Das visuelle Beobachtungsprogramm der Rudolf Wolf Gesellschaft : visuelle Sonnenaktivitätsüberwachung

Autor(en): **Friedli, Thomas K.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **71 (2013)**

Heft 376

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-897639

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Das visuelle Beobachtungsprogramm der Rudolf Wolf Gesellschaft

Visuelle Sonnenaktivitätsüberwachung

Von Dr. Thomas K. Friedli

Seit den Anfängen der instrumentellen Sonnenbeobachtung durch Fabricius, Harriot, Galilei und Scheiner haben engagierte Amateurastronomen – darunter Johannes Hevelius, Heinrich Samuel Schwabe und Richard Carrington – wertvolle Beiträge an den Fortschritt der Sonnenforschung geleistet. Bis heute wäre auch eine Messung der Sonnenaktivität anhand der täglichen Bestimmung der Wolfschen Sonnenfleckenrelativzahl ohne die tatkräftige Mithilfe von Amateursonnenbeobachtern nicht durchführbar, da die seit Rudolf Wolfs Zeiten visuell bestimmten Zählungen aus Homogenitätsgründen nicht automatisiert werden können.

Im Februar 1978 wurde auf Anregung und unter Leitung von Werner Lüthi eine Fachgruppe Sonne der SAG gegründet. Die Entwicklung, Durchführung und Auswertung gemeinsamer Beobachtungsprogramme erwies sich in der Folge jedoch als ziemlich schwierig. Erst ab 1986 konnte für das Relativzahlprogramm eine langzeittaugliche Bestimmung und Auswertung etabliert werden. Für andere Beobachtungsprogramme, beispielsweise die Positions- und Flächenbestimmung von Sonnenfleckengruppen sowie die Beobachtung von Fackeln, Protuberanzen und Eruptionen in der Sonnenchromosphäre gelang dies nicht. Dafür wurde seit 1989 sehr viel Zeit und Energie in die Ausbildung der Beobachter und in die Auswertung der Sonnenfleckenrelativzahl gesteckt. Dies nicht zuletzt darum, weil an der ehemaligen Eidgenössischen Sternwarte in Zürich bis Ende 1995 mit Rudolf Wolfs historischem Fraunhoferrefraktor beobachtet wurde. Diese Beobachtungen dienten als Realisierung der originalen Wolfschen Skala und damit als de facto Eichbeobachtungen der Wolfschen Reihe.

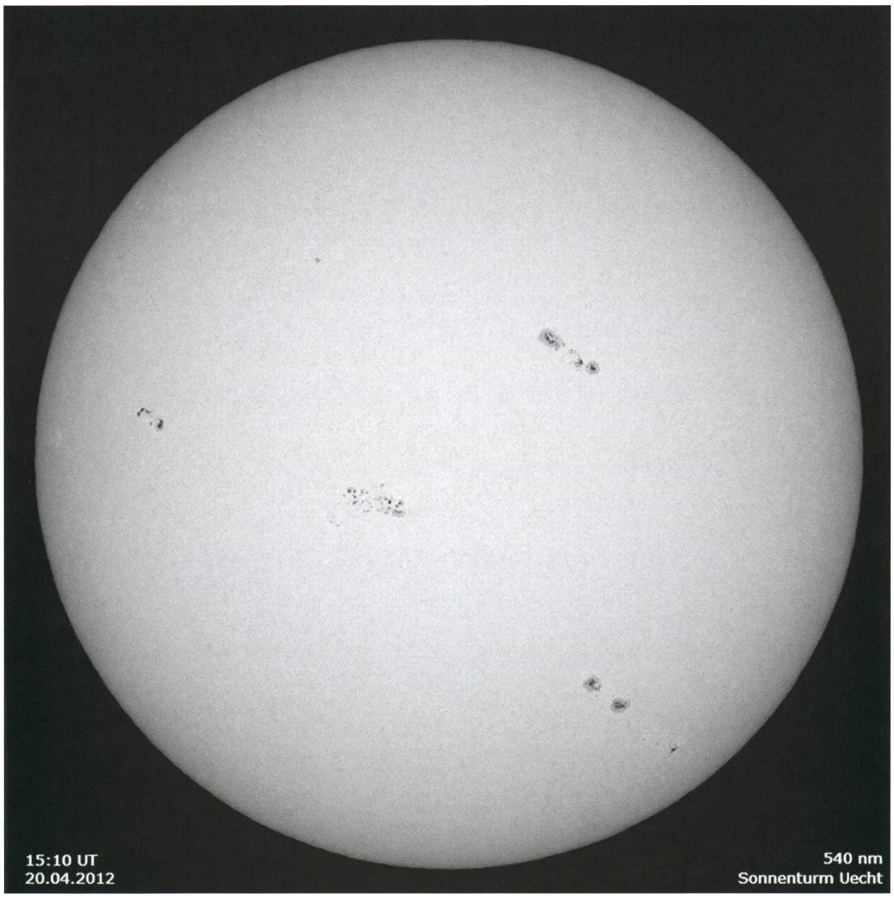


Abbildung 1: Die Photosphäre der Sonne im grünen Licht bei 540 nm Wellenlänge am 20. April 2012 um 15:10 UT. Aufnahme am TeleVue NP-101is Refraktor des Sonnenturms Uecht in Niedermuhlern. Baader 2" Cool-Ceramic Savety Herschelprisma mit Baader 2" ND Graufiltern und Baader 2" Solar Continuum Filter. Canon 550D DSLR mit 5184 x 3456 Pixeln und einer Auflösung von 0.62 Bogensekunden pro Pixel. LiveView Fokussierung und Waveletfilterung in MaxIm DL 5. Zu sehen sind mehrere Aktivitätsgebiete mit dunklen Sonnenflecken und hellen Fackelfeldern. Auf der Sonnenscheibe lässt sich zudem ansatzweise die Granulation ausmachen. (Bild: Thomas K. Friedli)

Die Rudolf Wolf Gesellschaft

Damit diese Beobachtungstradition nicht unterbrochen wird und das Wissen um die Beobachtungstechnik nicht verloren geht, gründeten Mitglieder der Sonnengruppe der SAG 1992 die Rudolf Wolf Gesellschaft (RWG). Nach der endgültigen Schliessung der Beobachtungsstation auf der ehemaligen Eidgenössischen Sternwarte konnte die RWG die täglichen Eichbeobachtungen am historischen Fraunhoferrefraktor ab 1996 nahtlos weiterführen. Damit eröffnete sich der Sonnengruppe der SAG die einmalige Möglichkeit, ihre Beobachtungen auf die originale Wolfsche Skala zu kalibrieren. Sie fusionierte daher mit

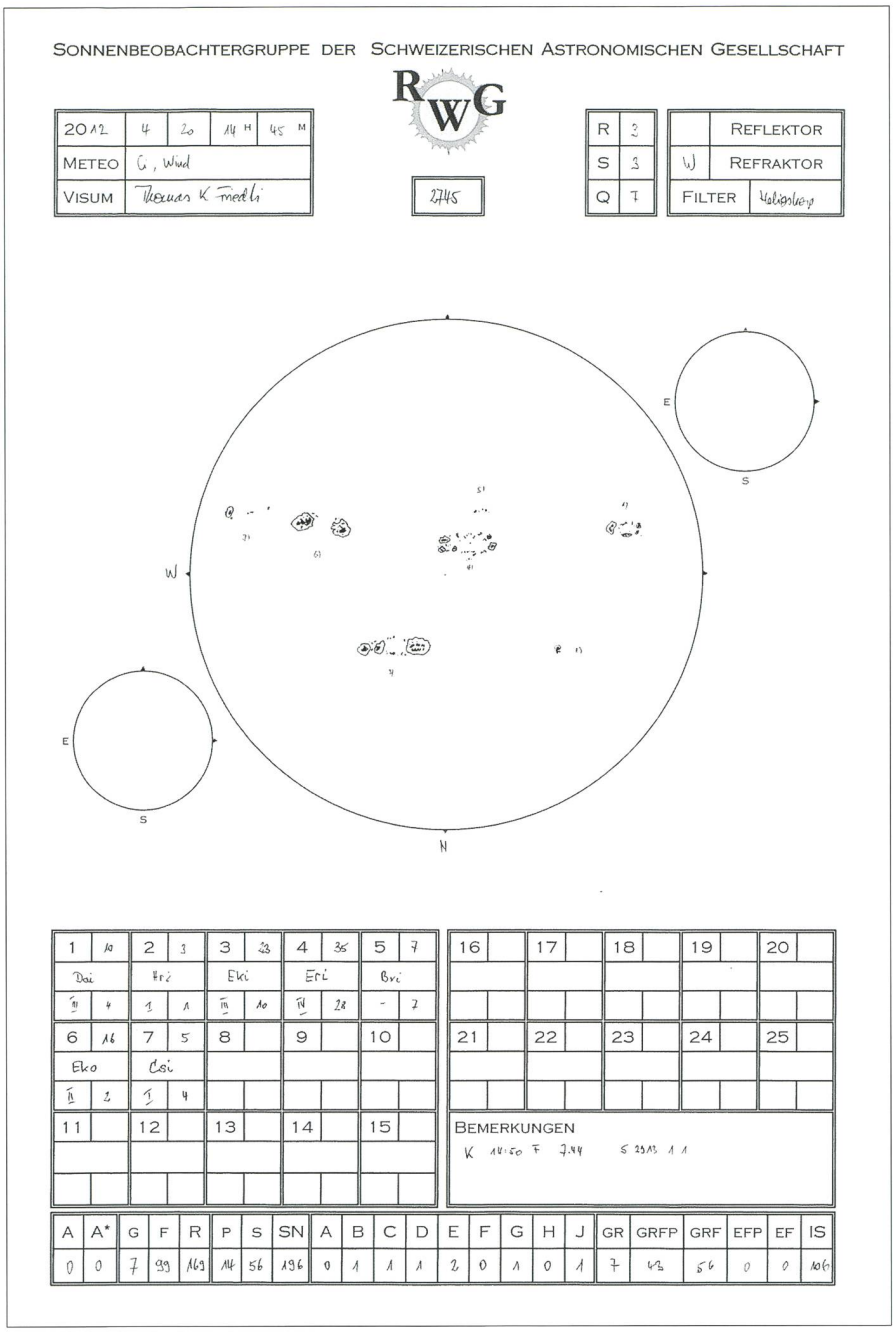


Abbildung 2: Tagesprotokoll vom 20. April 2012. Beobachtung von Dr. Thomas K. Friedli am originalen 83/1320 mm Fraunhoferrefraktor Rudolf Wolfs mit Merzschem Polarisationshelioskop und 64-facher Vergrösserung. Gegenüber Abbildung 1 ist die Skizze um 180 Grad zu drehen. (Bild: Thomas K. Friedli)

der Rudolf Wolf Gesellschaft, welche ihrerseits im Jahr 2000 als 40. Sektion der SAG beitrat.

Umfangreicher Urlistenkatalog

In jahrelanger Arbeit wurden die zahlreich vorhandenen originalen Beobachtungsreihen von freiwilligen Helfern bis 1986 zurück nacherfasst und in einer Datenbank gespeichert. Dieser öffentlich zugängliche Urlistenkatalog der Einzelbeobachtungen ist eine Spezialität der RWG. Sein Wert ist weniger darin begründet, dass er erstaunlich viele Einzelbeobachtungen umfasst, welche nun nach neuesten statistischen Methoden zu einer gemeinsamen Beobachtungsreihe verarbeitet werden können, als vielmehr darin, dass er Beobachtungen von unterschiedlichen Instrumenten und von Beobachtern mit ganz unterschiedlicher Erfahrung und Ausbildung enthält. Dadurch kann versucht werden, diese Faktoren in die Kalibrierung miteinzubeziehen. Derartige Erkenntnisse sind insbesondere für die Rekonstruktion der Sonnenaktivität im 17. und 18. Jahrhundert wertvoll, da dort nur wenige Beobachtungsreihen vorliegen, deren Qualität ohne entsprechende Vergleichsmöglichkeiten nur schwierig beurteilt werden kann.

Instrumentelle Voraussetzungen

Das tägliche Beobachtungsprogramm und die Datenerfassung sind so angelegt, dass innerhalb von maximal 30 Minuten alle Messgrössen erfasst werden können. Dadurch ist das Beobachtungsprogramm auch für werktätige Amateure durchführbar, da nicht nur an den Wochenenden oder in den Ferien, sondern während der Gültigkeit der Sommerzeit auch am Abend beobachtet werden kann. Für die erfolgreiche Teilnahme ist weder ein grosses und teures Teleskop noch ein Hochschulstudium oder eine technisch-mathematische Ausbildung vonnöten. Es haben im Laufe der Jahre denn auch schon Schüler, Hausmänner, Managerinnen und Rentner bis ins höchste Alter am visuellen Beobachtungsprogramm der RWG teilgenommen. Wir empfehlen Neubeobachtern, für die täglichen Beobachtungen einen 4 Zoll Refraktor mit Helioskop zu verwenden. Dies liefert den besten Beobachtungsgenuss und ist langfristig vollständig wartungs- und verschleissfrei. Da keine motorische Nachführung oder gar go-to Elektronik benötigt werden, sind diese Instrumente in der Regel rasch verfügbar und überall einsetzbar, insbesondere auch auf Balkonen, Terrassen etc. Einzige Vorgabe, die wir explizit machen, ist eine Beobachtungsvergrösserung um 64-fach. Auch sollte die Sonnenscheibe bei der Beobachtung ganz sichtbar sein. Ein modernes Weitwinkelokular erfüllt diese Voraussetzungen meistens mühelos. In regelmässigen Abständen führen wir zudem Einführungskurse durch und veranstalten gemeinsame Teleskoptreffen, um die Tauglichkeit der neuesten Geräte am Markt beurteilen zu können.

Das Tagesprotokoll

Herzstück der täglichen Beobachtung ist die Beobachtungsskizze mit der separaten Erfassung der Akti-

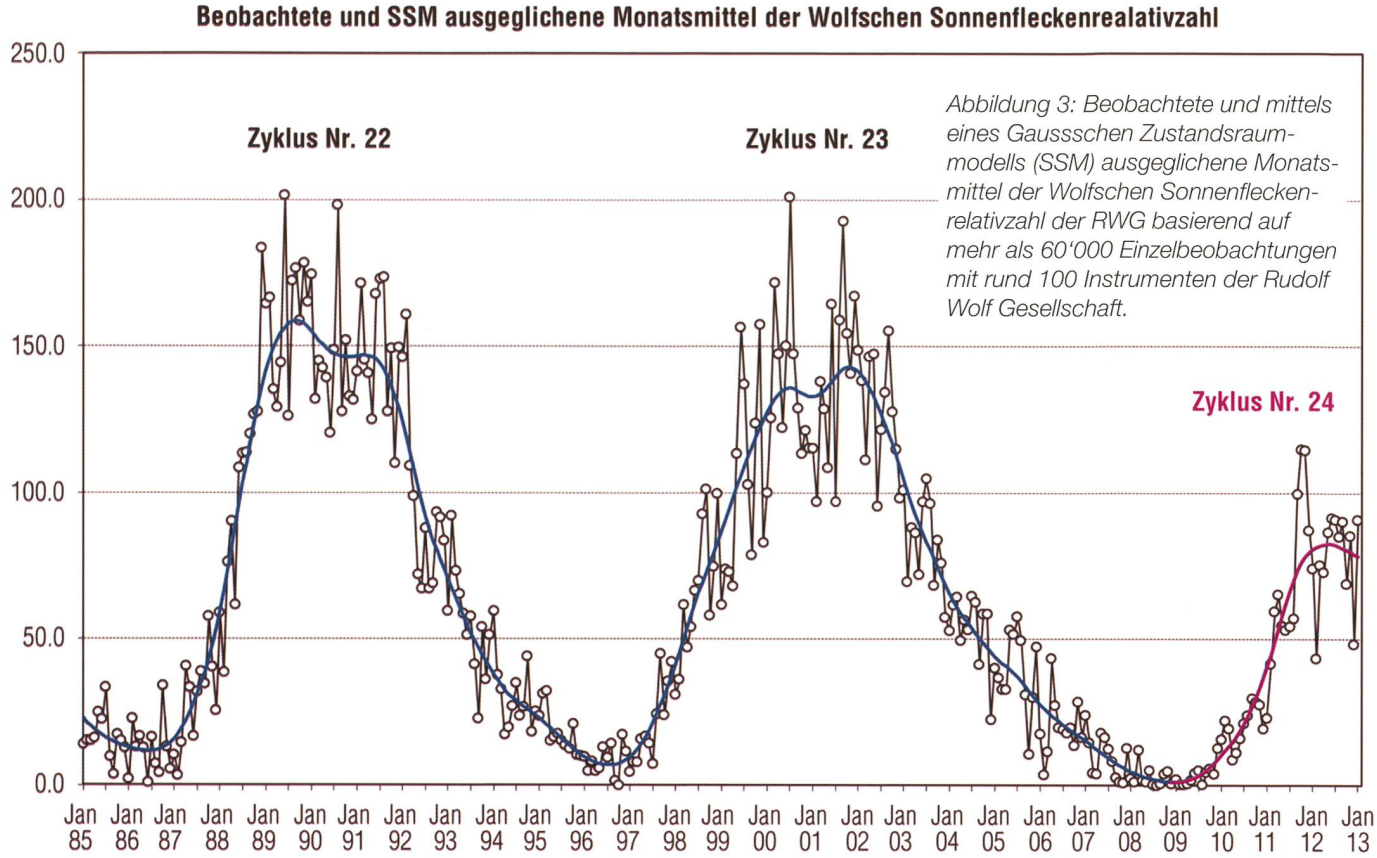


Abbildung 3: Beobachtete und mittels eines Gaussschen Zustandsraummodells (SSM) ausgeglichene Monatsmittel der Wolfschen Sonnenfleckenrelativzahl der RWG basierend auf mehr als 60'000 Einzelbeobachtungen mit rund 100 Instrumenten der Rudolf Wolf Gesellschaft.

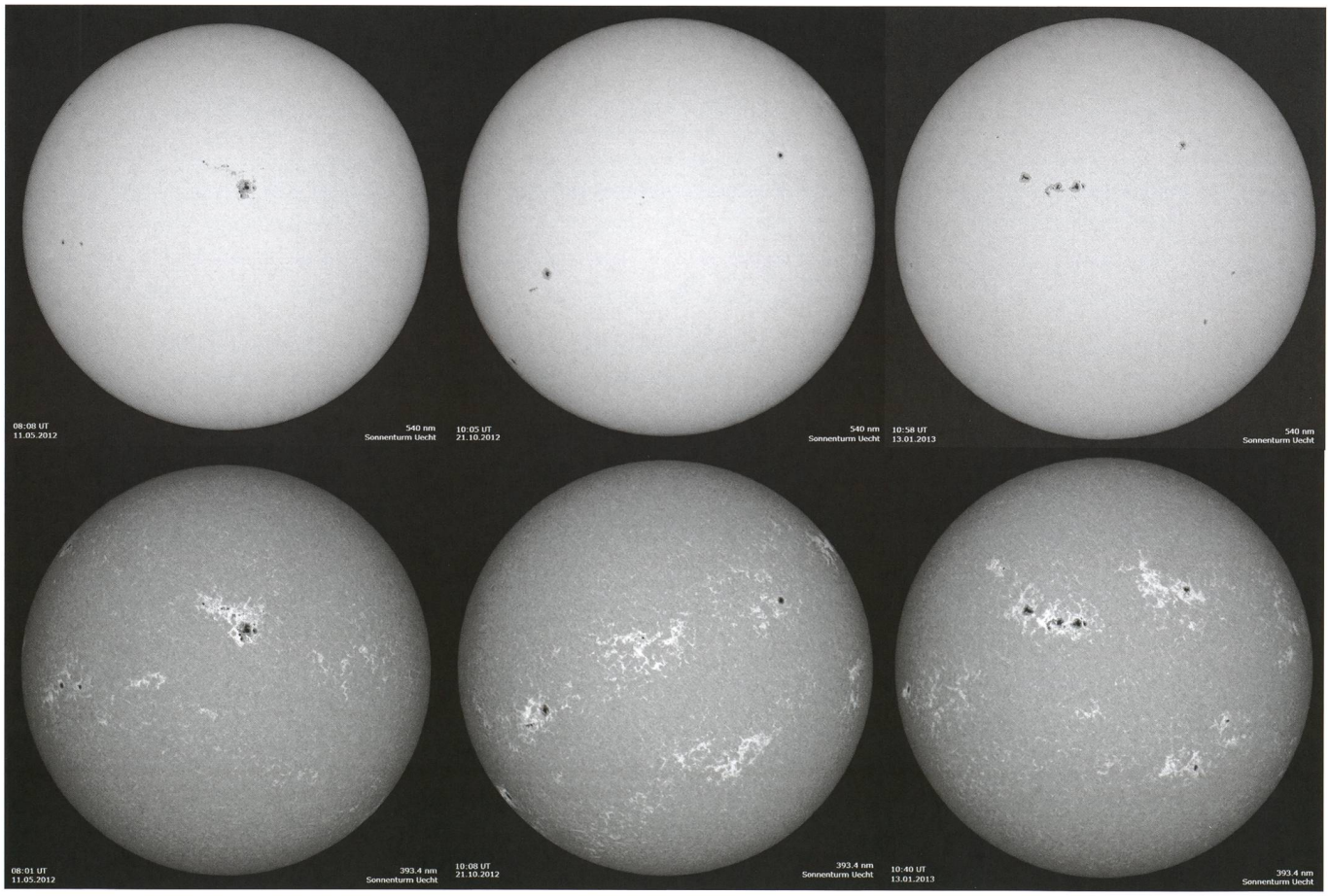
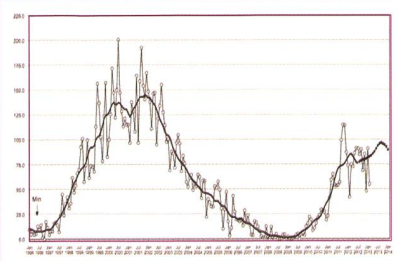


Abbildung 4: Die Photosphäre im grünen Licht bei 540 nm Wellenlänge und die Chromosphäre im violetten Licht bei 393.4 nm Wellenlänge. Aufnahmen vom 11. Mai 2012, 21. Oktober 2012 und 31. Januar 2013 am TeleVue NP-101is bzw. am TeleVue NP-101 Refraktor des Sonnenturms Uecht in Niedermuhlern. Zu sehen sind zahlreiche Aktivitätsgebiete mit dunklen Sonnenflecken und hellen Sonnenfackeln (Plages). (Fotos: Thomas K. Friedli und Patrick Enderli)

Swiss Wolf Numbers 2013

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Beobachtete, ausgeglichene und prognostizierte Monatsmittel der Wolfschen Sonnenfleckenrelativzahl

Januar 2013 — **Mittel: 84.2**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
65	88	99	160	138	162	165	143	137	121	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
187	145	151	139	118	80	57	47	42	32	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
50	55	52	36	54	63	53	41	47	49	38

Februar 2013 — **Mittel: 57.2**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63	58	53	42	37	39	37	48	51	42
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
47	85	49	24	55	49	86	81	109	97
21	22	23	24	25	26	27	28		
64	64	23	30	41	47	59	68		

1/2013	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	8
	Bissegger M.	Refr 100	3
	F. Dubler	Refr 115	2
	Enderli P.	Refr 102	2
	Friedli T.	Refr 40	4
	Friedli T.	Refr 80	4
	Früh M.	Refl 300	2
	Menet M.	Refr 102	4
	Möller M.	Refr 80	15
	Mutti M.	Refr 80	11
	Niklaus K.	Refr 126	12
	Schenker J.	Refr 120	4
	SIDC S.	SIDC 1	2
	Suter E.	Refr 70	6
	Tarnutzer A.	Refl 203	7
	Von Arx O.	Refr 100	2
	Weiss P.	Refr 82	10
	Willi X.	Refl 200	4
	Zutter U.	Refr 90	17

2/2013	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	10
	Bissegger M.	Refr 100	3
	F. Dubler	Refr 115	1
	Enderli P.	Refr 102	4
	Friedli T.	Refr 40	2
	Friedli T.	Refr 80	2
	Früh M.	Refl 300	1
	Menet M.	Refr 102	1
	Möller M.	Refr 80	17
	Mutti M.	Refr 80	9
	Niklaus K.	Refr 126	8
	Schenker J.	Refr 120	2
	SIDC S.	SIDC 1	2
	Suter E.	Refr 70	8
	Tarnutzer A.	Refl 203	3
	Von Arx O.	Refr 100	1
	Weiss P.	Refr 82	12
	Willi X.	Refl 200	1
	Zutter U.	Refr 90	10

vitätsindices für jedes einzelne Aktivitätsgebiet. Die Charakterisierung der Tagesaktivität erfolgt daher nicht nur anhand einer einzigen Zahl, sondern anhand vieler verschiedener Teilindices. Dies ermöglicht die retrospektive Schätzung der Messgenauigkeit und die Kalibrierung der bestimmten Sonnenfleckenrelativzahlen auf die originale Wolfsche Skala.

Für die tägliche Erfassung am Instrument wird beginnend mit dem Ostrand der Sonnenscheibe jedes Aktivitätsgebiet erst einmal abgezeichnet, wobei es weniger darauf ankommt, jedes Detail quasifotografisch festzuhalten als vielmehr in einer typähnlichen Skizze wiederzugeben. Dabei sollte der Sonnenbeobachter ähnlich wie ein Kartograph das Wesentliche eines Aktivitätsgebietes wiedergeben ohne sich in Details zu verlieren. Eine Nachzählung der Anzahl Flecken anhand der erstellten Skizze ist in der Regel nicht möglich und auch gar nicht erwünscht.

Von jedem Aktivitätsgebiet wird sodann die Anzahl Einzelflecken gezählt und die Entwicklungsklasse nach dem von Thomas K. Friedli leicht modifizierten Klassifikationsschema von Patrick McIntosh bestimmt. Schliesslich wird noch gezählt, wie viele Penumbrae und wie viele Einzelflecken ausserhalb der Penumbrae in jedem Aktivitätsgebiet auftreten. In einem hohen Aktivitätsmaximum können bis zu 25 Aktivitätsgebiete gleichzeitig beobachtet werden – momentan befinden wir uns in einem nicht so starken Aktivitätszyklus und können trotz Maximumsphase nur etwa 8 bis 10 Aktivitätsgebiete gleichzeitig beobachten. Die fertig ausgefüllten Tagesprotokolle werden sodann beim Beobachter abgelegt. Er hat dann die Möglichkeit, die Ergebnisse entweder täglich mittels eines Online-Tools in unsere Datenbank einzuspeisen oder einmal im Monat in ein Excelblatt abzufüllen und per e-mail einzureichen.

Die einzelnen Beobachtungen werden von Marcel Bissegger plausibilisiert und in den Urlistenkatalog der RWG aufgenommen. Dort werden sie auf die Wolfsche Skala kalibriert und gemeinsam mit den anderen Beobachtungen zu den Swiss Wolf Numbers vereinigt und monatlich veröffentlicht (siehe auch linksstehende Grafik der Swiss Wolf Numbers). Abbildung 3 zeigt den Verlauf der beobachteten und der ausgeglichenen Monatsmittel der unkalibrierten Sonnenfleckenrelativzahlen der RWG seit 1986, basierend auf mehr als 60'000 Einzelbeobachtungen von rund 100 Beobachtern.

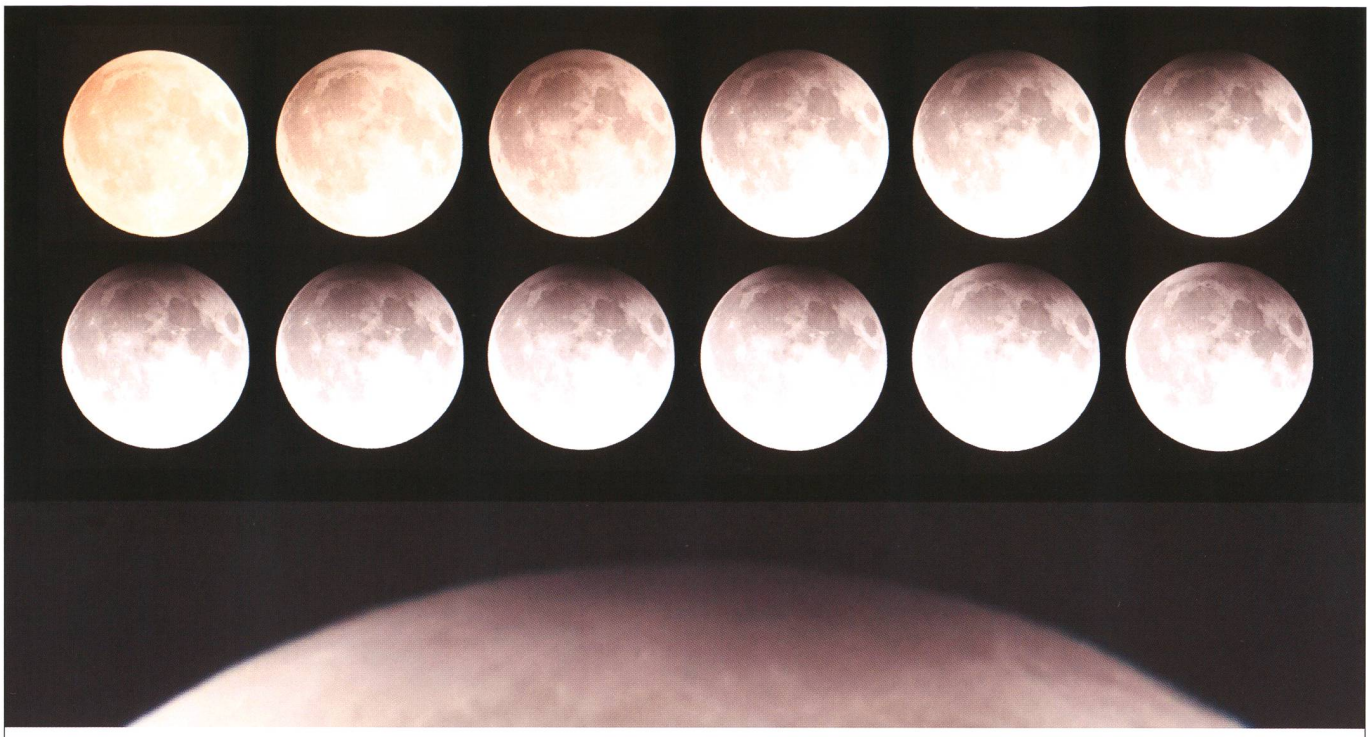
Beobachtungsaufruf

Die Überwachung der Sonnenaktivität ist eine überaus spannende und faszinierende Angelegenheit. Jeder Beobachtungstag ist einzigartig, jede versäumte Beobachtung kann nicht nachgeholt werden. Ich möchte daher die vielen Gelegenheitsbeobachter animieren, die Sonne öfters und regelmässig zu beobachten und ihre wertvollen Messungen nach unserem Programm zu erfassen und in den gemeinsamen Datenpool einzubringen! Regelmässig durchgeführte Einführungskurse bieten die nötige Grundausbildung. Praktische Erfahrungen können an den von Patrick Enderli durchgeführten SonnenHöcks der Praxisgruppe der RWG gesammelt und ausgetauscht werden. Die Teilnahme steht jedem interessierten SAG Mitglied offen.

Dr. Thomas K. Friedli
Ahornweg 29
CH-3123 Belp
www.rwg.ch
www.solarpatrol.ch

Sonnenaktivitätsmaximum zwischen August und Oktober 2013 erwartet

Aus dem bisher beobachteten Zyklusverlauf lesen wir ab, dass die Aktivitätskurve das Niveau 80 etwa 3.0 Jahre nach dem Minimum erreicht hat. Dazu passt eine Normalkurve mit einer Maximalhöhe zwischen 95 und 100 am besten. Das Maximum wird etwa 4.7 bis 4.8 Jahre nach dem Minimum – also zwischen August 2013 und Oktober 2013 – erreicht. Das nächste Minimum folgt rund 10.3 Jahre nach dem letzten, also etwa im April 2019. Der bisherige Verlauf des 24. Zyklus kann mit denjenigen der direkt beobachteten und rekonstruierten Zyklen seit 1700 verglichen werden. Daraus scheint zu folgen, dass wir am Beginn einer mehrjahrzehntigen Schwächephase der Sonnenaktivität stehen. (fri)



Klare Sicht auf die «Mini-Mondfinsternis»

Bei prächtigem Frühlingswetter konnte am Abend des 25. April 2013 die kleine partielle Mondfinsternis in der ganzen Schweiz beobachtet werden. Die obige Serie entstand am Meade-Teleskop der Sternwarte Bülach. (Bilder: Thomas Baer)

www.teleskop-express.de

Teleskop-Service – Kompetenz & TOP Preise

Der große Onlineshop für **Astronomie, Fotografie** und **Naturbeobachtung**

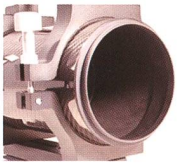
mit über **4000 Angeboten!**

Neu von Teleskop-Service: modularer 107 mm APO

TSApo107c **1.680,- €**

TS 107mm f/6,5 Super-Apo - 3" CNC Auszug mit Mikro Untersetzung und Carbon Tubus
... 3-elementiges 107,2mm f/7 FPL53 Objektiv - farbrein
... Teilbarer Carbon Tubus - Verbindungsgewinde aus Metall - für optimierte Fokuspositionen
... Jeder Apo wird vor Auslieferung auf der optischen Bank getestet

Ein farbreiner 3-linsiger apochromatischer Refraktor für die Astrofotografie und die visuelle Beobachtung in neuester Bauweise und einem erprobten apochromatischen Objektiv mit 107,3mm Öffnung und 700mm Brennweite. Qualitativ reicht die Triplet Optik mit Luftspalt an die weltberühmten LZOS Optiken heran. Das Objektiv ist praktisch frei von störenden Farbfehlern durch das FPL-53 Element vom japanischen Glashersteller Ohara.



Der Kohlefasertubus ist teilbar: Die hinteren beiden Segemente können abgeschraubt werden. Damit können Sie drei Fokuslagen hinter dem Auszugrohr erreichen: z.B. auch für Binoansätze, ohne daß ein Glaswegkorrektor benötigt wird!

Der groß dimensionierte 3" CNC Auszug bietet eine mechanische Stabilität, die deutlich über der herkömmlicher Fernost Auszüge liegt. Er hält auch schwere Kameras und Zubehör und bietet Anschraubgewinde für alle gängigen Systeme.

Hinweis: Alle Preise in dieser Anzeige sind Netto-Export Preise ohne MwSt!

Jetzt auch bei uns: *Teleskope von Meade!*

z.B. Advanced Coma Free OTA

Hochkorrigiertes System für visuelle Beobachtung und Astrofotografie. Gerade außerhalb der optischen Achse ist die Abbildungsleistung deutlich besser als bei herkömmlichen SC-Systemen. Incl. UHTC Vergütung und Hauptspiegel-Fixierung.

8" f/10: 1.428,- €
10" f/10: 2.066,- €
12" f/10: 3.411,- €
14" f/10: 5.336,- €
16" f/10: 9.832,- € (Tubusfarbe weiß)

Exklusiv von Teleskop-Service:

UNC / ONTC Newton Teleskope mit Carbontubus, nach Ihren Wünschen maßgefertigt!
- 6" - 16" Öffnung, f/4 bis f/6
- Hauptspiegel von GSO oder Orion UK
- Okularauszüge: Baader Steeltrack, Moonlite, Feathertouch...
- Größe des Fangspiegels nach Ihrem Wunsch
- Fokuslage über OAZ nach Ihrem Wunsch
- mit vielen Reducern / Korrektoren kombinierbar (z.B. ASA)
- Verschiedene HS-Zellen und FS-Spinnen lieferbar
- ... ab 629,- € (6" Modell)

Verfügbare Grundmodelle:

UNC 2008 (8" f/4):	839,- €	ONTC 809 (8" f/4,5):	1.807,- €
UNC 20010 (8" f/5):	797,- €	ONTC 8010 (8" f/5):	1.328,- €
UNC 25410 (10" f/4):	1.089,- €	ONTC 1012 (10" f/4,8):	2.235,- €
UNC 25412 (10" f/5):	1.007,- €	ONTC 1016 (10" f/6,4):	2.100,- €
UNC 30512 (12" f/4):	1.412,- €	ONTC 1212 (12" f/4):	2.893,- €
UNC 30515 (12" f/5):	1.336,- €	ONTC 1215 (12" f/5):	2.843,- €
UNC 4018 (16" f/4,5):	2.311,- €	ONTC 1416 (14" f/4,6):	3.612,- €

Alle ONTC Modelle:
-- 1/8 Lambda p/v wave
-- Strehlwert besser als 0,96
-- Reflektivität 97% (HILUX Beschichtung)
-- Spiegelträger SUPRAX von Schott mit geringem Ausdehnungswert

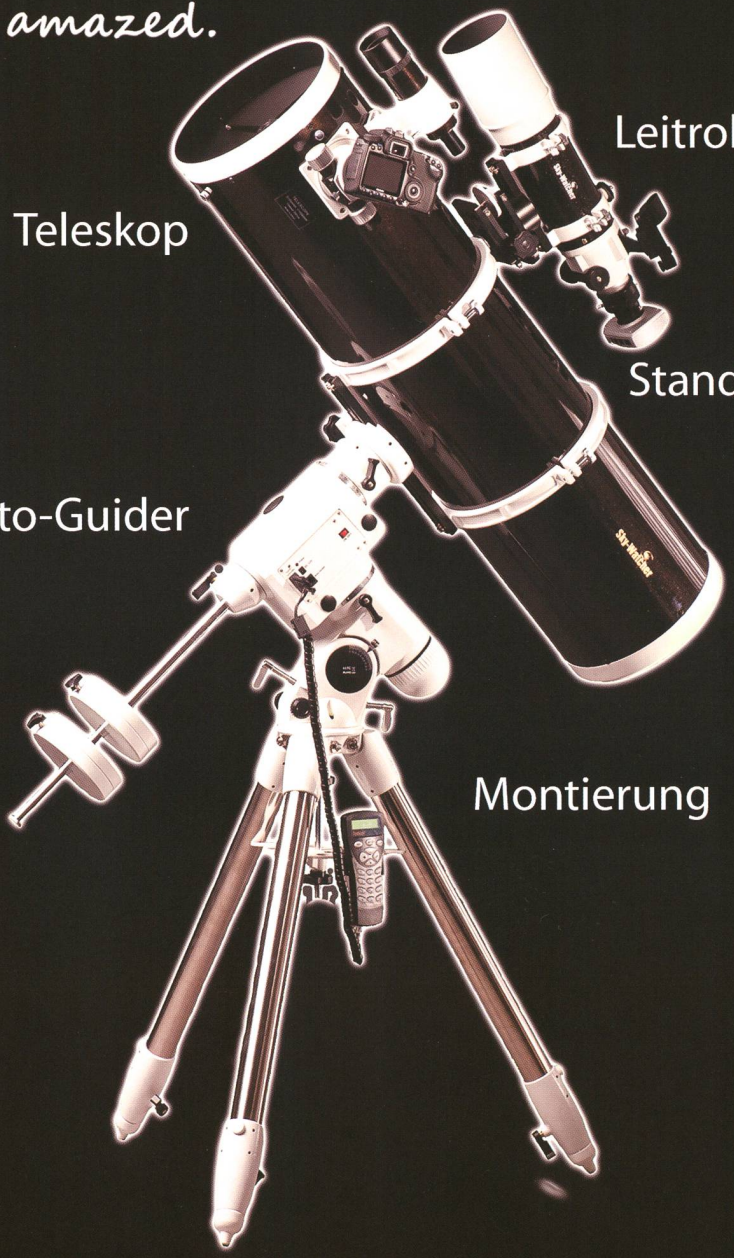
Telefon: +49 (0)89-1892870 • Fax: +49 (0)89-18928710 • info@teleskop-service.de

Teleskop-Service, Keferloher Marktstr. 19C, D-85640 Putzbrunn/Solalinden

Astro-Fotografie

Wir haben was Sie dazu brauchen!

Sky-Watcher®
Be amazed.



Besuchen Sie unsere Astrokurse!

Zumstein
FOTO VIDEO

www.foto-zumstein.ch | Casinoplatz8 | Bern | 031 310 90 80