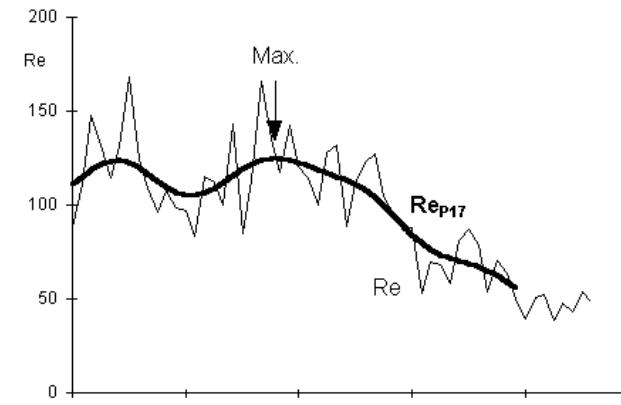
Anzahl Beobachtungen: 3650 (N/S: 850; Re': 1528)

Anzahl Beobachter-Instr.-Kombin.: 88 (N/S: 19; Re': 35)

Legende:  
Beob.tage: Anzahl Beobachtstage für:  
Re: Relativzahl (gesamt, Nord/Süd, Beck'sche Re.)  
N/S: Relativzahl zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren  
Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.  
g: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)  
s: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl  
r: Beobachter mit weniger als 5 Beob. wurden nicht berücksichtigt.  
Dateneingabe: Ernst-Günter Bröckels, Andreas Bulling,  
Franky Dubois, Manfred Holl  
Zusammenstellung: Andreas Bulling  
Auswertung: Andreas Zunker

**Gegenüberstellung der Monatsmittel 2. Quartal 2004**

	SIDC	SONNE	AAVSO	AKS	BAA	GFOES	GSRSI	OAA	RWG	TOS	VVS
	prov.	def.	(USA)	(D)	(GB)	(F)	(I)	(J)	(CH)	(PL)	(B)
Apr.	39.3	38.7	51.8	-	41.7	38.6	70.2	46.5	-	51.6	50.0
Mai	41.5	47.7	63.8	-	51.1	46.8	77.5	54.0	-	60.2	63.2
Jun.	43.2	43.3	56.7	-	43.6	43.0	77.0	52.0	-	54.9	60.2



## SONNENFLECKENPOSITIONEN

### Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 2016 - 2019

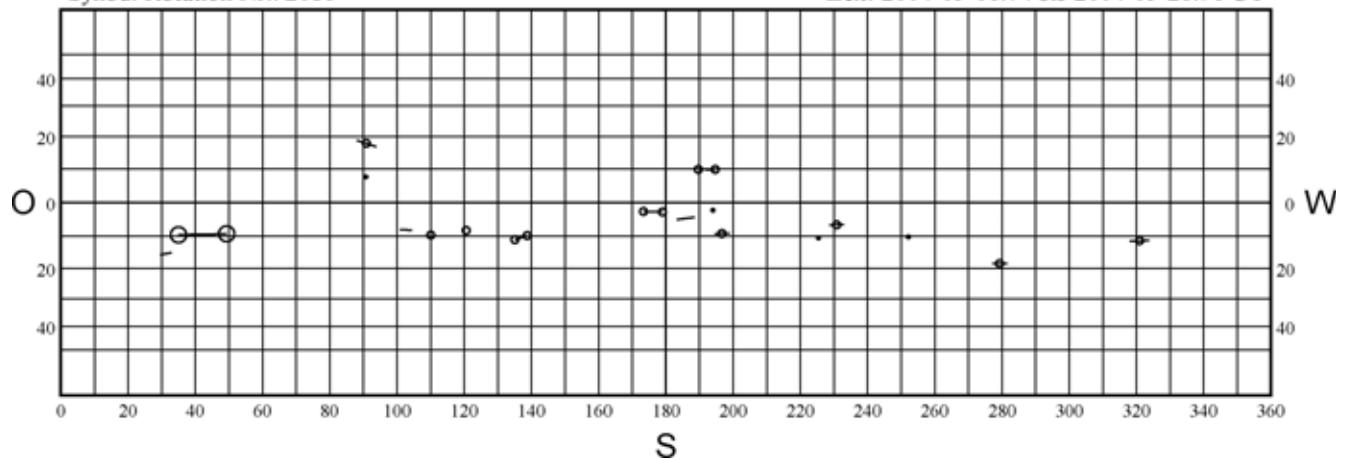
#### Legende:

A	•	D	○	G	○
B	-	E	○○	H	○
C	+	F	○○○	J	○

## SONNE 111

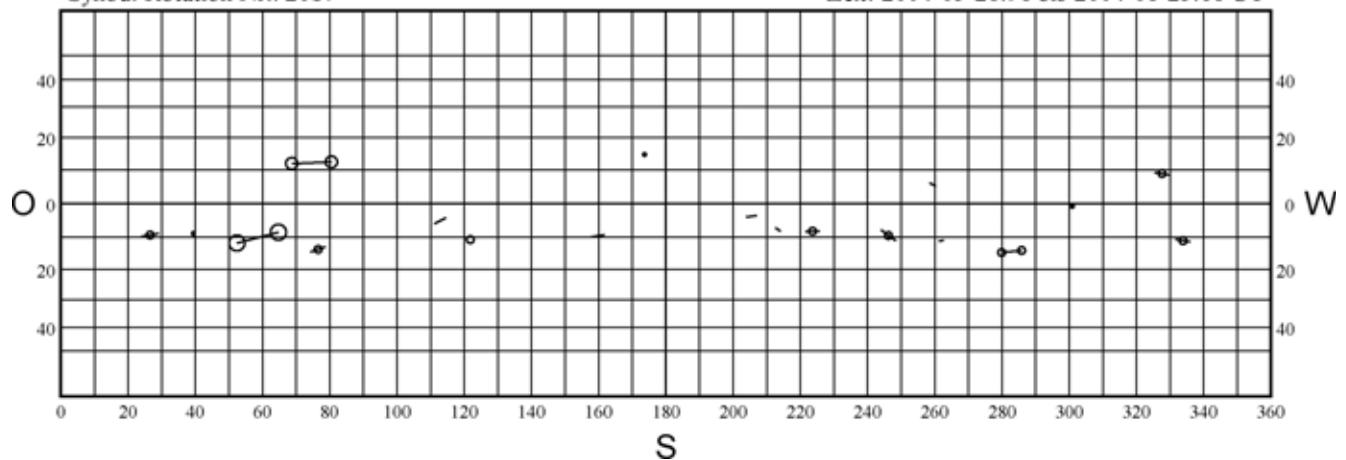
Synod. Rotation Nr.: 2016

Zeit: 2004-05-01.74 bis 2004-05-28.96 UT



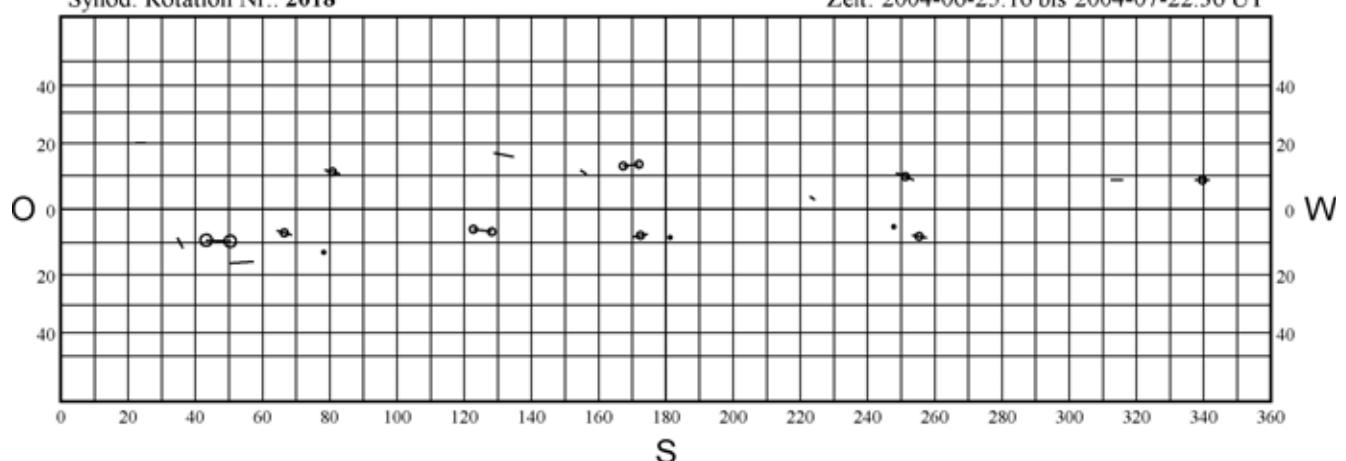
Synod. Rotation Nr.: 2017

Zeit: 2004-05-28.96 bis 2004-06-25.16 UT



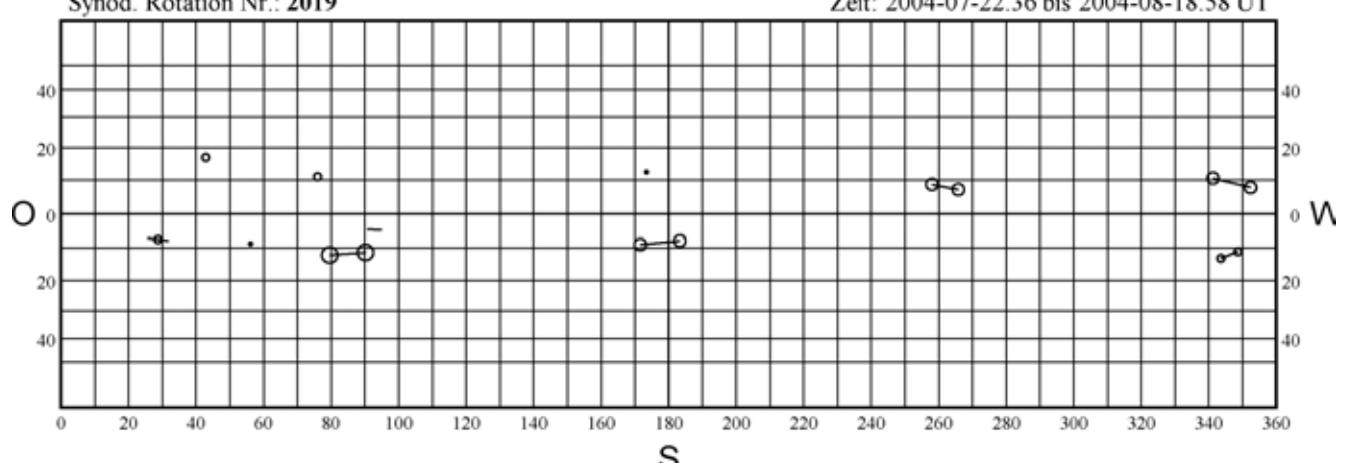
Synod. Rotation Nr.: 2018

Zeit: 2004-06-25.16 bis 2004-07-22.36 UT



Synod. Rotation Nr.: 2019

Zeit: 2004-07-22.36 bis 2004-08-18.58 UT



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

		Carrington-Rotation			
Beobachter		2016	2017	2018	2019
Catania Obs.		87-22	129-38	153-40	96-29
Hubert Joppich		11-4	17-5	17-6	52-16
Kanzelhoehe Obs.		94-27	83-30	111-31	87-36
Georg Robeck		44-13	73-22	67-23	71-32
Frank Ruemmler		22-8	43-15	30-10	42-17
Bob van Slooten		108-29	91-25	80-26	90-29
Slovak Central Obs.		65-31	78-34	68-36	74-36
Friedrich Smit		36-14	39-16	39-21	72-25
SOHO (Joppich)		58-24	52-18	34-19	71-28
Hugo Stetter		34-12	30-11	28-16	54-18
Wolfgang Strickling		14-4	10-5	8-3	0-0
Andreas Tarnutzer		66-16	41-21	42-23	71-28

Datenliste:

Rot	Gr	s	%	B	M	L	m	$\sigma_1$	$\sigma_b$	N
2016	18	15	83.3	12	639	0	0	0.98	0.58	29
2017	19	15	78.9	12	686	0	0	0.69	0.68	32
2018	19	10	52.6	12	677	0	0	0.91	0.69	33
2019	11	6	54.5	11	780	0	0	0.71	0.76	17

**Rot:** Nummer der synodischen Rotation

**Gr:** Gesamtzahl der Gruppen

**s:** Gruppenzahl auf der südlichen Hemisphäre

**%:** Anteil der Gruppen auf der südlichen Hemisphäre

**B:** Gesamtzahl der Beobachter

**M:** Anzahl aller Einzelmessungen

**L:** Anzahl der Lückentage einer Rotation

**m:** Maximale Anzahl aufeinander folgender Lückentage

**$\sigma_1, \sigma_b$ :** Gemittelte Standardabweichung aller von mehr als einem Beobachter gemessenen Sonnenflecken in L und B

**N:** Anzahl der zur Berechnung von s benutzten (p + f) Flecken

**Auswertung:** Michael Möller, Steiluferallee 7, D-23669 Timmendorfer Strand

E-Mail: Michael\_Moeller@t-online.de

Bitte senden Sie Ihre Beobachtungen direkt an die Auswertungsanschrift!

**Kontaktadresse:** Andreas Grunert, SiFEZ, An der Wuhlheide 197, D-12459 Berlin  
E-Mail: Position@VdS-Sonne.de

## FACKELN

### Fackelaktivität im 2. Quartal 2004

Tag	April				Mai				Juni			
	Fo	Fm	FEF	FEF*10	Fo	Fm	FEF	FEF*10	Fo	Fm	FEF	FEF*10
1	27	8	358	-1	40	12	548	20	30	13	327	70
2	16	10	520	70	40	30	270	60	20	10	217	180
3	16	22	596	0	20	17	496	0	21	9	266	120
4	28	15	432	-1	17	17	282	70	20	13	170	110
5	23	28	678	0	20	18	500	80	43	0	238	100
6	37	0	387	-1	30	0	127	60	42	4	264	110
7	20	12	672	-1	13	3	97	-1	26	6	370	0
8	20	5	272	0	10	15	280	-1	32	6	512	110
9	35	0	160	-1	23	10	177	-1	32	10	452	70
10	30	0	155	-1	22	20	578	75	16	20	350	150
11	24	6	450	120	28	12	360	80	28	10	232	120
12	34	10	532	0	40	10	220	50	25	7	250	45
13	15	15	210	-1	60	10	260	70	37	13	485	90
14	30	23	695	0	28	10	513	80	18	18	300	-1
15	31	11	587	0	6	14	236	0	10	18	355	0
16	36	14	666	0	8	25	415	50	26	26	754	80
17	15	28	543	0	18	20	237	45	13	15	618	0
18	18	23	730	-1	20	24	540	70	23	5	202	55
19	-1	-1	-1	-1	10	25	678	0	22	4	150	65
20	18	8	428	0	22	22	633	80	38	15	263	90
21	28	8	432	-1	18	18	288	60	35	13	233	220
22	25	15	503	-1	27	10	287	20	36	8	320	150
23	20	3	163	0	25	8	200	75	35	15	305	100
24	10	10	135	0	25	8	237	35	28	18	446	100
25	40	0	355	0	20	14	304	70	28	18	355	80
26	27	3	450	-1	26	16	226	90	22	10	376	0
27	26	6	326	0	32	10	414	90	20	18	250	65
28	19	9	357	0	27	13	253	40	8	16	206	0
29	26	6	550	-1	21	17	364	25	13	13	163	-1
30	30	8	1083	0	11	24	583	70	10	5	68	-1
31	-1	-1	-1	-1	17	23	460	120	-1	-1	-1	-1
Mittel	25	11	463	11	23	15	357	57	25	12	316	84
Tage	29	29	29	17	31	31	31	28	30	30	30	27
	(von 30)				(von 31)				(von 30)			

#### Erklärung der Daten:

Fo: Flächenfackelgebiete ohne Flecken;

Fm: Flächenfackelgebiete mit Flecken;

FEF: Zahl der einzelnen Fackeln in den Flächenfackelgebieten;

FEF: Zahl der einzelnen Punktfackeln außerhalb der Flächenfackelgebiete - ohne Polfackeln;

Der Wert "-1" bedeutet: es liegt keine Beobachtung vor.

Alle anderen Zahlen sind mit dem Faktor 10 multiplizierte Mittelwerte aller Beobachter eines Tages.

#### Beobachter:

H.Bretschneider, M.Delfs (WFS-Berlin), M.Holl, E.Junker, H.Stetter, M.Szulc, A.Winzer, M.Winzer

#### Instrumente:

Refraktoren und Reflektoren von 50/600 bis 150/2250 mm

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs, 01. August 2004

## Sonnenfleckenbeobachtungen mit bloßem Auge Naked Eye Sunspotnumbers

1. Und 2. Quartal 2004

JANUAR						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	6	0,0	
2	0	0	0	8	0,0	1,0
3	0	1	1	6	0,7	0,0
4	1	1	#NV	1	1,0	1,0
5	1	1	1	4	1,0	1,0
6	1	1	1	5	1,0	1,0
7	1	2	1	6	1,2	0,8
8	1	2	1	7	1,1	0,0
9	1	2	1	6	1,2	0,7
10	0	2	2	4	1,5	2,0
11	0	2	0	5	0,6	0,0
12	0	1	0	5	0,2	0,0
13	0	0	0	3	0,0	
14	0	1	0	3	0,3	0,0
15	0	0	0	5	0,0	0,0
16	0	0	0	4	0,0	0,0
17	0	0	0	6	0,0	0,0
18	0	1	0	8	0,1	0,0
19	0	0	0	2	0,0	0,0
20	0	0	0	4	0,0	
21	0	0	0	9	0,0	0,0
22	0	0	0	9	0,0	0,0
23	0	0	0	10	0,0	0,0
24	0	0	0	13	0,0	0,0
25	0	0	0	7	0,0	0,0
26	0	0	0	4	0,0	
27	0	0	0	4	0,0	0,0
28	0	0	0	8	0,0	0,0
29	0	0	0	9	0,0	0,0
30	0	0	0	9	0,0	0,0
31	0	0	0	13	0,0	0,0
Mittel				0,32	0,28	
Fleckenfreie Tage				19	20	

FEBRUAR						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	15	0,0	0,0
2	0	0	0	7	0,0	0,0
3	0	0	0	12	0,0	0,2
4	0	0	0	11	0,0	0,0
5	0	1	0	14	0,1	0,0
6	0	1	0	11	0,3	0,2
7	0	1	0	15	0,5	1,0
8	0	1	1	9	0,6	0,3
9	0	1	0	16	0,1	0,4
10	0	1	0	9	0,2	0,3
11	0	1	0	4	0,3	0,0
12	0	0	0	2	0,0	0,0
13	0	1	0	8	0,1	0,3
14	0	0	0	4	0,0	0,2
15	0	0	0	7	0,0	0,0
16	0	0	0	11	0,0	0,0
17	0	0	0	7	0,0	0,0
18	0	0	0	10	0,0	0,0
19	0	0	0	7	0,0	0,0
20	0	0	0	16	0,0	0,0
21	0	0	0	13	0,0	0,0
22	0	0	0	7	0,0	

23	0	1	0	7	0,3	0,2
24	0	2	1	14	0,9	0,3
25	0	2	1	14	0,8	1,0
26	0	2	1	11	0,9	0,6
27	0	2	1	15	0,8	0,3
28	0	1	0	15	0,5	0,0
29	0	1	0	17	0,1	
30				0		
31				0		
Mittel					0,22	0,20
Fleckenfreie Tage				14	14	

MÄRZ						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	11	0,0	0,0
2	0	0	0	4	0,0	0,0
3	0	0	0	9	0,0	0,0
4	0	0	0	8	0,0	0,0
5	0	0	0	9	0,0	0,0
6	0	0	0	4	0,0	0,0
7	0	1	0	14	0,3	0,4
8	0	1	1	11	0,6	0,7
9	0	1	1	11	0,6	0,7
10	0	1	1	12	0,8	1,0
11	1	1	1	8	1,0	0,8
12	0	1	1	11	0,9	
13	0	1	1	9	0,6	0,3
14	0	1	1	14	0,5	0,6
15	0	1	0	11	0,4	0,3
16	0	1	0	14	0,1	0,0
17	0	0	0	17	0,0	0,0
18	0	0	0	13	0,0	0,0
19	0	0	0	14	0,0	0,0
20	0	0	0	6	0,0	0,0
21	0	0	0	13	0,0	0,0
22	0	0	0	16	0,0	0,2
23	0	0	0	7	0,0	0,2
24	0	0	0	5	0,0	0,0
25	0	0	0	8	0,0	0,2
26	0	0	0	7	0,0	0,0
27	0	1	0	13	0,2	0,1
28	0	1	0	16	0,4	0,4
29	0	1	1	16	0,6	0,6
30	0	1	1	19	0,6	0,7
31	0	1	0	21	0,5	1,0
Mittel					0,26	0,27
Fleckenfreie Tage				16	14	

GFOES: Groupement Francais pour l'Observation et l'Etude du Soleil

Modal: Wert, der am häufigsten aufgetaucht ist

Beobachter (Anzahl der Beobachtungen)

Bissegger(8); Brandl(71); Bretschneider(61); Brettel (37); Bromme (21); Deckert(2); Dietrich(38); Friedli (12); Fritsche(52); Gerber(12); Götz(22); Herzog(2); Heath(60); Hickmann(14); Holl(24); Junker(29); Kaczmarek(17); Keller H.U.(52); kysobs(3); Philippe (45); Rothermel(11); Spiess(12); Tarnutzer(33); Wei-

nert(2); Von Rotz(42); Wade(58); Wanke(35); Willi(38); Zutter(39)

Total 852 Beobachtungen von 29 Beobachtern

Am 5. und 7.1. konnte je ein Fleck ohne Filterhilfe erkannt werden (Hickmann und Zutter). Dies gelang im März auch an zwei Tagen. Und zwar am 8.3. Hickmann und Weinert bei Sonnenuntergang und am 12.3. Spiess durch eine Nebelbank.

APRIL						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	2	0	19	0,3	0,0
2	0	2	0	21	0,3	0,0
3	0	1	0	15	0,1	0,0
4	0	1	0	13	0,1	0,2
5	0	1	0	13	0,1	0,3
6	0	1	0	13	0,1	0,0
7	0	1	0	16	0,1	0,1
8	0	1	0	13	0,1	0,0
9	0	1	0	11	0,1	0,0
10	0	0	0	13	0,0	0,0
11	0	0	0	12	0,0	0,0
12	0	0	0	15	0,0	0,0
13	0	0	0	13	0,0	0,0
14	0	0	0	18	0,0	0,0
15	0	0	0	17	0,0	0,0
16	0	0	0	19	0,0	0,0
17	0	0	0	16	0,0	0,0
18	0	0	0	20	0,0	0,0
19	0	0	0	10	0,0	0,0
20	0	1	0	20	0,4	0,3
21	0	1	1	22	0,5	0,5
22	0	1	1	22	0,7	1,0
23	0	1	1	15	0,7	0,5
24	0	1	1	17	0,5	0,7
25	0	2	0	20	0,5	0,4
26	0	1	0	14	0,1	0,1
27	0	1	0	16	0,1	0,3
28	0	0	0	18	0,0	0,0
29	0	0	0	17	0,0	0,0
30	0	0	0	16	0,0	0,0
31						
Mittel				0,16	0,15	
Fleckenfreie Tage						
				13	19	

MAI						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	17	0,0	0,3
2	0	1	0	16	0,1	0,3
3	0	0	0	19	0,0	0,0
4	0	0	0	15	0,0	
5	0	0	0	8	0,0	0,0
6	0	0	0	5	0,0	0,0
7	0	0	0	12	0,0	0,0
8	0	0	0	8	0,0	0,0
9	0	1	0	6	0,2	0,0
10	0	1	0	18	0,1	0,3
11	0	1	0	15	0,4	0,3
12	0	1	0	13	0,2	0,0
13	0	1	0	6	0,3	0,0
14	0	2	0	16	0,6	0,2
15	0	2	0	18	0,7	0,7
16	0	3	1	20	0,8	0,8
17	0	1	1	19	0,6	0,8
18	0	1	0	19	0,1	0,4
19	0	1	0	21	0,1	0,2

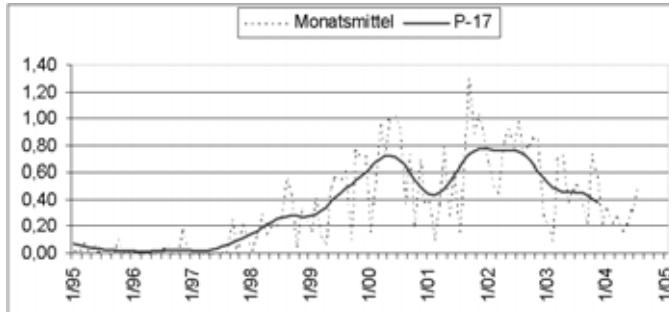
20	0	1	0	20	0,2	0,3
21	0	1	0	13	0,1	0,0
22	0	1	0	14	0,1	0,2
23	0	1	0	20	0,3	0,2
24	0	1	0	16	0,4	0,1
25	0	1	0	18	0,3	0,2
26	0	1	0	17	0,2	0,0
27	0	1	0	11	0,4	0,2
28	0	1	0	18	0,2	0,2
29	0	1	0	24	0,0	0,0
30	0	0	0	20	0,0	0,0
31	0	0	0	15	0,0	0,0
Mittel					0,21	0,19
Fleckenfreie Tage						
					10	13

JUNI						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	9	0,0	0,0
2	0	0	0	11	0,0	0,0
3	0	0	0	7	0,0	0,0
4	0	0	0	7	0,0	0,0
5	0	0	0	7	0,0	0,0
6	0	0	0	11	0,0	0,0
7	0	0	0	15	0,0	0,0
8	0	1	0	18	0,1	0,0
9	0	0	0	15	0,0	0,0
10	0	0	0	17	0,0	0,0
11	0	0	0	9	0,0	0,0
12	0	0	0	14	0,0	0,0
13	0	0	0	14	0,0	0,0
14	0	0	0	12	0,0	0,0
15	0	1	0	12	0,1	0,2
16	0	2	0	13	0,5	0,3
17	0	2	0	16	0,8	0,7
18	0	3	0	16	1,0	0,5
19	0	3	0	8	1,4	1,8
20	0	3	0	16	1,3	1,3
21	0	3	0	15	1,3	2,5
22	0	3	0	12	1,2	1,0
23	0	3	0	10	1,1	0,6
24	0	2	0	16	0,3	0,3
25	0	1	0	13	0,1	0,0
26	0	0	0	15	0,0	0,0
27	0	0	0	12	0,0	0,0
28	0	0	0	15	0,0	0,0
29	0	0	0	15	0,0	0,0
30	0	0	0	12	0,0	0,0
31				0		
Mittel					0,31	0,31
Fleckenfreie Tage						
					18	20

#### Beobachter (Anzahl der Beobachtungen)

Albert(21); Bissegger(8); Brandl(85); Bretschneider(81); Brettel(56); Bröckels(31); Bromme(18); Buggenthien(60); Dietrich(54); Friedli(35); Fritsche(74); Haase(28); Götz(51); Herzog(16); Heath(74); Hickmann(44); Holl(66); Hörenz(35); Junker(51); Kaczmarek(18); Keller H.U.(71); kysobs(7); Philippe(64); Spiess(13); Tarnutzer(47); Von Rotz(59); Wade(72); Willi(52); Zutter(52)

**Total 1343 Beobachtungen von 29 Beobachtern**



Im gesamten Quartal konnte kein Fleck ohne Filterhilfe erkannt werden.

Der Abstieg setzt sich fort, obwohl immer wieder

recht interessante Gruppen mit bloßem Auge sichtbar werden. Interessant wäre für mich, wer den Venusdurchgang mit bloßem Auge erkennen konnte und wer nicht! Über zahlreiche Rückmeldungen würde ich mich freuen. Ich persönlich konnte die Venus ganz eindeutig flächig erkennen!

Ich möchte alle Beobachter, die ihre Daten per E-Mail einsenden, bitten, dies nur noch an folgende Adresse zu tun:

A-Netz@vds-sonne.de

Viel Spaß weiter beim Beobachten und auch bei nahestem Minimum nicht nachlassen!

Steffen Fritsche, Steinacker 33, 95189 Köditz

## SONNENZEICHNUNG

### Sonne am 27.Juni 2004

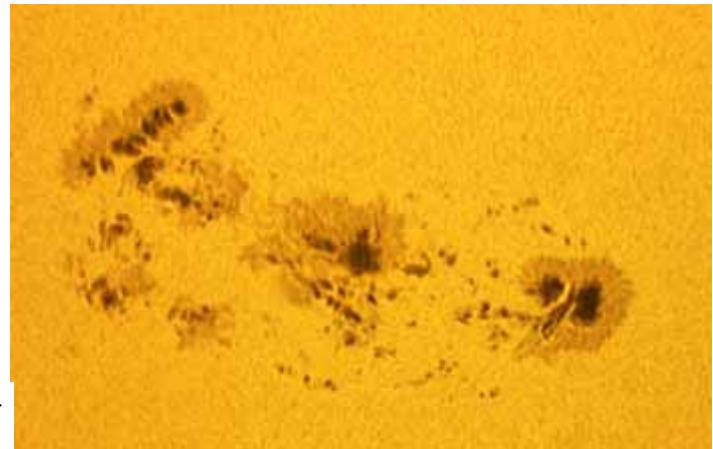
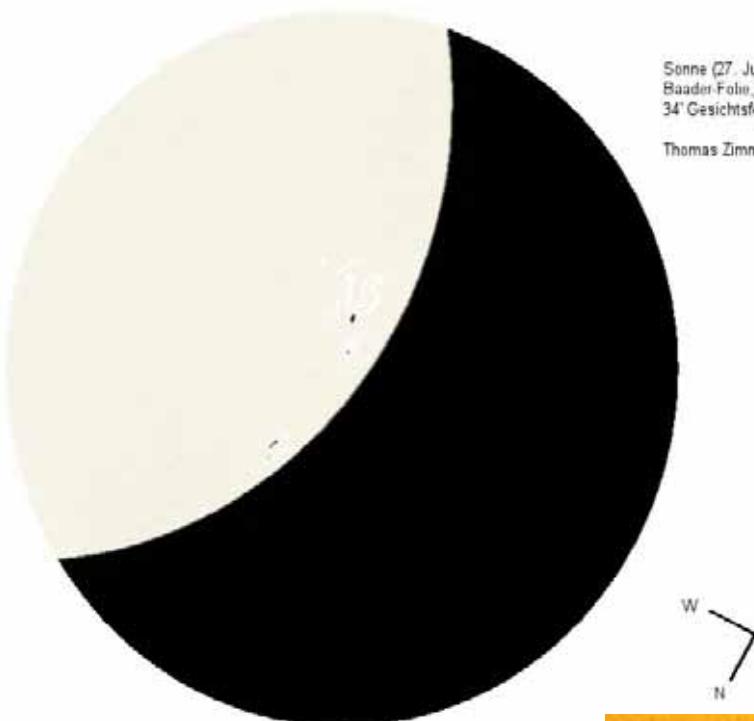
Thomas Zimmermann

1.7.2004

Am 27. Jun war ich mal wieder mit der Justage meines 8"-Galaxy-Dobson fertig und zufälligerweise schien gerade die Sonne. Also habe ich das Rohr

gleich mal auf die Sonne gerichtet und ein paar Flecken gezeichnet.

Hier seht ihr das Ergebnis:



Abschließendes Bild von dem Beitrag auf Seite 63

# *Jung* und an **Astronomie** interessiert?!

Aber zu wenig

**Astro-Veranstaltungen**  
für Jugendliche?



Immer die

**selbe Leier?!**



**Die VEGA sorgt für Abwechslung!**

Das größte deutschsprachige Astro-Jugendlager: ASL.  
Treffen an Tagungen, Messen, Teleskoptreffen etc.  
Austausch mit gleichgesinnten Jugendlichen bundesweit.  
Umfangreiches Online-Portal mit der Möglichkeit selber mitzuwirken.

**Das ist astronomische Jugendarbeit live.  
Und hier kann jeder mitmachen, auch du!**



Mehr Infos gibt's online unter  
[www.vega-astro.de](http://www.vega-astro.de)

oder bei  
VEGA e.V.  
c/o Archenhold-Sternwarte  
Alt-Treptow 1  
12435 Berlin  
[service@vega-astro.de](mailto:service@vega-astro.de)



Vereinigung für Jugendarbeit in der Astronomie e.V. [www.vega-astro.de](http://www.vega-astro.de)

