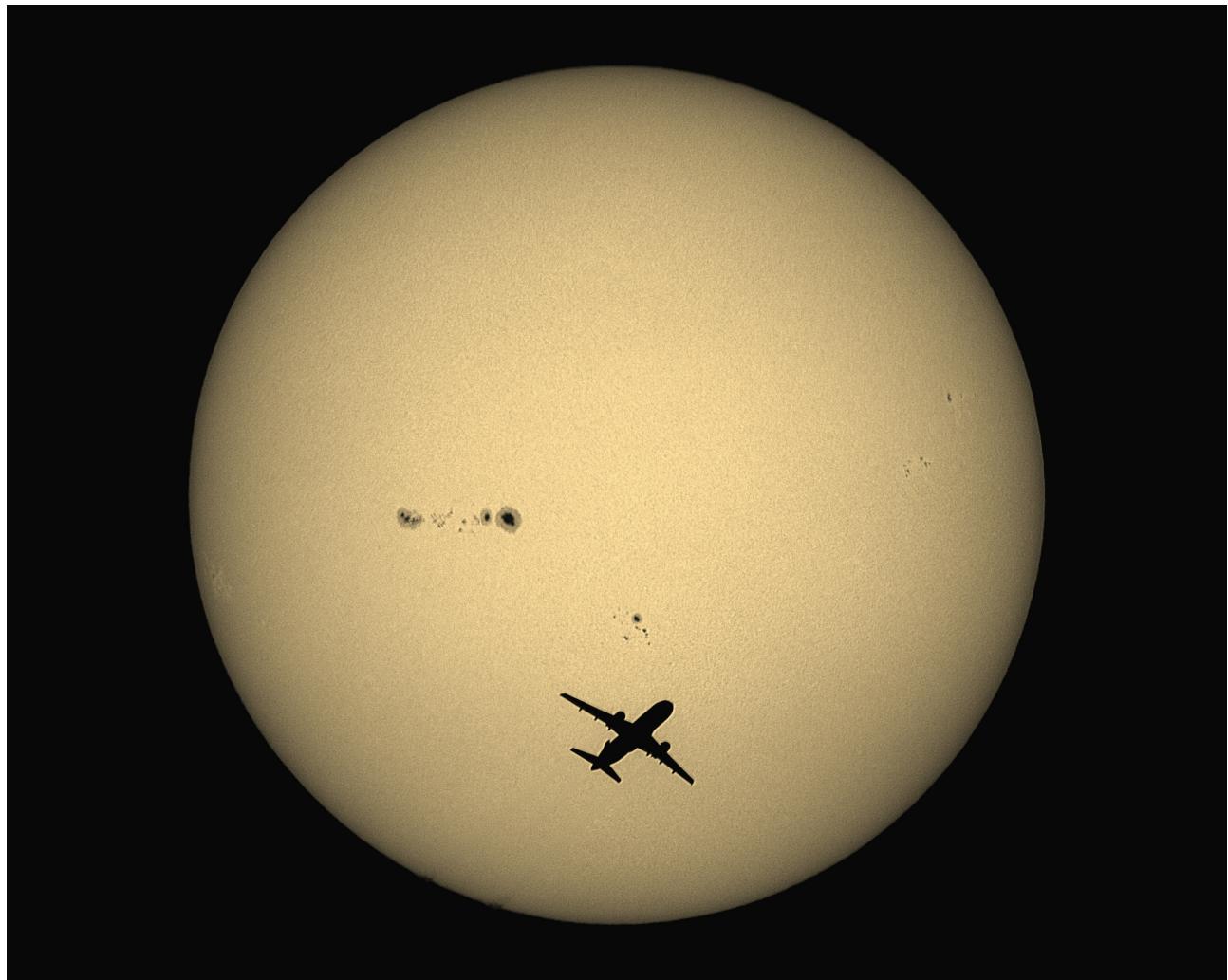


SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der



142

ISSN 0721-0094 November 2017

SONNE – Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter – wird herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der Vereinigung der Sternfreunde e. V. **SONNE** erscheint viermal im Jahr als Online-Veröffentlichung. Das Mitteilungsblatt dient dem 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.

Manuskripte und Fotos für Titelbild und Rückseite von SONNE an:

Klaus Reinsch, Gartenstr. 1, D-37073 Göttingen, E-Mail: Redaktion@VdS-Sonne.de.

Bitte zu jedem Foto eine Bildbeschreibung mit Aufnahmedaten (Datum, Uhrzeit, Teleskop, Filter, Kamera, Bildbearbeitung usw.) und Bildorientierung mitschicken!

SONNE im Internet: www.VdS-Sonne.de

Ansprechpartner

Fachgruppenreferent:

Andreas Zunker, Mörikeweg 14, 75015 Bretten, E-Mail: Info@VdS-Sonne.de

Beobachternetz Sonnenfleckenrelativzahlen:

Andreas Bulling, E-Mail: Relativzahl@VdS-Sonne.de

Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge:

Steffen Fritzsche, Steinacker 33, D-95189 Köditz, E-Mail: A-netz@VdS-Sonne.de

Beobachternetz Weißlichtfackeln:

Michael Delfs, Waldsassener Str. 23, D-12279 Berlin

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:

Klaus-Peter Daub, Hamburg; Heinz Hilbrecht, Schweizerblick 12, D-79725 Laufenburg, E-Mail: Position@VdS-Sonne.de

Lichtbrücken:

Heinz Hilbrecht, Schweizerblick 12, D-79725 Laufenburg, E-Mail: Lichtbruecken@VdS-Sonne.de

Beobachternetz H α -Relativzahl:

Martin Hörenz, Berlin, E-Mail: H-Alpha@VdS-Sonne.de

Sonnenfinsternisse:

Thomas Wolf, c/o Volkssternwarte „Erich Bär“, Stolpener Str. 74, 01454 Radeberg

Archiv für Amateurveröffentlichungen:

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

Titelbild

Sonne mit großen Fleckengruppen und Flugzeug im Vordergrund am 03.09.2017 08.07 UT. Aufnahme mit Omni XLT127 (127/1270), Baader Sonnenfilterfolie (fotografisch), Canon EOS 700da, ISO 100, 1/4000 s. Foto: Steffen Fritzsche (s. Bericht auf S. 105).

Redaktionsschluss für SONNE 143: 31. Dezember 2017

Inhalt

Editorial

Vorboten des neuen Zyklus, langlebige Fleckengruppen und mehr: Sonnenbeobachtung bleibt auch im Aktivitätsminimum spannend!

von Klaus Reinsch 97

Beobachtungspraxis

Ein frühes Ereignis des Sonnenzyklus 25?

von Alex Geiss 98

Lebensdauer und Entwicklung von Sonnenfleckengruppen im Jahr 2016

von Gerd Schröder 102

Was bei der täglichen Sonnenbeobachtung alles zu sehen ist

von Steffen Fritzsche 105

Auswertungen

Relativzahlnetz SONNE: 2. Quartal 2017

von Andreas Bulling 109

H α -Relativzahlen 1. Halbjahr 2017

von Martin Hörenz 114

Vorboten des neuen Zyklus, langlebige Fleckengruppen und mehr: Sonnenbeobachtung bleibt auch im Aktivitätsminimum spannend!

Klaus Reinsch

29. Oktober 2017

Auch in Zeiten niedriger Sonnenaktivität bleibt die Beobachtung unseres Zentralgestirns spannend und abwechslungsreich, wie die Beiträge in dieser Ausgabe von SONNE zeigen. SONNE-Leser und -autor Alex Geiss hat möglicherweise bereits erste Vorboten des nächsten Aktivitätszyklus beobachtet (S. 98). Zeigte sich die Sonne in den letzten Monate häufig bereits mehrere Tage hintereinander fleckenfrei, tauchten zwischendurch immer wieder besonders große und spektakuläre Fleckengruppen auf, einige davon mit erstaunlich langer Lebensdauer, wie Gerd Schröder berichtet (S. 102). Und wenn die Sonne selbst mal gerade nicht so aktiv ist, kann sie doch dazu beitragen, vor ihr vorbeiziehende nahe liegendere Objekte eindrucksvoll in Szene zu setzen, wie die Fotoserie von Steffen Fritzsche belegt (S. 105). Den Abschluss dieses Heftes bildet ein Foto der „grünen“ Sonne von Wolfgang Lille (S. 116). Während Aufnahmen der Sonne im Licht der roten Wasserstofflinie H α bereits seit längerer Zeit auch in der Amateurastronomie zum Standard gehören, wird das Potenzial, das Aufnahmen mit schmalbandigen Filtern im Bereich des solaren Kontinuums bieten, noch relativ selten genutzt.

Ein frühes Ereignis des Sonnenzyklus 25?

Alex Geiss

02. Oktober 2017

Wohl jeder von uns hat so etwas bereits gehört: „Ich (habe/ kenne jemanden, der hat) auch ein Teleskop.“ Ein solcher Satz macht neugierig – ob es auch verwendet wird? Oder steht es (meist) nur trocken und vor Staub geschützt? Selbst die PSTs oder Lunts sind betroffen. Das liegt natürlich auch an unserer Zeit, die voll gepackt ist mit Aktivitäten und wichtigen Dingen, die erledigt werden müssen. Und wenn am Ende des Tages dann vielleicht noch Zeit übrig ist, müssen auch noch weitere Randbedingungen stimmen, dass man sich in Muße noch ans Teleskop stellt.

Doch die H-alpha-Beobachtung ist so spannend, weil sich der Anblick der Sonne innerhalb kürzester Zeit ändern kann. Flares, schlagartig aufschließende Sonneneruptionen, können entstehen und der ein oder andere Hobby- oder sogar Amateurastronom hat solches schon beobachtet, wenn sich am Sonnenrand eine „kleine Ausbeulung“ zeigt, aus der innerhalb von Minuten eine stabartige Struktur erwächst, die zehntausende von Kilometern über die Chromosphäre reicht! Hier konnte ich schon mehrfach Geschwindigkeiten deutlich jenseits von 200.000 km/h ermitteln.

Meist verwende ich mein PST in der Mittagspause – über meinen speziellen Fall schrieb ich bereits. Da kann schon mal passieren, dass ich aufschrecke, weil ich merke: „Sonne! H-alpha!“ Nebenbei würde sich die Fachgruppe sicher wünschen, wenn noch etwas mehr Dokumentationen eingingen. Wie schon Heinz Hilbrecht in (1) schreibt, wird ein zuverlässiges Erkennen von Details erst mit fortlaufender Beobachtungspraxis mit abgesunkenem Korrekturfaktor k erreicht, wenn der Beobachter geübt ist, das Sehen „gelernt“ wurde und man auch mit den äußeren und inneren Schwierigkeiten wie „Ärger über die Bedingungen“ umzugehen weiß.

Nun hatte ich bereits vor Jahren den Wunsch mehr als nur die Sonne „hübsch anders“ zu sehen und wollte auch Veränderungen dokumentieren. Denn als ich im August 2010, als sich die Sonnenaktivität mit Zyklus 24 bereits aufschwang, zum ersten Mal durch mein PST blickte, war der Rand gesäumt mit Spikulen. Sie waren mal mehr, mal weniger zu sehen und schließlich tauchten sie nicht mehr auf. Damals war ich mir dessen noch nicht bewusst, dass das etwas Außergewöhnliches war und in den Jahren danach nicht mehr mit 40 mm Öffnung zu sehen. An Zeichnen hatte ich nicht gedacht und die Fotografie ist mir noch heute zu aufwändig für das schnelle Aufstellen des PST.

Nun konnte ich also die Sonne beinahe den kompletten Zyklus 24 im H-alpha beobachten, seit 2011 dokumentieren und etwa beim Maximum in den Jahren 2013 und 2014 war es bisweilen schon schwierig, beim Zählen den Überblick zu behalten. Nun sind also die Relativzahlen teilweise immer wieder im nur zweistelligen Bereich und man merkt, dass die Aktivität der Sonne auch innerhalb eines Zyklus mit ständigen Auf- und Abwärtstendenzen versehen ist.

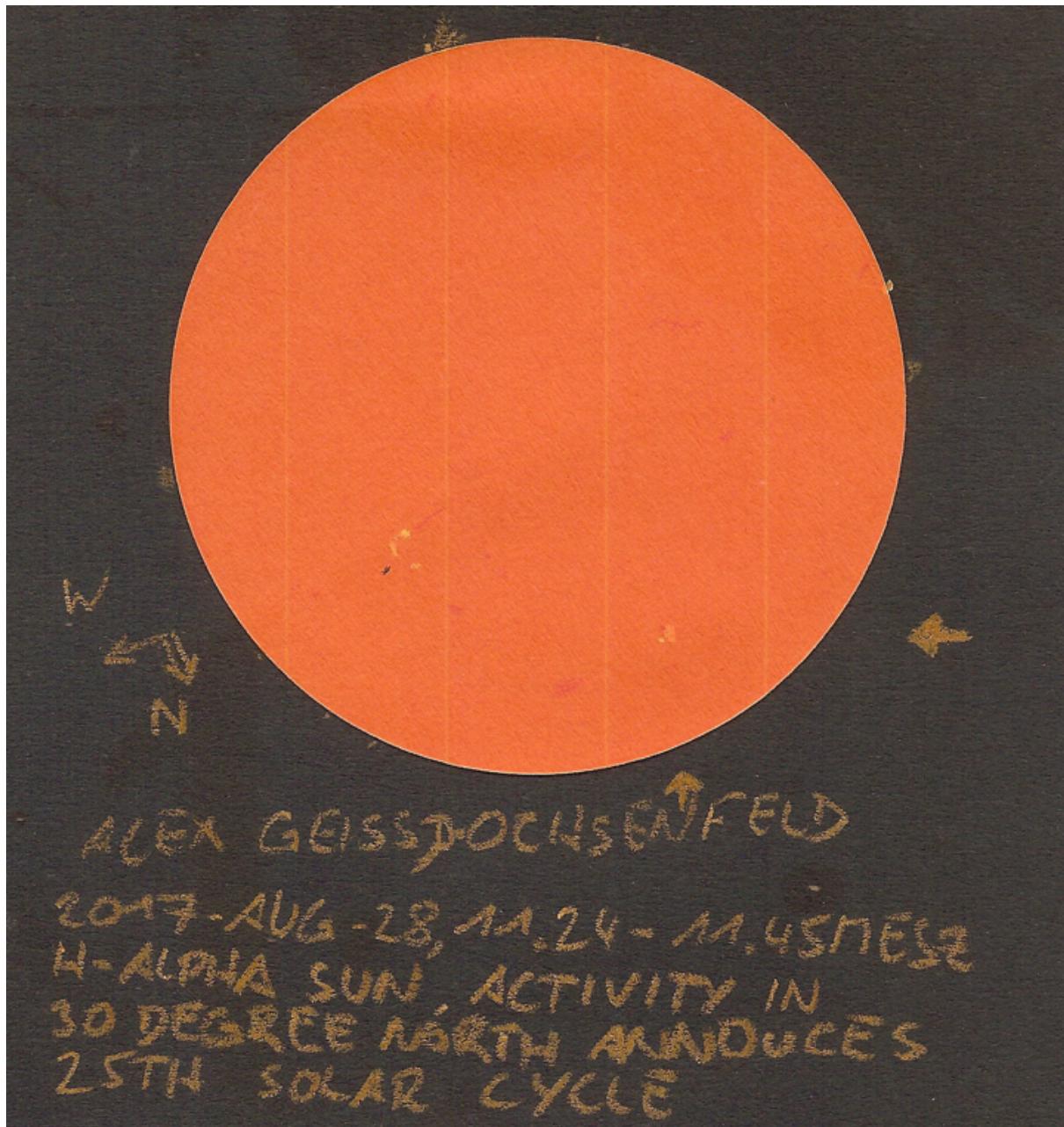
Nun gibt es die H-alpha-Relativzahl schon seit fast zehn Jahren und ein Unterschied zu den Weißlichtrelativzahlen konnte in (2) bereits gezeigt werden: im H-alpha gibt es im Zyklus 24 nur ein Maximum! Liegt es bei 656 nm im Jahr 2013, so konnten die beiden WL-Maxima Ende 2011 und 2014 beobachtet werden.

Und doch gibt es mehr Gemeinsamkeiten: wenn in die Relativzahlen von H-alpha und Weißlicht graphisch gegenübergestellt werden, fällt auf, dass Änderungen in den Steigungen meist gleichzeitig erfolgen, in einem Rhythmus von etwa sieben bis zehn Monaten. Was aber nicht heißt, dass beide Relativzahlen gleichzeitig zu- oder abnehmen.

Dieser Unterschied mag sich darin zeigen, dass zwar in der Nähe von Sonnenflecken chromosphärische Fackeln, also heiße Aktivitätszonen, Plages (frz.: Strand) genannt, auftreten, aber

andersherum bei Auftreten von Plages nicht zwangsläufig Sonnenflecken in der Nähe sichtbar sein müssen (3). Plages könnten also in einem Gebiet Tage vor Sonnenflecken auftauchen. Das bedingt aber auch, dass falls die Bedingungen zur Entwicklung von Sonnenflecken nicht ausreichend sind, eben keine Sonnenflecken entstehen. Nun ist aus den Schmetterlingsdiagrammen bekannt, dass das Ende eines Sonnenaktivitätszyklus dadurch gekennzeichnet ist, dass Flecken vornehmlich in äquatornahen Bereich auf der Sonne entstehen und zu Beginn eines neuen Zyklus wiederum die ersten Flecken in höheren Breiten von 20 bis 45° entstehen.

Also muss das bedeuten, dass in einem H-alpha-Teleskop erste Vorboten eines neuen Zyklus erkennbar sein sollten!



H-alpha Sonnenbeobachtung am 28.08.2017 11.24–11.45 MESZ durch Alex Geiss.

Nur wie soll rein visuell eine Abschätzung der heliographischen Breite erfolgen? Natürlich mit der Durchlaufmethode: bei abgeschalteter Nachführung wird ein Objekt aufgrund der Erddrehung immer in Richtung Westen aus dem Bildfeld laufen. Zeichnet man also die Sonne, wird die Richtung, in die sie sich bewegt mit „W“ gekennzeichnet. Rechtwinklig dazu befindet sich „N“, was durch Schwenken nach oben, jedoch rechtwinklig zu „W“, im Teleskop erkennbar wird und entsprechend in die Zeichnung übertragen wird.

Mit diesen Richtungsangaben der Zeichnung sowie einer monatlichen Darstellung der Lage der Sonnenpole, wie man sie beispielsweise in (4) findet, lässt sich die Äquatorlage abschätzen und in die Zeichnung eintragen. Das ist zugegebenermaßen nur eine Abschätzung und für die Ermittlung heliographischer Koordinaten wird die Genauigkeit nur geringer – doch eine Abschätzung, ob ein Plage äquatornah oder -fern ist sollte möglich sein!

Und so hatte ich neben der Erfassung der H-alpha-Relativzahl bei jeder Beobachtung ein weiteres Ziel: würde sich ein Plage fernab des Sonnenäquators zeigen? Tatsächlich zeigten sie sich nur in der Nähe des Äquators. Doch das war keineswegs enttäuschend, sondern bestätigte meinen Entschluss, nun insbesondere Augenmerk auf detailarne höhere Breiten zu legen.

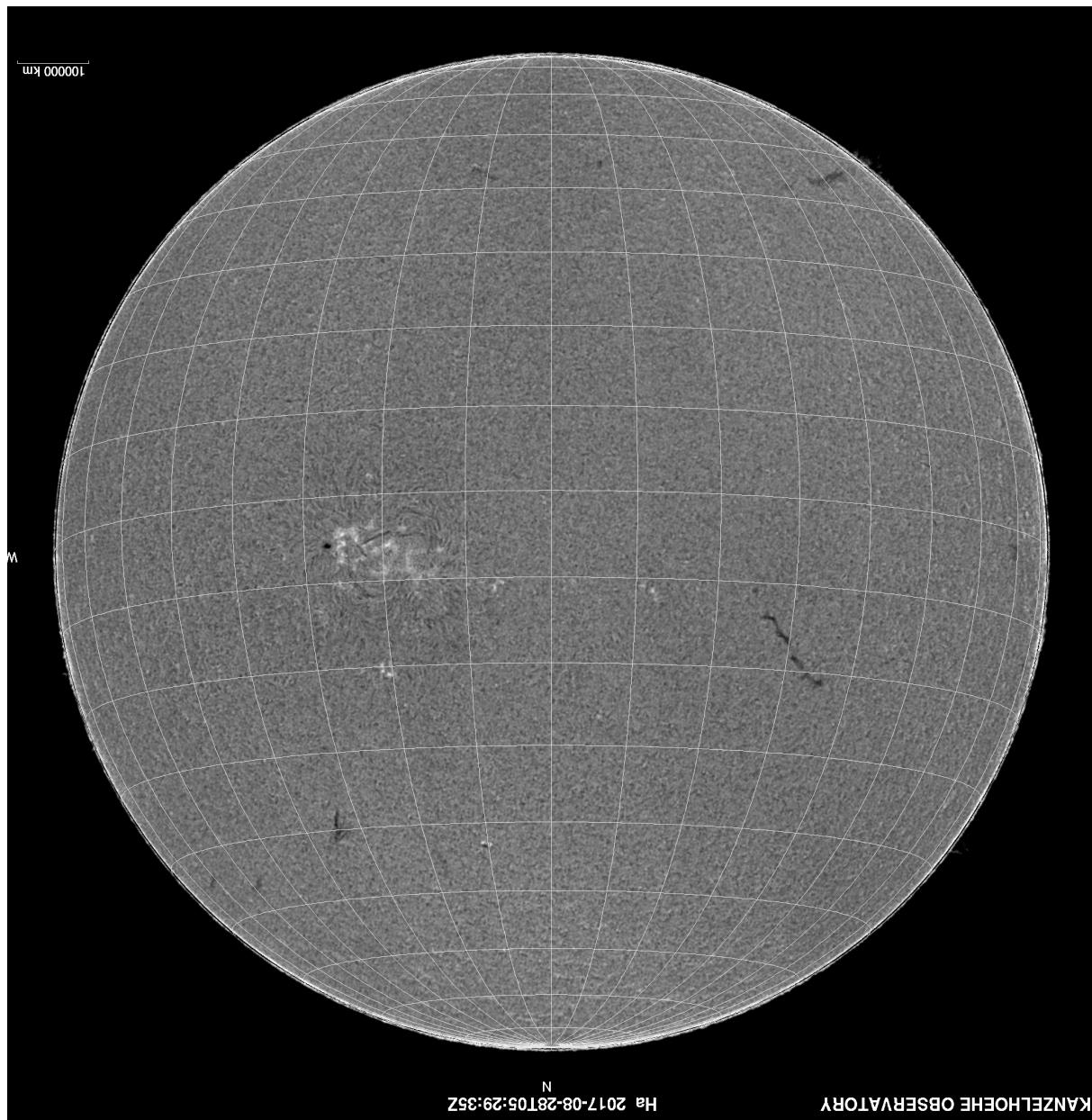
Die Größen der H-alpha-Relativzahl waren ohnehin schon niedrig. Außerdem überschneiden sich aufeinander folgende Zyklen: während der neue Zyklus beginnt, klingt der vorhergehende erst noch aus und im Sonnenfleckeminimum addieren sich Flecken aus beiden Zyklen. Also müssten sich wirklich bereits helle Stellen in hohen Breiten zeigen, während noch äquatornah Fleckengruppen zu sehen sind.

Und dann war es endlich soweit: am 20.08.2017 zeigte sich auf geschätzten 30° Süd ein kleines helles Aktivitätsgebiet mit Plage und Filament, doch wegen einer zu kurzen Wolkenlücke blieb mir für eine Zeichnung keine Zeit. Als sich dann am 28. August bei guten Wetterbedingungen um 11.24 MESZ auf 30° der Nordhemisphäre Ähnliches zeigte, konnte ich endlich eine Zeichnung erstellen.

Doch die Meldung „Zyklus 25 kündigt sich an“ sorgte im Forum für Diskussion zu Orientierung und Ungenauigkeiten der Positionsermittlung und erst Tage später konnte bestätigt werden, dass durch Drehen meiner Zeichnung sich die gleiche Orientierung der im Netz befindlichen Fotografien ergibt. In der Zwischenzeit hatte ich mehrere H-alpha-Observatorien des erdumspannenden GONG/NSO-Networks angeschrieben, welches ebenfalls eine Dokumentation einer Aktivität hatte. Ein Mitarbeiter des Big Bear Solar Observatory, John Varsik, antwortete mir, dass solche „ephemeral regions“ seit vielen Jahren bekannt sind und Teil eines „ausgedehnten Sonnenzyklus“ wären (5):

„The concept of ‘extended’ solar cycles – solar cycles that extend further back in time and to higher latitudes than indicated by the sunspot zones – started with observations of ephemeral regions (Martin and Harvey, 1979) but gained support with observations of the torsional oscillations (SNODGRASS, 1987) [...] SNODGRASS (1987) noted that these features can be seen starting at even higher latitudes well before the emergence of the first sunspots of a cycle.“

Michael Zunker konnte durch exakte Positionsmeßung aus einem Bild des Sonnenobservatoriums Kanzelhöhe das Aktivitätsgebiet sogar mit 42° Höhe exakt festhalten und würde es daher ebenfalls als Aktivität des neuen Zyklus 25 zuordnen wollen, wobei noch die Bestätigung des Magnetogramms ausssteht. Denn Objekte des Folgezyklus haben bekanntlich eine umgedrehte Polarität, was mir aus einer Meldung, die Heinz Hilbrecht im Forum kommunizierte, überdeutlich wurde: der belgische Beobachter F. Clette hatte am 20. Dezember 2016 einen Sonnenfleck gezeichnet, dem tags zuvor ein Magnetfeld bei 23° Süd mit umgedrehter Polarität zugeordnet werden konnte. Also los geht's!



H-alpha Beobachtung am 28.08.2017 05:29:35 UT des Sonnenobservatoriums Kanzelhöhe.

Quellenangaben:

- (1) Hilbrecht: Erfolgreich beobachten, mit etwas Psychologie, SONNE 138 – Mitteilungsblatt der FG Sonne, Juni 2016, S. 7
- (2) Hörenz: Die H-alpha-Relativzahl 2008–2015, VdS-Journal Nr.60, S. 83f.
- (3) Banisch: Die Sonne, Okulum-Verlag 2009, S. 95
- (4) Roth: Der Sternenhimmel 2017, Jahrbuch, Kosmos-Verlag, S. 239
- (5) Hathaway: the Solar Cycle, Living Rev. Solar Phys., 12, (2015), p. 53

Alex Geiss, Lindenstraße 15, D-85111 Ochsenfeld
E-Mail: alexander.geiss@reitenimjura.de

Lebensdauer und Entwicklung von Sonnenfleckengruppen im Jahr 2016

Gerd Schröder

03./ 24. Oktober 2017

Viele Beobachter ermitteln möglichst oft die Sonnenflecken-Relativzahlen, schicken ihre Ergebnisse an die verschiedenen SONNE-Netze, machen selbst Statistiken und suchen nach noch unbekannten Perioden. Mich interessiert mehr die Frage, wie viele Gruppen länger als eine Sonnenrotation leben, also nach etwa 4 Wochen wieder erscheinen. Das ist zeitaufwändig, denn man muss die täglichen Zentralmeridiane und die Positionen der Fleckengruppen auf der Sonnenscheibe bestimmen und dann auch noch vergleichen

Nun hat K.I. Malde [1] in seinem letzten Jahresexpose für 2016 für alle Gruppen ihre Positionen und ihre Sichtbarkeitsintervalle sowie auch eine Zusammenstellung des täglichen Flekentyps nach der Solar Region Summery der NOAA [2] aufgelistet. Das war nun für meine Betrachtungen sehr hilfreich.

Zuerst konnte ich Gruppe für Gruppe die solare Länge und Breite feststellen und sehen, ob bei der nächsten Rotation an gleicher Stelle noch eine Gruppe auftauchte. Und das war gar nicht so häufig.

Ergebnis

Von 147 Gruppen, die 2016 zu beobachten waren, erschien immerhin eine Gruppe bei 3 Rotationen, und nur 7 Gruppen überdauerten eine Sonnenumdrehung und kehrten nach knapp 4 Wochen wieder auf die uns zugewandte Sonnenscheibe zurück.

Der beachtete Zeitraum ist relativ kurz und lässt noch keine Schlüsse darüber zu, ob allgemein nur etwa 5% der Fleckengruppen länger als 4 Wochen leben. Dazu werde ich versuchen, längere Zeitabschnitte zu erfassen und auch auf den 23. Zyklus einzugehen. Vielleicht hat jemand Lust mitzumachen?

Nun zur Entwicklung der einzelnen Gruppen.

Es kam vor, dass an der gleichen Stelle auf der Sonnenoberfläche nach mehr als 4 Wochen, was ja einer Rotation entspricht, sich wieder eine Gruppe bildete. Das konnte nicht die gleiche Gruppe sein, denn sie hatte sich auf der Rückseite aufgelöst. Das zeigt unser erstes Beispiel:

Am 26.4.16 bildete sich die Gruppe 2536 neu, sie war am Vortag noch nicht dicht am Sonnenrand sichtbar. Sie durchlief während ihrer Sichtbarkeitsperiode die Entwicklung zu einer bipolaren Dai-Gruppe, deren hinterer Hoffleck sich dem Westrand der Sonne nähernd auflöste und am 8.5. als einzelner Hoffleck (Hsx) den Sonnenrand überquerte. Nun hätte sie am 23.5. am Ostrand wieder sichtbar werden müssen. An gleicher Stelle auf der Sonnenscheibe erschien am 31.5. schon hinter dem Zentralmeridian, eine einpolige kurzlebige Csi-Gruppe (2550). An gleicher Position flackerte also nach mindestens achttägiger Fleckenfreiheit noch einmal Aktivität auf. Gleicher Aktivitätsherd aber auch gleiche Gruppe?

Am 20.1. entstand die Gruppe 2488 als winzige A-Gruppe, wuchs schnell zu einer Dai-Gruppe mit großem vorlaufenden Hoffleck, schwächelte bald wieder und rotierte als Cao-Gruppe am

31.1. über den Westrand. Ab 15.2. zog die Folge-Gruppe 2501 als ruhige Hsx- oder Cso-Gruppe über die Sonnenscheibe. Sie hatte zwar die gleiche solare Breite, lag aber 5 – 8° weiter westlich als bei der ersten Rotation. Meine Positionsbestimmungen sind zwar nicht genau, aber ich hatte den Eindruck einer leichten Westbewegung während der ersten Sichtbarkeit und bei der 2. Sichtung hatte ich nur 2 ungenaue Beobachtungen. Eine Erklärung der „Bewegung“ könnte aber auch darin liegen, dass die Positionen bei NOAA auf den „Gruppenschwerpunkt“ bezogen sind. Löst sich das hintere Ende der Gruppe auf, wandert der Schwerpunkt zum Restfleck, und der war bei den betrachteten Gruppen immer der vorlaufende Fleck, womit sich die scheinbare Bewegung erklären ließe.

Anfang 2016 gab es noch eine ganze Reihe größerer komplexer Gruppen, so auch die anfangs mächtige Gruppe 2497, die in der ersten Februarhälfte über die Sonnenscheibe zog. Der Rest der Gruppe, ein Hsx-Fleck, erschien pünktlich am 4.3. als Gruppe 2513 und verschwand am 15.3 über den Westrand der Sonne, ohne irgendwelche Veränderungen oder gar Auflösungsscheinungen zu zeigen. Aber zu einer dritten Sichtbarkeit reichte es doch nicht.

Die Gruppe 2524 gehörte zu den großen aber einfach aufgebauten bipolaren Gruppen des Typs Eso. Sie erschien am 16.3. am Ostrand der Sonne. Ihr hinterer Hoffleck löste sich später auf und die Gruppe verschwand als Hsx-Fleck am 28.3. über den Westrand. Nur kurz wurde sie als Gruppe 2531 noch als Axx-Gruppe Mitte April von wenigen Beobachtern am Ostrand gesehen.

Das Gruppenpaar 2526/2533 erschien ab dem 25.3. auf der Südhälfte der Sonne. Mit wenigen Änderungen zogen beide Gruppen während ihrer Sichtbarkeitsdauer als Hsx-Flecken über die Sonnenscheibe, die letzte Sichtung war am 2.5. Auch bei diesem Fleck scheint eine Bewegung nach Westen erfolgt zu sein.

Gruppen mit großen Hofflecken vom Typ Dhi und Dki sind kein Garant, dass die Lebensdauer zwei oder gar drei Rotationen durchhält. Immerhin konnte das Paar 2529/2542 bei zwei Rotationen beobachtet werden, auch wieder mit einer Westverschiebung von etwa 10°.

Aber es gab auch ein Gruppentripel: Am 15.5. erschien am Ostrand der Sonne der Hhx-Fleck 2546, ein Riesenfleck mit ca. 50 000 km Durchmesser. Er zog, teilweise begleitet von einigen kleinen Flecken über die Südhälfte der Sonne und verschwand am 27.5., um am 11.6. immer noch als großer einzelner Hofleck wieder über die Sonne zu wandern. Das Wiedererkennen war einfach, der Fleck hatte sich kaum verändert. Erst nahe dem Westrand schrumpfte er etwas zusammen. Ab dem 8.7. kommt er als Hsx-Gruppe 2562 zum dritten Mal über den Ostrand und wir können das Finale beobachten: Die Gruppe bildet noch ein paar kleine Flecken, die sich dann auflösen und der Hoffleck verliert seinen Hof. Am 15. und 16. Juli zeigt sie sich nur noch als Axx-Fleck.

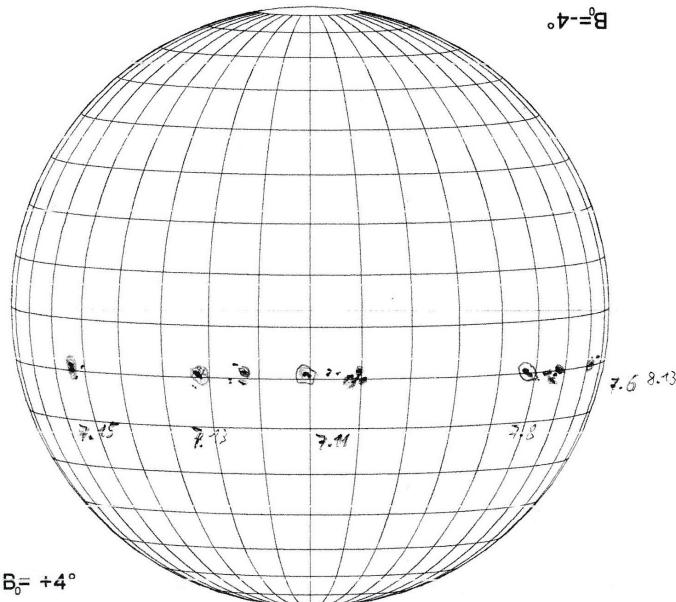
Noch ein Gruppenpaar fällt durch seine übereinstimmenden Positionsdaten auf: Gruppen 2580 und 2597. Die Gruppe 2580 bildete sich als kleiner Hsx-Fleck am 22./23.8. und wurde letztmalig am 2.9. als Axx-Gruppe nahe dem Westrand der Sonne gesehen. An gleicher Stelle auf der Sonnenoberfläche erschien am 23.9. plötzlich eine bipolare D-Gruppe schon auf der Höhe des Zentralmeridians und löste sich bald wieder auf. Als Einzelfleck lief sie über den Westrand. Auch hier war es wohl die gleiche Aktivitätsstelle, aber nicht die gleiche Gruppe.

Am 19.9. entstand die Gruppe 2593 schon in der Westhälfte der Sonnenscheibe als wenig auffällige bipolare D-Gruppe, rotierte bereits am 25.9. über den Sonnenwestrand und erschien am 11.10. als Gruppe 2602 wieder am Ostrand. Sie lief als kleine C-Gruppe unspektakulär fast bis zum Westrand, wo sie sich kurz vorher auflöste. Es müssen also nicht immer größere Gruppen sein, die eine etwas längere Lebensdauer haben.

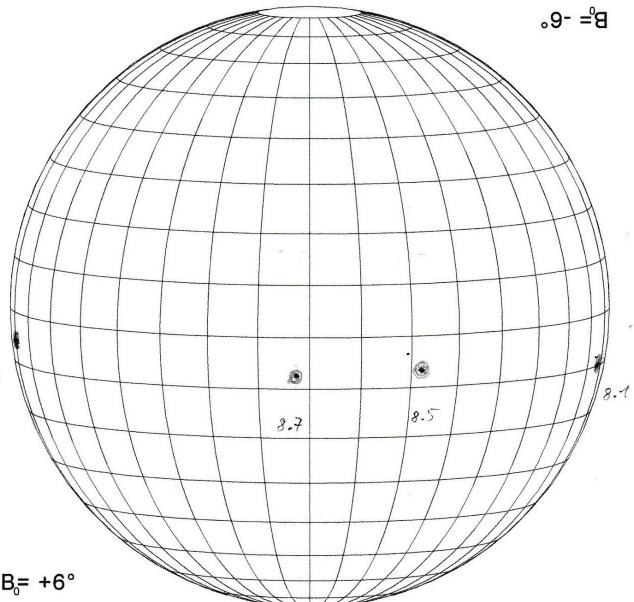
Eine ungewöhnliche Entwicklung machte die Gruppe 2612. Sie erschien am 23.11. als runder ca. 20 000 km großer Hsx-Fleck, der sich nahe dem Zentralmeridian in Ostwestrichtung verlängerte zu einem etwa 40 000 km langen Hkx-Fleck. Zwei Tage später teilte sich dieser Einzelfleck zu

Beobachtungspraxis

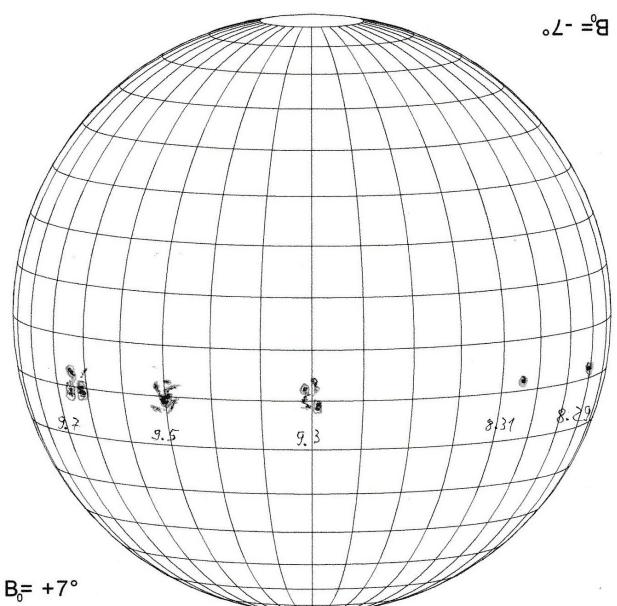
einer engen D-Gruppe, deren hintere Komponente sich dann schnell auflöste. Als Hsx-Fleck entfernte sich die Gruppe am Westrand und wurde nochmals zum Jahreswechsel als Axx-Gruppe 2622 kurz sichtbar.



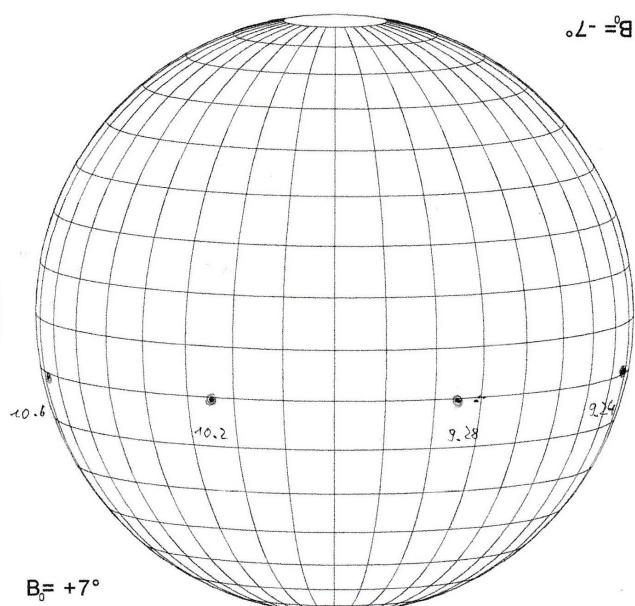
Gruppe 2665 vom 6.7. – 15.7.2017



Gruppe 2670 vom 1.8. - 13.8.2017



Gruppe 2673 vom 29.8. – 7.9.2017



Gruppe 2682 vom 26.9. – 6.10.2017

Nachtrag

Quasi „außer Konkurrenz“, da gerade brandaktuell, will ich noch über eine langlebige Gruppe berichten:

Erstmals sah ich die Gruppe 2665 am 6. Juli als kleine Cso-Gruppe am Ostrand der Sonne. Sie entwickelte sich binnen 2 Tagen zu einer fleckenreichen Ekc-Gruppe und passierte den ZM am 11. Juli. Danach zeigte sie Auflösungsscheinungen, entwickelte aber einen großen vorlaufenden Hauptfleck und verließ die sichtbare Sonnenscheibe am 17.7. als Hhx-Fleck. Am 1.8. erschien sie als unauffällige Cso-Gruppe (2670) wieder am Ostrand und rotierte bis zum 13.8. ohne Veränderung über die Sonnenscheibe. Als relativ kleiner Hsx-Fleck erschien sie wieder am 29.8. (Gruppe 2673). Am 31.8. konnte ich sie noch als einzelnen Hsx-Fleck sehen. Schlechtes Wetter ließ mich nicht die weitere Entwicklung verfolgen, aber am 3.9. hatte sie sich schon zu einer ungeordneten Dsi-Gruppe vergrößert. (Sie zeigte also eine gleiche fast explosionsartige Entwicklung wie bei der ersten Sichtung.) Am folgenden Tag sah man eine chaotische Gruppe mit vielen Flecken in Spiralen angeordnet, eingebettet in eine Penumbra, die an einen Spiralnebel erinnerte. Ab dem 5.9. ordnete sich der Fleckenwirrwarr zu einer Dkc-Gruppe und rotierte am 9.9. über den Westrand. Und nochmals – zum 4. mal – erschien die Gruppe als Hsx-Fleck (2682) am Ostrand. Aktuell hat sie gerade den ZM überschritten. Ob sie nochmals sichtbar wird?

Nachtrag: Diese langlebige Gruppe schaffte sogar eine 5. Sichtbarkeit. Ich sah sie erstmals wieder am 24.10. als kleinen Hsx-Fleck (Gruppe 2685).

Literatur:

- [1] <http://www.cv-helios.net/afrmenu.html>
- [2] <http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-region-summary>

Gerd Schröder, Pütrichstr. 23, 82131 Gauting

Was bei der täglichen Sonnenbeobachtung alles zu sehen ist

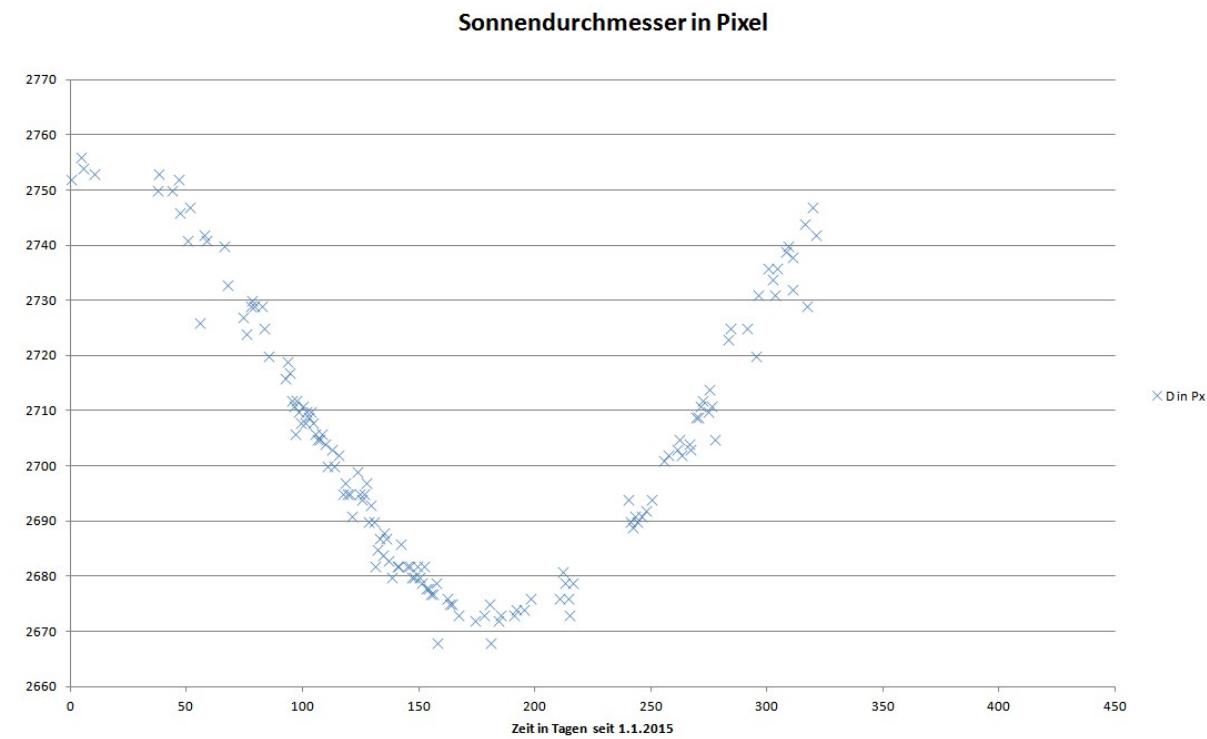
Steffen Fritzsche

28. Oktober 2017

Seit 1987 beobachte ich mit meinem Telementor 63/840 regelmäßig die Sonne und bestimme die Wolf'sche Relativzahl. Etwas später begann ich mit einem Schweißglas auch die A-Beobachtung. Was soll ich sagen, bisher wurde mir nie langweilig dabei. Auch wenn es immer mal Phasen längerer Inaktivität der Sonne gibt. Da steigt schließlich die Spannung, wann wieder ein Fleck sichtbar sein wird.

Im Jahr 2014 begann ich schließlich zusätzlich zu den visuellen Beobachtungen täglich eine Übersichtsaufnahme der Sonne mit dem Omni XLT127 und einer Canon EOS anzufertigen. Dazu verwende ich fotografische Sonnenfilterfolie von Baader Planetarium. Seit es das Programm

SunMap von Ralf Pagenkopp gibt, kann man die Aufnahmen auch sehr sinnvoll auswerten. Da ich aber zeitlich ziemlich ausgelastet bin (Beruf, Familie, Sonnenbeobachtung und Kometenbeobachtung) liegen meine Aufnahmen momentan leider in Ordnern auf Festplatten und warten noch auf eine ausführliche Auswertung. Gern würde ich die Fleckenfläche aller Aufnahmen ermitteln und mit den Ergebnissen des A-Netzes vergleichen. Da lässt sich bestimmt viel machen.



Im Jahr 2015 hatte ich schon mal begonnen, den Sonnendurchmesser in Pixeln auf meinen Aufnahmen zu bestimmen und in ein Diagramm einzutragen. Auch das ist sehr interessant. Deutlich kann man erkennen, dass der scheinbare Sonnendurchmesser im Januar am größten und im Juli am kleinsten ist. Ein schöner Nachweis dafür, dass die Erde der Sonne im Januar näher ist, als im Juli.

In letzter Zeit sind ja weniger Sonnenflecken zu sehen. Dafür überraschten mich 2017 bisher gleich vier Flugzeuge vor der Sonne. Eine Aufnahme schmückt seit einigen Wochen auch das Arbeitszimmer in unserem Haus. So konnte auch meine Frau der Sonnenbeobachtung etwas abgewinnen. Es gibt halt auf der Sonne immer etwas Neues.

Steffen Fritzsche, Steinacker 33, 95189 Köditz
E-Mail: A-netz@VdS-Sonne.de

Die Fotos zu diesem Beitrag sind auf den nächsten beiden Seiten wiedergegeben. Aufnahmen mit Omni XLT127 (127/1270), Baader Sonnenfilterfolie (fotografisch), Canon EOS 700da, ISO 100, 1/4000 s.



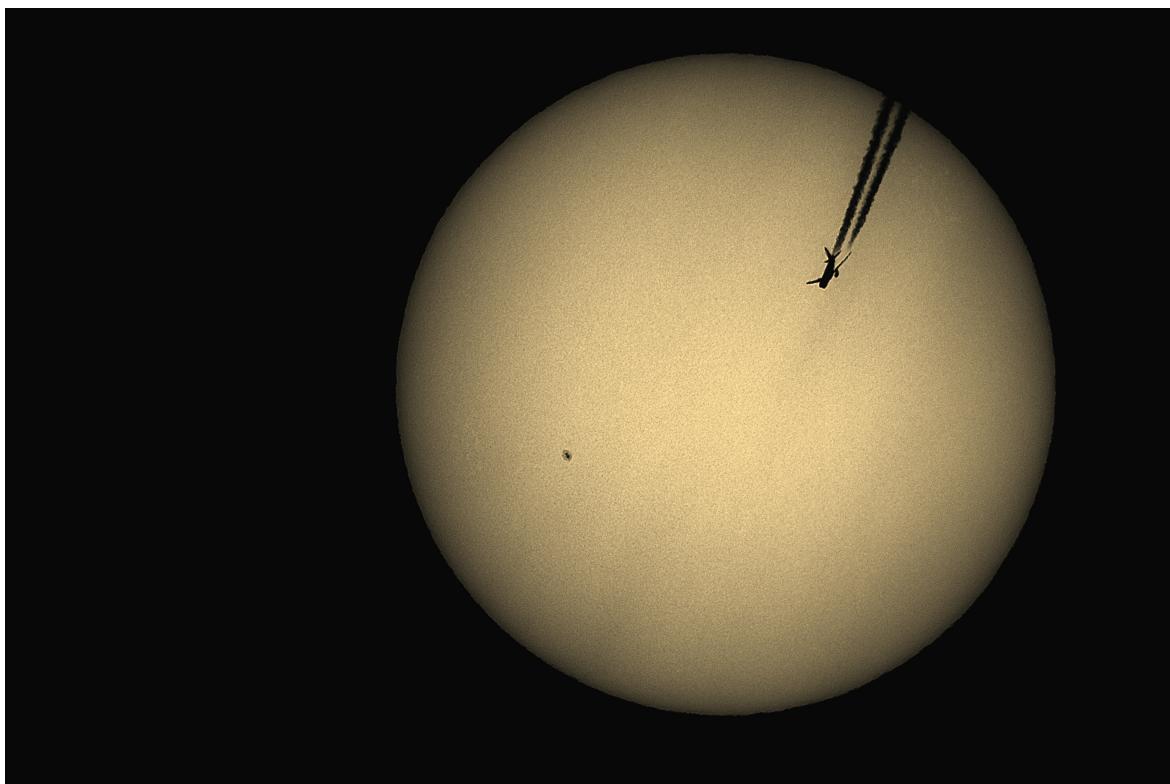
31.05.2017 17.30 UT



07.08.2017 06.10 UT



03.09.2017 08.07 UT



13.09.2017 15.39 UT

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht April 2017

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	1.1	1.0	2.1	18	29	47	71	46	1310	9	34	9
2.	0.8	1.4	2.2	23	36	59	84	60	1736	9	45	10
3.	1.5	1.5	3.0	28	38	66	100	66	1725	10	43	10
4.	0.9	1.6	2.5	13	36	49	75	46	995	10	35	11
5.	0.4	1.2	1.7	6	27	33	50	34	849	3	25	5
6.	0.2	1.3	1.4	2	23	25	36	26	575	8	34	6
7.	0.0	0.8	0.8	0	11	11	24	10	83	4	26	4
8.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	5	32	6
9.	0.2	0.0	0.2	3	0	3	12	3	3	8	49	13
10.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	14	10	46	10	38	10
11.	0.8	0.0	0.8	10	0	10	14	11	42	7	35	9
12.	0.9	0.0	0.9	12	0	12	23	11	27	5	25	4
13.	1.2	0.0	1.2	15	0	15	25	13	44	7	40	10
14.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	21	9	24	5	33	9
15.	0.0	0.0	0.0	1	0	1	0	1	0	6	29	9
16.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	6	33	9
17.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	7	43	12
18.	1.1	0.0	1.1	13	0	13	24	11	90	7	42	10
19.	0.8	0.0	0.8	12	0	12	16	12	131	6	40	9
20.	1.4	0.0	1.4	20	0	20	28	19	207	7	40	8
21.	1.5	0.6	2.1	22	7	29	40	26	239	5	22	5
22.	0.8	0.8	1.6	13	10	23	31	25	277	2	31	6
23.	1.3	0.8	2.1	19	10	30	43	30	270	6	43	9
24.	1.5	0.7	2.3	24	9	33	46	34	244	8	33	8
25.	1.6	0.6	2.2	22	7	29	42	32	202	5	37	9
26.	1.3	0.8	2.2	17	10	27	39	27	149	6	42	11
27.	0.9	0.8	1.7	11	9	20	27	20	125	5	37	9
28.	1.3	0.8	2.1	16	10	25	36	24	98	4	34	8
29.	1.2	0.8	2.0	14	9	23	34	22	140	6	40	10
30.	0.8	0.8	1.6	9	9	18	24	16	137	7	45	12
Monats-												
mittel	0.8	0.5	1.4	12.0	9.7	21.7	32.6	21.5	326	6	36	9
Beob.-												
tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30			

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

K-Faktor: 0.665 1.009 1.518

Korrelationskoeffizient: 0.99 1.00 0.99

Streuung: - 4.02 -

Vergleichstage: 30 30 30

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Mai 2017

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	0.3	0.5	0.8	3	6	9	12	8	38	6	32	10
2.	0.7	0.7	1.3	12	8	19	28	19	104	5	25	6
3.	0.8	0.0	0.8	12	0	12	18	15	133	5	26	6
4.	0.8	0.0	0.8	12	0	12	17	14	164	4	18	4
5.	1.6	0.0	1.6	23	0	23	31	23	133	6	24	5
6.	1.5	0.0	1.5	19	0	19	27	20	93	5	39	8
7.	1.5	0.0	1.5	17	0	17	23	15	70	7	26	8
8.	0.7	0.0	0.7	7	0	7	11	6	34	4	23	5
9.	0.1	0.0	0.1	1	0	1	0	0	0	9	43	8
10.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	8	41	7
11.	0.1	0.1	0.1	1	1	1	11	1	0	11	43	10
12.	0.3	0.0	0.3	4	0	4	14	2	1	8	34	10
13.	0.0	0.0	0.1	0	0	1	0	0	0	5	34	8
14.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	8	43	9
15.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	9	41	11
16.	1.2	0.0	1.2	14	0	14	25	10	58	8	32	7
17.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	12	10	34	12	47	12
18.	0.8	0.5	1.2	9	6	14	24	15	48	10	32	10
19.	0.8	0.8	1.5	8	10	18	24	19	133	9	28	8
20.	1.0	0.8	1.8	11	10	21	30	19	117	7	42	10
21.	1.2	0.9	2.1	14	10	25	36	26	120	8	44	10
22.	1.5	1.3	2.8	19	18	36	50	37	108	10	44	10
23.	1.3	1.3	2.6	17	17	33	55	33	109	10	39	9
24.	0.8	0.2	1.0	15	3	17	20	14	115	7	36	7
25.	1.2	0.0	1.2	20	0	20	31	21	220	7	39	10
26.	0.8	0.1	0.9	17	2	19	25	18	327	13	49	13
27.	0.8	0.0	0.8	18	0	18	24	19	308	9	49	9
28.	0.8	0.0	0.8	15	0	15	21	16	213	7	41	8
29.	0.7	0.0	0.7	10	0	10	14	8	77	12	46	11
30.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	9	36	11
31.	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	9	43	10
Monats-												
mittel	0.7	0.2	0.9	9.9	2.9	12.7	18.8	12.5	89	8	37	9
Beob.-												
tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

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

K-Faktor: 0.676 1.013 1.499

Korrelationskoeffizient: 0.98 0.99 0.96

Streuung: - 6.38 -

Vergleichstage: 31 31 31

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Juni 2017

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	0.8	0.0	0.8	11	0	11	15	14	81	11	48	11
2.	0.8	0.0	0.8	17	0	17	23	18	275	12	45	10
3.	0.9	0.0	0.9	18	0	18	24	21	364	6	31	7
4.	0.8	0.0	0.8	19	0	19	26	21	486	7	40	8
5.	1.1	0.0	1.1	22	0	22	36	22	355	9	42	9
6.	0.9	0.0	0.9	18	0	18	24	18	392	5	27	5
7.	0.9	0.0	0.9	12	0	12	14	13	136	8	33	8
8.	0.6	0.0	0.6	8	0	8	14	6	86	7	32	5
9.	0.1	0.0	0.1	2	0	2	0	1	2	12	38	11
10.	0.1	0.0	0.1	1	0	1	0	0	1	8	44	10
11.	0.1	0.0	0.1	1	0	1	0	0	0	8	39	10
12.	0.1	0.0	0.1	1	0	1	0	1	1	11	36	11
13.	0.7	0.0	0.7	8	0	8	11	9	55	8	39	9
14.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	11	11	65	12	48	12
15.	1.5	0.1	1.6	23	1	24	31	26	160	13	44	9
16.	1.5	0.0	1.5	23	0	23	30	25	250	8	38	9
17.	1.6	0.0	1.6	24	0	24	30	25	287	9	39	8
18.	1.5	0.0	1.5	23	0	23	29	25	289	10	45	10
19.	1.5	0.0	1.5	20	0	20	27	22	164	13	49	11
20.	2.0	0.0	2.0	23	0	23	32	24	202	14	48	12
21.	2.2	0.0	2.2	26	0	26	35	27	229	12	48	11
22.	1.5	0.0	1.5	18	0	18	24	21	184	12	41	11
23.	1.4	0.0	1.4	16	0	16	23	16	94	8	34	6
24.	1.1	0.0	1.1	17	0	17	26	16	92	5	17	2
25.	0.8	0.0	0.8	14	0	14	17	16	101	2	26	6
26.	0.7	0.1	0.8	15	1	15	21	17	188	9	41	10
27.	0.8	0.0	0.8	15	0	15	19	17	186	10	28	9
28.	0.8	0.0	0.8	12	0	12	17	13	87	7	27	5
29.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	12	10	37	7	24	5
30.	0.8	0.0	0.8	9	0	9	11	10	52	7	25	6
Monats-												
mittel	1.0	0.0	1.0	14.5	0.1	14.5	19.4	15.5	163	9	37	9
Beob.-												
tage	30	30	30	30	30	30	30	30	30			

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

K-Faktor: 0.747 0.935 1.252

Korrelationskoeffizient: 0.98 0.99 0.96

Streuung: - 7.25 -

Vergleichstage: 30 30 30

Auswertungen

Liste der Beobachter 2. Quartal 2017

Name	Instrument		Beob.tage			k-Faktoren			s	r
			ges.	N/S	Re'	Re	g	Re'		
Battaiola,R.	Refl.	90/1250	21	0	21	0.849	0.807	1.809	9	0.94
Brauckhoff,D.	Refl.	203/2032	71	0	0	0.651	0.649	-	14	0.90
Broeckels,G.	Refr.	57/ 242	66	0	23	0.923	0.928	1.424	13	0.92
Claes,J.	Refr.	102/ 0	35	0	0	0.886	0.805	-	10	0.93
Coeckelberghs,H.	Refr.	60/ 415	13	0	0	1.174	1.081	-	22	0.97
Demeulenaere,I.	Refl.	130/ 0	56	0	0	0.739	0.770	-	12	0.93
Grosskopf,P.	Refl.	200/1200	50	0	0	0.913	0.995	-	19	0.94
Joppich,H.	Refr.	60/ 900	9	8	9	0.955	0.865	3.029	10	0.97
Meeus,L.	Refr.	102/ 660	15	0	0	0.699	0.735	-	5	0.99
Michalovce Obs.	Refr.	150/2250	41	41	41	0.702	0.774	1.249	7	0.98
Mira Pub. Obs.	Refr.	150/5845	21	0	0	0.792	0.801	-	6	0.97
Neys,J.	Refl.	114/ 0	44	0	0	0.841	0.778	-	8	0.98
Ruebsam,T.	Refl.	250/1250	63	0	0	0.580	0.881	-	15	0.94
Skerhutt,A.	Refr.	60/ 700	9	0	0	0.761	0.882	-	9	0.77
Willi,X.	Refl.	200/1320	14	0	0	1.363	1.313	-	24	0.60
Wiley,J.	Refr.	102/ 500	31	0	0	0.943	0.879	-	14	0.94

Bezugsbeobachter:

Araujo,G.	Refr.	80/ 910	90	0	0	0.584	0.604	-	12	0.95
Barnes,H.	Refr.	76/ 910	35	0	35	0.974	0.962	1.452	18	0.92
Beltran,G.V.	Refl.	200/1600	81	0	0	0.886	0.858	-	11	0.98
Bourgeois,J.	Refl.	135/ 800	63	0	0	0.749	0.851	-	13	0.94
Bretschneider,H.	Refr.	63/ 840	61	61	61	0.524	0.601	1.062	12	0.94
Brettel,G.	Refr.	90/1000	64	64	64	0.742	0.758	1.403	9	0.98
Bruegger,S.	Refr.	80/ 400	64	0	64	0.810	0.788	1.883	9	0.97
Carels,J.	Refr.	150/1200	65	0	0	0.671	0.679	-	9	0.97
Chudy,M.	Refr.	60/ 700	56	0	0	0.780	0.726	-	15	0.93
Claeys,L.	Refl.	158/ 0	85	0	0	0.812	0.849	-	17	0.89
Daub,K.-P.	Refr.	152/1200	64	0	0	0.661	0.663	-	9	0.97
De Backer,H.	Refl.	100/1035	90	0	0	0.678	0.696	-	9	0.98
De Ceuninck,E.	Refr.	100/ 0	72	0	0	0.686	0.715	-	9	0.96
De Wit, B.	Refr.	0/ 0	88	0	0	0.728	0.706	-	9	0.97
Dezeure,R.	Refr.	0/ 0	83	0	0	0.729	0.768	-	9	0.97
Dubois,F.	Refr.	125/2500	83	0	83	0.726	0.730	1.463	10	0.97
Fritzsche,S.	Refr.	63/ 840	64	0	0	0.715	0.738	-	10	0.97
Gieseke,R.	Fegl.	80/ 0	56	0	0	1.008	0.925	-	13	0.95
Hoerenz,M.	Refr.	60/ 700	62	0	62	0.740	0.726	1.297	8	0.97
Holl,M.	Refr.	80/ 400	71	0	71	0.696	0.680	1.358	10	0.98
Hurbanovo Obs.	Refr.	150/2250	82	82	82	0.644	0.708	1.002	9	0.97
Junker,E.	Refr.	50/ 600	12	0	12	0.853	0.738	1.770	12	0.95
KSB	Refr.	0/ 0	81	0	0	0.787	0.785	-	11	0.97
Kaczmarek,A.	Refr.	80/ 400	16	0	0	0.559	0.844	-	15	0.96
Kysucka Obs.	Refr.	200/3000	46	46	0	0.654	0.724	-	15	0.90
Morales,G.	Refl.	90/2000	82	0	0	0.707	0.774	-	12	0.94

Fortsetzung Liste der Beobachter 2. Quartal 2017

Name	Instrument	Beob.tage				k-Faktoren			s	r
		ges.	N/S	Re'		Re	g	Re'		
Noy,J.R.	Refr.	80/1200	64	64	64	0.842	0.812	1.424	10	0.98
Rim. Sobota Obs.	Refr.	150/2250	47	47	47	0.629	0.699	0.990	11	0.95
Robeck,G.	Refl.	203/2000	47	47	47	1.032	0.901	2.472	12	0.96
Ruemmler,F.	Refr.	80/1200	18	18	0	0.601	0.704	-	10	0.84
Schroeder,G.	Refr.	75/1200	68	68	0	0.959	0.943	-	14	0.96
Seiffert,H.-P.	Refr.	100/ 500	26	0	0	0.891	0.876	-	13	0.93
Son,A.T.	Refl.	150/4300	44	0	0	0.802	0.846	-	12	0.95
Steen,M.	Refr.	80/ 400	71	0	0	0.674	0.651	-	11	0.95
Steen,O.	Refr.	102/1500	88	0	0	0.690	0.690	-	10	0.97
Stolzen,P.	Refr.	40/ 500	78	0	0	1.062	0.931	-	9	0.97
Suzuki,M.	Refr.	100/ 0	74	74	0	0.584	0.657	-	12	0.95
Taillieu,B.	Refr.	150/ 0	82	0	0	0.717	0.709	-	10	0.95
Thooris,B.	Refl.	114/ 0	35	0	0	0.981	0.864	-	16	0.96
Tiendesprong Obs	Refr.	75/1200	57	47	0	0.730	0.745	-	12	0.90
Van Hessche,D.	Refl.	250/ 0	61	0	0	0.706	0.738	-	9	0.97
Van Loo,F.	Refr.	200/3500	29	0	0	0.696	0.653	-	16	0.95
Verbanck,G.	Refr.	75/1200	60	0	0	0.754	0.780	-	11	0.97
Viertel,A.	Refr.	50/ 540	73	0	0	1.312	1.111	-	20	0.93
WFS,Berlin	Refr.	150/2250	43	43	0	0.652	0.682	-	10	0.97

** Anzahl Beobachtungen: 3340 (N/S: 710 ; Re': 786) **
 ** Anzahl Beob.-Instr.-Kombin.: 61 (N/S: 14 ; Re': 16) **

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.

H_α -Relativzahlen 1. Halbjahr 2017

Martin Hörenz

22. Oktober 2017

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun
1	195	—	143	216	166	199
2	152	—	214	214	176	167
3	226	—	179	200	126	164
4	—	151	161	219	131	156
5	143	142	196	203	95	166
6	180	—	—	184	129	185
7	—	155	143	194	118	168
8	—	—	—	192	146	154
9	—	141	115	157	123	180
10	127	188	144	156	84	173
11	—	190	134	157	107	161
12	—	—	131	121	92	171
13	221	196	126	105	188	192
14	235	198	108	167	200	182
15	194	252	112	141	194	238
16	—	192	154	143	122	202
17	139	—	119	179	182	193
18	129	—	159	178	212	179
19	187	—	—	231	198	211
20	222	—	—	214	186	211
21	189	—	95	211	154	195
22	198	—	—	231	179	185
23	186	143	—	188	197	175
24	—	252	199	197	204	160
25	—	231	157	185	233	148
26	155	172	224	166	230	178
27	257	184	231	187	199	161
28	235	—	272	198	197	122
29	237	—	283	202	173	—
30	—	—	253	177	119	143
31	—	—	227	—	179	—
Tage	20	15	25	30	31	29
Monat	190,4	185,7	171,2	183,8	162,5	176,5

Beobachter

Name	Teleskop	Anzahl	k-Faktor	Korrel.	Streuung
Alex Geiss	40	132	1,19	0,86	0,10
Manfred Holl	40	97	1,38	0,77	0,15
Olaf Tittel	1	40	84	1,47	0,76
Andreas Pirro	40	62	1,65	0,84	0,14
Dieter Brauckhoff	60	53	1,42	0,76	0,13
Martin Hörenz	40	51	1,31	0,71	0,11
Thomas Schaffer	60	43	1,39	0,62	0,11
Klaus Rockmann	60	42	1,41	0,47	0,11
Guus Gilein	60	29	1,40	0,76	0,13
Gerhard Hirth	50	4	—	—	—

Klaus Reinsch · Rainer Beck
Heinz Hilbrecht · Peter Völker (Hrsg.)

**Die Sonne
beobachten**

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.

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 H α -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/>

Bilddaten zur Fotorückseite (Seite 116):

Große Aktivitätsregion im roten und grünen Licht. Während im Licht der roten H α -Linie Strukturen in der Chromosphäre sichtbar werden, treten im schmalbandigen Ausschnitt des grünen Kontinuumslichts feine Strukturen der Photosphäre besonders deutlich hervor. Aufnahmen und Bearbeitung: Wolfgang Lille.

Oben: Sonne im H α -Licht am 04.09.2017 9.26 Uhr MESZ. Selbstbautubus Chromat 100/800 mm mit internem LS 50 mm Etalon mit LS B1200 Blockfilter. Zusätzlich vor dem Objektiv ein 100 mm LS 100 Etalon. 2-Barlowlinse. Sigma SD 15 DSLR Spiegelreflexgehäuse, Nachbearbeitung mit Sigma Photo Pro und Adobe Photoshop.

Unten: Sonne im grünen Kontinuumslicht am 04.09.2017 9.40 Uhr MESZ. OV Ltd. ED 102/900 mm, Lichtenknecker Glasfilter, Baader Planetarium Continuum Filter (Zentralwellenlänge 540 nm, Durchlassbreite 10 nm), Lichtenknecker 3,5-Barlowlinse. Sigma SD 15 DSLR Spiegelreflexgehäuse, Nachbearbeitung mit Sigma Photo Pro und Adobe Photoshop.

