SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER

Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der VdS

ISSN 0721-0094

Oktober 2010

127

Impressum

SONNE – Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter – wird herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der Vereinigung der Sternfreunde e. V. Das Mitteilungsblatt **SONNE** erscheint dreimal 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: Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 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: Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin, Germany

Manuskripte an:
Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin, Redaktion@VdS-Sonne.de. Hierhin senden Sie bitte Ihre Beiträge zur Veröffentlichung in SONNE – E-Mail oder CD-ROM bevorzugt. Bitte beachten Sie die Hinweise für Autoren in SONNE 121 auf Seite 36!

Fotos für Titelbild und Rückseite von SONNE an:
Wolfgang Lille, Kirchweg 43, D-21726 Heinbockel, email: Lille-Sonne@gmx.de bzw. Fotoredaktion@VdS-Sonne.de

SONNE im Internet:
www.SONNEonline.org www.SONNE-Tagung.de
www.VdS-Sonne.de www.SONNE-Datenblatt.de

Layout: Klaus Reinsch, Göttingen

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: 140

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

Nachbestellungen früherer Ausgaben und Annahme gewerblicher Anzeigen:
Michael Delfs, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin, email: Info@VdS-Sonne.de

Druck: ReproMedia GmbH, Am Brauhaus 12, 01099 Dresden (http://www.repromedia-dresden.de)

Ansprechpartner

Beobachternetz Sonnenfleckenrelativzahlen:
Andreas Bulling, c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, D-12169 Berlin,
email: RelativzahlQVdS-Sonne.de

Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge:
Steffen Fritsche, Steinacker 33, D-95189 Köditz,
email: A-netz@VdS-Sonne.de

Beobachternetz Weißlichtfackeln:
Michael Delfs, Waldsassener Str. 23, D-12279 Berlin

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:
Daten an: N.N., email: Position-Daten@VdS-Sonne.de
Anfragen: siehe Kontaktadresse,
email: Position@VdS-Sonne.de

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

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

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

Titelbild

Sonnenkorona aufgenommen während der totalen Sonnenfinsternis am 11. Juli 2010, 20h 49m 56s UT, Celestron Refractor 80ED, 80/600mm mit 2fach Konverter, 1/4 s bei 400 ASA, Sonnenhöhe unter 1°, Canon EOS 40D, Aufnahmeort: Mirador an der Autostraße Nr 40 in Südpatagonien, ca. 60 km südöstlich von El Calafate. Die Sonne stand zu diesem Zeitpunkt weniger als 1 Grad über den 200 km entfernten Anden, Bild: Jörg Schoppmeyer.

Bilddaten zur Fotorückseite (Seite 40):

oben, links: Sonnenfleck (NOAA 1084) am 27.06.2010, 09:19 UT, 254/ 1250 mm Newton – 5000 mm, DMK.21AF04.AS, Baader R-Filter, Michael Kunze, Moers.

oben, rechts: Sonnenfleck am 30.06.2010, Thomas Wichary.

Mitte, links: Sonne im Ca II-K-Licht (NOAA 1089), 20.07.2010, 08:10 UT, 80 mm, Lunt, 2.2 Å, Günter Stein.

Mitte, rechts: Sonne im H-alpha (NOAA 1089), 20.07.2010, 10:00 UT, 120 mm, 0.7 Å, Günter Stein.

unten, links: Sonne im Ca II-K-Licht (NOAA 1092), 31.07.2010, 80 mm, Lunt, 2.2 Å, Günter Stein.

unten, rechts: Sonnenfleck im H-alpha (NOAA 1092), 31.07.2010, 130 mm, 0.7 Å, Günter Stein.

Redaktionsschluss für SONNE 128: 20. November 2010

Inhalt

Editorial

Endlich Flecken
von Michael Delfs 20

Aus der Forschung

Online-Katalog Sonnenprotuberanzen
von Yuming Wang (Übersetzung: M. Delfs) 20

Überdurchschnittliche Schrumpfung der Thermosphäre der Erde im solaren Minimum
von Michael Delfs 20

Überwachung der koronalen Materieauswürfe durch SOHO beendet
von Joe Gurman (Übersetzung: M. Delfs) 20

Tagungen

Das Treffen der Sonnenbeobachter zum ATT in Essen am 29. Mai 2009
von Michael Delfs und Martin Hörenz 21

Beobachtungspraxis

Brüder (und Schwestern) zur Sonne, zur Freiheit ...
von Kay Hempel 22

Die Hα-Relativzahl – eine erste Auswertung
von Martin Hörenz und Arno Hesse 23

Exkursionsbericht zur Sonnenfinsternis am 11.08.1999
von André Winzer 27

Auswertungen

Sonnenflecken mit bloßem Auge 1. und 2. Quartal 2010
von Steffen Fritsche 28

Relativzahlnetz SONNE: 4. Quartal 2009
von Andreas Bulling 29

Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 2092–2097 . 31

Fackelaktivität im 1. und 2. Quartal 2010
von Michael Delfs 35

Hα-Relativzahlen 2008 und 2009 36

Buchbesprechungen

von Michael Delfs 37

Editorial

Endlich Flecken

Michael Delfs 28. Juli 2010

Ja, Sie haben richtig gelesen: Flecken! Die Sonne ist jetzt wesentlich aktiver geworden und hat fast jeden Tag Sonnenflecken – beobachten Sie es selbst.

Die Sonnentagung parallel zum ATT ist vorüber, lesen Sie bitte dazu den Tagungsbericht in diesem Heft. Was mit der Tagung im nächsten Jahr wird, steht noch in den Sternen. Helfen Sie uns bei der Suche nach einem geeigneten Ort in oder nahe einer Volkssternwarte.

Sonne gab es auch im Fernsehen, hier die Kritik: Anfang Juni gab es von der ARD-Anstalt WDR die bekannte Wissenschaftssendung „Quarks & Co“ zum Thema Sonne. Der Teil mit der Vorstellung der Sonnenbeobachtung durch Amateure war gut gelungen, jedoch merkte ein halbwegs astronomisch gebildeter Mensch in anderen Teilen des Beitrags frappierende Fehler und Ungenauigkeiten. So sprach Ranga Yogeshwar davon, dass „die Sonne die Jahreszeiten beeinflusst“ und die zahlreichen eindrucksvollen Zeitrafferfilme von Ausbrüchen aus Satellitenaufnahmen zeigten keine mitlaufende Uhrzeit und es blieb vollständig unerwähnt, dass hier alles zeitgerafft ist. Jetzt muss jeder Zuschauer denken, auf unserer Sonne knallt es im Sekundentakt. Flares und Eruptionen wurden darüber hinaus mit dumpfen Explosionsgeräuschen unterlegt, weitere ungenaue, falsche und auch reißerische („Gefahr von der Sonne“) Formulierungen folgten. Der britische Astronom Carrington wird gar sonnenbeobachtend auf der Schinkel-Sternwarte zu Berlin gezeigt. Redaktion und Moderator stricken ihre Sendungen wohl mit heißer Nadel, so dass hier die Chance einer guten astronomischen Sendung vertan wurde – schade.

Online-Katalog Sonnenprotuberanzen

Yuming Wang (Übersetzung: M. Delfs) 21. Juli 2010

Die „School of Earth and Space Sciences“ der „University of Science and Technology of China“ hat einen Katalog mit Sonnenprotuberanzen online gestellt, der mit dem dort entwickelten automatischen System SLIPCAT (Solar LImb Prominence CAtcher & Tracker) hergestellt wird. Unter http://space.ustc.edu.cn/dreams/slipcat/ ist er abrufbar. Das System erkennt und verfolgt Sonnenprotuberanzen basierend auf Satellitenaufnahmen im extremen UV auf 30,4 nm Wellenlänge (EUVI 304). Der Katalog gibt die Dauer, die Höhe, den Positionswinkel, die Fläche, Länge, Helligkeit und die zeitlichen Veränderungen jeder entdeckten Protuberanz wider. Es stehen Filme, Parameterdarstellungen und die Originaldaten zum Herunterladen bereit. Es kann zwischen täglichen Filmen oder Monatsdaten ausgewählt werden. Bisher umfasst der Katalog alle STEREO-B EUVI 304-Daten und teilweise die STEREO-A-Daten, ein Katalog der „Atmospheric Imaging Assembly“ des „Solar Dynamics Observatory“ ist in Vorbereitung.

Quelle: Solar News

Überdurchschnittliche Schrumpfung der Thermosphäre der Erde im solaren Minimum

Michael Delfs 21. Juli 2010

Die Thermosphäre der Erde erstreckt sich in einer Höhe von 90 bis über 600 Kilometern oberhalb der Erdoberfläche. Polarlichter und viele Satelliten bewegen sich in ihr und hier wirkt die Strahlung der Sonne zuerst. Extremes UV erwärmt sie bei starker Sonnenaktivität bis auf 1400 K – daher der Name. Während des tiefen solaren Minimums 2008/2009 trat dort die stärkste Kontraktion dieser Schicht seit 43 Jahren auf, zwei- bis dreimal stärker als durch das Minimum der Sonne erklärbar.

Eine mögliche Erklärung ist Kohlendioxid, das in diesen Höhen keine erwärmende, sondern kühlende Wirkung hat. Doch reichen weder die geringe UV-Strahlung des tiefen Sonnenminimums noch eine Zunahme des kühlenden Kohlendioxids aus, um das starke Schrumpfen der Thermosphäre zu erklären. Es könnten auch noch bisher unverstandene Einflüsse der unteren Atmosphärenschichten auf die Thermosphäre für die verstärkte Abkühlung verantwortlich sein. Erst die zunehmende Sonnenaktivität und die damit einhergehende Erwärmung der Thermosphäre werden letztendlich zeigen, wie stark die solaren und terrestrischen Einflüsse sind.

Quelle im Internet: http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2010/15jul_thermosphere/

Mehr Informationen in der Originalveröffentlichung:
Emmert, J. T., J. L. Lean, and J. M. Picone (2010), Record-low thermospheric density during the 2008 solar minimum, Geophys. Res. Lett., 37, L12102.

Überwachung der koronalen Materieauswürfe durch SOHO beendet

Joe Gurman (Übersetzung: M. Delfs) 21. Juli 2010

Ende Juli 2010 wird das „Extreme ultraviolet Imaging Telescope“ (EIT) des Sonnensatelliten SOHO 14,5 Jahre lang synoptische Beobachtungen der unteren Korona gemacht haben. In viel höherer Auflösung und zeitlicher Dichte sind inzwischen auch Bilder der „Atmospheric Imaging Assembly“ des „Solar Dynamics Observatory“ in allen drei Wellenlängenbereichen des EIT und dreier weiterer Wellenlängen im extremen UV vorhanden. Das EIT wird in Zukunft nur noch wenige Aufnahmen pro Tag in allen vier Wellenlängen machen, um die Detektoreigenschaften des Instruments festzuhalten und die Einheitlichkeit der Datensätze aufrechtzuerhalten. Diese und weitere Veränderungen bei den Instrumenten von SOHO sind Teil des Übergangs zu einer Missionsphase, die zu maximaler wissenschaftlicher Ausbeute bei minimalen Kosten führen wird. Grund dafür ist das geschrumpfte Budget im Bereich der „Heliophysics Mission Operations and Data Analysis“ der NASA.

Quelle: Solar News

Das Treffen der Sonnenbeobachter zum ATT in Essen am 29. Mai 2009

Michael Delfs und Martin Hörenz

26. Juli 2010

In diesem Jahr fand die Jahrestagung der Fachgruppe Sonne nur an einem einzigen Tag statt, am 29. Mai als eine eher beiläufige Veranstaltung neben dem seit 26 Jahren bestehenden astronomischem Tausch- und Trödeltreff (ATT). Der ATT wuchs von einem kleinen Treffen zu einer für uns Amateure wahrhaft riesig zu nennenden Messe, die die Besuchermassen und die Händler anzieht, aber auch Raum für die Präsentation vieler astronomischen Vereine, Einrichtungen und Einzelamateure gibt. Die Mehrzahl der Messebesucher ist eindeutig darauf aus, sich über Fernrohre und Zubehör zu informieren und viele nehmen auch die günstigeren Messepreise wahr. Auch für Sonnenbeobachter findet sich so manches wichtige Instrument, das auf der Sonnenterrasse des ATT bei einem Blick durchs Fernrohr beurteilt werden konnte und so einen direkten Vergleich ermöglichte.

Von der Mensa der Gesamtschule Bockmühle, dem zentralen Teil des ATT, ging ein kleiner, ruhig liegender Raum ab, in dem die Vorträge zur Sonne stattfinden konnten. Das Vortragsprogramm gliederte sich folgendermaßen:

10:30 Uhr Die totale Sonnenfinsternis am 22.7.2009 in Wuhan, China (Dr. Wolfgang Strickling)
11:00 Uhr Vortragsblock: Einführung in die Sonnenbeobachtung
– Das A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge (Martin Hörenz)
– Der Blick zur Sonne (Michael Delfs)
– Das Jahrhundertminimum (Andreas Bulling)
13:00 Uhr Die ringförmige Sonnenfinsternis vom 15.Januar 2010 in Indien – die Beobachtung und die Reise (Daniel Fischer)
14:00 Uhr Die H-Alpha-Relativzahl – eine erste Auswertung (Martin Hörenz)
15:00 Uhr Einführung in die Sonnenbeobachtung (Michael Delfs)

Ermöglicht wurde unser Treffen freundlicherweise vom Vorstand der Walter-Hohmann-Sternwarte Essen e.V.. Bei den Vorbereitungen, der Verdunklung des Tagungsraums und Beschaffung von Verdunklungsmaterial möchte ich mich insbesondere bei Herrn Helmut Metz bedanken. Den unumgänglichen Beamer stellte uns Ansgar Korte von der WHS Essen kostenlos und privat zur Verfügung – danke Ansgar, ohne Dich hätten wir nichts projizieren können. Den Laptop stellte uns SONNE-Redaktionsmitglied Thomas Wolf zur Verfügung und beim Zusammenstellen der Tische am Freitagabend half der langjährige Sonnenbeobachter Peter Stolzen aus Remscheid mit.

Am Eingang mit dem Kassenbereich des ATT lagen unsere Programmzettel aus, die möglichst viele Messebesucher neugierig machen sollten. Leider wurden diese von jedem zweiten Besucher wegen der Fülle des dort ausliegenden Materials übersehen. Vor unserem Tagungsraum gab es einige SONNE-Hefte kostenlos zum Mitnehmen und im Tagungsraum wurden die von der Firma Baader Planetarium drucktechnisch gesponserten SONNE-Einführungsschriften an Interessierte verteilt.

Der am besten besuchte Vortrag war der von Daniel Fischer. Sehr anschaulich und lebendig konnten die Zuhörer seine Reise nachvollziehen, auf der sehr schöne Fotos von der ringförmigen Sonnenfinsternis gemacht wurden.

Ebenfalls erwähnenswert ist, dass sich zum Ende des Programms der Raum kurz vor 15 Uhr zunächst leerte, doch sich dann zum letzten Einführungsteil doch noch überraschend einige, neue interessierte Zuhörer einfanden.

Insgesamt fanden im Laufe des Tages etwa 40–50 Besucher den Weg zu uns – viele davon nur kurzzeitig. Die meisten davon hätten aber sonst wahrscheinlich nie den Weg zu einer „normalen“ Sonne-Tagung gefunden. Es wäre natürlich schöner gewesen, wenn mehr gekommen wären, doch stand nun mal der ATT im absoluten Mittelpunkt mit seinen rund 1500 Besuchern. Eine konzentrierte Atmosphäre wie auf unseren anderen Tagungen blieb daher leider aus. Andererseits hatte man so als langjähriger Besucher der Sonne-Tagungen auch die Möglichkeit, das gesamte Spektrum der derzeit erhältlichen Fernrohre mal genauer anzusehen, wie es sonst in dieser Vielfalt auf einer Sonne-Tagung leider nicht der Fall sein kann.

Nach dem Ende der Messe trafen sich die anwesenden SONNE-Redakteure in einer nahe gelegenen Gaststätte zu ihrer alljährlichen Redaktionssitzung, die sich recht gesellig gestaltete. In dieser wurde zunächst das vergangene Jahr im Rückblick betrachtet, auch da 2009 ein Wechsel der Fachgruppen-Kontaktadresse von Steffen Janke zu Michael Delfs stattfand. Außerdem hat Michael Möller seine Tätigkeit als Auswerter des Positionsnetzes an Andreas Grunert abgegeben. Die Fachgruppe bedankt sich bei beiden für die langjährige Arbeit! Darüber hinaus wurde über geplante Neuerungen beim Internet-Auftritt der Fachgruppe sowie über die Archivierung alter SONNE-Hefte diskutiert. Weitere Themen waren die Fortführung der Hα-Auswertungen sowie die Beteiligung der Fachgruppe bei weiteren astronomischen Veranstaltungen. Danach zogen einige durstige Anwesende noch weiter in das Essener Nachtleben und trafen sich hierfür noch mit den Magdeburger Sternfreunden, die auf dem ATT einen Stand hatten.

Ein Termin für die kommende Tagung im Jahr 2011 wird rechtzeitig in SONNE und unter www.vds-astro.de sowie auf www.sonnetagung.de bekannt gegeben.

Brüder (und Schwestern) zur Sonne, zur Freiheit ...

Kay Hempel

01. August 2010

Keine Angst, hier soll es nicht um Arbeiterlieder oder um Politik gehen, sondern um einen ganz persönlichen Erfahrungsbericht, wie man statt auf den Hund (z.B. Canis major) auf die Sonne kommen kann.

Klar war mein Fokus zunächst auf Deep Sky gerichtet, als ich nach etlichen Jahren Sparflamme, was Astronomie als Hobby anging, wieder damit anfing. Bin ich doch von der Großstadt an den Waldrand gezogen, und schon nach wenigen Tagen fiel mir der wunderbare Nachthimmel auf. Und auf einmal bezahlbare Preise für riesige Fernrohre, verglichen mit dem 50/540-Bausatz von Carl Zeiss Jena zu DDR-Zeiten? Nun gut, einen Folienfilter habe ich mir irgendwann gebastelt für den Achtzoll-Dobson, schließlich wollte auch ich nicht den Venusdurchgang verpassen. Auch Sonnenflecken sah ich damit, aber regelmäßig das schwere Ding rausschleppen für ein paar wabernde „Fliegenschisse“? Die anderen Sternfreunde in meiner Nähe waren wie ich meist deep-sky-orientiert, so dass sich auch von dort kaum Anregungen Richtung Sonne boten.

Die erste Wende kam 2004, als ich erkannt hatte, dass mich der große, sperrige Dobs eher hindert am unbeschwerten Spechteln, so dass ich auf kleinere Optiken verfiel, vor allem auf Ferngläser. Damit ließ sich auch vieles beobachten – und vor allem ging die Vorbereitung viel schneller vonstatten? Im Jahre 2005 fand ich dann im Jenoptem 10×50 mein Universalgerät, das ich bis heute nicht missen möchte und das eigentlich immer dabei ist. Es bekam auch Sonnenfilter „geschenkt“, und seit August desselben Jahren beobachte ich damit eigentlich an jedem Tag, wenn sie sich mir zeigt, auch die Sonne – und ermittle auch die Relativzahl nach Wolf. Aber dem Deep Sky galt trotzdem mein Hauptinteresse.

Im Jahre 2007 war ich dann fast soweit: ein PST und ein kleiner Newton mit Sonnenfolie, mit dem ich die Wolfsche Relativzahl ermittelte und die Ergebnisse auch an die FG Sonne schickte, standen auf dem Hof und wurden auch benutzt, bis?, tja, bis die Versuchung in Form eines Vierzehnzollers dazu führte, dass das PST zur Finanzierung desselben herhalten musste und der kleine Newton aus Platzgründen auch bald verschwand. Die Nähe zum Minimum hatte mir wohl vorgegaukelt, dass es wenig zu sehen

gibt auf der Sonne?

Das Ganze ging eine Weile gut, bis aus gesundheitlichen Gründen die nächtlichen Fahrten zum dunklen Beobachtungsplatz oder auch nur das Ein- und Ausladen des riesigen Brockens unmöglich wurden. Zu Hause hatte man uns zudem eine Straßenlaterne fast direkt vor das Haus gestellt, so dass der Nachthimmel für Beobachtungen kaum noch taugte.

Meine Beobachtungen mit dem 10×50 und der SoFi-Brille zur Ermittlung der A-Zahl gingen in dieser Zeit natürlich weiter, im Jahre 2008 mit dem persönlichen Rekordergebnis von 201 Beobachtungen mit dem Fernglas sowie 218 freiäugig. Da ich die A-Zahlen sowieso schon immer an die FG Sonne schickte, war die logische Konsequenz, sich auch wieder ein Fernrohr für Weißlichtbeobachtungen zur Ermittlung der Relativzahl zuzulegen. Da in den Wintermonaten kein Sonnenstrahl direkt auf unser Grundstück fällt, sollte es inklusive einer Montierung in einen Rucksack passen - Plätze, an denen selbst Ende Dezember die Sonne hinkommt, kannte ich durch meine minimalistischen Beobachtungen ja genug. Ein kurzer Refraktor (80/400) erschien mir am sinnvollsten, ein Fotoneiger trägt ihn mit ausreichender Stabilität. Als absolute Minimalvariante kaufte ich mir eine Klemme, um das Ganze z.B. an ein Geländer schrauben zu können.

Die neue Freiheit war da: Immer öfter zeigten sich Flecken(gruppen), die ich nun nicht nur bei 10fach bewundern konnte, sondern auch bei 50facher Vergrößerung. Ja, die Sonne ist wieder „angesprungen"! Das machte natürlich Lust auf – die Leserinnen und Leser ahnen es sicher – die nächste Stufe der Sonnenbeobachtung: H-Alpha! Das PST kannte ich ja schon, und irgendwie fing es wieder an zu kribbeln. Im Internetforum Astrotreff.de gab es viele PST-Zeichnungen zu bewundern, was mir zusätzliche Motivation verlieh, ebenso das neue H-Alpha-Beobachtungsprogramm der Zeitschrift „interstellarum". Ein Gebrauchtkauf brachte zunächst etwas Ärger: das Bild war zwar toll, aber sowohl der Feintuningring als auch die Fokussierschraube funktionierten nicht richtig. Meade Europe tauschte aber das Gerät anstandslos gegen ein neues aus, so dass seit dem Frühjahr auch Protuberanzen und Filamente auf der Sonne für mich erreichbar sind.

Als Fazit kann ich feststellen, dass durch die Umorientierung die Lust auf astronomische Beobachtungen noch gestiegen ist. Ich muss nicht auf wenige mondscheinlose Nächte im Monat warten und auf gutes Wetter dafür hoffen, sondern kann immer loslegen, wenn die Sonne scheint. Und das noch dazu direkt vor der Haustür oder, falls ich unterwegs bin, auf jedem beliebigen Parkplatz – keine Fahrt in entlegene Gebiete ist nötig. Statt sperriger Riesenfernrohre reicht kleines Instrumentarium, obwohl auch ich schon wieder vom Öffnungsvirus befallen wurde. Ein 120/1000er Refraktor soll demnächst mit einem Herschelkeil ausgestattet werden, um im Weißlicht höher vergrößern zu können?

Die H_α-Relativzahl – eine erste Auswertung

Martin Hörenz und Arno Hesse

07. Juli 2010

1. Möglichkeiten zur Sonnenbeobachtung in H-Alpha

Die Sonne liefert im „gewöhnlichen" Fernrohr ein Bild im Weißlicht (auch als Integrallicht bezeichnet). Werden die dafür notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zur Lichtdämpfung (Objektivfilter, Sonnenprisma, Projektionsmethode) beachtet, lassen sich die Granulation der ungestörten Photosphäre sowie die Sonnenflecken mit Umbra, Penumbra und Lichtbrücken bzw. am Sonnenrand die Fackeln als Erscheinungen der gestörten Photosphäre (aktive Regionen) beobachten. Wird ohne Farbfilter beobachtet, ist mit bloßem Auge je nach Lebensalter ein Spektralbereich von ca. 4 000 bis 8 000 Ångstrøm (Einheit: 1 Å $= 10^{-10}$ m) erfassbar.

Dem gegenüber steht die Möglichkeit, die Sonne auch im monochromatischen Licht, d.h. einer einzelnen Linie des solaren Spektrums zu beobachten. Damit können auch die Erscheinungen anderer Schichten der Sonne erfasst werden, die im Weißlicht unbeobachtbar bleiben. Dazu zählen vor allem die Erscheinungen der Chromosphäre, die im Weißlicht überstrahlt werden.

Die bekanntesten Linien für die monochromatische Sonnenbeobachtung sind die H-Alpha- bzw. C-Linie (656 nm) sowie die Calzium- bzw. K-Linie (393 nm). Die H-Alpha-Linie ist vor allem durch die hohe Erscheinungsvielfalt gekennzeichnet. Außerdem liegt die Linie im gut sichtbaren Bereich des Spektrums. Weiterhin ist die Halbwertsbreite der Linie ausreichend groß, um die Kosten für einen entsprechenden Filter im akzeptablen Bereich zu halten, was für weniger breite Linien, z.B. die Mg-Linie oder die Na-Linien nicht gegeben ist (Halbwertsbreite $\leq$ 0,1 Å). Eine größere Linienbreite weist die Calzium-Linie auf, die jedoch am blauen Rand des Spektrums liegt, wodurch die Erscheinungen nur fotografisch gut erfassbar sind und auch die Vielfalt der Erscheinungen gegenüber der H-Alpha-Linie reduziert ist. Für visuelle Beobachtungen ist daher fast ausschließlich die H-Alpha-Linie relevant.

Für Beobachtungen in H-Alpha existieren für den Amateur drei Möglichkeiten. Bereits seit mehreren Jahrzehnten sind Protuberanzenansätze im Einsatz. Diese verwenden eine Kegelblende, um die Sonne selbst abzudecken, nicht jedoch die Protuberanzen am Sonnenrand. Um den im Laufe des Jahres variablen Sonnendurchmesser zu berücksichtigen, ist ein Satz von mehreren Kegeln sinnvoll. Weiterhin wird ein Rotfilter notwendig, der eine Halbwertsbreite von weniger als 100 Å aufweisen muss. Mit einer solchen Kombination können die kräftigsten Protuberanzen erfasst werden, besser ist jedoch die Verwendung eines deutlich schmalbandigeren Filters im Bereich zwischen 1 – 10 Å, um auch bei dunstigem Himmel schwächere Erscheinungen noch erfassen zu können. Mit einem solchen Instrument sind jedoch keine Beobachtungen der Oberfläche möglich.

Seit einigen Jahren ist aber auch die Beobachtung der Chromosphäre der gesamten der Erde zugewandten Sonnenhemisphäre mit Interferenzfiltern („H-Alpha-Filter") bzw. kompletten H-Alpha-Teleskopen möglich. Bereits seit einiger Zeit ist vor allem das Personal Solar Telescope („PST") der Firma Coronado, ein kleines H-Alpha-Fernrohr mit einer Öffnung von 40 mm, bei

Amateuren beliebt und verbreitet. Seit wenigen Monaten hat dieses Instrument durch das LS 35 der Firma Lunt Solar Systems, ein weiteres Komplettsystem mit einer Öffnung von 35 mm, Konkurrenz bekommen. Beide Typen sind für einen Preis deutlich unterhalb von 1000 Euro zu erwerben. Größere Systeme oder Filter, die auch an vorhandene Fernrohre adaptiert werden können, sind mit größerem finanziellen Aufwand ebenfalls erhältlich.

Die Halbwertsbreite der verwendeten Filter dieser Varianten liegt meist zwischen 0,5 und 1,0 Å. Damit sind alle wichtigen Erscheinungen der Chromosphäre gut erfassbar, womit der Einstieg erleichtert wird. Die Bedienung dieser Instrumente ist aber nicht immer „intuitiv". Während die Sonnenflecken im Weißlicht meist sofort erkannt werden können, erscheint die Sonne in H-Alpha meist als rote Scheibe mit deutlich weniger Kontrast. Durch die Nutzung eines Einstellringes kann aber die H-Alpha-Linie genau justiert werden, wodurch dann die entsprechenden Erscheinungen besser sichtbar werden. Um den Kontrast zu erhöhen, ist die Verwendung eines schwarzen Beobachtungstuches zum Vermeiden von Blendung durch Streulicht dringend anzuraten.

Außerdem zeigte sich, dass unter den verfügbaren Instrumenten eine hohe Serienstreuung im Hinblick auf die praktische Halbwertsbreite sowie die Homogenität des Bildes auftritt. Außerdem sind nicht alle Okulare uneingeschränkt verwendbar. Insbesondere einfach gebaute Okulare zeigen häufig einen guten Kontrast. Orthoskopische Okulare können aber nicht uneingeschränkt weiterempfohlen werden.

Die dritte Möglichkeit zur Sonnenbeobachtung in H-Alpha ist die Spektrohelioskopie. Im Gegensatz zu Protuberanzenansätzen und Interferenzfiltern muss derzeit auf Selbstbau zurückgegriffen werden. Die Hauptkomponenten sind ein Fernrohr, ein Spektroskop inkl. Gitter sowie ein Bildsynthesizer zur Visualisierung. Auch wenn bereits kompakte Spektrohelioskope entworfen und gebaut wurden, ist der Aufbau vergleichsweise komplex, obwohl der Bau verhältnismäßig preiswert gestaltet werden kann. Die Auflösung eines solchen Systems ist zwar verhältnismäßig gering, jedoch können weitere Erscheinungen verfolgt werden, die dem Amateur sonst verborgen bleiben, z.B. der Zeeman-Effekt oder die Dopplerverschiebung [1]. Weiterhin sind ohne zusätzliche Filter auch andere Spektrallinien erfassbar.

2. Sichtbare Erscheinungen der Chromosphäre

Die ungestörte Chromosphäre ist durch ein relativ kontrastarmes Muster gekennzeichnet, dass jedoch deutlicher in Erscheinung tritt, als die Granulation im Weißlicht. Diese Erscheinung wird als „Chromosphärisches Netzwerk" bezeichnet. Bei höherer Vergrößerung sind die „Spikulen" am Sonnenrand erkennbar [2].

Recht deutlich kann man am Rand oft die Protuberanzen als helle Erscheinungen beobachten, die auf der Oberfläche als dunkle Erscheinungen hervortreten und dann Filamente genannt werden [2]. Hierbei handelt es sich um Wolken aus ionisiertem Gas in der oberen Chromosphäre. Die Materie wird durch solare Magnetfelder „gefangen", daher können diese Erscheinungen oft über mehrere Tage beobachtet werden. Neben diesen ruhigen Erscheinungen können aber auch eruptive Protuberanzen beobachtet werden, die dann manchmal recht eindrucksvoll in Erscheinung treten und wo bereits nach wenigen Minuten Veränderungen sichtbar werden.

Neben diesen dunklen Erscheinungen fallen auch helle Gebiete auf, die ein ähnliches Erscheinungsbild aufweisen, wie die Fackeln im Weißlicht, jedoch nicht nur am Rand zu sehen sind. Diese werden als chromosphärische Fackeln bzw. Plages bezeichnet [2].

Neben diesen Erscheinungen können ebenfalls große Sonnenflecken gesehen werden. In diesen Regionen mit hoher Aktivität lassen sich in selteneren Fällen sogar Flares erfassen, die eine höhere Helligkeit als die chromosphärischen Fackeln aufweisen, jedoch deutlich kurzlebiger sind [2].

3. Die Hα-Relativzahl

Bis 2008 wurden alle genannten Erscheinungen getrennt voreinander erfasst. So wurden beispielsweise Protuberanzenrelativzahlen über viele Jahre bestimmt und ausgewertet (vgl. [3]) oder H-Alpha-Tageskarten gezeichnet (vgl. [4]). Es erfolgte jedoch keine Sammlung und systematische Auswertung der Beobachtungen, sondern „nur" die Veröffentlichung von Einzelbeobachtern.

Für eine koordinierte systematische Sonnenbeobachtung in H-Alpha schlug Peter Völker in [5] ein Programm für PST-Beobachter vor und stellte die Hα-Relativzahl vor. Im Gegensatz zur Erfassung von Einzelerscheinungen sollten nunmehr nur noch die Aktivitätszentren erfasst werden. Grundlage für diese Idee waren Veröffentlichungen von Paul Ahnert, der bei seinen Weißlichtbeobachtungen aufgrund von Instrumentenwechseln nur die Fleckengruppenzahl auswertete und auf diese Weise auch den Sonnenfleckenzyklus gut aufzeigen konnte. Nach der Veröffentlichung des Beitrages von P. Völker wurde im Internet eine Eingabemaske erarbeitet, wodurch zeitnah die Beobachtungen eingesandt werden können. Nach etwa zwei Jahren der Datensammlung konnte in [6] eine erste Auswertung präsentiert werden. Das Programm wurde außerdem für andere Instrumente geöffnet.

Die Ermittlung der Hα-Relativzahl ist verhältnismäßig einfach. Es werden nur Aktivitätsherde auf der Sonne erfasst, die entweder Protuberanzen, Filamente oder Plages bzw. mehrere dieser Erscheinungen enthalten. Nicht zu berücksichtigen sind dagegen Sonnenflecken, die jedoch meist in Verbindung mit den genannten Erscheinungen stehen, sowie kurzlebige dunkle Punkte. Die Berechnung der Hα-Relativzahl erfolgt dann durch Multiplikation der Anzahl der Aktivitätsherde mit dem Faktor 10. Eine ausführliche Anleitung zur Bestimmung der Hα-Relativzahl erfolgte in [5] und [7].

Die Sammlung dieser Daten erfolgt seit 2008 auf der Internetseite der Zeitschrift „interstellarum" [8]. Dabei wurden im ersten Jahr bereits mehr als 1 000 Einzelbeobachtungen eingesendet. Es zeigte sich aber eine große Streuung der Ergebnisse, obwohl das Programm zunächst nur an „PST"-Beobachter gerichtet war. Diese Streuung ist vor allem auf die unterschiedlichen Einschätzungen bei der Erscheinungen bedingt durch unterschiedliche Beobachtungserfahrung sowie auf die Serienstreuung des „PST" zurückzuführen.

Seit dem Jahreswechsel 2009/2010 werden nun neben dem reinen Beobachtungsergebnis auch einige Angaben zur Beobachtung erfasst. Trotzdem ist die Einsendung der Daten nach wie vor einfach gehalten, da nur folgende Daten abgefragt werden:

1. Beobachter
2. E-Mail-Adresse (wird nicht veröffentlicht)
3. Beobachtungstag
4. Hα-Relativzahl
5. Öffnung des Instrumentes
6. Vergrößerung

Die eingegebene Hα-Relativzahl ist direkt nach dem Einsenden einsehbar.

Um die große Streuung bei den eingegangenen Daten zu reduzieren, lag es nahe, ähnlich wie bei den Relativzahlen einen Korrekturfaktor für jeden einzelnen Beobachter einzuführen. Außerdem wurde durch die Autoren erstmals eine Auswertung durchgeführt. Sowohl die Grundlagen des Berechnungsverfahrens als auch die ersten Ergebnisse sollen hier kurz vorgestellt werden.

4. Korrekturfaktor für Beobachter

Während bei den Sonnenfleckenrelativzahlen (Weißlichtbeobachtungen) der Mittelwert des gesamten Sonne-Netzes auf die Bezugsbeobachter quartalsweise „geeicht“ wird, gibt es für das Hα-Relativzahlnetz keine solchen Bezugsbeobachter. Deshalb musste ein solcher Netz-Mittelwert zunächst auf andere Weise bestimmt werden. Aufgrund der deutlich geringern Anzahl an Einzelbeobachtungen wurde festgelegt, dass eine Auswertung nur halbjahresweise stattfinden soll.

Für die erste Halbjahresauswertung wurden zunächst die Einsendungen der Beobachter berücksichtigt, die einer Plausibilitätskontrolle standhielten. Weiterhin wurden nur die Beobachter berücksichtigt, die mindestens 25 Einzelbeobachtungen eingesandt haben, womit die höhere Beobachtungserfahrung von Beobachtern mit vielen Einsendungen berücksichtigt wird.

Im nächsten Schritt wurden dann aus den verbleibenden Daten tägliche Mittelwerte gebildet. Um nun das unterschiedliche Beobachten zu berücksichtigen, wurde nun aus der Summe der Daten eines jeweiligen Beobachters und den Netz-Mittelwerten der zugehörigen Beobachtungstage ein Korrekturfaktor bestimmt (siehe Tabelle 1). Diese Schritte werden ausreichend lange wiederholt, bis keine nennenswerten Änderungen mehr auftauchen (zweite Nachkommastelle beim k-Faktor ändert sich nicht mehr). Dies war für die Auswertung nach 50 Schritten der Fall. Die Ergebnisse konnten schließlich für die erste Halbjahresauswertung 2008 verwendet werden.

Ausgangspunkt: Beobachtungsdaten (Beispiel)

Tag 1: Beobachter A: $R_{H\alpha} = 100$
Beobachter B: $R_{H\alpha} = 150$
Tag 2: Beobachter A: $R_{H\alpha} = 120$
Beobachter C: $R_{H\alpha} = 180$
Tag 3: Beobachter A: $R_{H\alpha} = 140$
Beobachter B: $R_{H\alpha} = 160$
Beobachter C: $R_{H\alpha} = 180$

1. Schritt

Tagesmittel Tag 1: (100 + 150) / 2 = 125
Tag 2: (120 + 180) / 2 = 150
Tag 3: (140 + 160 +180) / 3 = 160
k-Faktoren k_A = (125 + 150 + 160) / (100 + 120 + 140) = 1,208
k_B = (125 + 160) / (150 + 160) = 0,919
k_C = (150 + 160) /(180 + 180) = 0,861

2. Schritt

Tagesmittel Tag 1: (100 * 1,208 + 150 * 0,919)/2 = 129,3
Tag 2: (120 * 1,208 + 180 * 0,861)/2 = 150,0
Tag 3: (140 * 1,208 + 160 * 0,919 + 180 * 0,861)/3 = 147,7
k-Faktoren k_A = (129,3 + 150 + 147,7) / (100 + 120 + 140) = 1,186
k_B = (129,3 + 147,7) / (150 + 160) = 0,893
k_C = (150 + 147,7) / (180 + 180) = 0,827

. . . 50. Schritt

Tagesmittel = Endergebnis für Hα-Relativzahl
k-Faktoren = Endergebnis für k-Faktoren

Tabelle 1: Vereinfachtes Beispiel für die Berechnung von Korrekturfaktoren ohne Bezugsbeobachter

Für die folgenden Quartale konnte dieses Verfahren nicht verwendet werden, da neue Beobachter den Netz-Mittelwert verfälschen würden. Aus diesem Grund wurden die k-Faktoren der Beobachter des vorher gehenden Quartals für die „Eichung“ genutzt. Dieses Verfahren ist identisch mit dem der Berechnung der Relativzahlen, die Funktion der Bezugsbeobachter wird durch die Beobachter mit k-Faktor aus dem vorhergehenden Quartal übernommen.

5. Erste Ergebnisse

Um die Berechnung auf nahezu jedem beliebigen Rechner durchführen zu können, wurde MS Excel für die Berechnung verwendet. Damit sollen Kompatibilitätsprobleme weitgehend vermieden werden. Außerdem bleibt die Auswertung für den Auswertenden übersichtlich – aber auch leider etwas fehleranfällig.

Die Zahlenwerte der Hα-Relativzahl für den Zeitraum 2008 und 2009 sind im weiteren Teil dieses Heftes zu finden. Im Folgenden sollen deshalb nur einige statistische Punkte aufgeführt werden.

Im Zeitraum 2008 und 2009 sendeten mehr als 20 Beobachter ihre Daten ein. Damit konnten im Jahr 2008 insgesamt 303 Tage und im Jahr 2009 insgesamt 278 Tage abgedeckt werden. Während im Sommer an fast allen Tagen beobachtet wurde, zeigen sich wetterbedingte Lücken vor allem zwischen November und Februar (siehe Abbildung 1).

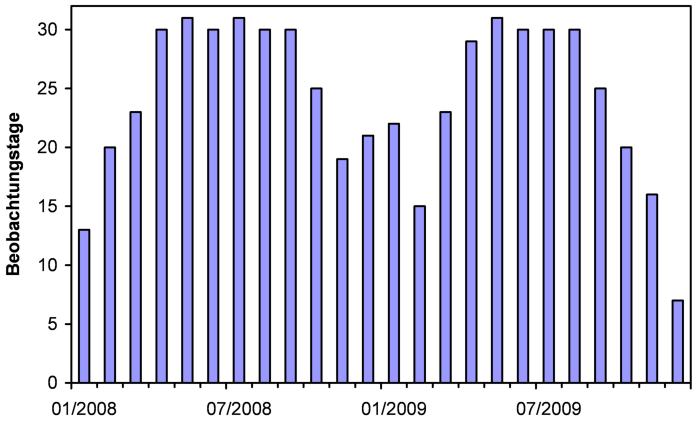


Abbildung 1: Abgedeckte Beobachtungstage im Zeitraum 2008–2009

Bisheriger Rekordhalter bei den Beobachtungen ist derzeit Arno Hesse mit mehr als 300 Einzelbeobachtungen. Dem gegenüber stehen auch Beobachter, die nur sporadisch Daten einsandten (siehe Tabelle 2)

	1. Halbjahr 2008		2. Halbjahr 2008		1. Halbjahr 2009		2. Halbjahr 2009		Summe
Name	Anzahl	k-Faktor	Anzahl	k-Faktor	Anzahl	k-Faktor	Anzahl	k-Faktor	
Arno Hesse-40	108	1,058	91	1,168	85	1,298	43	1,402	327
Raffael Benner	71	0,932	53	0,865	84	0,813	30	0,807	238
Helmut Sedlatschek	66	0,996	52	1,062	65	1,180	52	1,249	235
Olaf Tittel	51	1,050	45	1,091	73	0,979	62	0,913	231
Marko Klüven	75	0,899	49	0,814	55	0,786	6	–	185
Frank Wächter	29	0,993	40	0,963	45	0,904	53	0,909	167
Peter Simmen	64	1,105	37	1,133	38	1,332	20	–	159
Burkhard Schmiele	48	0,990	19	–	30	1,442	0	–	97
Lambert Spix	34	1,044	8	–	22	–	2	–	66
Sven Preller	25	1,007	7	–	26	1,241	0	–	58
Martin Hörenz	1	–	0	–	7	–	44	1,454	52
Kurt Becker	20	–	2	–	9	–	7	–	38
Arno Hesse-100	0	–	0	–	0	–	38	0,850	38
Thomas Krellenberg	0	–	15	–	8	–	3	–	26
Johannes Kohr	13	–	4	–	1	–	2	–	20
Christian Münter	5	–	0	–	0	–	0	–	5
Ronald Stoyan	2	–	0	–	0	–	0	–	2
Kurt Hopf	1	–	0	–	0	–	0	–	1
Michael Spahn	1	–	0	–	0	–	0	–	1
Thomas Engel	1	–	0	–	0	–	0	–	1
Klaus Kleve	0	–	1	–	0	–	0	–	1
Manfred Chudy	0	–	0	–	1	–	0	–	1
AG Hartenstein	0	–	0	–	0	–	1	–	1
AG Kalauch	0	–	0	–	0	–	1	–	1

Tabelle 2: Beobachterübersicht für den Zeitraum 2008–2009

Interessant ist die Entwicklung der Hα-Relativzahl. Bereits in den ungeglätteten Monatsmitteln kann man gut den Trend zu steigenden Werten erkennen – das Minimum ist also offensichtlich wirklich durchschritten – auch wenn sich die Sonne im Weißlicht noch immer oft fleckenfrei zeigt (siehe Abbildung 2).

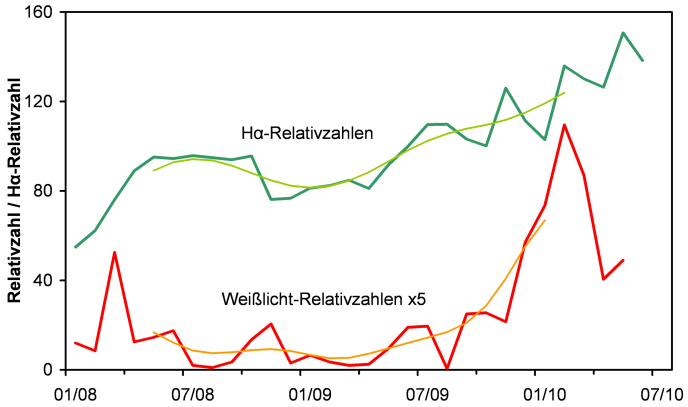


Abbildung 2: Die Entwicklung der Hα-Relativzahl im Vergleich mit der Sonnenfleckenrelativzahl im Zeitraum 2008–2009 unter Berücksichtigung der aktuellen Entwicklung (provisorische Werte: Januar bis Juni 2010, Stand 04.07.2010)

6. Zusammenfassung

In den Jahren 2008 und 2009 wurden fast 2 000 Beobachtungen der Hα-Relativzahl von mehr als 20 Beobachtern zusammengetragen. Eine erste Auswertung zeigt, dass das Projekt sinnvoll gestaltet werden kann. Inwiefern sich das Programm für langfristige Auswertungen eignet, lässt sich sicher erst nach einem kompletten Zyklus feststellen. Eine Aussage, ob der Aktivitätszyklus ähnlich gut darstellbar ist, wie bei anderen Aktivitätsindizes, kann aber bereits während des kommenden Maximums getroffen werden. Interessant wird es auf jeden Fall, welche Maximalwerte für die Monatsmittel der Hα-Relativzahl dann angegeben werden können. Die Auswertung ist in Zukunft im beschriebenen Halbjahresmodus geplant. Die Zahlen werden dazu in SONNE veröffentlicht, Auswertungen über die reinen Zahlenwerte sind aber auch in „interstellarum“ oder dem „VdS-Journal“ geplant.

[1] Veio, F. N.: Beobachtung von Dopplerverschiebung und Zeeman-Effekt durch Amateure; SONNE – Mitteilungsblatt für Amateursonnenbeobachter, Vol. 34 (No. 126), pp. 6–8, 2010

[2] Reinsch, K.; Beck, R.; Hilbrecht, H.; Völker, P.: Die Sonne beobachten; Verlag Sterne und Weltraum, Hüthig GmbH, Heidelberg, 1999

[3] Stetter, H.: Die Protuberanzenaktivität und Ihre Breitenverteilung 2004 sowie Ergebnisse 20-jähriger visueller Beobachtung; SONNE – Mitteilungsblatt für Amateursonnenbeobachter, Vol. 31 (No. 118), pp. 54–56, 2007

[4] Glitsch, I.: H-Alpha-Tageskarten der Sonne 2000; SONNE Datenblatt 2000, pp. 78–100

[5] Völker, P.: Die Hα Relativzahl; interstellarum no. 57, pp. 36–39, 2008

[6] Delfs, M.; Hörenz, M.; Hesse, A.: Zwei Jahre Hα-Relativzahl; interstellarum no. 69, pp. 40–43, 2010

[7] Hesse, A.: Die Hα-Relativzahl „$R_{H\alpha}$“; SONNE – Mitteilungsblatt für Amateursonnenbeobachter, Vol. 32 (No. 121), pp. 40–41, 2008

[8] URL: www.interstellarum.de

Exkursionsbericht zur Sonnenfinsternis am 11.08.1999

André Winzer

10. Mai 2010

Nach über 26 Jahren aktiver Astronomie und Wartezeit sollte das große Ereignis der totalen Sonnenfinsternis in Deutschland Wirklichkeit werden. Die Praxis bekam ein Schild: „Keine Sprechstunde – Doktor muss zur Sonnenfinsternis!“ Mit einem riesigen Rucksack voller Hoffnung, drei Söhnen und reichlich Ausrüstung im Gepäck ging es am 10.08.99 Richtung Süden. Einige Sternfreunde hier aus der Gegend von Cottbus waren schon mit den Familien vorgefahren und hatten auf einem Zeltplatz bei München Quartier bezogen. Ein weiterer Sonnenfreund begleitete uns per Auto und die Laune stieg, je weiter es nach Süden ging. Die erste große Station bei McDonalds in Hof brachte Ernüchterung, die Freunde vor Ort meldeten Regenschauer und trübe Aussicht für den Folgetag. Spontaner Entschluss – Kinder abfüttern, ab in die Fahrzeuge und nochmals 320 km investieren Richtung Heilbronn. Die Strecke wurde landschaftlich immer schöner, das Wetter auch. Auf dem Rastplatz unterwegs wurde zünftig beobachtet, man erkannte uns als SOFI-Fans und die Motivation stieg ins Unermessliche.

In Löwenstein wollten wir Station beziehen. Ablehnung, der Campingplatz war überfüllt. Doch da erkannte man den wahren Improvisationsgeist von Leuten, die 40 Jahre improvisiert haben. Ein Dach lugte über einen Weinberg der Umgebung hervor, kurz entschlossen fuhren wir hoch und fanden andere „Ossis“ mit der gleichen Idee vor uns. Die Bäuerin der Einzelbauernwirtschaft zeigte wahren Sportsgeist trotz Verbots der Grünen der Region und tat damit mehr für die noch immer nötige innerdeutsche Verständigung, als so mancher Politiker. Wir durften auf einer wundervollen kleinen Wiese campen. Die Zelte wurden errichtet, die Umgebung erkundet, die Fernrohre, Kameras und Stromkonverter aufgebaut und letzte Funktionsprüfungen vorgenommen. Abends wurde das mitgebrachte Bier einer Gütekontrolle unterzogen und die Stullen schmeckten nach der Anstrengung doppelt gut. Die Bewölkung riss abends auf, ein goldener Sonnenuntergang schickte uns Hoffnung für den Folgetag. Der Nachtschlaf kam über die kleine Zeltstadt, unterstützt vom Duft der Güllegrube in 50 m Entfernung, aber wen störte das schon!

Der spannendste aller Tage in diesem Monat August begann mit einer dicken Wolkenbank und dem Abhören der Wettermeldungen. Die Bäuerin kam mit den Kindern vorbei und alle erhielten eine Finsternisbrille. Ab 9.00 Uhr gesellte sich ein weiterer Sternfreund aus Tanneberg hinzu, den wir über die 700 km via D-Netz zu uns gelotst hatten. Er brachte ein weiteres gutes 100/600 Fernrohr, Pentaxkamera und Filmkamera mit. Die Telekomverbindung nach München, Dachau, Chiemsee und Cottbus stand, die Lagemeldungen waren bedrückend. Anfängliche Aufbruchstimmung Richtung Stuttgart erstickte der Staumelder im Radio. Wetten wurden abgeschlossen und ich hatte zwei Kästen Sekt im Gebot gegen zwei Flaschen, falls uns Petrus gewogen bleibt.

Drei Fernrohre, zwei Filmkameras, zig Fotoapparate, Thermometer und sieben SOFI-Fans warteten auf die Dinge, die da kommen sollten. Sehr wechselhafte Bewölkung ließ Spekulationsstimmung aufkommen, der Weinberg bot eine sehr gute Rundumsicht. Ab 10.30 Uhr setzten die Temperaturmessungen ein, das war Aufgabe der Kinder. 12.32 Uhr war der Tiefpunkt mit einem

Temperatursturz von immerhin 9 Grad Celsius erreicht. Ab 11.15 Uhr wurde die Wolkendecke dünner und jetzt begann das faszinierendste Schauspiel, dem wir alle so entgegengefiebert hatten. das Licht wurde zusehends grauer, eine eigenartig trübe Stimmung breitete sich aus.

Die Wolken zeigten ihre Ränder in unwirklichem Weiß und Mensch und Tier zeigten veränderte Reaktionen. Den Jungs fiel auf, dass sich die Schwalben setzten, ebenso die Falter. Gänse, Hühner, Enten schnatterten nicht mehr, Schweine Pferde, Hunde verzogen sich in die Stallungen. Kurz vor der Totalität erhöhte sich die Spannung ins Unerträgliche. Eine dicke Wolke versteckte die Sonne. Nachdem allen fast das Herz krampfte, keiner mehr etwas sagte, kam die einzige große Lücke der Umgebung über uns und mit dem Lichterkranz und einem Abrissblitz der letzten Sonnensichel brach das Schauspiel über uns herein. „OH“ und „AH“ waren die Kommentare zu den Protuberanzen, alles klappte an den Kameras und visuell war das Auftauchen der Venus östlich der Sonne für die Jungs ein unerwartetes Phänomen. Die Graufilteratmosphäre der Umgebung war die nahezu körperliche Empfindung des Naturschauspieles. Die Kühle wurde kaum empfunden. Die Verschlüsse klickten. Als die ersten Strahlen wieder sichtbar wurden, brach Jubel aus, Sektkorken flogen Richtung Acker und es wurde ein wahres kleines Volksfest gefeiert. Unbemerkt hatten sich noch andere Schaulustige zu den „Fernrohrleuten“ gesellt und in munterer Atmosphäre wurde das Phänomen besprochen. 20 Minuten später zogen die Wolken dicht und wir mussten die Ausrüstung vor aufkommendem Regen retten.

Die Rückfahrt führte über Dorfstraßen, parallel der hoffnungslos verstopften Autobahn Richtung Nürnberg. Ein Abstecher führte in Sonneberg noch zu Frau E. Ahnert, der immer noch aktiven Witwe von Dr. Paul Ahnert, die auch das Schauspiel mit den Instrumenten Ihres Mannes verfolgt hatte.

Die Flasche Sekt steht heute im Regal, bleibt dort auch, denn 26 Jahre Wartezeit spült man nicht herunter, und wer hat schon SOFI-Sekt im Keller?

Dr. André Winzer, Fröbelstr. 22, 03044 Cottbus

A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge 1. Quartal 2010

Naked Eye Sunspot Numbers

JANUAR 2010

Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	–	1	0,0	
2	0	1	0	10	0,1	0,0
3	0	0	0	10	0,0	0,0
4	0	0	0	7	0,0	0,0
5	0	0	0	5	0,0	0,0
6	0	0	0	4	0,0	0,0
7	0	0	0	7	0,0	0,0
8	0	0	0	3	0,0	
9	0	0	–	1	0,0	
10	0	0	–	1	0,0	0,0
11	1	1	–	1	1,0	
12	0	1	0	4	0,3	0,0
13	0	1	–	2	0,5	0,5
14	0	1	1	3	0,7	0,0
15	0	1	0	3	0,3	0,0
16	0	0	0	3	0,0	
17	0	0	0	8	0,0	0,0
18	0	0	0	7	0,0	0,0
19	0	0	0	2	0,0	0,0
20	0	0	0	4	0,0	0,0
21	0	0	0	6	0,0	0,0
22	0	0	0	7	0,0	0,0
23	0	0	0	12	0,0	0,0
24	0	0	0	6	0,0	0,0
25	0	0	0	7	0,0	0,0
26	0	0	0	7	0,0	0,0
27	0	0	0	4	0,0	0,0
28	0	0	0	6	0,0	
29	0	0	0	3	0,0	
30	0	0	0	15	0,0	0,0
31	0	0	0	9	0,0	0,0
Mittel					0,09	0,02
Fleckenfreie Tage					25	23

FEBRUAR 2010

Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	9	0,0	0,0
2	0	0	0	5	0,0	0,0
3	0	0	0	6	0,0	0,0
4	0	0	0	7	0,0	0,0
5	0	0	0	3	0,0	0,0
6	0	0	0	4	0,0	0,0
7	1	1	–	1	1,0	0,0
8	0	1	0	7	0,4	0,5
9	0	0	0	2	0,0	
10	0	1	–	2	0,5	0,0
11	0	0	0	2	0,0	
12	0	0	0	2	0,0	0,0
13	0	0	0	7	0,0	0,0
14	0	0	0	6	0,0	0,0
15	0	0	0	6	0,0	0,0
16	0	0	0	11	0,0	0,0
17	0	0	0	10	0,0	
18	0	0	0	7	0,0	0,0
19	0	0	0	5	0,0	0,0
20	0	0	0	9	0,0	0,0
21	0	0	0	12	0,0	0,0
22	0	0	0	6	0,0	0,0
23	0	0	0	4	0,0	0,0
24	0	0	0	7	0,0	0,0
25	0	0	0	8	0,0	
26	0	0	0	5	0,0	0,0
27	0	0	0	12	0,0	0,0
28	0	0	0	12	0,0	0,0
29				0		
30				0		
31				0		
Mittel					0,07	0,02
Fleckenfreie Tage					25	23

MÄRZ 2010

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

Beobachter (Anzahl der Beobachtungen):

Bissegger (12), Brandl (65), Bretschneider (60), Brettel (33), Buggenthien (51), Dietrich (27), Eichenberger (26), Enderli (17), Friedli (23), Fritsche (37), Hesse (19), Hempel (29), Holl (47), Hörenz (26), Junker (25), Rothermel (3), Spiess (9), Tarnutzer (27), Thomas (21), Von Rotz (6), Wade (57), Willi (24), Zutter (53)

Total 697 Beobachtungen von 23 Beobachtern

In den ersten drei Monaten des Jahres konnten seinige Beobachter schon mehrfach Flecken erkennen – auch wenn sicher nur knapp an der Sichtbarkeitsgrenze.

Auch wenn insgesamt noch wenige Flecken auftauchen, ist der eine oder andere Fleck schon relativ groß! Die aktuelle Auswertung kann auf den SONNE-Seiten unter www.vds-sonne.de aufgerufen werden. Mal sehen, wie schnell es jetzt wieder aufwärts geht.

Steffen Fritsche, Steinacker 33, 95189 Köditz

A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge 2. Quartal 2010

Naked Eye Sunspot Numbers

APRIL 2010						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	2	0	11	0,0	0,0
2	0	2	0	20	0,1	0,0
3	0	0	0	11	0,0	0,0
4	0	0	0	9	0,0	0,0
5	0	0	0	15	0,0	0,0
6	0	1	0	16	0,1	0,0
7	0	0	0	17	0,0	0,0
8	0	0	0	9	0,0	
9	0	0	0	12	0,0	0,0
10	0	0	0	12	0,0	0,0
11	0	0	0	12	0,0	0,0
12	0	0	0	9	0,0	0,0
13	0	0	0	13	0,0	0,0
14	0	0	0	13	0,0	0,0
15	0	0	0	5	0,0	0,0
16	0	0	0	14	0,0	0,0
17	0	0	0	19	0,0	0,0
18	0	0	0	18	0,0	0,0
19	0	0	0	19	0,0	0,0
20	0	0	0	15	0,0	0,0
21	0	0	0	16	0,0	0,0
22	0	0	0	21	0,0	0,0
23	0	0	0	15	0,0	0,0
24	0	0	0	18	0,0	0,0
25	0	0	0	19	0,0	0,0
26	0	0	0	12	0,0	0,0
27	0	0	0	12	0,0	0,0
28	0	0	0	19	0,0	0,0
29	0	0	0	19	0,0	0,0
30	0	0	0	16	0,0	0,0
31						
Mittel					0,01	0,00
Fleckenfreie Tage					28	29

MAI 2010						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	8	0,0	
2	0	0	0	6	0,0	0,0
3	0	0	0	5	0,0	0,0
4	0	0	0	5	0,0	
5	0	0	0	9	0,0	0,0
6	0	0	0	2	0,0	0,0
7	0	0	0	5	0,0	0,0
8	0	0	0	11	0,0	0,0
9	0	0	0	12	0,0	0,0
10	0	0	0	10	0,0	0,0
11	0	0	0	7	0,0	
12	0	0	0	7	0,0	0,0
13	0	0	–	1	0,0	
14	0	0	0	2	0,0	
15	0	0	0	4	0,0	0,0
16	0	0	0	11	0,0	0,0
17	0	0	0	12	0,0	0,0
18	0	0	0	11	0,0	0,0
19	0	0	0	8	0,0	0,0
20	0	0	0	3	0,0	0,0
21	0	0	0	11	0,0	0,0
22	0	0	0	18	0,0	0,0
23	0	1	0	19	0,1	0,0
24	0	1	0	17	0,1	0,0
25	0	1	0	17	0,1	0,0
26	0	1	0	12	0,1	0,0
27	0	0	0	11	0,0	0,0
28	0	0	0	16	0,0	0,0
29	0	0	0	12	0,0	0,0
30	0	0	0	9	0,0	0,0
31	0	0	0	10	0,0	0,0
Mittel					0,01	0,00
Fleckenfreie Tage					27	26

JUNI 2010						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	4	0,0	0,0
2	0	0	0	6	0,0	0,0
3	0	0	0	9	0,0	0,2
4	0	1	0	13	0,1	0,0
5	0	0	0	17	0,0	0,0
6	0	0	0	14	0,0	0,0
7	0	0	0	8	0,0	0,0
8	0	0	0	11	0,0	0,0
9	0	0	0	14	0,0	
10	0	1	0	17	0,1	0,0
11	0	0	0	12	0,0	0,0
12	0	0	0	6	0,0	0,0
13	0	0	0	8	0,0	0,0
14	0	0	0	10	0,0	0,0
15	0	0	0	10	0,0	0,0
16	0	0	0	9	0,0	0,0
17	0	0	0	8	0,0	0,0
18	0	0	0	7	0,0	0,0
19	0	0	0	7	0,0	0,0
20	0	0	0	8	0,0	0,0
21	0	0	0	10	0,0	0,0
22	0	0	0	16	0,0	0,0
23	0	0	0	15	0,0	0,0
24	0	0	0	16	0,0	0,0
25	0	0	0	16	0,0	0,0
26	0	0	0	13	0,0	0,0
27	0	0	0	15	0,0	0,0
28	0	1	0	15	0,1	0,0
29	0	0	0	12	0,0	0,3
30	0	1	0	14	0,1	0,3
31				0		
Mittel					0,01	0,03
Fleckenfreie Tage					26	26

Beobachter (Anzahl der Beobachtungen):

Bauer (8), Bissegger (20), Brandl (81), Bretschneider (71), Brettel (60), Buggenthien (79), Dietrich (29), Eichenberger (19), Enderli (27), Friedli (46), Fritsche (69), Hesse (28), Hempel (49), Holl (70), Hörenz (66), Junker (39), Rothermel (22), Spiess (26), Tarnutzer (47), Thomas (33), Wade (82), Willi (42), Zutter (54)

Total 1067 Beobachtungen von 23 Beobachtern

Immer mehr Beobachter konnten inzwischen schon wieder eine erfolgreiche Beobachtung vermelden. Nach der langen Durststrecke tut das natürlich gut. Immer mal wieder ist ein großer Fleck sichtbar. Besonders Anfang August war ein großer Fleck sichtbar. Immerhin 9 von 12 Beobachtern konnten diesen Fleck am 4.8.2010 mit bloßem Auge erkennen!

Die aktuelle Auswertung kann auf den SONNE-Seiten unter www.vds-sonne.de aufgerufen werden. Mal sehen, wie schnell es jetzt wieder aufwärts geht.

Steffen Fritsche, Steinacker 33, 95189 Köditz

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Oktober 2009

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	AAVSO	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	0.2	0.0	0.2	2	0	2	7	3	2	11	26	6
2.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	5	17	7
3.	0.0	0.1	0.1	0	1	1	0	1	0	7	22	7
4.	0.0	0.1	0.1	0	1	1	0	2	0	11	28	11
5.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	8	23	9
6.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	6	17	8
7.	0.0	0.0	0.0	0	0	1	0	0	0	7	18	6
8.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	8	23	6
9.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	10	27	7
10.	0.1	0.0	0.1	1	0	1	0	2	0	5	14	3
11.	0.2	0.0	0.2	2	0	2	7	1	0	9	21	9
12.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	7	22	5
13.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	10	27	7
14.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	6	21	6
15.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	8	23	5
16.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	7	18	4
17.	0.0	0.1	0.1	0	1	1	0	2	1	6	20	5
18.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	11	28	10
19.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	11	23	8
20.	0.1	0.0	0.1	1	0	1	0	2	1	10	30	11
21.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	9	20	6
22.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	4	11	2
23.	0.6	0.0	0.6	9	0	9	10	11	43	7	17	5
24.	0.7	0.0	0.7	18	0	18	16	21	154	4	11	4
25.	0.7	0.0	0.7	20	0	20	19	30	308	8	23	9
26.	0.8	0.0	0.8	20	0	20	19	30	316	2	10	2
27.	1.0	0.0	1.0	24	0	24	19	27	533	7	15	5
28.	0.8	0.0	0.8	22	0	22	19	30	376	9	19	6
29.	0.9	0.0	0.9	19	0	19	16	21	185	4	11	2
30.	0.8	0.0	0.8	12	0	12	11	13	120	10	32	12
31.	0.0	0.0	0.0	1	0	1	0	1	0	10	28	10
Mittel	0.2	0.0	0.2	4.9	0.1	5.0	4.6	6.5	66	8	21	7
Tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC	SONNE-AAVSO	SIDC-AAVSO
K-Faktor:	1.084	0.775	0.715
Korrelationskoeffizient:	0.98	0.99	0.97
Streuung:	10.25	12.90	17.68
Vergleichstage:	31	31	31

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht November 2009

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	AAVSO	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	3	11	3
2.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	6	13	4
3.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	7	15	3
4.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	5	13	3
5.	0.4	0.0	0.4	5	0	5	7	-	14	5	14	4
6.	0.5	0.0	0.5	7	0	7	8	-	16	9	16	7
7.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	9	18	7
8.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	7	16	5
9.	0.6	0.0	0.6	8	0	8	8	-	30	3	10	4
10.	0.8	0.0	0.8	10	0	10	7	-	24	2	6	2
11.	0.0	0.0	0.4	0	0	4	7	-	4	1	6	3
12.	0.0	0.0	0.1	0	0	1	0	-	0	8	16	7
13.	0.0	0.5	0.5	0	5	5	7	-	9	4	9	3
14.	0.3	0.0	0.3	3	0	3	8	-	3	4	10	5
15.	0.5	0.0	0.5	6	0	6	7	-	4	8	19	10
16.	0.5	0.0	0.5	7	0	7	8	-	10	3	7	2
17.	0.5	0.0	0.5	7	0	7	0	-	0	3	7	1
18.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	9	-	9	7	14	5
19.	1.7	0.0	1.7	23	0	23	17	-	56	9	16	5
20.	1.1	0.0	1.1	15	0	15	15	-	75	9	22	5
21.	0.7	0.0	0.7	11	0	11	9	-	54	6	15	5
22.	0.0	0.0	0.2	0	0	3	8	-	6	2	12	5
23.	0.2	0.0	0.2	2	0	2	0	-	0	5	11	2
24.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	7	13	6
25.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	8	19	6
26.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	8	16	5
27.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	7	14	4
28.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	9	20	7
29.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	4	11	6
30.	0.0	0.1	0.1	0	1	1	0	-	1	6	12	4
Mittel	0.3	0.0	0.3	3.8	0.2	4.2	4.2	-	10	6	13	5
Tage	30	30	30	30	30	30	30	0	30			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC
K-Faktor:	1.016
Korrelationskoeffizient:	0.89
Streuung:	11.45
Vergleichstage:	30

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Dezember 2009

Tag	Gruppenzahlen Nord	Süd	ges.	Relativzahlen Nord	Süd	ges.	Andere Indices SIDC	AAVSO	Re'	Anzahl Beob. N/S	ges.	Re'
1.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	5	10	3
2.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	8	16	6
3.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	4	12	3
4.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	3	9	2
5.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	2	8	3
6.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	3	7	2
7.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	6	19	7
8.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	2	7	2
9.	0.0	0.0	0.1	0	0	1	0	-	0	4	12	4
10.	0.7	0.0	0.7	9	0	9	8	-	17	4	7	3
11.	0.7	0.0	0.7	10	0	10	7	-	24	2	7	1
12.	0.9	0.0	0.9	11	0	11	8	-	14	3	8	3
13.	0.6	0.0	0.6	9	0	9	9	-	55	3	16	5
14.	1.3	0.0	1.3	20	0	20	20	-	204	6	12	5
15.	1.3	0.0	1.3	26	0	26	24	-	550	6	14	6
16.	0.8	0.0	0.8	23	0	23	23	-	582	5	16	4
17.	0.8	0.0	0.8	20	0	20	20	-	504	6	14	5
18.	0.8	0.0	0.8	18	0	18	15	-	467	7	13	5
19.	1.4	0.0	1.4	22	0	22	15	-	238	3	9	3
20.	1.3	0.5	1.8	18	8	26	30	-	326	7	16	8
21.	1.0	0.6	1.5	12	11	23	29	-	183	6	11	5
22.	0.6	0.7	1.3	9	12	21	23	-	93	4	10	3
23.	0.6	0.6	1.3	7	11	17	16	-	24	1	7	2
24.	0.2	0.6	0.8	2	6	8	12	-	4	4	11	3
25.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	-	0	4	9	5
26.	0.0	0.4	0.4	0	5	5	9	-	13	8	17	5
27.	0.0	0.7	0.7	0	11	11	10	-	79	8	17	6
28.	0.1	0.8	0.9	2	14	15	12	-	185	8	21	10
29.	0.1	0.6	0.7	2	12	14	13	-	174	7	13	4
30.	0.0	0.7	0.7	0	13	13	11	-	202	4	8	2
31.	0.0	0.7	0.7	0	15	15	14	-	-	2	7	0
Mittel	0.4	0.2	0.7	7.1	3.8	10.9	10.6	-	131	5	12	4
Tage	31	31	31	31	31	31	31	0	30			

Vergleich der Relativzahlen:	SONNE-SIDC
K-Faktor:	1.027
Korrelationskoeffizient:	0.96
Streuung:	7.24
Vergleichstage:	31

Liste der Beobachter 4. Quartal 2009

Name	Instrument	Beob.tage ges.	N/S	Re'	k-Faktoren Re	g	Re'	s	r
Brettel,G.	Refr. 90/1000	27	0	0	0.806	0.779	-	9	0.96
Bullon,J.M.	Refl. 200/2000	5	0	0	0.976	0.892	-	26	0.87
Bullon,J.M.	Refr. 70/ 350	9	0	0	1.018	1.133	-	12	0.94
Bullon,J.M.	Refr. 120/1000	58	0	0	0.545	0.573	-	11	0.93
Gieseke,R.	Fegl. 50/ 300	12	0	0	1.135	1.033	-	18	0.94
Hofmann,W.	Refr. 80/ 400	22	0	0	2.945	2.458	-	29	0.52
Joppich,H.	Refr. 60/ 900	6	5	6	0.773	0.666	2.800	18	0.95
Karlsen,N.	Refr. 100/1000	15	0	0	0.869	0.817	-	16	0.91
Morales,G.	Refl. 90/2000	71	0	0	0.822	0.938	-	18	0.85
Schott,G.-L.	Refr. 80/ 910	31	0	0	1.371	1.217	-	36	0.60
Smit,F.	Refr. 80/1200	39	39	39	0.903	0.860	2.031	13	0.87
Willi,X.	Refl. 200/1320	10	0	0	1.166	1.239	-	18	0.91
Bezugsbeobachter:									
Araujo,G.	Refr. 80/ 910	85	0	0	0.612	0.626	-	11	0.94
Bachmann,U.	Refl. 203/2000	7	0	7	0.595	0.676	0.658	11	1.00
Barnes,H.	Refr. 76/ 910	34	0	34	0.780	0.745	1.368	19	0.93
Beltran,G.V.	Refl. 200/1600	65	0	0	0.976	0.948	-	14	0.94
Bretschneider,H.	Refr. 63/ 840	30	30	30	0.569	0.630	0.919	12	0.92
Bruegger,S.	Refr. 80/ 400	19	0	19	0.875	0.894	1.611	12	0.99
Chudy,M.	Refr. 60/ 700	29	0	0	0.981	0.939	-	12	0.95
Daub,K.-P.	Refr. 152/1200	20	0	0	0.775	0.783	-	14	0.92
Dubois,F.	Refr. 125/2500	66	0	66	0.602	0.630	0.994	10	0.94
Fritsche,S.	Refr. 63/ 840	38	0	0	0.822	0.852	-	19	0.83
Hedewig,R.	Refr. 80/1200	18	0	0	0.809	0.846	-	9	0.98
Hesse,A.	Refr. 100/1000	18	0	0	0.656	0.692	-	17	0.92
Hoerenz,M.	Refr. 60/ 700	13	0	13	0.805	0.779	1.428	11	0.96
Holl,M.	Refr. 80/ 400	26	0	26	0.794	0.808	1.359	13	0.96
Hurbanovo Obs.	Refr. 150/2250	54	54	54	0.766	0.777	1.534	11	0.96
Junker,E.	Refr. 50/ 600	18	0	18	0.898	0.783	1.968	10	0.96
Kaczmarek,A.	Refr. 80/ 400	15	0	0	0.700	0.867	-	20	0.90
Kandilli Obs.	Refr. 200/3070	63	63	0	0.724	0.717	-	12	0.93
Kysucka Obs.	Refr. 200/3000	30	0	0	0.744	0.788	-	19	0.82
Lau,D.	Refr. 60/ 700	10	0	10	1.034	1.034	1.268	6	1.00
Michalovce Obs.	Refr. 150/2250	16	16	16	1.008	0.959	3.074	13	0.98
Mochizuki,E.	Refr. 90/1000	24	24	0	0.579	0.632	-	13	0.94

Liste der Beobachter 4. Quartal 2009 (Fortsetzung)

Name	Instrument	Beob.tage ges.	N/S	Re'	k-Faktoren Re	g	Re'	s	r
Moeller,M.	Refr. 79/1000	41	41	41	0.700	0.692	1.172	9	0.97
Noy,J.R.	Refr. 80/1200	7	7	7	0.704	0.752	0.884	15	0.75
Rim. Sobota Obs.	Refr. 150/2250	37	37	37	0.644	0.689	0.978	11	0.94
Robeck,G.	Refl. 203/2000	41	41	41	0.950	0.917	1.945	13	0.94
Ruemmler,F.	Refr. 80/1200	17	14	0	0.627	0.716	-	9	0.96
Schroeder,G.	Refr. 75/1200	35	35	0	0.906	0.910	-	17	0.87
Seiffert,H.-P.	Refr. 100/ 500	21	0	0	0.873	0.894	-	17	0.76
Stemmler,G.	Refr. 63/ 670	10	0	0	0.994	0.876	-	5	1.00
Stolzen,P.	Refr. 40/ 500	15	0	0	1.020	0.886	-	14	0.89
Suzuki,M.	Refr. 100/ 0	73	73	0	0.477	0.558	-	12	0.94
Tiendesprong Obs	Refr. 75/1200	15	0	0	0.703	0.690	-	9	0.99
Van Slooten,B.	Refr. 90/1300	57	57	0	0.786	0.742	-	12	0.95
Viertel,A.	Refr. 50/ 540	17	0	0	0.960	0.876	-	9	0.98
WFS,Berlin	Refr. 150/2250	20	20	0	0.502	0.546	-	10	0.97

** Anzahl Beobachtungen: 1409 (N/S: 556 ; Re': 464) **
** Anzahl Beob.-Instr.-Kombin.: 48 (N/S: 16 ; Re': 17) **

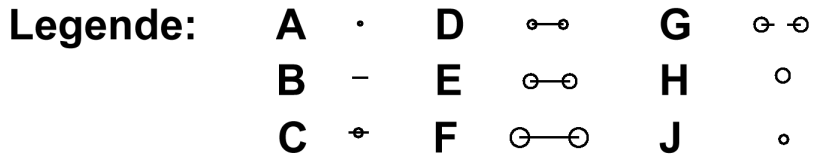
Legende:

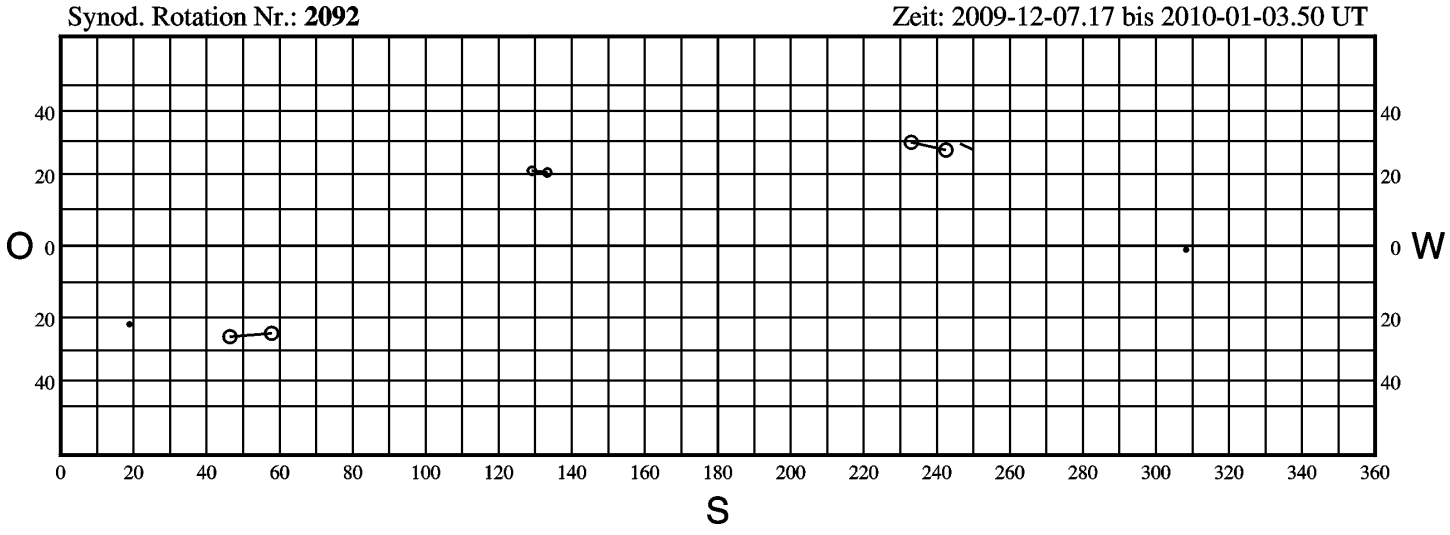
Beob.tage:	Anzahl Beobachtungstage für:
ges. N/S Re':	Relativzahl (gesamt, Nord/Sued, Beck)
k-Faktoren:	zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren
Re g Re':	für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.
s:	Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
r:	Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl

Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

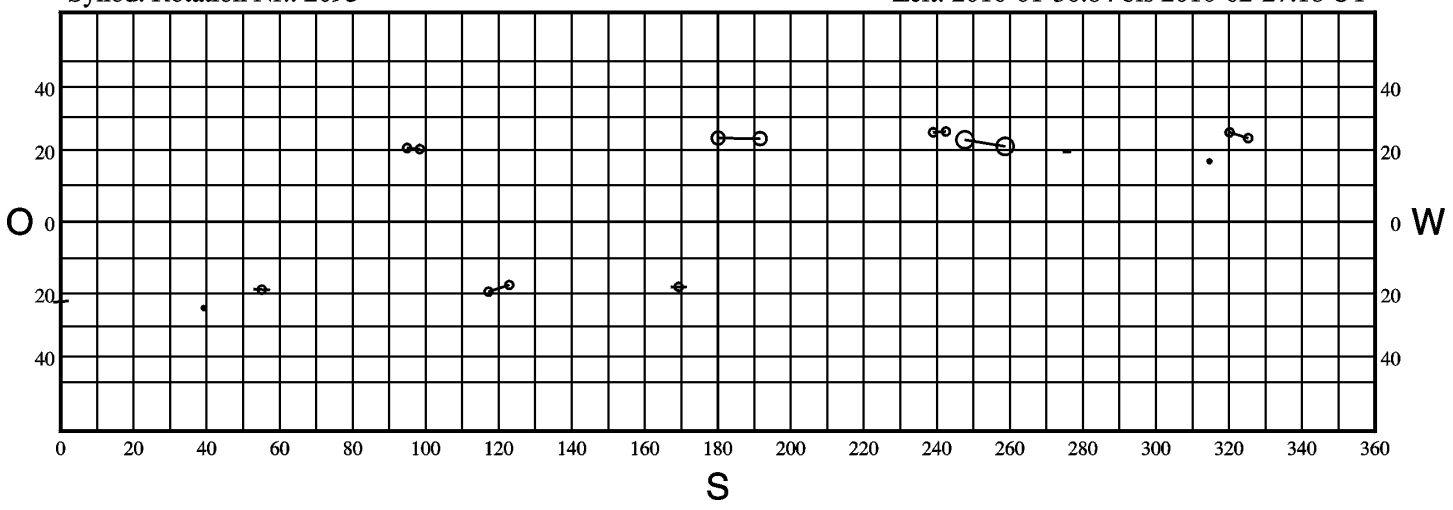
Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 2092–2097

01. August 2010

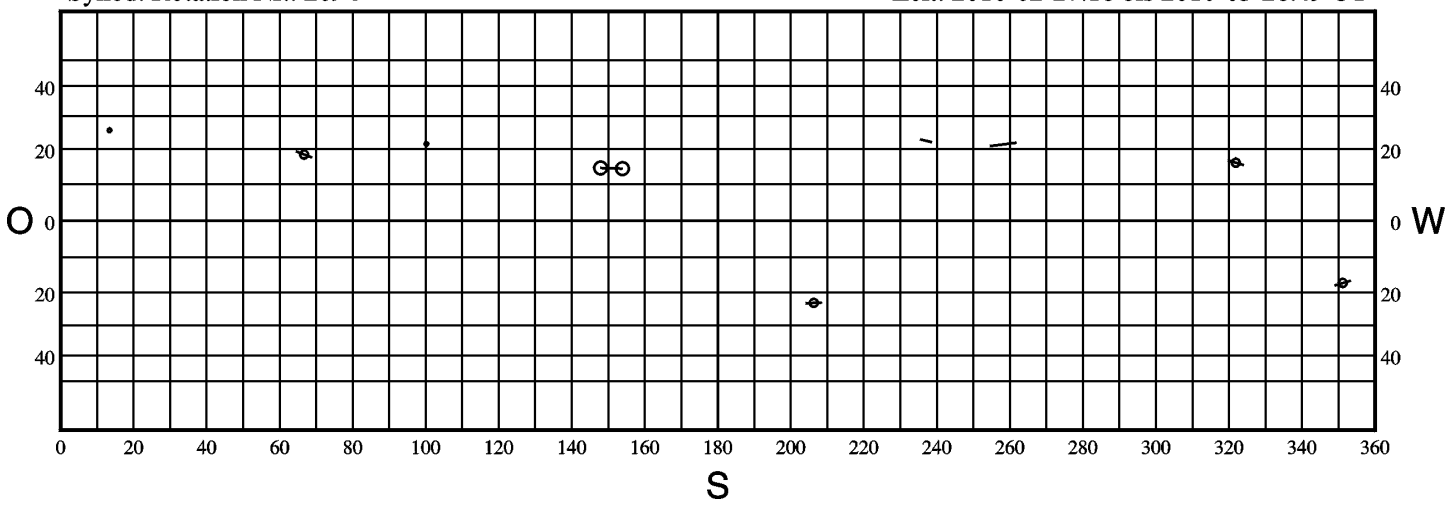




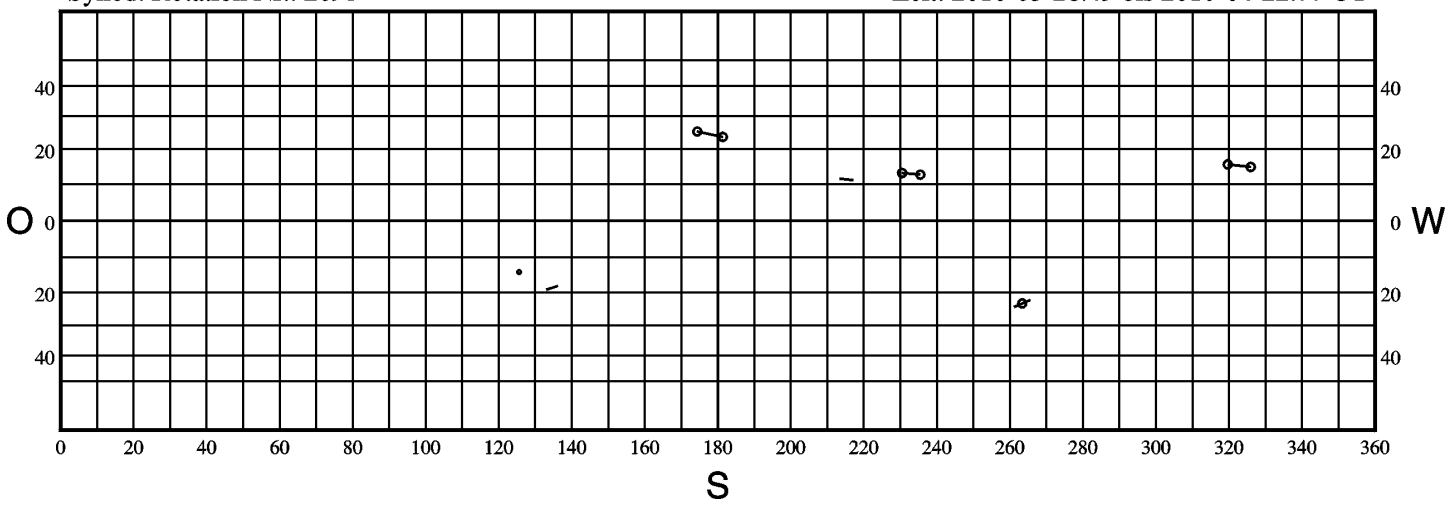
Synod. Rotation Nr.: **2093** Zeit: 2010-01-30.84 bis 2010-02-27.18 UT

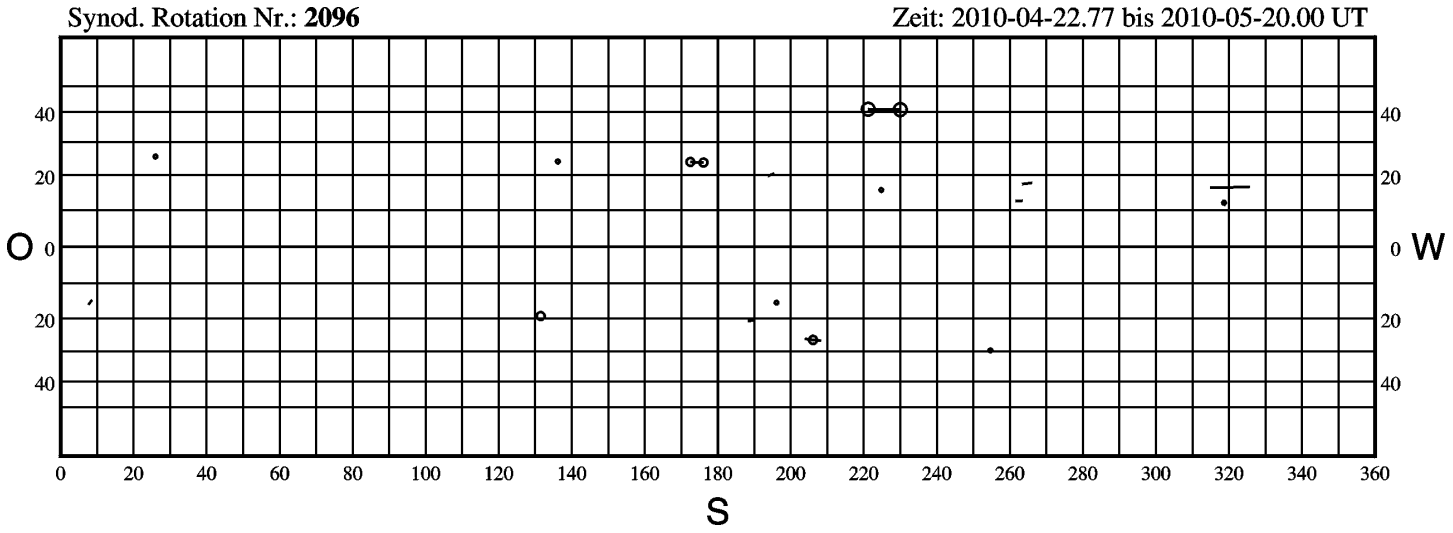


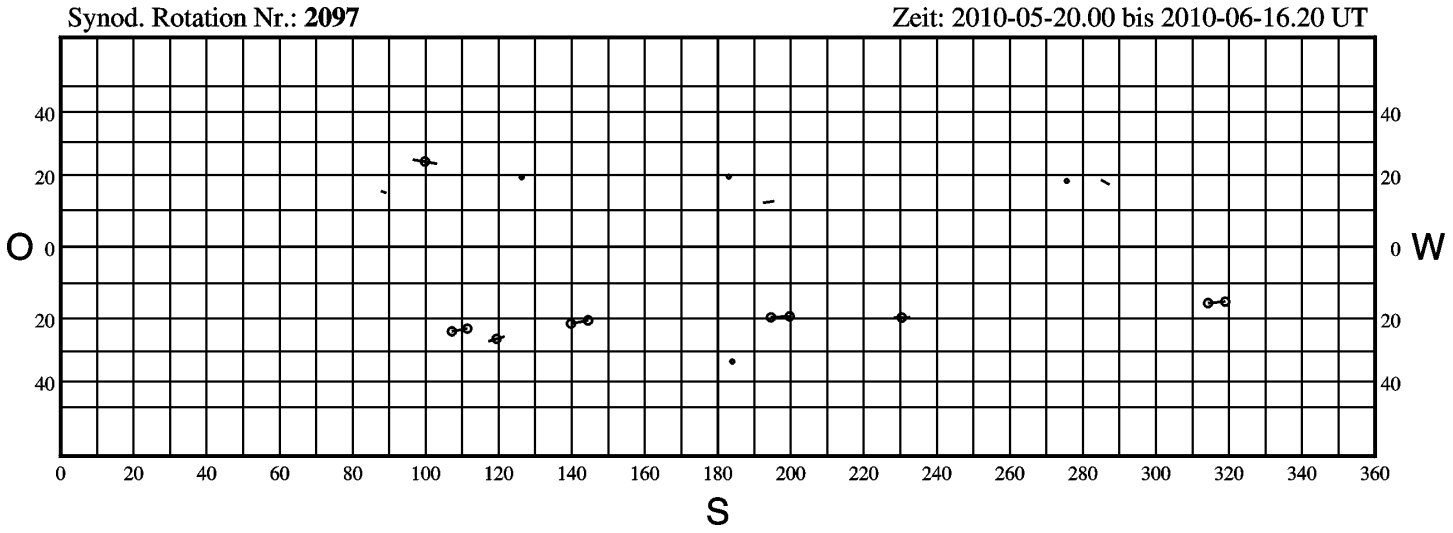
Synod. Rotation Nr.: **2094** Zeit: 2010-02-27.18 bis 2010-03-26.49 UT



Synod. Rotation Nr.: **2095** Zeit: 2010-03-26.49 bis 2010-04-22.77 UT







Datenliste:

Rot	Gr	s	%	B	M	L	m	σ_{sfl}	σ_{sfb}	N
2092	6	3	50.0	10	173	0	0	0.89	0.64	10
2093	12	5	41.7	12	337	0	0	0.65	0.59	22
2094	9	2	22.2	9	282	0	0	0.54	0.46	16
2095	7	3	42.9	10	289	0	0	0.71	0.66	12
2096	16	6	37.5	10	145	0	0	0.40	0.44	20
2097	14	7	50.0	8	300	0	0	0.59	0.48	24

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 aufeinanderfolgender Lückentage
σ_{sfl},σ_{sfb}**:** Gemittelte Standardabweichung aller von mehr als einem Beobachter gemessenen Sonnenflecken in L und B
N: Anzahl der zur Berechnung von σ benutzten (p + f) Flecken

Liste der Beobachter

	Carrington Rotation					
Beobachter	**2092**	**2093**	**2094**	**2095**	**2096**	**2097**
Gerald Brettel	4-6	12-8	17-13	11-24	5-11	26-17
Catania Obs.	20-24	9-8	0-0	0-0	0-0	0-0
GONG	47-41	84-41	69-42	53-41	55-41	69-41
Hubert Joppich	x	2-1	1-1	7-6	1-1	x
Kanzelhoehe Obs.	14-26	13-11	0-0	0-0	0-0	0-0
Georg Robeck	5-6	19-14	26-17	27-23	6-17	37-23
Frank Ruemmler	x	9-4	5-4	17-9	0-1	x
Bob van Slooten	13-9	38-18	37-24	45-20	13-13	35-20
Slovak Central Obs.	18-20	41-27	39-34	36-32	5-13	25-17
Friedrich Smit	6-4	22-14	23-19	27-27	4-11	23-15
Andreas Tarnutzer	3-9	5-3	x	13-17	0-19	16-17

Gesamtzahl der berücksichtigten Positionsmessungen; die Zahl hinter dem Bindestrich gibt die Zahl der Tage pro Rotation wieder, an welchen beobachtet wurde. x = von diesem Beobachter lag bis Abschluß der Auswertung keine Meldung vor.

SONNE-Positionsnetz: Andreas Grunert, Offenbachstr. 7, 51643 Gummersbach

Sonnenfleckenpositionen der synodischen Rotation 2092

	p-Fleck				f-Fleck				#	#		Distanz		Neigung	
No	Länge	σ	Breite	σ	Länge	σ	Breite	σ	p	f	W	°	σ	°	σ
1	308.3	0.4	-1.1	0.3					3	0	A				
2	249.8	0.2	27.4	0.5	246.4	0.9	29.2	0.7	5	7	B	3.6	0.3	32.4	17.6
3	242.5	0.8	27.2	0.6	233.0	1.1	29.6	0.7	33	25	E	8.7	1.3	15.7	2.5
4	133.3	1.3	20.5	0.8	129.1	1.4	21.0	1.4	15	17	D	4.2	0.7	5.4	19.2
5	57.8	1.1	-24.7	0.5	46.4	1.3	-25.7	0.8	48	16	E	10.4	1.2	5.8	2.3
6	18.9	0.4	-22.0	0.1					4	0	A				
Mittel-		0.7		0.5		1.2		0.9				6.7	0.9		
werte													N:	17.8	13.1
													S:	5.8	2.3

Gesamtzahl der Messungen: 173
(p: 108 Beob., 6 Flecken; f: 65 Beob., 4 Flecken; 28.83 Beob. je Gruppe)
Anzahl bipolarer Gruppen: 3 (N), 1 (S)
mittl. Fehler: 0.89 in Länge, 0.64 in Breite (10 p- und f-Flecken)
nördliche Gruppen:3, südliche Gruppen: 3

Sonnenfleckenpositionen der synodischen Rotation 2093

	p-Fleck				f-Fleck				#	#		Distanz		Neigung	
No	Länge	σ	Breite	σ	Länge	σ	Breite	σ	p	f	W	°	σ	°	σ
1	325.3	0.6	23.5	0.5	320.2	0.5	25.3	0.5	47	18	D	5.0	0.5	21.8	4.6
2	314.7	0.2	16.8	0.2					5	0	A				
3	276.8	0.7	19.5	0.4	274.6	0.1	19.5	0.4	3	2	B	2.1	0.6	3.7	15.5
4	258.7	1.2	21.1	0.7	247.7	1.9	23.0	0.7	24	27	E	10.5	2.3	11.6	4.1
5	242.5	0.0	25.5	0.0	239.0	0.3	25.3	0.9	3	9	D	3.2	0.1	-4.1	16.0
6	191.6	1.1	23.4	1.1	180.1	0.6	23.6	0.4	28	34	E	10.6	1.1	1.0	4.1
7	171.1	1.1	-18.1	0.1	167.6	0.5	-18.1	0.4	5	2	C	3.4	1.2	-0.9	7.8
8	122.9	0.7	-17.6	0.8	117.2	0.8	-19.5	0.5	31	33	D	5.7	0.6	19.4	3.4
9	98.4	0.3	20.3	0.8	94.9	0.7	20.6	1.8	17	8	D	3.5	0.8	2.6	17.8
10	57.1	0.8	-19.0	0.4	53.1	0.4	-18.8	0.2	10	11	C	3.9	0.7	-3.3	7.0
11	39.2	0.6	-24.3	0.2					2	0	A				
12	2.2	0.4	-22.2	0.8	358.1	0.8	-22.6	1.2	10	8	B	3.9	0.0	5.5	0.0
Mittel-		0.6		0.5		0.7		0.7				5.2	0.9		
werte													N:	6.1	10.3
													S:	5.2	6.1

Gesamtzahl der Messungen: 337
(p: 185 Beob., 12 Flecken; f: 152 Beob., 10 Flecken; 28.08 Beob. je Gruppe)
Anzahl bipolarer Gruppen: 6 (N), 4 (S)
mittl. Fehler: 0.65 in Länge, 0.59 in Breite (22 p- und f-Flecken)
nördliche Gruppen: 7, südliche Gruppen: 5

Sonnenfleckenpositionen der synodischen Rotation 2094

	p-Fleck				f-Fleck				#	#		Distanz		Neigung	
No	Länge	σ	Breite	σ	Länge	σ	Breite	σ	p	f	W	°	σ	°	σ
1	353.0	0.9	-16.6	0.7	349.4	0.7	-18.0	0.5	23	10	C	3.7	0.7	21.0	7.2
2	324.3	0.4	15.4	0.6	319.5	0.4	16.8	0.4	51	4	C	4.8	0.2	17.1	7.7
3	261.8	0.1	21.9	0.0	254.6	0.4	20.9	0.2	2	4	B	6.8	0.4	-8.8	1.1
4	238.7	0.7	22.0	1.2	235.5	0.2	22.9	0.1	10	6	B	3.1	1.1	13.0	15.4
5	207.3	0.4	-23.0	0.1	205.3	0.1	-23.2	0.2	7	6	C	1.8	0.3	4.4	3.8
6	153.9	0.8	14.4	0.8	147.9	1.0	14.6	0.5	42	37	E	5.8	0.8	2.5	6.3
7	100.2	1.0	21.5	0.4					3	0	A				
8	69.1	0.8	17.6	0.6	64.2	0.6	19.3	0.7	36	32	C	4.9	0.9	19.4	5.7
9	13.4	0.2	25.6	0.4					9	0	A				
Mittel-		0.6		0.5		0.5		0.4				4.4	0.6		
werte													N:	8.6	7.2
													S:	12.7	5.5

Gesamtzahl der Messungen: 282
(p: 183 Beob., 9 Flecken; f: 99 Beob., 7 Flecken; 31.33 Beob. je Gruppe)
Anzahl bipolarer Gruppen: 5 (N), 2 (S)
mittl. Fehler: 0.54 in Länge, 0.46 in Breite (16 p- und f-Flecken)
nördliche Gruppen: 7, südliche Gruppen: 2

Erklärung:
Die Tabellen geben die Positionen der p- und f-Flecken in Länge und Breite, sowie deren Fehler (σ) an. Die Spalten # enthalten die Anzahl der Beobachtungen eines jeden Fleckes. Die folgende Spalte W enthält die Waldmeier-Klassifikation der jeweiligen Fleckengruppe. Die Distanz zwischen p- und f-Fleck einer bipolaren Gruppe ist in orthodromen heliographischen Grad angegeben (Orthodrome = Großkreis). Die Neigung ist der Winkel zwischen der Orthodrome und dem Breitenkreis. Ein positiver Wert bedeutet, dass der f-Fleck in höheren Breiten liegt als der p-Fleck.

Sonnenfleckenpositionen der synodischen Rotation 2095

	p-Fleck				f-Fleck				#	#		Distanz		Neigung	
No	Länge	σ	Breite	σ	Länge	σ	Breite	σ	p	f	W	°	σ	°	σ
1	326.0	0.5	14.9	0.6	319.7	0.4	15.6	0.4	46	58	D	6.2	0.7	6.4	4.5
2	264.9	0.4	-22.2	0.7	261.9	0.8	-24.3	1.0	51	10	C	3.6	0.5	36.1	14.3
3	235.5	0.9	12.7	0.5	230.5	0.8	13.2	0.4	34	27	D	5.0	0.3	6.2	4.1
4	217.1	0.0	11.2	0.0	213.4	0.9	11.6	1.5	1	8	B	3.8	1.0	5.2	23.1
5	181.4	0.8	23.6	0.7	174.4	1.0	25.2	0.8	23	8	D	6.6	0.8	13.9	4.8
6	136.2	0.7	-18.1	0.5	133.1	1.0	-19.2	0.6	13	7	B	3.2	0.8	20.8	11.7
7	125.6	0.3	-14.2	0.2					3	0	A				
Mittel-		0.6		0.5		0.8		0.8				4.7	0.7		
													N:	7.9	9.1
													S:	28.4	13.0

Gesamtzahl der Messungen: 289
(p: 171 Beob., 7 Flecken; f: 118 Beob., 6 Flecken; 41.29 Beob. je Gruppe)
Anzahl bipolarer Gruppen: 4 (N), 2 (S)
mittl. Fehler: 0.71 in Länge, 0.66 in Breite (12 p- und f-Flecken)
nördliche Gruppen: 4, südliche Gruppen: 3

Sonnenfleckenpositionen der synodischen Rotation 2096

	p-Fleck				f-Fleck				#	#		Distanz		Neigung	
No	Länge	σ	Breite	σ	Länge	σ	Breite	σ	p	f	W	°	σ	°	σ
1	325.8	0.0	16.6	0.0	314.9	0.2	16.4	0.4	1	7	B	10.4	0.2	-0.9	2.1
2	318.7	0.4	12.1	0.2					2	0	A				
3	266.1	0.5	17.8	0.9	263.4	0.1	17.4	0.2	9	5	B	2.7	0.3	-9.2	19.6
4	263.5	0.0	12.7	0.0	261.6	0.4	12.6	0.1	1	1	B	1.9	0.4	-1.8	2.6
5	254.7	0.8	-29.7	0.1					2	0	A				
6	230.0	0.6	40.9	0.7	221.2	1.4	41.1	1.1	16	15	E	6.7	0.8	2.2	6.2
7	224.8	0.7	15.7	0.8					11	0	A				
8	208.1	0.5	-26.7	0.3	204.0	0.6	-26.1	0.2	9	5	C	3.8	0.1	-8.4	5.6
9	196.1	0.1	-15.5	0.2					2	0	A				
10	195.4	0.5	20.5	0.3	193.7	0.5	19.7	0.3	7	5	B	1.8	0.2	-26.6	4.0
11	189.6	0.1	-20.6	0.4	188.3	0.0	-20.8	0.0	5	1	B	1.3	0.1	8.1	18.1
12	176.1	0.2	23.7	0.9	172.5	0.5	23.9	0.7	15	16	D	3.3	0.5	2.2	7.9
13	136.2	0.1	24.0	0.4					2	0	A				
14	131.5	0.2	-19.3	0.1					3	0	J				
15	26.0	0.0	25.5	0.5					2	0	A				
16	8.6	0.1	-14.7	0.0	7.6	0.0	-16.1	0.0	2	1	B	1.7	0.0	56.8	0.0
Mittel-		0.3		0.4		0.6		0.5				3.7	0.3		
													N:	-5.7	7.1
													S:	18.8	11.8

Gesamtzahl der Messungen: 145
(p: 89 Beob., 16 Flecken; f: 56 Beob., 9 Flecken; 9.06 Beob. je Gruppe)
Anzahl bipolarer Gruppen: 6 (N), 3 (S)
mittl. Fehler: 0.40 in Länge, 0.44 in Breite (20 p- und f-Flecken)
nördliche Gruppen: 10, südliche Gruppen: 6

Sonnenfleckenpositionen der synodischen Rotation 2097

	p-Fleck				f-Fleck				#	#		Distanz		Neigung	
No	Länge	σ	Breite	σ	Länge	σ	Breite	σ	p	f	W	°	σ	°	σ
1	319.0	0.5	-15.2	0.3	314.3	0.5	-15.6	0.4	45	27	D	4.5	0.3	4.8	3.4
2	287.3	0.6	17.3	0.1	285.0	0.6	18.6	0.3	2	5	B	2.5	0.3	31.3	6.9
3	275.6	0.6	18.3	0.3					4	0	A				
4	231.4	0.3	-19.7	0.5	229.4	0.4	-19.8	1.2	6	8	C	2.2	0.3	3.4	32.5
5	199.7	0.7	-19.4	0.6	194.6	0.6	-19.7	0.6	32	36	D	4.8	0.4	3.7	2.0
6	195.4	0.1	12.6	0.2	192.5	0.1	12.1	0.1	4	6	B	2.8	0.2	-11.3	2.2
7	184.0	0.0	-33.2	0.1					4	0	A				
8	183.0	0.9	19.6	0.6					9	0	A				
9	144.5	0.6	-20.6	0.4	139.8	0.9	-21.5	0.5	15	16	D	4.5	0.4	12.1	4.0
10	126.3	0.3	19.4	0.6					3	0	A				
11	121.3	0.8	-25.4	0.7	117.5	0.9	-26.8	0.6	10	4	C	3.7	1.1	21.1	8.7
12	111.4	0.9	-23.0	0.8	107.2	1.0	-23.8	0.4	16	18	D	4.0	0.3	11.8	7.9
13	103.1	1.4	23.4	1.3	96.5	1.1	24.6	0.4	8	13	C	6.3	1.6	10.7	12.3
14	89.2	0.1	14.9	0.4	87.8	0.2	15.4	0.1	6	3	B	1.4	1.6	19.8	12.3
Mittel-		0.6		0.5		0.6		0.5				3.7	0.7		
													N:	12.6	8.4
													S:	9.5	9.7

Gesamtzahl der Messungen: 300
(p: 164 Beob., 14 Flecken; f: 136 Beob., 10 Flecken; 21.43 Beob. je Gruppe)
Anzahl bipolarer Gruppen: 4 (N), 6 (S)
mittl. Fehler: 0.59 in Länge, 0.48 in Breite (24 p- und f-Flecken)
nördliche Gruppen: 7, südliche Gruppen: 7

Fackelaktivität im 1. und 2. Quartal 2010

Michael Delfs

26. Juli 2010/ 13. August 2010

Tag	Januar				Februar				März			
	Fo	Fm	FEF	FEP	Fo	Fm	FEF	FEP	Fo	Fm	FEF	FEP
1	-1	-1	-1	-1	10	3	220	-1	10	5	150	0
2	0	10	10	30	7	0	30	10	13	10	243	10
3	0	8	98	20	3	3	85	20	14	10	318	3
4	0	10	90	50	10	0	50	10	13	17	472	3
5	0	10	77	30	8	8	278	0	8	16	136	7
6	-1	-1	-1	-1	5	5	30	0	14	0	72	3
7	-1	-1	-1	-1	10	20	80	0	22	0	128	3
8	20	10	80	10	10	20	195	0	12	0	108	0
9	-1	-1	-1	-1	0	16	120	5	15	0	298	5
10	-1	-1	-1	-1	10	20	70	0	16	2	408	3
11	20	10	80	10	-1	-1	-1	-1	20	10	592	5
12	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	20	0	150	-1
13	0	0	0	30	10	10	240	-1	15	0	60	0
14	10	5	50	40	0	10	410	0	-1	-1	-1	-1
15	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	10	10	455	0
16	5	5	125	0	20	13	690	0	13	7	247	0
17	0	10	220	-1	8	13	678	5	10	5	330	0
18	-1	-1	-1	-1	15	10	350	-1	6	12	362	0
19	-1	-1	-1	-1	10	0	95	0	13	8	338	0
20	5	10	60	0	10	2	90	0	10	3	253	0
21	0	10	157	0	20	5	133	5	15	5	322	0
22	3	8	170	0	16	10	158	10	20	3	431	6
23	0	10	130	0	10	10	200	-1	17	9	274	2
24	0	18	127	0	20	15	490	-1	12	10	188	10
25	4	12	154	0	16	10	198	5	13	9	379	8
26	2	10	128	0	10	15	260	0	16	8	420	10
27	0	0	0	-1	9	10	164	0	0	10	157	0
28	0	0	0	-1	10	0	57	0	10	12	202	0
29	0	0	0	10	-1	-1	-1	-1	20	10	170	20
30	5	0	102	0	-1	-1	-1	-1	18	5	253	8
31	12	3	277	5	-1	-1	-1	-1	10	3	38	3
Mittel:	4	7	93	12	10	9	215	4	14	7	265	4
Tage:	23	23 (von 31)	23	19	25	25 (von 28)	25	20	30	30 (von 31)	30	29

Erklärung der Daten:

Fo: Flächenfackelgebiete ohne Flecken;
Fm: Flächenfackelgebiete mit Flecken;
FEF: Zahl der einzelnen Fackeln in den Flächenfackelgebieten;
FEP: 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: F. Brandl, H. Bretschneider, M. Delfs (WFS-Berlin), M. Holl, E. Junker, H. Pietsch, M. Szulc, A. Winzer, M. Winzer

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

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs

Tag	April				Mai				Juni			
	Fo	Fm	FEF	FEP	Fo	Fm	FEF	FEP	Fo	Fm	FEF	FEP
1	14	6	118	10	12	4	202	10	0	0	0	0
2	7	12	398	0	4	4	56	10	0	0	0	0
3	6	10	224	0	0	15	200	0	7	3	353	0
4	10	13	140	3	10	0	110	0	10	8	397	0
5	8	12	292	10	20	18	317	20	0	10	148	0
6	6	12	106	7	-1	-1	-1	-1	7	10	327	0
7	24	4	223	17	10	7	237	0	8	8	140	0
8	8	8	482	0	13	8	230	0	8	5	108	0
9	15	10	220	0	22	2	312	10	0	10	97	0
10	22	5	242	3	13	0	110	-1	12	14	400	10
11	15	0	45	10	5	0	50	0	8	17	397	0
12	13	2	293	5	12	0	60	60	5	20	315	0
13	15	3	135	25	-1	-1	-1	-1	13	10	455	0
14	20	0	163	20	-1	-1	-1	-1	10	0	40	-1
15	10	0	37	30	-1	-1	-1	-1	13	0	288	0
16	24	0	138	0	13	0	203	7	12	0	252	0
17	22	0	380	7	23	0	223	0	10	4	242	0
18	23	0	350	33	0	0	0	-1	3	0	7	0
19	17	0	332	13	10	0	50	15	10	0	43	0
20	25	0	337	10	3	0	15	25	8	2	222	0
21	12	4	318	10	2	2	46	35	0	3	68	0
22	5	3	118	7	5	2	68	23	13	3	213	10
23	11	0	137	10	9	1	177	7	25	8	438	20
24	12	0	57	17	12	2	308	0	20	10	646	0
25	15	0	138	7	16	8	136	10	14	6	486	0
26	27	0	362	0	15	3	125	30	8	6	88	0
27	18	0	175	0	7	13	453	0	10	10	412	0
28	24	1	243	3	15	13	165	0	8	8	388	0
29	10	2	328	0	10	10	122	20	18	5	653	0
30	18	4	410	10	10	8	165	3	17	3	287	0
31	-1	-1	-1	-1	5	0	25	0	-1	-1	-1	-1
Mittel:	15	4	231	9	10	4	154	11	9	6	264	1
Tage:	30	30 (von 30)	30	30	27	27 (von 31)	27	25	30	30 (von 30)	30	29

Erklärung der Daten:

Fo: Flächenfackelgebiete ohne Flecken;
Fm: Flächenfackelgebiete mit Flecken;
FEF: Zahl der einzelnen Fackeln in den Flächenfackelgebieten;
FEP: 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: F. Brandl, H. Bretschneider, M. Delfs (WFS-Berlin), M. Holl, E. Junker, H. Pietsch, M. Szulc, A. Winzer, M. Winzer

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

Zusammenstellung und EDV: Michael Delfs

H_α-Relativzahlen 2008 und 2009

Die Hα-Relativzahlen im 1. Halbjahr 2008

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun
1	-	72	-	105	114	89
2	63	-	-	116	105	75
3	63	53	74	109	83	83
4	70	-	-	45	92	72
5	-	50	43	86	96	69
6	116	80	-	102	116	76
7	-	80	-	74	96	91
8	-	74	66	56	108	73
9	-	56	60	51	97	67
10	74	98	33	64	68	72
11	-	67	-	66	75	91
12	53	63	-	69	86	93
13	65	33	42	52	96	92
14	-	-	53	89	100	93
15	-	43	76	55	101	126
16	42	28	-	83	108	119
17	-	35	56	82	113	99
18	-	-	70	108	79	105
19	30	-	93	94	137	129
20	20	63	47	97	116	103
21	-	-	102	91	120	110
22	32	38	95	93	125	128
23	-	57	84	100	100	80
24	-	70	95	110	105	89
25	49	58	62	100	82	131
26	36	-	98	109	90	148
27	-	127	108	113	47	115
28	-	-	95	135	63	41
29	-	-	91	109	85	96
30	-		96	102	77	80
31	-		113		72	
Tage	13	20	23	30	31	30
Monatsmittel	54,9	62,2	76,1	89,0	95,1	94,5

Die Hα-Relativzahlen im 2. Halbjahr 2008

	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1	109	42	80	84	96	47
2	68	101	32	97	105	70
3	70	69	85	78	-	67
4	70	70	126	97	-	-
5	53	110	126	140	-	87
6	82	-	106	73	-	-
7	86	124	95	70	82	93
8	89	123	98	121	94	58
9	73	124	71	58	65	-
10	74	85	64	-	-	70
11	69	113	73	89	70	-
12	76	117	95	76	46	-
13	104	100	110	-	-	58
14	120	89	98	70	-	59
15	138	99	91	-	65	32
16	105	93	73	114	-	-
17	121	117	81	129	35	-
18	122	87	67	117	-	-
19	112	95	102	111	82	82
20	121	130	102	133	52	-
21	118	117	116	93	78	-
22	137	95	116	114	93	96
23	95	67	85	-	56	79
24	103	81	112	111	92	85
25	95	67	106	85	125	117
26	87	90	98	-	35	70
27	86	87	70	47	-	93
28	96	53	102	-	77	127
29	109	70	112	128	-	102
30	70	100	127	58	101	57
31	110	130		95		61
Tage	31	30	30	25	19	21
Monatsmittel	95,8	94,9	93,9	95,6	76,2	76,7

Die Hα-Relativzahlen im 1. Halbjahr 2009

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun
1	-	63	108	89	106	94
2	65	-	52	92	93	106
3	83	78	160	108	79	77
4	59	-	74	108	55	66
5	-	-	-	57	47	83
6	117	79	-	86	104	31
7	-	90	91	49	77	119
8	-	99	61	88	122	115
9	106	-	54	103	93	95
10	96	-	98	90	78	95
11	60	73	84	111	91	95
12	57	98	-	79	80	121
13	-	99	42	81	77	114
14	-	97	47	60	88	118
15	91	-	-	99	67	106
16	-	-	-	103	125	97
17	83	103	65	95	138	107
18	56	27	61	71	127	75
19	49	-	77	76	130	69
20	93	-	122	64	136	104
21	73	73	96	52	76	117
22	77	-	103	51	103	128
23	-	-	-	84	118	60
24	70	70	103	99	118	126
25	69	91	-	70	89	114
26	78	-	-	72	83	138
27	-	94	103	69	47	55
28	73	-	83	-	81	99
29	91	-	101	73	59	150
30	65	-	92	73	61	124
31	177	-	75	-	93	-
Tage	22	15	23	29	31	30
Monatsmittel	81,3	82,4	84,8	81,1	91,7	99,9

Die Hα-Relativzahlen im 2. Halbjahr 2009

	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1	148	115	135	88	121	-
2	100	107	100	-	-	-
3	93	91	60	112	51	137
4	105	99	94	78	-	-
5	108	120	112	-	-	-
6	130	131	115	87	111	-
7	114	125	94	75	112	-
8	110	129	108	77	137	-
9	128	85	122	98	-	-
10	168	146	73	-	-	-
11	88	157	155	-	-	-
12	87	-	102	111	155	-
13	78	70	-	137	-	-
14	85	83	-	107	68	85
15	100	101	37	43	158	85
16	91	101	97	119	-	-
17	118	87	100	43	-	-
18	-	118	71	68	169	-
19	126	107	108	164	-	-
20	95	123	106	51	128	136
21	93	90	99	-	162	128
22	96	93	94	-	131	-
23	99	121	111	106	-	-
24	154	99	136	-	-	85
25	129	106	82	200	154	-
26	78	98	135	-	-	124
27	109	102	131	-	-	-
28	126	108	-	-	137	-
29	104	118	-	-	128	-
30	126	136	-	91	94	-
31	101	128	-	149	-	-
Tage	30	30	25	20	16	7
Monatsmittel	109,7	109,8	103,2	100,2	125,9	111,4

Buchbesprechungen

Michael Delfs 28. März 2010

The Solar Corona, Second Edition

Leon Golub, Jay M. Pasachoff, Cambridge University Press, 2009, 402 Seiten, zahlreiche Grafiken und viele Schwarzweißabbildungen, gebunden, ISBN 978-0-521-88201-9, 50 £/80 $

Dieses Buch ist eine Einführung in die Physik der Sonnenkorona für graduierte Studierende und Astronomen, die sich zu dem Thema einlesen wollen. Es beschreibt ausgewogen die Aspekte und die Fortschritte der vergangenen Jahre bei der Beobachtung wie der Theorie der Korona. Themen wie die Dynamotheorie, Magnetohydrodynamik und Einfluss auf das Weltraumwetter sind hierbei von besonderem physikalischem Interesse. Jeder Bereich beginnt mit Basisphysik, referiert dem Leser die maßgeblichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen und markiert und diskutiert ausführlich neue Studien und aktuelle Artikel. Die Kapitel des Buches sind: Einführung in die Sonnenkorona einschließlich Koronae von Sternen; kurze Geschichte der Koronaforschung; das Koronaspektrum; der Sonnenzyklus; erdgebundene Beobachtungen; satellitengestützte Beobachtungen der ersten vier Dekaden; die Aktivität der inneren Korona; satellitengestützte Beobachtungen: aktuelle Missionen; der Sonnenwind; Flares und koronale Massenauswürfe. Fußnoten erleichtern das Verständnis, fast 28 Seiten führen zum Schluss des Buches die zitierten Quellen auf und es werden – hilfreich für den Leser – Bücher für eine weitere Behandlung des Themas Sonne und ihre Physik genannt.

Wer vor einigen Formeln und etwas Physik nicht zurückschreckt, sowie des Englischen einigermaßen mächtig ist, dem sei das gut zu lesende Buch wirklich empfohlen. Schließlich erstrecken sich die Informationen nicht bloß auf die Physik, sondern beispielsweise auch zur Geschichte der Koronaforschung und andere nützliche Hintergrundinformationen. Sehr schade ist allerdings, dass farbige Aufnahmen fehlen. Die Schwarzbilder sind flau und illustrieren das Behandelte nur unzureichend.

Digital SLR Astrophotography

Michael A. Covington, Cambridge University Press, 2007, 236 Seiten, zahlreiche Grafiken und Schwarzweißabbildungen, Paperback, ISBN 978-0-521-70081-8, 23,99 £/ 45 $

Eine nach wie vor aktuelle (erschienen 2007!) Einführung in die digitale Spiegelreflex-Kameratechnik insbesondere von Canon- und Nikonkameras. Das Buch behandelt die allgemeinen Grundlagen, die wichtigsten technischen Begriffe, die grundlegende Kamerabedienung, wie man die Kamera ans Teleskop bekommt, Fokalreduzierer, Linsen für Aufnahmen mit Kameraobjektiven für die Huckepackfotografie auf dem Fernrohr, die Fokussierung, das Nachführen, die Energieversorgung und die Kamerasteuerung, die Sensoren und ihre physikalischen Eigenschaften, die Bildverarbeitung und spezielle Techniken für Astroaufnahmen. In einem Anhang findet man zusätzlich einiges über digitale Videokameras und Webcams. Aktualisierungen und hilfreiche Links zum Buch sind auf der Webseite www.dslrbook.com abrufbar. Erwähnungen von nicht englischsprachigen Programmen, wie z.B. GIOTTO, finden wegen der Sprachbarriere leider nicht statt.

Das Buch ist in etwas anspruchsvollerem Englisch geschrieben.

Herschel 400 Observing Guide

Steve O'Meara, Cambridge University Press, 2007, 383 Seiten, zahlreiche Aufsuchkarten und Schwarzweißabbildungen, gebunden, ISBN 978-0-521-85893-9, 35 £/ 65 $

Der Autor stellt hier 400 Galaxien, Nebel und Sternhaufen aus den von Sir William und Caroline Herschel entdeckten und katalogisierten 2500 DeepSky Objekten mit eigenen Beobachtungen vor. Monatsweise geordnet nach ihrer Sichtbarkeit im Laufe eines Jahres finden sich Aufsuchkarten und Schwarzweißfotos von Profiobservatorien zusammen mit den Beschreibungen, wie sie der Autor unter besten Bedingungen an seinem Wohnort auf 1200 Meter Höhe auf Hawaii sah. Das Buch hilft bei der Planung systematischer DeepSky-Beobachtungen, das Englisch ist gut verständlich.

Stellar Evolution and Nucleosynthesis

Sean Ryan, Andrew Norton, Cambridge University Press, 2010, 236 Seiten, einige Grafiken und Farbabbildungen, Paperback: ISBN 978-0-521-13320-3, 35 £/ 65 $, gebundene Ausgabe: ISBN 978-0-521-19609-3, 75 £/ 130 $

Textbuch zum Selbstlernen mit Aufgaben und Lösungen für fortgeschrittene Studierende der Physik mit vielen zur Thematik gehörenden unumgänglichen mathematischen Formeln. Es erklärt die Sternentstehung, Sternentwicklung und das Ende von Sternen unter dem Gesichtspunkt der Nukleosynthese. Selbstverständlich gibt es auch ein kleines Kapitel über die Sonne.

The Monthly Sky Guide

Ian Ridpath, Will Tirion, 8. Auflage, Cambridge University Press, 2009, 72 Seiten A 4-Format, zahlreiche farbige Darstellungen, Paperback, ISBN 978-0-521-13369-2, 10,99 £/ 17 $

Die klassische Einführung, um den nächtlichen Himmel kennen zu lernen. Monat für Monat von 2010 bis 2014 ist nachschlagbar, was man am Himmel sieht. Das Buch ist somit eine Art Jahrbuch für mehrere Jahre. Neue Kapitel zur Beobachtung von Mond und den vier hellsten Planeten wurden eingefügt. Zwei Mondkarten der West- und Osthälfte und Beschreibungen, was man auf den Planeten im Fernrohr erkennen kann, erleichtern den Einstieg. Die Stellung der Planeten und die Daten der Sonnen- und Mondfinsternisse bis 2014 ergänzen die Informationen, sogar die Webseiten für Details der Sonnenfinsternisse fehlen nicht. Die Planeten Uranus und Neptun wurden nicht aufgeführt, da sie schwer beobachtbar sind. Merkur erscheint nur, wenn er gut sichtbar bei der Venus steht. Ein schönes, unkompliziertes Büchlein für Astro-Einsteiger in einfachem Englisch.

A Question and Answer Guide to Astronomy

Pierre-Yves Bely, Carol Christian, Jean-René Roy, Cambridge University Press, 2010, 292 Seiten, zahlreiche farbige Darstellungen, Paperback, ISBN 978-0-521-18066-5, 18,99£/ 28,99$

Sind wir alleine im Universum? Gibt es andere Universen? Was sind Sonnenflecken? Was ist eine Sternschnuppe? Gab es jemals Leben auf dem Mars? Diese Buch beantwortet all' diese Fragen und hunderte weitere. Es soll eine Hilfe sein für alle, die sich schon immer gefragt haben, was da draußen ist, wo alles herkommt und wie alles abläuft. Allgemeinverständlich geschrieben bietet das Buch das gegenwärtige astronomische Wissen, ohne

die zugrunde liegenden, wissenschaftlichen Prinzipien wegzulassen. Farbig reich illustriert gibt es einfache, aber umfassende Erklärungen. Die Lektüre dieses Buches macht einfach Spaß. Bei den meisten Themen kann man etwas dazulernen. Ein unkompliziertes Büchlein für Astro-Einsteiger in einfachem Englisch.

To Measure the Sky
An Introduction to Observational Astronomy

Frederick R. Chromey, Cambridge University Press, 2010, 446 Seiten, zahlreiche schwarzweiße Darstellungen, Paperback, ISBN 978-0-521-74768-4, 75 £/ 130 $

Mit einem lebendigen doch ernsthaften und quantitativen Ansatz führt der Autor die fundamentalen Bereiche in der optischen, beobachtenden Astronomie für Studierende vor dem ersten Abschluss, für Studierende von anderen als Naturwissenschaften, und für fortgeschrittene Amateurastronomen ein. Das Buch konzentriert sich auf folgende Kapitel, die die Leser zu den modernen Beobachtungstechniken und Meßmethoden führen: Licht; Messunsicherheiten; Ort, Zeit und Bewegung; Namen, Kataloge und Datensammlungen, Optik für die Astronomie; Astronomische Teleskope; Materie und Licht; Empfänger; Digitalaufnahmen aus CCD; Photometrie; Spektrometer. Diese Themen sollen Studierenden helfen, die Stärken die weltraumgestützten, wie auch der erdgebundenen Teleskope zu verstehen und ihnen die Motivation und die Einschränkungen der zukünftigen Entwicklung aufzeigen. Die Diskussion der Statistik und der Messunsicherheiten ermöglicht es den Studierenden, sich den wichtigen Fragen nach der Datenqualität zu stellen. Es werden also nicht nur die theoretischen Grundlagen für die Beobachtungspraxis erklärt, sondern auch grundlegende Physik wiederholt, damit Studierende die Materie bewältigen können. 120 Übungen und Problemstellungen fördern zudem das Verständnis der einzelnen Kapitel. Integral- und Differentialrechnung zu verstehen, ist bei der Lektüre von Vorteil, physikalische Grundkenntnisse sind hilfreich. Das Englisch ist mittelschwer bis leicht, wenn man wie bei jedem Fachbuch etliche Fachbegriffe schon kennt. Der Autor ist Professor der Astronomie am Vassar College und Direktor der gleichnamigen Sternwarte. Er verfügt über eine fast 40jährige Erfahrung in beobachtender astronomischer Forschung verschiedener Bereiche und lehrt seit 35 Jahren Astronomie am Brooklyn College und in Vassar.

Relativity, Gravitation und Cosmology

Robert J. A. Lambourne, Cambridge University Press, 2010, 312 Seiten, zahlreiche farbige und wenige schwarzweiße Darstellungen, Paperback, ISBN 978-0-521-13138-4, 80 £/ 130 $

Gerichtet an fortgeschrittene Studierende des Grundstudiums deckt dieses in sich geschlossene Textbuch für das Selbststudium die Schlüsselideen der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie ab zusammen mit ihren Anwendungen. Alle Grafiken und fast alle Abbildungen sind farbig, was ihre Verständlichkeit stark erleichtert. Zahlreiche bearbeitete Beispiele und Übungen mit Lösungen helfen beim Selbststudium. Die Schlüsselbegriffe und wichtigsten Gleichungen sind farbig unterlegt und jedes Kapitel hat am Ende einen Kurzüberblick mit den wichtigsten Begriffen und Ergebnissen. Das Englisch ist leicht bis mittelschwer.

Exploring the Solar System with Binoculars
A Beginner's Guide to the Sun, Moon, and Planets

Stephen James O'Meara, Cambridge University Press, 2010, 156 Seiten, zahlreiche schwarzweiße Darstellungen, Paperback, ISBN 978-0-521-74128-6, 19,99 £/ 29,99 $

Dieses Buch in Heftform zeigt Einsteigern wie Fortgeschrittenen, was man auf der Sonne, dem Mond und den Planeten mit dem Fernglas sehen kann. Zusätzlich sind auch Kometen, Planetoiden und Meteore berücksichtigt, denn sie sind ja auch im Sonnensystem zu finden. Alles ist ausführlich dargestellt, nichts fehlt. Gerade die Sonne und die sichtbaren Strukturen bei ihrer Verfinsterung sind umfangreich beschrieben. Dies beginnt natürlich mit der unabdingbaren Lichtdämpfung und den Vorsichtsmaßnahmen gegen Augenschäden und reicht bis zur Relativzahlbestimmung, Erfassung von Fleckenentwicklungen, Gruppenklassifikation und auch der Beobachtung mit bloßem Auge. Das Buch ist in einfachem Englisch geschrieben. Ein guter Einstieg in die Astronomie, sowohl inhaltlich als auch sprachlich, denn das meiste heutzutage, was sich im Web über Astronomie finden lässt, ist in englischer Sprache verfasst. Manche Abbildungen sind leider von mangelhafter Qualität, mehr Farbe wäre für viele Bilder besser gewesen. Wahrscheinlich wollte man den Preis niedrig halten, um die Verbreitung des Buches zu fördern.

Gravity's Fatal Attraction
Black Holes in the Universe

Mitchell C. Begelman, Martin Rees, Cambridge University Press, 2010, 302 Seiten, zahlreiche farbige Darstellungen, Paperback, ISBN 978-0-521-71793-9, 60 £/ 99 $

Reich illustriert mit Bildern von Observatorien auf der Erde und im Weltraum, sowie mit Computersimulationen zeigt diese Buch, wie schwarze Löcher entdeckt wurden und diskutiert unser gegenwärtiges Verständnis ihrer Rolle in der kosmischen Entwicklung. Diese zweite Auflage enthält neue Entdeckungen des letzten Jahrzehnts inklusive dem definitiven Beweis für ein schwarzes Loch im Zentrum der Milchstrasse, dem Nachweis für die Expansionsbeschleunigung des Universums, und eine neue Einschätzung einer Verbindung zwischen schwarzen Löchern und der Galaxienbildung. Außerdem gibt es ganz neue Kapitel über Gammastrahlungsausbrüche und kosmische Rückkopplung. Die Autoren mischen theoretische Erörterungen mit Beobachtungsergebnissen, um zu zeigen, wie beides zum Subjekt etwas beisteuert. Klare erläuternde Illustrationen zeigen die seltsamen und erstaunlichen Phänomene unseres Universums. Der engagierte Stil macht dieses Buch für Einführungskurse im Grundstudium, Amateurastronomen und für alle an Astronomie und Physik Interessierte geeignet. Ein informatives Buch in überwiegend einfachem Englisch.

Extreme Environment Astrophysics

Ulrich Kolb, Cambridge University Press, 2010, 287 Seiten, zahlreiche farbige und schwarzweiße Darstellungen, Paperback, ISBN 978-0-521-18785-5, 75 £/ 130 $

Dieses Buch deckt die Leitbegriffe der Akkretion, relativistische Körper und die mit ihnen auftretenden, hochenergetischen Phänomene ab. Es ist ein in sich geschlossenes Textbuch für das

Selbststudium, ideal für fortgeschrittene Studierende im Grundstudium. Es führt in eine Vielzahl von Themen ein, einschließlich der Entwicklungsgeschichte von kompakten Doppelsternen, der Physik der Akkretion und der Akkretionsscheibenausbrüche, den beobachtbaren Anzeichen solcher Scheiben bei Doppelsternen und Kernen aktiver Galaxien, der Emission von Röntgenstrahlen kompakter Akkretionskörper, und der Physik astrophysikalischer Jets und Gammastrahlungsausbrüche. Zahlreiche bearbeitete Beispiele und Übungen mit Lösungen helfen beim Selbststudium. Informative Kapitelzusammenfassungen führen durch die Materie, wichtige Gleichungen und Schlüsselfakten sind farblich abgehoben und die die Abbildungen sind meist farbig. Das Englisch ist einfach bis mittelschwer.

X-ray Polarimetry: A New Window in Astrophysics

Ronaldo Bellazini, Enrico Costa, Giorgio Matt, Gianpiero Tagliaferri (Hrsg.), Cambridge University Press, 2010, 362 Seiten, zahlreiche schwarzweiße Darstellungen, Hardback, ISBN 978-0-521-19184-5, 70 £/ 125 $

Durch eine neue Generation von Detektoren verspricht die Röntgenpolarimetrie neben Röntgenaufnahmen, -spektroskopie und -verlaufsmessung eine der Hauptbeobachtungstechniken in der Hochenergieastrophysik zu werden. Bisher beschränkte sich diese Technik auf helle Röntgenquellen, zu denen auch unsere Sonne zählt. Durch das erneuerte Interesse an diesem Forschungszweig gab es daher Vorschläge zu mehreren polarimetrischen Missionen. Dieses Buch liefert eine komplette aktuelle Übersicht zu diesem Thema für Forscher der Astrophysik. Die Autoren diskutieren den gegenwärtigen Status und die Instrumentenaussichten, geben die aktuellen theoretischen Modelle wider und behandeln zukünftige Missionen. Das Buch kann in seiner Breite und Ausführlichkeit auch von Astrophysikern, die neu auf diesem Gebiet sind, leicht verstanden werden. Für sehr anspruchsvolle Amateure mit entsprechender physikalischer Vorbildung ist dieses Buch sicherlich interessant.

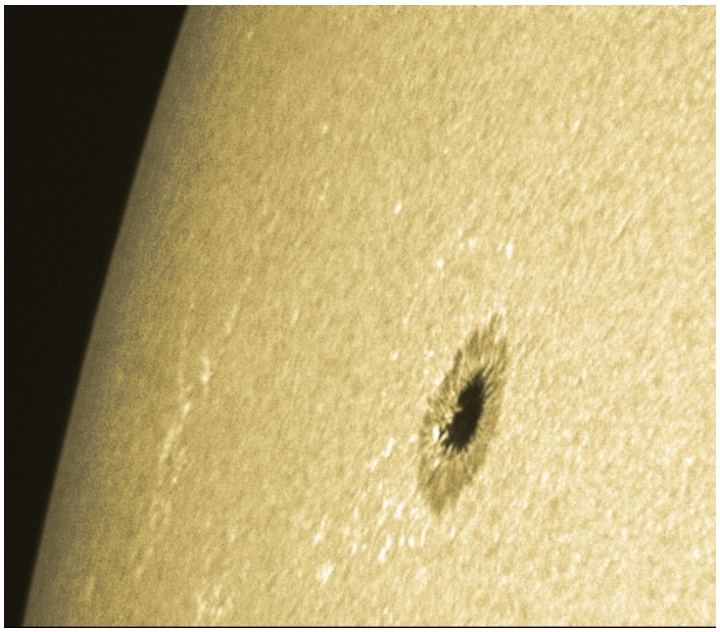
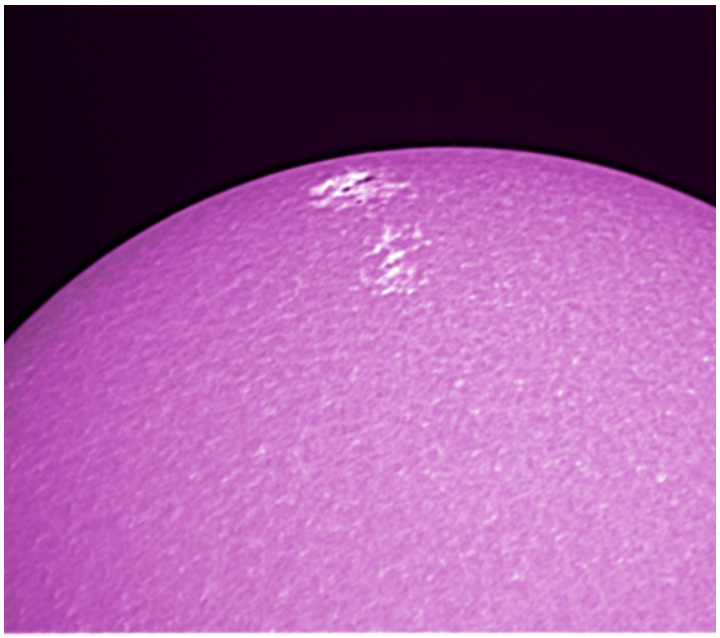
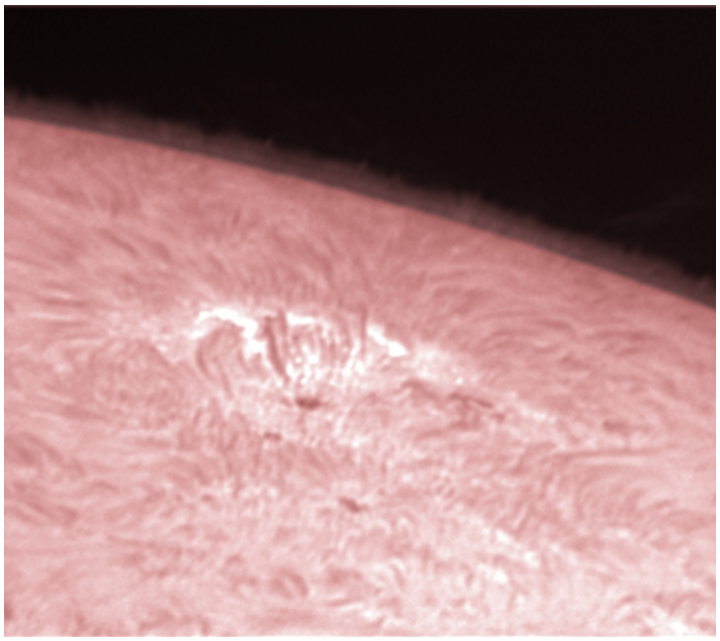
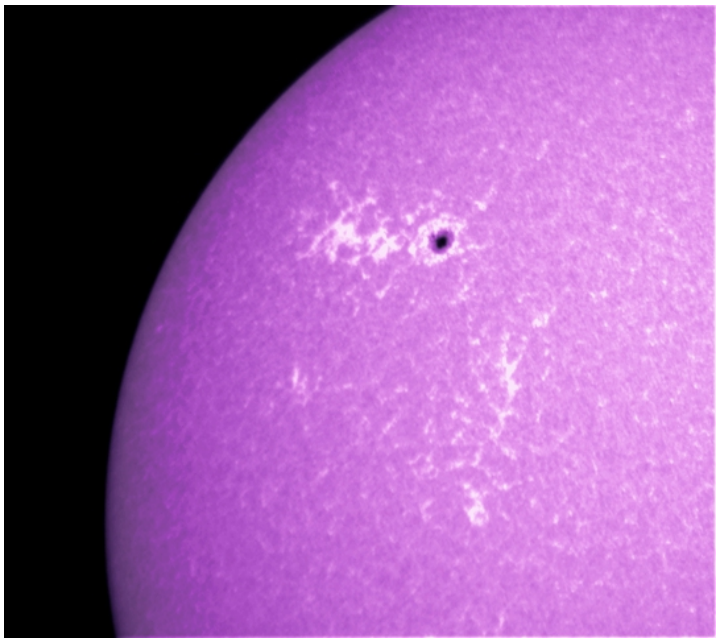
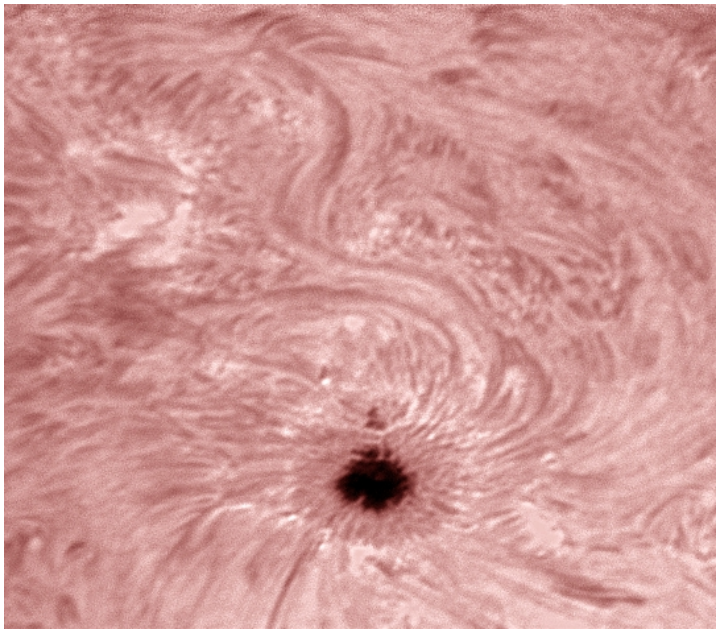
Nicht mehr im Buchhandel. Dafür jetzt um die Hälfte billiger! Rund 450 Seiten voller Informationen rund um die Sonnenbeobachtung. Geschrieben von 24 erfahrenen Hobbysonnenbeobachtern für die Praxis.

Die Sonne beobachten

Inhaltsverzeichnis:

1. Instrumente und Hilfsmittel
2. Spezialgeräte zur Sonnenbeobachtung
3. Visuelle Beobachtung
4. Fotografie, CCD-, Film- und Videoaufnahmen
5. Sonnenflecken
6. Sonnenfleckenstatistik
7. Positionsbestimmung
8. Sonnenfackeln
9. Photosphärische Granulation
10. Sonnenbeobachtung im Hα-Licht
11. Sonnenbeobachtung im Radiobereich
12. Sonnenfinsternisse

Stückpreis 12,50 € zuzüglich Porto und Versand.
Nur solange der Vorrat reicht!

Anfragen und Bestellungen bitte ausschließlich an:

Wolfgang Lille,
Kirchweg 43
D-21726 Heinbockel
Telefon: + 49 (0) 41 44/60 69 96
FAX: + 49 (0) 41 44/60 69 97
E-Mail: Lille-Sonne@gmx.de
Internet: http://www.lille-sonne.de/