Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 76 (2018)
Heft: 2

Artikel: Der 24. Sonnenfleckenzyklus : die schwächelnde Sonne
Autor: Baer, Thomas
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-914016

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 21.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der 24. Sonnenfleckenzyklus

Die schwächelnde Sonne

Von Thomas Baer

Ein im Vergleich zu den vorangehenden schwacher Sonnenfleckenzyklus geht zu Ende. Bereits im Laufe des Jahres könnte das Sonnenfleckenminimum eintreten. In den letzten Monaten konnte man anhand der Relativzahl deutlich sehen, dass der 24. Zyklus an seinem Ende ist.

Ein Blick in die Statistik der Swiss Wolf Numbers der letzten Monate zeigt offensichtlich, dass sich der 24. Sonnenfleckenzyklus langsam seinem Ende entgegenbewegt. Auch in den Monaten Januar und Februar 2018 hat die Relativzahl weiter abgenommen, und es gab etliche Tage, an denen die Sonne komplett fleckenlos erschien. Bereits im vergangenen Jahr war die Sonnenaktivität recht niedrig, und was besonders auffällt: Das Maximum des 24. Zyklus fiel insgesamt tiefer aus als die vorangegangenen, so tief wie seit 200 Jahren nie mehr, ein Trend, den die Sonnenforscher schon früh voraussagten und der sich bestätigen sollte. Thomas K. Friedli von der Rudolf Wolf Gesellschaft berichtete in ORION darüber. Auch für die kommenden beiden Fleckenzyklen in den nächsten Jahrzehnten erwarten die Sonnenbeobachter deutlich schwächere Maxima. Im Dezember 2016 tauchte bereits der erste kleine Sonnenfleck des neuen Zyklus mit umgekehrter Polarität in der südlichen Heliosphäre auf, ebenfalls ein Indiz dafür, dass wir uns in diesem, sicher aber im nächsten Jahr im Übergang zum 25. Fleckenzyklus befinden. Ob wir das Minimum bereits 2018 gegen Ende des Jahres erleben werden, wird sich weisen. Sicher aber wird die Anzahl fleckenloser Tage weiter steigen, jedoch langsamer als bisher. Nur zu gut erinnern wir uns noch an das letzte Minimum, das sich ungewohnt lange dahinzog und die Sonnenbeobachter ein wenig ausgeprägtes Maximum erwarten liess. Verfolgt man das Auf und Ab der Sonnenfleckenrelativzahl, so fällt auf, dass in Zeiten einer «schwachen Sonne» die Maxima tendenziell etwas weiter als 11 Jahre auseinander liegen und die Minima ebenfalls tiefer ausfallen.

Während des 24. Fleckenzyklus war überdies interessant zu beobachten, dass wenn man die beiden Sonnenhemisphären getrennt betrachtete, die Flecken auf der südlichen Hälfte etwas später auftraten als jene auf der Nordhälfte, was auch im Schmetterlingsdiagramm (Abbildung 3) gut ersichtlich wird. Nach dem Spörerschen Gesetz treten die Flecken eines neu einsetzenden

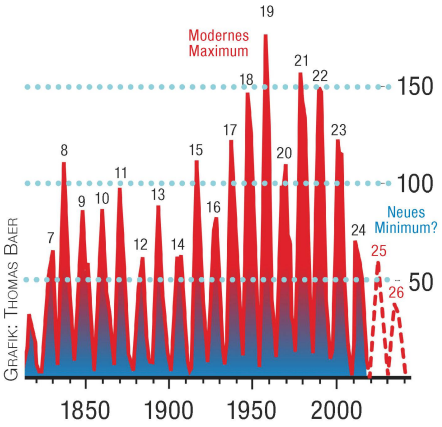
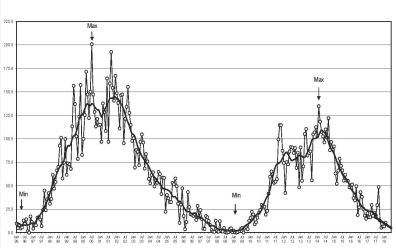


Abbildung 1: Allgemein gehen die Sonnenforscher davon aus, dass unser Tagesgestirn in den kommenden zwei bis drei Jahrzehnten in eine Phase geringer Aktivität übergeht. Das «Moderne Maximum» drüfte von einem neuen Minimum abgelöst werden, was letztmals um 1800 der Fall war.

Abbildung 2: Die Photosphäre im grünen Licht bei 540 nm Wellenlänge (linke Spalte) und die Chromosphäre im violetten Licht bei 393.4 nm Wellenlänge (rechte Spalte). Die Aufnahmen wurden den an den TeleVue NP-101-Refraktoren des Sonnenturms Uecht in Niedermuhlern aufgenommen. Zu sehen sind zahlreiche Aktivitätsgebiete mit dunklen Sonnenflecken und hellen Fackelfeldern (Plages).

Swiss Wolf Numbers 2018

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Beobachtete, ausgeglichene und prognostizierte Monatsmittel der Wolfschen Sonnenfleckenrelativzahl

Januar 2018 — **Mittel: 3.9**

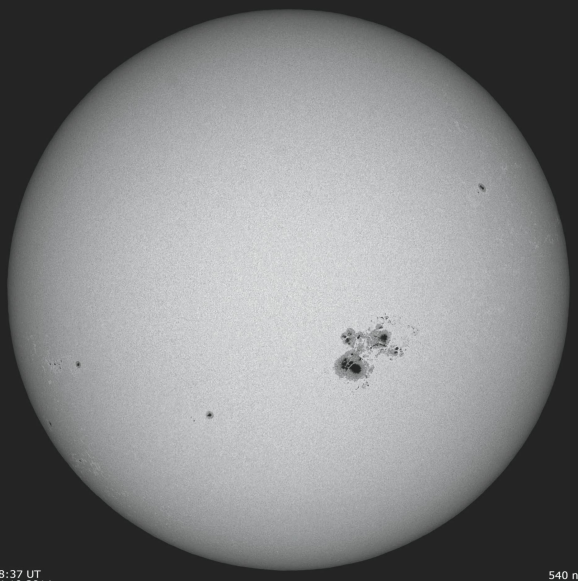
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	0	0	11	11	9	0	11	25	11	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
6	0	0	0	0	16	15	12	11	0	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0

Februar 2018 — **Mittel: 12.6**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	5	0	8	13	18	22	22	18	25
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
28	27	29	23	15	12	0	0	0	0
21	22	23	24	25	26	27	28		
0	0	0	0	2	12	9	9		

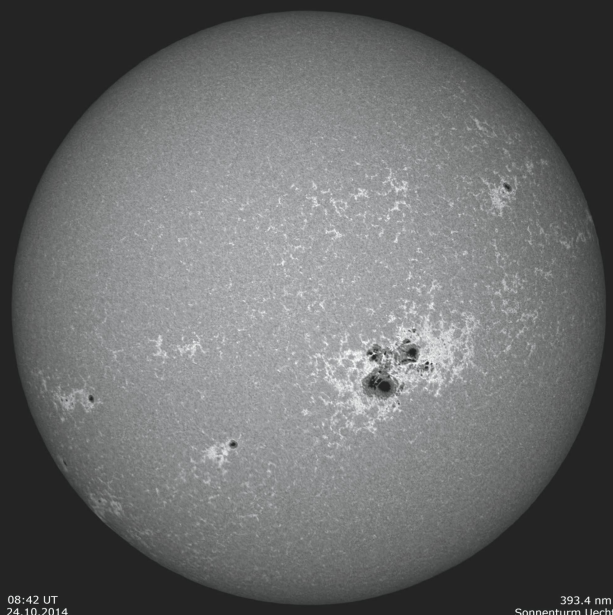
1/2018	Name	Instrument	Beob.
	Enderli P.	Refr 102	2
	Erzinger T.	Refr 90	14
	Friedli T.	Refr 40	3
	Friedli T.	Refr 80	3
	Früh M.	Refl 300	6
	Käser J.	Refr 100	8
	Menet M.	Refr 102	1
	Mutti M.	Refr 80	2
	Schenker J.	Refr 120	3
	SIDC S.	SIDC 1	9
	Tarnutzer A.	Refl 203	12
	Weiss P.	Refr 82	7
	Willi X.	Refl 200	3
	Zutter U.	Refr 90	6

2/2018	Name	Instrument	Beob.
	Barnes H.	Refr 76	10
	Bissegger M.	Refr 100	6
	Ekatodramis S.	Refr 102	4
	Enderli P.	Refr 102	1
	Erzinger T.	Refr 90	10
	Friedli T.	Refr 40	1
	Friedli T.	Refr 80	1
	Früh M.	Refl 300	8
	Käser J.	Refr 100	10
	Meister S.	Refr 125	7
	Mutti M.	Refr 80	6
	Schenker J.	Refr 120	2
	SIDC S.	SIDC 1	10
	Tarnutzer A.	Refl 203	2
	Von Arx O.	Refr 85	1
	Weiss P.	Refr 82	11
	Zutter U.	Refr 90	5



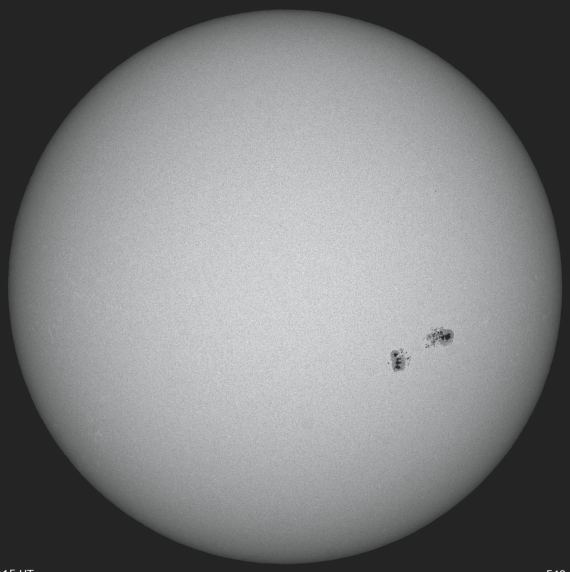
08:37 UT
24.10.2014

540 nm
Sonnenturm Uecht



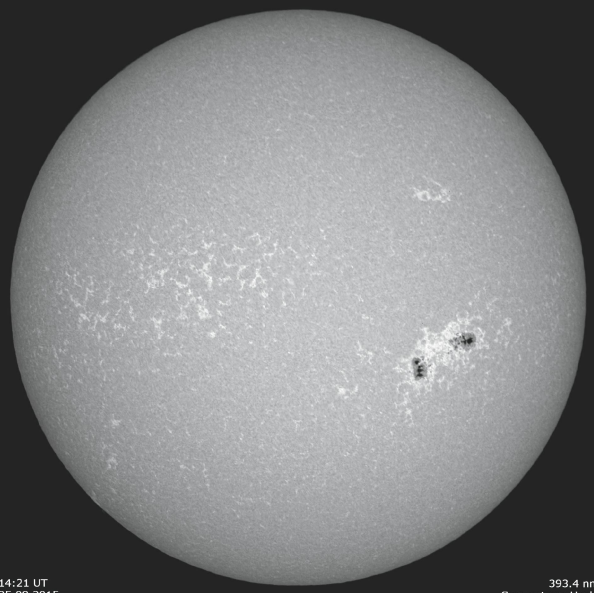
08:42 UT
24.10.2014

393.4 nm
Sonnenturm Uecht



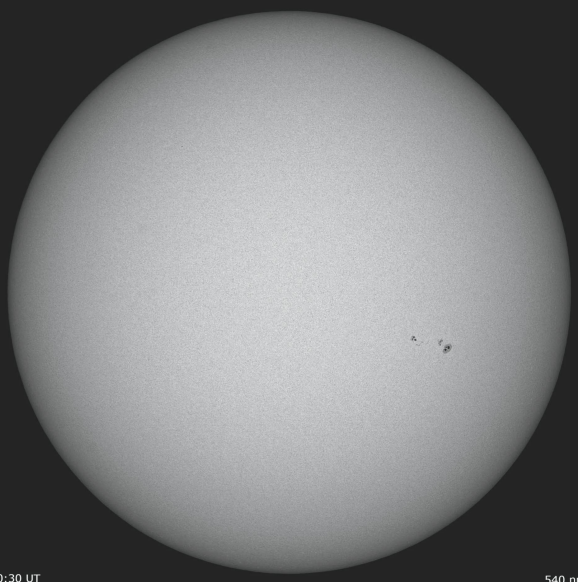
14:15 UT
25.08.2015

540 nm
Sonnenturm Uecht



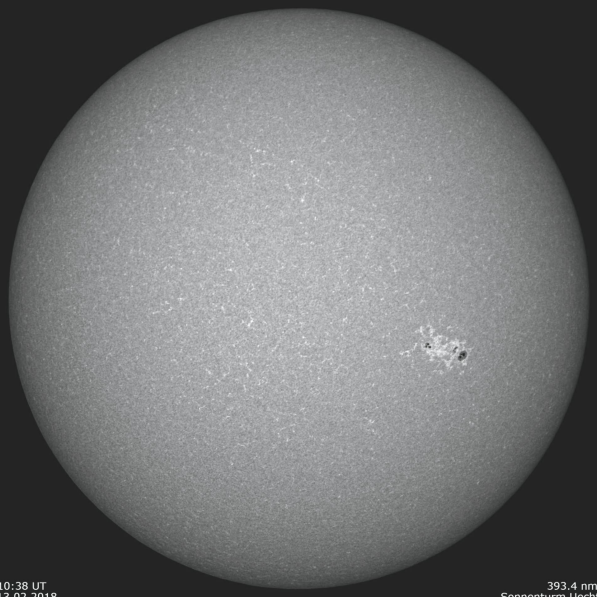
14:21 UT
25.08.2015

393.4 nm
Sonnenturm Uecht



10:30 UT
13.02.2018

540 nm
Sonnenturm Uecht



10:38 UT
13.02.2018

393.4 nm
Sonnenturm Uecht

Bilder: Patrick Enderli

Zyklus vorerst in den hohen heliografischen Breiten auf und verlagern ihr Auftreten im Laufe des Zyklus langsam zum Äquator hin, während in den Übergangsjahren um das Minimum Flecken sowohl des alten und des neuen Zyklus gleichzeitig auftreten können, wie dies eben im Dezember 2016 erstmals der Fall war.

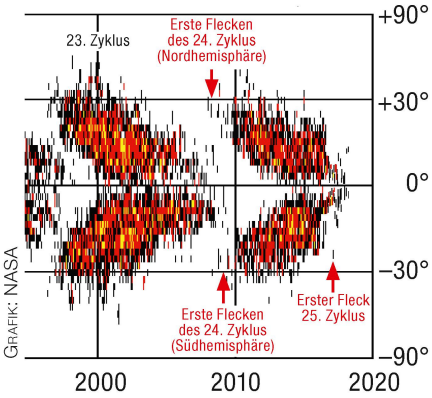


Abbildung 3: In dieser Darstellung sehen wir die Verteilung der Sonnenflecken während des 24. Zyklus.

Die Sonnenfleckenbeobachtung geht bis ins frühe 17. Jahrhundert zurück, in jene Zeit also, in der das Teleskop erstmals für astronomische Zwecke eingesetzt wurde. Ab 1640 gab es während fast 80 Jahren kaum Sonnenflecken, das sogenannte Maunder-Minimum. Interessant dabei: Die Erde – und zwar nicht nur Europa – durchlebte eine klimatische Kaltphase. Nicht umsonst spricht man heute von der «Kleinen Eiszeit». Einen weiteren Einbruch der Sonnenaktivität gab es zwischen 1790 und 1830, das Dalton-Minimum. Es betraf die Sonnenfleckenzyklen 5, 6 und 7. Nicht vergessen darf man den gewaltigen Ausbruch des Vulkans Tambora, der durch die ausgestossene Asche das Seinige dazu beitrug. Wieder ging diese Periode mit einem besonders kühlen Klima einher, viele Alpengletscher erreichten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihre Höchststände. Natürlich stellt sich in diesem Kontext die Frage nach dem Einfluss der Sonnenaktivität auf das Klima.

Der Weltklimarat (IPPC) misst der Sonnenaktivität eine marginale Bedeutung zu. Doch vor gut einem Jahr wurde eine vom Schweizer Nationalfonds SNF finanzierte Studie publiziert, die besagt, dass die Sonne einen grösseren Einfluss aufs Klima hat, als man bisher annahm, und damit den letzten Berichten des Weltklimarats widerspricht. Die Forschenden vom Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos (PMOD), der EAWAG, der ETH Zürich und der Universität Bern untersuchten erstmals den Zusammenhang zwischen Sonnenaktivität und Temperaturänderung und fanden dabei einen signifikanten Effekt. Sie errechneten eine Abkühlung von rund 0.5 °C.

Verhält sich die Sonne in den kommenden Jahrzehnten tatsächlich ruhiger, so rechnen die Klimaforscher damit, dass der anthropogene Einfluss durch den CO_2-Ausstoss zwar nicht gestoppt, aber immerhin gebremst werden dürfte. Dies äussert auch Werner Schmutz, Direktor des PMOD und Leiter des Projekts: *«Auch wenn diese Abkühlung den menschgemachten Anstieg der Temperatur keineswegs kompensieren wird, ist sie bedeutsam.»*

Noch viele Unbekannten

Die grosse Herausforderung der Klimaforscher ist, dass sie es hier mit höchstkomplexen Vorgängen zu tun haben, einem Zusammenspiel unzähliger Faktoren, deren Wechselwirkungen oft noch viel zu wenig verstanden werden. Was heisst denn eigentlich eine «schwache Sonne»? Ein Mass hierfür ist die Solarkonstante E_0, die gemittelte extraterrestrische Bestrahlungsstärke unserer Erde. Konstant ist diese «Konstante» freilich nicht, denn nur schon die orbitalen Einflüsse lassen die Bestrahlungsstärke ausserhalb der Atmosphäre zwischen 1'325 W/m² (Perihel) und 1'420 W/m² (Aphel)schwanken. Interessant ist die Variabilität in Abhängigkeit zum 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus. Auch wenn die Strahlungsleistung der Sonne selbst praktisch konstant ist, so verursacht der Aktivitätszyklus Variationen – sowohl im sichtbaren Spektrum als auch in der Gesamtstrahlung des Tagesgestirns – von weniger als 0.1 %. Im UV-Bereich sind die Abweichungen stärker.

Gemäss der Studie sind die Forscher nun daran, herauszufinden, wie schwach die Sonne zur Zeit des Maunder-Minimums effektiv war und wie es sich mit den globalen Temperaturen damals verhielt. Dazu hat das Oeschger-Zentrum für Klimaforschung der Universität Bern Datenreihen zur Sonnenaktivität aus der Vergangenheit mit vorhandenen Klimadaten und -aufzeichnungen verglichen. Die Herausforderung hierbei ist, dass die Aufzeichnungen aus früheren Jahrhunderten zwar gewisse Anhaltspunkte liefern, doch keinerlei genaue Messungen sind, die sich verlässlich mit den heutigen vergleichen liessen. ▮

Langsam aber sicher nähern wir uns dem nächsten Aktivitätsminimum. Ideale Voraussetzungen, um mit der visuellen Beobachtung der Sonne und dem langjährigen Verfolgen ihrer Aktivität zu beginnen. Die Rudolf Wolf Gesellschaft führt hierzu am

Samstag, 9. Juni 2018

im Seminarraum des Observatoriums Zimmerwald BE einen

Einführungskurs in die visuelle Sonnenaktivitätsüberwachung

durch. Der neu konzipierte und gestraffte Kurs richtet sich an alle interessierte Sonnenbeobachter und Amateurastronomen. Spezielle Vorkenntnisse sind nicht nötig. Kursunterlagen werden abgegeben. Behandelt werden:

- Das visuelle Beobachtungsprogramm der Rudolf Wolf Gesellschaft
- Beobachtungsinstrumente und Hilfsmittel
- Bestimmung der wichtigsten visuellen Aktivitätsindices
- Klassifikation von Sonnenfleckengruppen nach Macintosh
- Online Dateneingabe

Die Kursteilnahme sowie die abgegebenen Kursunterlagen sind kostenlos. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt. Eine Voranmeldung bis spätestens am 1. Juni 2018 ist obligatorisch. Kontaktadresse: Dr. Thomas K. Friedli, Ahornweg 29, CH-3123 Belp. http://www.rwg.ch

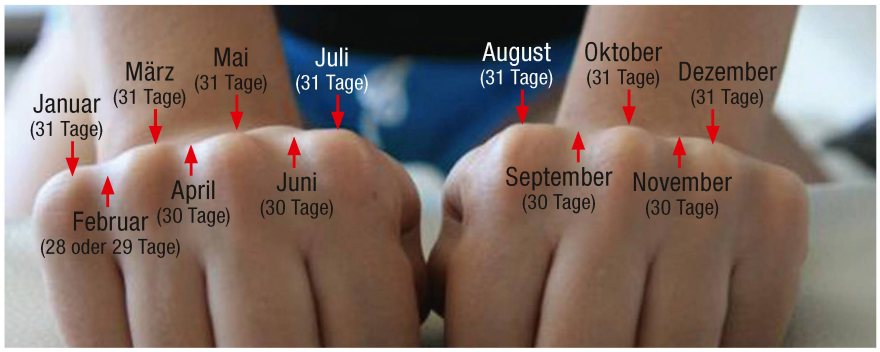
Gewusst?

Wie die Monate zu ihren Tagen kamen

Die Namen und die Anzahl Tage der Monate haben wir von den Römern übernommen. Viele kennen ja den Trick, wie man mit den Fingerknöcheln die Monatstage ablesen kann. Zunächst, d. h. im 8. Jahrhundert v. Chr., hatten die zehn Monate des römischen Kalenders keine festen Tageszahlen. Das Jahr begann im Frühling, nach dem zehnten Monat, dem December, war «monatsfreie» Zeit bis zum nächsten Frühling.

In einer späteren Phase wurden Martius, Maius, Quintilis und October 31 Tage zugeschrieben, den andern Monaten je 30. Damit hatte z. B. der September 30 Tage.

Bei der Angleichung an das griechische (Mond-) Jahr von 354 Tagen spielte der Aberglaube, dass gerade Zahlen Unglück bringen, wesentlich mit. So wurde die Tageszahl auf 355 erhöht. Martius, Maius, Quintilis und October blieben bei 31 Tagen, die andern, also auch der September, zählten nur 29 Tage. Der Februar als Letzter im damaligen Jahreslauf erhielt die verbleibenden 28 Tage. Damit war der Kalender einigermassen im Takt mit dem Mond, ergeben doch 12 synodische Monate 354.4 Tage.

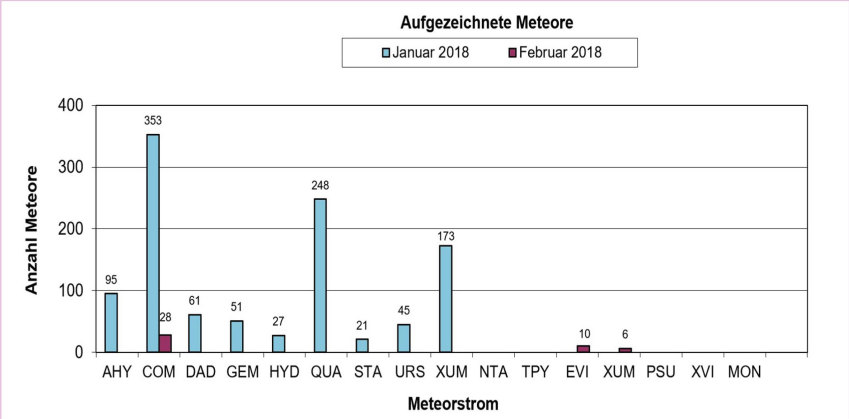


Bei der Kalenderreform Cäsars 46 v. Chr. wurden, wegen des Übergangs zum Sonnenjahr, die Monate verlängert. Den Monaten wurden abwechslungsweise 31 und 30 Tage zugeordnet. Der September erhielt damals also 31 Tage. Dem Februar verblieb der Rest von 29 Tagen (in Schaltjahren 30), obwohl er jetzt nicht mehr der letzte Monat des Jahres war. Quintilis (mit 31 Tagen) wurde zu Ehren Cäsars in Julius umbenannt. Nachdem Augustus im Jahr 8 v. Chr. eine weitere kleine Reform durchgeführt hatte, sollte der Sextilis in Augustus umbenannt werden. Doch der Sextilis hatte nur 30 Tage, einen Tag weniger als der Juli, und das konnte man Augustus nicht antun. Also erhielt der August einen zusätzlichen Tag, den man dem Februar wegnahm.

Dann aber störte es die abergläubischen Römer, dass drei Monate hintereinander, nämlich Juli, August und September, 31 Tage aufwiesen. Deshalb wurden September und November auf 30 Tage verkürzt, Oktober und Dezember auf 31 verlängert. Dabei ist es, mit Ausnahme der kurzen Episode des französischen Revolutionskalenders, bis heute geblieben. ▮ (Hans Roth)

Swiss Meteor Numbers 2018

Fachgruppe Meteorastronomie (FMA) (www.meteore.ch)



ID	Beobachtungsstation	Methode	Kontaktperson	1/2018	2/2018
ALT	Beobachtungsstation Altstetten	Video	Andreas Buchmann	11	7
BAU	Beobachtungsstation Bauma	Video	Andreas Buchmann	5	0
BAU	Beobachtungsstation Bauma	visuell	Andreas Buchmann	0	0
BOS	Privatsternwarte Bos-cha	Video	Jochen Richert	1464	930
BUE	Sternwarte Bülach	Foto	Stefan Meister	1	0
EGL	Beobachtungsstation Eglisau	Video	Stefan Meister	26	47
FAL	Sternwarte Mirasteilas Falera	Video	José de Queiroz	284	60
GNO	Osservatorio Astronomica di Gnosca	Video	Stefano Sposetti	1685	1300
GOR	Stellarium Gornergrat	Foto	Peter Schlatter / T. Riesen	0	0
LOC	Beobachtungsstation Locarno	Video	Stefano Sposetti	1455	0
MAI	Beobachtungsstation Maienfeld	Video	Martin Dubs	117	68
MAU	Beobachtungsstation Mauren	Video	Hansjörg Nipp	206	77
PRO	Stazione di osservazione di Prosito	Video	Viola Romerio	103	64
SCH	Sternwarte Schafmatt Aarau	Foto	Jonas Schenker	2	0
SON	Sonnenturm Uecht	Foto	T. Friedli / P. Enderli	1	0
VTE	Observatoire géophysique Val Terbi	Video	Roger Spinner	385	179
WOH	Beobachungsstation Wohlen / BE	Foto	Peter Schlatter	0	0

Januar 2018 **Total: 5732**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
39	206	69	79	197	110	38	46	43	165	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
251	122	551	605	245	68	26	256	280	283	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
22	73	337	291	164	66	102	397	371	77	166

Anzahl Sporadische: 4643 Anzahl Sprites: 15
Anzahl Feuerkugeln: 9
Anzahl Meldeformulare: 2

Februar 2018 **Total: 2732**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	37	130	83	72	82	61	80	111	121
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
181	96	312	284	114	88	11	76	125	78
21	22	23	24	25	26	27	28		
101	28	40	43	11	85	132	149		

Anzahl Sporadische: 2686 Anzahl Sprites: 0
Anzahl Feuerkugeln: 6
Anzahl Meldeformulare: 2

Video-Statistik 1/2018	Meteore			Beob.
Einzelbeobachtungen:	3778	=	84 %	3778
Simultanbeobachtungen:	739	=	16 %	1952
Total:	4517	=	100 %	5732

Video-Statistik 2/2018	Meteore			Beob.
Einzelbeobachtungen:	2021	=	88 %	2021
Simultanbeobachtungen:	264	=	12 %	711
Total:	2285	=	100 %	2732