

Die Sonnenflecken 1976-1978

Autor(en): **Staiger, Philip**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **37 (1979)**

Heft 171

PDF erstellt am: **06.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899605>

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.

cm) festgehalten. Die Zeichnung dient zur Feststellung des Sonnenäquators, zum Zählen der Fackelgebiete und zur Lokalisierung der Fleckengruppen. Mit Gradnetzschablonen kann recht genau die Fleckenposition ermittelt werden.

Visuelle Beobachtung: Die Bestimmung der Relativzahl sowie die Klassifikation der Fleckengruppen nach dem Schema von Prof. WALDMEIER³⁾ werden, sofern die optischen Einrichtungen vorhanden sind, visuell vorgenommen.

Auswertung

Neben der Relativzahl für die gesamte Sonnenoberfläche

werden auch diejenigen der Nord- bzw. Südhalbkugel ermittelt. Zurzeit ist die Sonnenaktivität auf der Nordhalbkugel bedeutend grösser. Weitere Aussagen über die Sonnenaktivität können dem nachfolgenden Artikel von Philip Staiger entnommen werden.

Literatur

- 1) Sunspot activity 1749—1976, Memoirs 4, Vereniging voor Sterrenkunde, Belgium
- 2) Sunspot-Bulletin No 4, 1978, Prof. M. Waldmeier, Eidg. Sternwarte Zürich
- 3) ORION 165, 1978

Adresse des Berichterstatters:

W. LÜTHI, Lorraine 12D/16, 3400 Burgdorf.

Die Sonnenflecken 1976 — 1978

PHILIP STAIGER, Lausanne

Wer die ORION schon einige Zeit liest und sich für die Vielfalt der Ereignisse auf der Sonne interessiert, der wird sich vielleicht an die vorangegangenen Jahresberichte erinnern¹⁾. In diesen Artikeln versuchte ich zu zeigen, wie man zu interessanten Beobachtungsergebnissen gelangen kann, auch wenn man punkto Ausrüstung mit eher kärglichen Mitteln auskommen muss. Als Ersatz für das perfekte Instrumentarium erboten sich die Geduld und der Fleiss. In der Tat stellt eine regelmässige Sonnenfleckenbeobachtung keine extremen Forderungen an die Technik, um interessante Daten und Beobachtungen zu ergeben. Hingegen wird der Beobach-

ter selbst aufs härteste geprüft, wenn er sich bei jeder Gelegenheit und beim geringsten Sonnenschein zwingen muss, mindestens eine Viertelstunde lang draussen in der sengenden Mittagssonne zu sitzen, ein Rohr auf drei Beinen vor sich und einen Bleistift in der einen Hand, ein Blatt Papier in der anderen (und wenn nicht gerade ein heisser Sommertag dafür sorgt, dass das Okular vor lauter Schwitzen anläuft — dies soll scheinbar vorkommen — so hat es schliesslich auch ein kalter Sommertag in sich, geschweige denn ein solcher im Winter). Unter solchen Umständen wird man bald den Gedanken aufgeben, die Sonnenaktivität auch nur ein halbes Jahr lang mitzu-

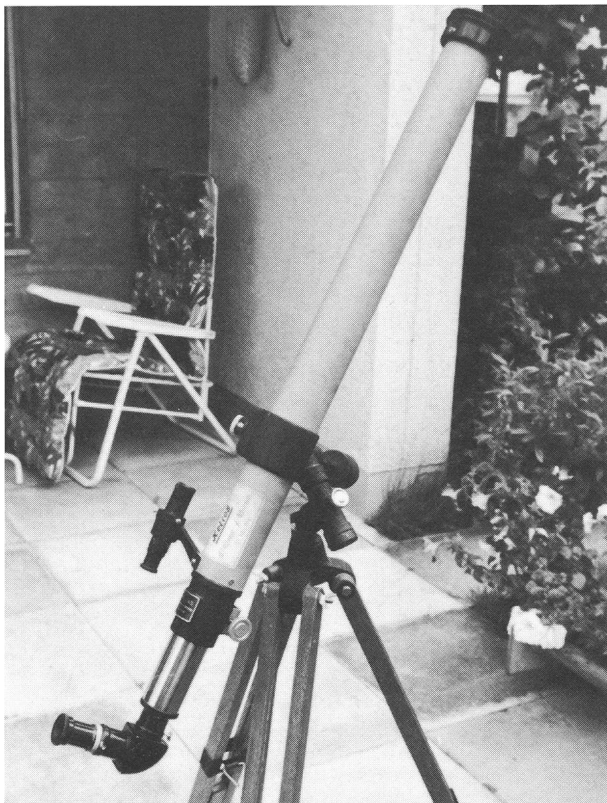


Abb. 1: Der Refraktor: Ein Rohr auf drei Beinen . . .

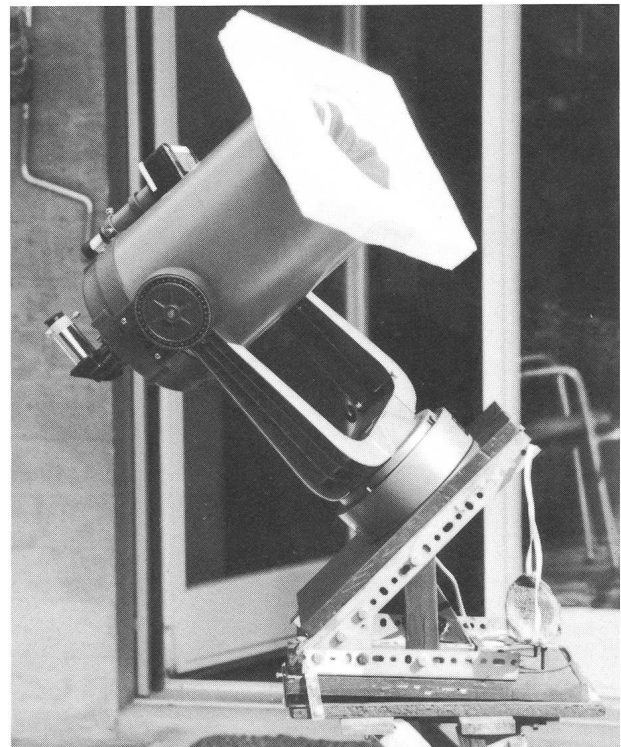


Abb. 2: Mit diesem Gerät wurden die Photographien gemacht. Das Stativ ist, wie man sieht, eine sehr persönliche Eigenkonstruktion aus Holz und Metall, als Sonnenfilter diente eine auf Styropor montierte SOLAR-SKREEN-Folie.

verfolgen. Es braucht dann schon mehr Motivation als blosser Neugierde, will man weiterhin «seine» Sonnenflecken zählen, ohne bei der nächsten Gelegenheit alle gesammelten Daten in den Papierkorb zu werfen und zu sagen: «Schluss damit!»

Aber eben, es musste nun doch Schluss sein. Ich zog diesen Herbst nach Lausanne, wurde vom Gymnasiasten zum Studenten befördert, hatte plötzlich zuwenig Raum und Bewegungsfreiheit, um meine Beobachtungen fortzuführen, es fehlte mir die Zeit, kurz: ich sah mich gezwungen, meine intensive Sonnenfleckenzählung auf ein Minimum zu reduzieren, welches nun dazu führte, dass ich seit Mitte Oktober 1978 höchstens am Wochen-

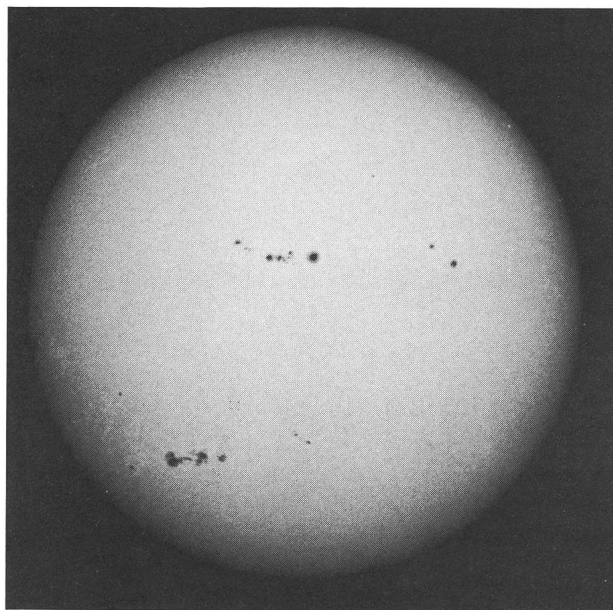


Abb. 3: Die Sonne am 3. September 1978 mit einer grossen Fleckengruppe auf der südlichen Halbkugel und zwei mittelgrossen Gruppen auf der nördlichen etwa im Zentralmeridian. Norden ist oben.

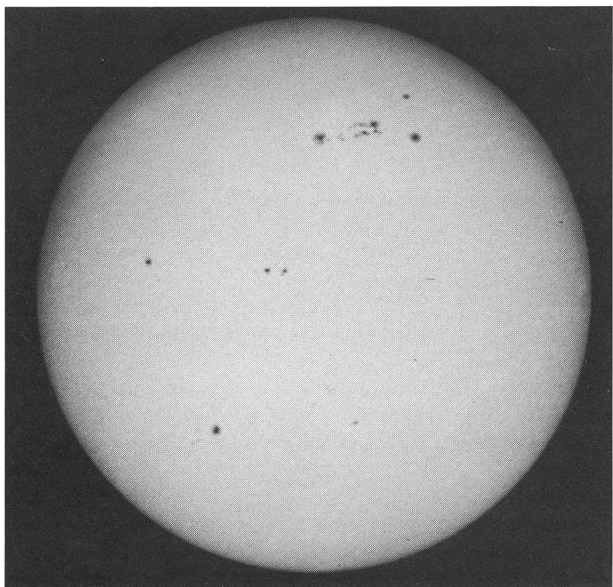


Abb. 4: Die Sonne am 21. September 1978. Eine sehr grosse Gruppe mit weit ausgedehntem p-Fleck (im Sinne der Sonnenrotation vorangehender Hauptfleck der Gruppe) entfernt sich in nördlicher Breite vom Zentralmeridian. Norden ist oben, etwas links.

ende rasch einen Blick durchs Fernrohr nach der Sonne werfe. Ich halte es deshalb für das Beste, nicht einen verstümmelten «Jahresbericht 1978» alleine zu verfassen, sondern gleichzeitig meinen Gesamteindruck über die Sonnenfleckenaktivität der Jahre 1976, 77 und 78 zu schildern. Dieser Gesamteindruck aber konnte mir in erster Linie durch immer den gleichen Refraktor vermittelt werden ($\varnothing = 40$ mm und $f = 800$ mm), während ich für die Sonnenfleckenfotographie ein bedeutend grösseres Gerät einsetzte (Schmidt-Cassegrain, $\varnothing = 200$ mm und $f = 2\,000$ mm). Zur Auflockerung sollen hier einige Resultate dieser ebenfalls sehr interessanten Variante der Sonnenbeobachtung zur Geltung kommen. Nun aber zur Sache...

Die Sonnenflecken 1978

Trotz des unvollständigen Beobachtungsmaterials fällt es nicht schwer, den weiteren, unerwartet raschen Anstieg der Relativzahl zu erkennen. Die unten aufgeführten Tabellen zeigen in Bezug auf das Vorjahr einen rasanten Anstieg vor allem im Frühjahr und Herbst.¹⁾

Monatsmittel

Monat	Beob. Tage	mit — ohne			Mittelwerte für		
		Flecken	%	%	G	F	R
Jan.	13	13	100	0	4,5	32,7	77,3
Feb.	8	8	100	0	6,9	60,3	129,0
März	16	16	100	0	6,1	27,7	88,6
April	14	14	100	0	8,4	47,1	130,6
Mai	14	14	100	0	6,7	36,5	103,6
Juni	17	17	100	0	5,5	33,8	88,5
Juli	21	20	95	1	4,0	22,8	62,8
August	22	22	100	0	4,2	16,4	58,7
Sept.	23	23	100	0	9,4	66,3	160,2
Okt.	10	10	100	0	9,6	66,6	162,6
Nov.							
Dez.							

Der einzige Tag, an dem ich keine einzige Fleckengruppe sehen konnte, war der 26. Juli. Allerdings konnten die Sichtverhältnisse an diesem Tag kaum schlechter sein²⁾. Hervorzuheben wären dieses Jahr weniger langlebige Gruppen (also solche, die sehr lange bestehen bleiben und mehrmals beim Sonnenstrand wiedererscheinen), sondern deren grosse. Während eines lokalen Maximums um den 10. Februar war nämlich die erste Gruppe von spektakulärer Grösse zu sehen, seit ich mit der regelmässigen Beobachtung der Sonne begonnen hatte. Von dieser besonders intensiven und ausgedehnten Gruppe konnte erwartet werden, dass sie länger als normalerweise bestehen würde. Tatsächlich verschwand sie gegen den 18. Februar am Sonnenwestrand und erschien später wieder beim Ostrand, um sich wahrscheinlich kurz nach zweimaligem Verschwinden am Westrand aufzulösen. Sie erreichte somit ein überdurchschnittliches Alter von ca. 40 Tagen.

Etwas kleinere, aber dennoch auffallende Gruppen, konnten übrigens öfters gesehen werden, was ja für den Anstieg der Relativzahl in der elfjährigen Periode typisch ist. So war um den 28. Mai eine nicht sehr fleckenreiche, aber umso intensivere Gruppe auf der Nordhalbkugel. Etwa Mitte Juli stand ebenfalls auf der Nordhalb-

Fortsetzung Seite 59

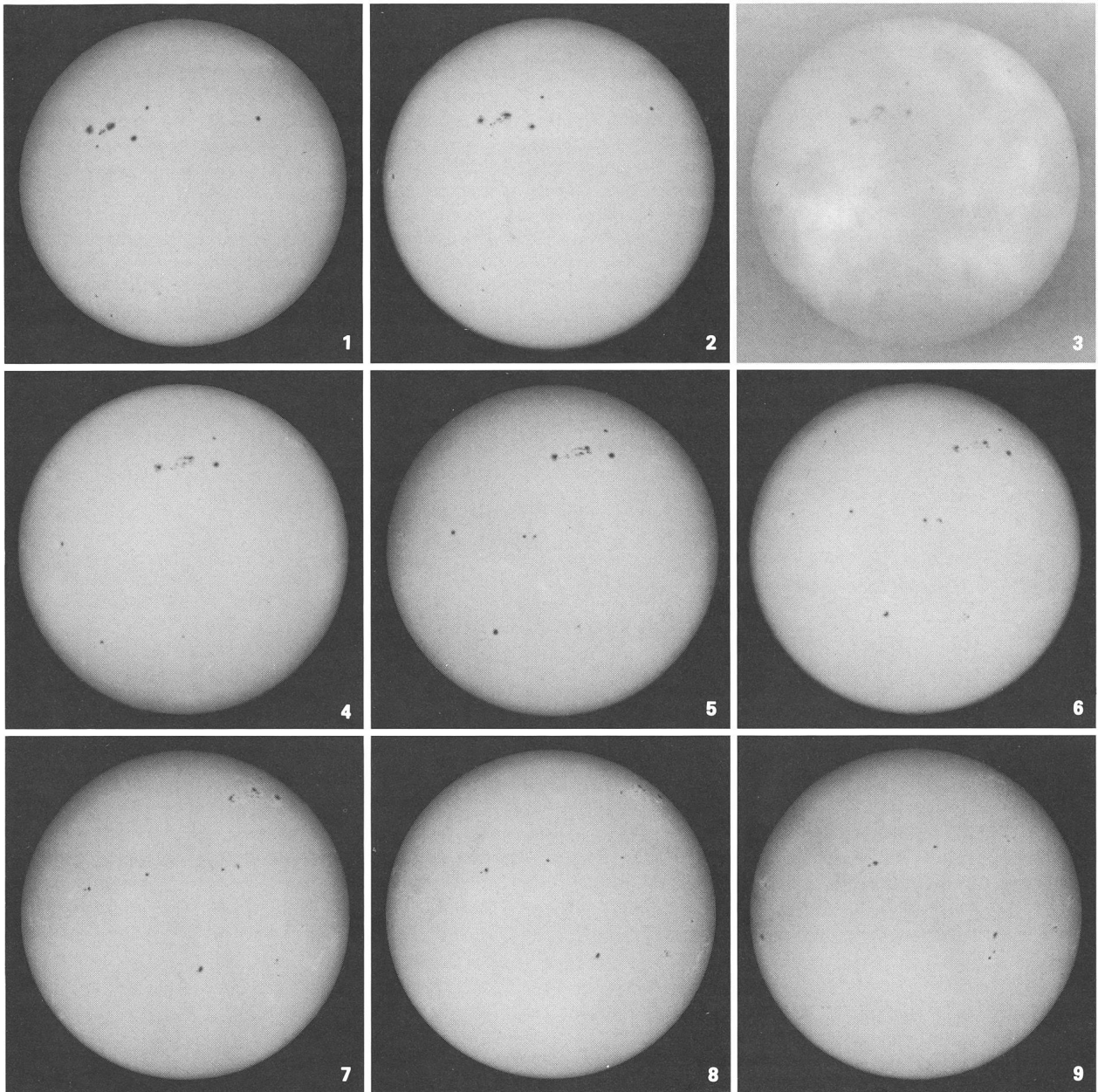


Abb. 5: Die Sonne vom 17.9.1978 bis zum 25.9.1978 in Abständen zu einem Tag je Aufnahme. Man sieht den Durchgang der Gruppen vor der Sonnenscheibe, die Veränderungen innerhalb der grossen Gruppe, das Erscheinen von Gruppen am Ostrand und auf der Sonnenscheibe.

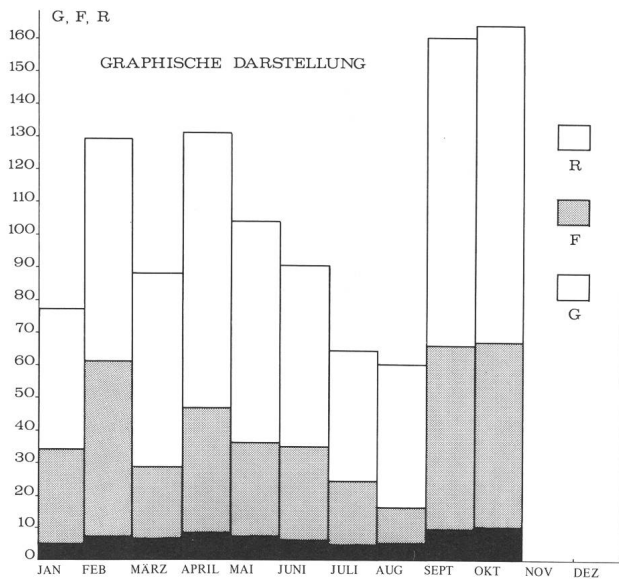
Fortsetzung von Seite 54

kugel der Sonne eine fleckenreiche und intensive Gruppe, die allerdings wieder nicht aussergewöhnlich grosse Dimensionen annahm. Nachdem dann in dieser Hinsicht Ende Juli und im August nichts mehr geschah, kamen Anfang September gleich mehrere Vorboten weiter zunehmender Fleckenaktivität. (vgl. im Folgenden auch mit den Photographien). Diesmal war eine grössere Gruppe auf der Südhalbkugel, aber auch die nördliche Hemisphäre blieb nicht untätig. Es folgten dort zunächst einige mittelgrosse Gruppen, bis um den 20. September eine weitere grosse Sonnenfleckengruppe im Zentralmeridian der Nordhalbkugel stand. Generell hatte ich übrigens

wieder den Eindruck, dass die Nordhalbkugel aktiver war als die südliche (mehr grosse, intensive Gruppen, mehr Gruppen überhaupt). Die graphische Darstellung zeigt wieder den allgemeinen Anstieg von G, F und R im Verlauf des Jahres¹⁾.

Jahresmittel

Jahr	Beob. Tage	mit — ohne Flecken/%				Mittelwerte für		
		G	F	R	G	F	R	
1976	231	133	58	98	42	0,8	3,6	11,4
1977	207	175	85	32	15	2,1	10,6	31,4
1978	158	157	99	1	1	6,3	38,8	102,3



Graphische Darstellung der Monatsmittel.

Januar 1976 — Oktober 1978: Fazit

Ich möchte nochmals auf ein Thema zu sprechen kommen, welches ich bereits im Jahresbericht 1977 angetönt hatte: Die Anzahl der Sonnenflecken auf der nördlichen Sonnenhalbkugel, verglichen mit derjenigen auf der südlichen Halbkugel. Bezeichnen wir diejenigen Beobachtungstage, an denen eine neue Gruppe gesichtet wird, mit $n = 1$ für den ersten Tag, $n = 2$ für den zweiten solchen, etc. Jedesmal also, wo ich eine neue oder gar mehrere neue Gruppen sehe, wächst n um 1. Bezeichnen wir weiter auch die neuen Gruppen, und zwar die auf der nördlichen Hemisphäre mit N und die auf der südlichen mit S , so bedeuten ΣN die Summe aller Gruppen nördlich des Sonnenäquators und ΣS die Summe aller Gruppen südlich desjenigen. Schliesslich können wir auch noch $\Sigma S + \Sigma N$ berechnen und verstehen darunter ganz einfach die Anzahl der Gruppen, die wir überhaupt gesehen haben, also vom Anfang der Beobachtungszeit an bis zum letzten Tag mit neuen Gruppen.

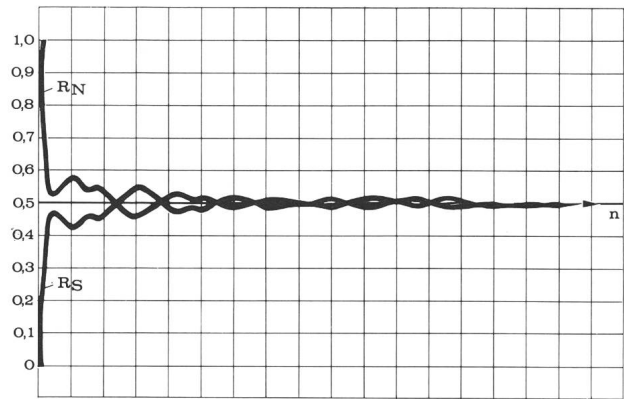
Nun müsste aber, wenn die Sonnenfleckaktivität nördlich und südlich des Äquators gleichmächtig wäre, auf die Dauer ein Gleichgewicht herrschen zwischen ΣN und ΣS , so dass diese zwei Zahlenwerte allmählich die gleichen werden. Man kann es auch so formulieren: bildet man den Quotienten

$$R_N = \frac{\Sigma N}{\Sigma N + \Sigma S}$$

und

$$R_S = \frac{\Sigma S}{\Sigma N + \Sigma S}$$

so ist doch klar, dass nach vielen n Tagen beide Werte R_N und R_S gegen die gleiche Zahl streben, nämlich gegen $R_N = R_S = 0,5$, denn in diesem Falle befänden sich 50% der Fleckengruppen auf der einen Seite des Sonnenäquators, die restlichen 50% auf der anderen. Ein Graph mit R_N und R_S in Funktion von n hat im Prinzip dann folgende Charakteristik:



Schema 1: Nach etlichen n Tagen nähern sich die beiden relativen Häufigkeiten R_N und R_S dem Wert 0,5, wenn beidseitig des Sonnenäquators gleich viele Fleckengruppen erscheinen.

während der Beginn der Tabelle mit den oben stehenden Daten etwa so aussehen könnte:

n	Datum	N	S	ΣN	ΣS	$\Sigma N + \Sigma S$	R_N	R_S
1	13.1.77	0	1	0	1	1	.000	1.000
2	17.1.77	1	0	1	1	2	.500	.500
3	21.1.77	1	0	2	1	3	.667	.333
4	23.1.77	2	0	4	1	5	.800	.200
5	2.2.77	1	0	5	1	6	.833	.167
6	11.2.77	0	1	5	2	7	.714	.286

Nach $n = 6$ Tagen mit neuen Gruppen hat man das Gefühl, die Sonnenfleckengruppen seien viel häufiger nördlich als südlich des Äquators, was sich kaum mit den Erfahrungen der Beobachter in Einklang bringen lässt. Es braucht also bedeutend mehr n Tage, bis man hoffen darf, eine allfällige Tendenz als solche erkennen zu können. Intuitiv wird man meinen, nach $n = 50$ schon nahe an der Realität zu sein, was natürlich auch dann noch nicht unbedingt sein muss:

n	Datum	N	S	ΣN	ΣS	$\Sigma N + \Sigma S$	R_N	R_S
49	17.10.77	1	0	42	23	65	.646	.354
50	19.10.77	0	1	42	24	66	.636	.364
51	24.10.77	1	1	43	25	68	.632	.368

Was sich jetzt mit grösserer Sicherheit schliessen lässt ist, dass höchstwahrscheinlich mehr Gruppen auf der nördlichen Halbkugel vorkommen, wenn man hinzu noch bedenkt, dass R_N immer grösser blieb als R_S . Wie nun für $n = 100$?

n	Datum	N	S	ΣN	ΣS	$\Sigma N + \Sigma S$	R_N	R_S
99	23.4.78	2	0	105	66	171	.614	.386
100	25.4.78	1	1	106	67	173	.613	.387
101	26.4.78	1	0	107	67	174	.615	.385

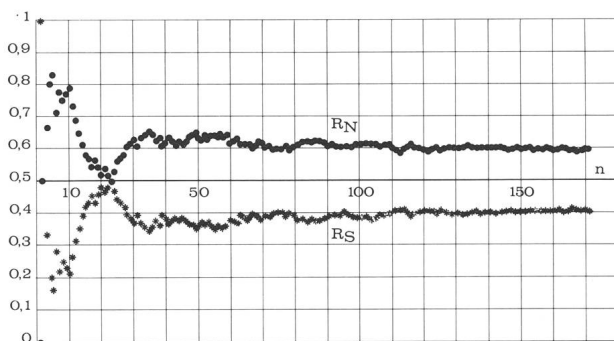
Wir sehen, dass sich R_N und R_S nur noch wenig verändert haben, was also dafür spricht, dass das Gleichgewicht des Graphen nicht bei der Gleichheit von R_N und R_S erreicht wird. In der Tat hielt sich auch im folgenden der Wert von R_N sehr nahe bei 60%. 40% aller Sonnenfleckengruppen erschienen indessen auf der Südhalbkugel:

n	Datum	N	S	ΣN	ΣS	$\Sigma N + \Sigma S$	R_N	R_S
149	10.9.78	1	0	156	105	261	.598	.402
150	12.9.78	1	1	157	106	263	.597	.403
151	13.9.78	1	0	158	106	264	.598	.402

Der 15. Oktober 1978 war der letzte Beobachtungstag, und ich zählte an diesem Tag eine weitere neue Gruppe auf der Nordhalbkugel:

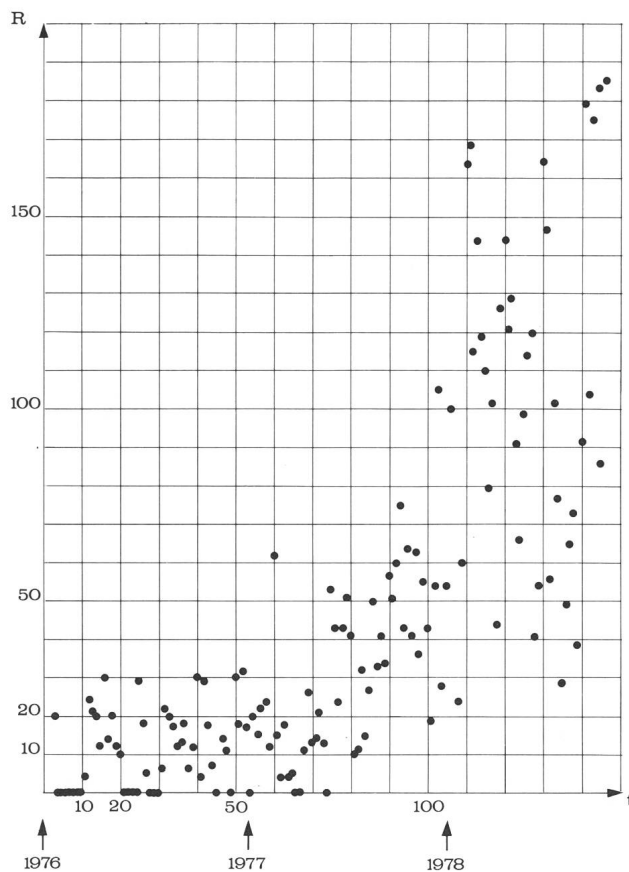
n	Datum	N	S	ΣN	ΣS	$\Sigma N + \Sigma S$	R_N	R_S
116	13.10.78	3	0	178	122	300	.593	.407
170	14.10.78	1	1	179	123	302	.593	.407
171	15.10.78	1	0	180	123	303	.594	.406

Obwohl nun ziemlich deutlich hervorsteht, dass rund 60% der Fleckengruppen nördlich des Äquators standen und nur 40% südlich davon, wäre es sinnvoll, Vergleiche mit anderen Beobachtern anzustellen (ich will zwar hoffen, nicht systematisch mehr Gruppen auf der Sonnennordhalbkugel «gesehen» zu haben!). Ich hoffe jedenfalls, dass dies als Ansporn an einige Sonnenbeobachter genügt und dass einige nun auch dieses Kriterium in ihrer Fleckenstatistik berücksichtigen wollen. Beobachtungen und Meinungen sind stets willkommen. Zum Vergleich mit der weiter oben aufgeführten Kurve (für den Fall $R_N = R_S = 0,5$) sei hier noch die effektive Kurve gezeichnet, wie sie aus meinen Beobachtungen hervorgeht:



Schema 2: In Wirklichkeit erreichen R_N und R_S nicht den gleichen Grenzwert, denn etwa 60% der Fleckengruppen traten nördlich des Äquators auf, nur 40% südlich davon.

Schließlich möchte hier auch noch eine weitere graphische Darstellung gezeigt werden, die nochmals die ganze Beobachtungsdauer von 1976 bis 1978 zusammenfasst. Diesmal aber seien nicht die Monatsmittelwerte gegen die Zeit in Monatsintervallen aufgetragen, sondern die Wochenmittel. Auf jeden Millimeter in der Zeitachse fällt eine Woche, die ich zu diesem Zeck, beim ersten Januar 1976 beginnend, durchnummeriert habe. Es ist erstaunlich, wie schnell doch tatsächlich die Fleckenaktivität zugenommen hat und wie stark die Schwankungen sind, denen sie unterworfen ist. Jetzt, wo mit den beiden vorangegangenen Jahresberichten der Verlauf während beinahe drei Jahren ersichtlich ist, sieht man auch bei den graphischen Darstellungen der Monatsmittel diese Tendenz. Gewiss wäre es interessant gewesen, nach einem Elfjahresmaximum auch den Rückgang von R zu erkennen. Doch dieses Maximum steht uns ja be-



Graphische Darstellung (Wochenmittel), bei der die Sonnenfleckenrelativzahl R gegen die Zeit in Wochenabständen aufgetragen ist. Etwa Mitte 1977 ist der Zuwachs deutlich erkennbar, 1978 nimmt R besonders rasch zu.

kantlich noch bevor, obwohl es vielleicht doch früher eintreten wird als dies zur Zeit des Minimums angenommen wurde. In dem Sinne wünsche ich allen aktiven Sonnenbeobachtern viel Glück für die weitere statistische Erfassung der Sonnenflecken. Es ist allerdings zu hoffen, dass das aktuelle, grosse Interesse vieler Sonnenbeobachter für die Fleckenaktivität nicht mit deren Abflauen nach dem Maximum zurückgehen wird.

Literatur:

- 1) vgl. ORION 159, S. 45 f und 164, S. 27 ff.
- 2) siehe auch ORION 168, S. 201, Sonnenfleckenrelativzahlen Juli 1978.

Adresse des Autors:

PHILIP STAIGER, chambre 226, 64 av. de Rhodanie, CH-1007 Lausanne

Anmerkung

Der Artikel von PHILIP STAIGER zeigt, dass bereits mit relativ kleinen Instrumenten interessante Sonnenbeobachtungen vorgenommen werden können. Die Sonnenbeobachtung hat zudem den Vorteil, dass sie tagsüber, z.B. während der Mittagspause, durchgeführt werden kann.

Interessenten, die sich näher für die Beobachtung unseres Tagesgestirns interessieren, wenden sich bitte an WERNER LÜTHI, Lorraine 12 D/16, 3400 Burgdorf.