

Die Sonnenaktivität im Jahre 1948

Von

M. WALDMEIER

(Mit 2 Abbildungen im Text)

The present paper gives the frequency numbers of sunspots, photospheric faculae and prominences as well as of the intensity of the coronal line 5303 \AA , all characterising the solar activity in the year 1948. Table 1 contains the daily values and the monthly means of the sunspot relative-numbers, which are likewise presented in a graphical form in fig. 1. The yearly mean for the relative-numbers is 136.3. Similarly table 2 gives the daily numbers of sunspot-groups and their monthly mean values; the yearly mean of these daily group-numbers is 11.9. In table 4 is given, for every rotation of the year 1948, the surface covered by the photospheric faculae in zones of 5° width in heliographic latitude. The mean extension of the fields of faculae amounted, in 1948, to 19.6 % of the sun's total surface. Table 5 gives the monthly means of the daily profile-surfaces of the prominences, whose yearly mean has been found equal to 2047 prominence-units and whose distribution over the 5° -latitude zones is given in table 6. Table 7 contains the mean intensities of the green coronal line 5303 \AA from 5° to 5° in heliographic latitude, expressed in arbitrary units. The mean diurnal sum of the measured intensities from 5° to 5° heliographic latitude was 1038.0 for 1948. Finally the distribution of the sunspot-groups, the faculae-areas, the prominences and the 5303 -intensities in their dependence on heliographic latitude is demonstrated by fig. 2.

Die vorliegende Veröffentlichung gibt die die Sonnenaktivität charakterisierenden Häufigkeitszahlen der Sonnenflecken, der photosphärischen Fackeln, der Protuberanzen und die Intensität der Koronalinie 5303 \AA , für das Jahr 1948. Tabelle 1 gibt die Tageswerte und die Monatsmittel der Sonnenfleckenrelativzahlen, die überdies in Abb. 1 graphisch dargestellt sind. Das Jahresmittel der Relativzahlen beträgt 136.3. In analoger Weise enthält Tab. 2 die Tageszahlen der Fleckengruppen und deren Monatsmittel; das Jahresmittel der täglichen Gruppennzahlen beträgt 11.9. In Tab. 4 sind die in jeder Rotation des Jahres 1948 von den photosphärischen Fackeln bedeckten Flächen für jede 5° -Breitenzone mitgeteilt; die mittlere Bedeckung durch Fackelfelder betrug 1948 19.6 % der Sonnenoberfläche. Tab. 5 gibt die Monatsmittel der täglichen Profilflächensummen der Protuberanzen, deren Jahresmittel 2047 Protuberanzeinheiten beträgt, während Tab. 6 die Verteilung der Protuberanzenprofilflächen auf die 5° -Breitenzonen enthält. In Tab. 7 ist die in willkürlichen Einheiten ausgedrückte mittlere Intensität der grünen Koronalinie 5303 \AA von 5° zu 5° heliographischer Breite mitgeteilt. Die mittlere tägliche Summe der von 5° zu 5° heliographischer Breite gemessenen Intensitäten beträgt im Jahre 1948 1038.0. Schliesslich veranschaulicht Abb. 2 die Verteilung der Fleckengruppen, der Fackelflächen, der Protuberanzen und der 5303 -Intensität der Korona in Abhängigkeit von der heliographischen Breite.

1. **Sonnenflecken.** In der althergebrachten Art wurden an dem Fraunhoferschen Fernrohr von 8 cm Öffnung bei 64facher Vergrösserung die täglichen Anzahlen der Fleckengruppen (g) und der einzelnen Flecken (f) bestimmt. Von den Zürcher Beobachtungen verblieben nach Ausscheidung der bei schlechter Bildqualität erhaltenen Bestimmungen Fleckenzählungen für 283 Tage. Durch Heranziehung der Beobachtungen der Station Locarno-Monti und derjenigen des Astrophysikalischen Observatoriums Arosa liegen

für 341 Tage Fleckenzählungen vor. Diese bilden die Grundlage für die monatlich herausgegebenen und im «Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity», in der «Meteorologischen Rundschau» und in der «Meteorologischen Zeitschrift» publizierten und vom Schweizerischen Kurzwellensender emittierten provisorischen Sonnenfleckenzahlen R :

$$R = k (10g + f),$$

wobei k den Reduktionsfaktor auf die Wolfsche Einheit bedeutet. Für die Tage mit guter Bildqualität sind die so bestimmten R -Werte die definitiven Standardrelativzahlen. Mit diesen werden zunächst die Reduktionsfaktoren der uns von auswärts zugesandten Beobachtungsreihen bestimmt und hernach diese zur Ergänzung unserer eigenen Beobachtungen für Tage ohne oder mit bei schlechter Bildqualität gemachten Beobachtungen verwendet. Nachfolgend sind die Sternwarten und eine Auswahl von Privatastronomen, die uns Sonnenfleckenzahlen zukommen lassen, mit ihren Reduktionsfaktoren aufgeführt.

a) eigene Beobachtungen:	k
Prof. M. Waldmeier, Zürich und Arosa, Vergr. 64	0.60
B. Beck, Assistent, Zürich, Vergr. 64	0.58
H. Müller, Assistent, Zürich, Vergr. 64	0.57
Ing. K. Rapp, Locarno-Monti, Projektionsbild von 25 cm Durchmesser	0.74
b) Beobachtungen auswärtiger Sternwarten:	
Royal Observatory Greenwich, Beob. H. Barton	0.81
Observatoire Royal de Belgique, Uccle, Beob. G. Coutrez	0.89
Státné Observatorium Skalnaté Pleso, Beob. A. Becvar	0.79
Osservatorio Astrofisico, Arcetri-Firenze, Beob. G. Abetti	0.87
Osservatorio Monte Mario, Roma, Beob. G. Armellini	0.83
Osservatorio Astrofisico, Catania, Beob. E. Cario	0.86
Observatorio del Ebro, Tortosa, Beob. A. Romaná	1.05
Observatorio Astronomico de Madrid, Beob. E. Gullón	0.75
Observatorio de Cartuja (Granada), Beob. H. Burgos	0.75
Observatorio Astronomico de Valencia, Beob. A. Marti	0.90
National Observatory, Athen, Beob. D. Elias	0.61
Universitätssternwarte Athen, Station Pentele, Beob. C. Chassapis	0.66
Universitätssternwarte Istanbul, Beob. W. Gleissberg	0.98
Sternwarte der Karls-Universität, Prag, Beob. E. Bouska	0.64
Astrophysikalisches Observatorium Potsdam, Beob. W. Grotrian und H. Künzel	0.84
Sternwarte Sonneberg (Thüringen), Beob. P. Ahnert	0.91
Mt. Wilson Observatory, Kalifornien	0.76
Mt. Holyoke College Observatory, South Hadley, Beob. A. Farnsworth	0.94
Carter Observatory, Wellington, Neuseeland, Beob. I. Thomson	1.10
Tokio Astronomical Observatory Mitaka, Beob. M. Notuki	0.64
c) Beobachtungen auswärtiger Privatastronomen:	
N. J. Heines, Paterson, New Jersey	0.68
H. Luft, New York	0.78
Dr. W. Sandner, Ansbach/München	0.65
F. Succi, Roma	0.77
Dr. W. Malsch, Karlsruhe	0.90

Tabelle 1. Tägliche Sonnenfleckenzahlen *R*
für 1948.

Monat Tag	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	124	78	103	164	125	131	157	193	138	126	85	64
2	131	76	110	190	128	127	144	190	142	130	93	70
3	137	79	115	194	130	126	142	198	123	106	93	90
4	124	90	112	181	141	142	114	199	113	96	88	100
5	110	107	108	170	203	175	114	191	103	95	112	80
6	104	106	108	152	238	212	95	208	82	72	88	85
7	117	116	102	163	247	177	112	175	50	63	96	91
8	120	101	90	151	280	173	121	150	75	68	74	92
9	133	79	97	167	283	178	118	130	68	90	79	102
10	112	98	79	173	305	198	135	117	56	112	84	96
11	88	90	103	181	288	172	163	115	73	158	107	92
12	91	81	118	190	307	143	168	110	95	175	110	130
13	96	59	123	219	270	140	170	115	134	200	127	130
14	112	45	130	243	230	151	152	120	132	222	102	128
15	115	63	137	215	192	145	148	138	134	197	85	132
16	112	67	103	200	174	157	133	165	181	205	83	177
17	110	96	83	190	144	172	123	193	208	192	118	192
18	88	96	83	226	116	193	114	184	228	178	123	213
19	102	103	77	228	130	164	104	193	222	162	147	221
20	89	121	61	206	108	134	106	196	213	153	141	210
21	111	106	39	179	99	151	128	218	203	174	123	200
22	116	89	18	184	104	155	132	190	237	188	97	176
23	109	88	41	214	102	160	139	163	221	159	90	188
24	103	71	54	245	115	184	130	159	216	158	90	169
25	106	74	65	215	128	202	154	136	170	102	96	180
26	127	76	66	190	111	198	183	135	159	106	80	170
27	128	64	76	188	126	205	170	121	115	110	68	152
28	118	80	98	166	132	200	158	132	143	112	71	138
29	90	98	136	169	160	216	178	100	124	115	65	146
30	77		166	138	128	152	192	116	141	105	58	140
31	62		138		151		212	146		95		123
Mittel	108.5	86.1	94.8	189.7	174.0	167.8	142.2	157.9	143.3	136.3	95.8	138.0

Dr. H. Rügemer, Neustadt/Waldnaab
 G. W. Bachmann, Stuttgart
 E. Steck, Feldkirch (Österreich)
 Studienrat Franz, Bautzen
 Dr. K. Gerhard, Wolfenbüttel
 Edgar Otto, Eilenburg (Sachsen)
 G. Schirdenwahn, Berlin-Adlershof
 K. Haase, Berlin-Grünau
 G. Schröder, Berlin
 R. H. Giese, Dittenheim

0.69
 0.81
 0.97
 0.89
 0.72
 1.01
 0.67
 0.73
 0.63
 1.15

Tabelle 2. Tägliche Anzahl der Fleckengruppen *g* im Jahre 1948.

Monat Tag	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	8	13	10	9	13	13	13	15	10	12	8	8
2	9	9	10	12	15	11	7	14	11	15	8	6
3	10	7	10	13	11	13	12	14	9	10	6	10
4	12	8	12	13	15	16	10	14	8	9	8	11
5	9	9	14	13	20	19	14	14	8	8	7	9
6	11	11	11	11	16	24	9	16	6	6	12	9
7	12	12	13	14	15	17	11	14	6	7	8	8
8	15	11	10	12	18	17	13	7	10	8	6	9
9	14	7	10	15	17	17	12	13	10	9	7	10
10	14	10	7	17	16	20	14	8	7	9	6	10
11	9	9	10	17	17	14	16	12	8	12	9	10
12	12	6	10	19	19	12	16	10	9	12	9	7
13	12	5	9	19	19	11	13	13	12	15	10	10
14	12	4	11	20	16	13	12	12	9	15	10	9
15	13	7	14	20	15	11	9	14	11	14	11	14
16	10	8	8	20	12	14	9	15	16	15	6	14
17	9	10	7	18	12	14	10	19	17	16	7	13
18	12	10	7	17	10	13	10	17	18	16	8	15
19	14	8	7	18	14	11	9	16	19	15	9	17
20	12	13	6	19	13	8	10	17	19	14	11	12
21	13	13	5	14	10	11	10	16	18	17	9	15
22	11	9	2	13	13	10	10	17	19	20	8	14
23	11	9	7	14	12	11	11	14	17	17	8	13
24	12	9	5	17	17	14	15	16	19	16	7	11
25	11	9	7	16	16	14	16	14	17	10	10	13
26	10	11	7	18	12	13	16	12	15	9	8	11
27	12	10	9	17	12	13	15	13	12	6	7	10
28	14	9	8	13	12	12	10	12	15	6	7	10
29	9	9	10	14	14	18	12	9	15	11	7	11
30	9		11	12	12	13	13	10	15	8	7	12
31	6		10		15		16	12		6		12
Mittel	11.2	9.1	8.9	15.5	14.5	13.9	12.0	13.5	12.8	11.7	8.1	11.1

- H. Krüger, Hannover 1.08
- Dr. A. Gilic, Zagreb 1.24
- P. Kunaver, Ljubljana 1.38
- Dr. A. A. Duchon, Presov, C.S.R. 1.34
- Prof. B. Polesny, České Budejovice 0.72
- K. Gona, Praha-Liben 1.24
- L. Schmied, Kunzak, C.S.R. 0.90
- Fr. Kadavy, Praha-Petrin 0.64
- Zdeněk Ceplecha, Praha 0.61
- M. Sedláček, Brno-Husovice, C.S.R. 1.07

In Tab. 1 sind die täglichen definitiven Sonnenfleckenzahlen für 1948 mitgeteilt. Diese beziehen sich im allgemeinen auf 7—8 Uhr Weltzeit des betreffenden Tages; dies trifft im wesentlichen auch für die übrigen europäischen Stationen zu, die zur Deckung unserer Lückentage herangezogen werden. In Abb. 1 ist der Gang der täglichen Relativzahlen dargestellt. Die Pfeile am oberen Rand der Abbildung bezeichnen den Anfang der Rotationsperioden; eine neue Rotation beginnt jeweils, wenn der 0°-Meridian mit dem Zentralmeridian der Sonne zusammenfällt. Die Numerierung der Rotationsperioden entspricht der Carringtonschen Zählart.

Nach dem sehr hohen Maximum vom Sommer 1947 hat die Sonnenaktivität bis zum Jahresende bereits wieder stark abgenommen. Diese Abnahme hat sich in den ersten Monaten des Berichtsjahres fortgesetzt und am 22. März zu einem an Minimumszeiten erinnernden Tiefstand geführt (Relativzahl 18). In den Monaten April und Mai hat die Sonnenaktivität jedoch einen neuen, sehr starken Impuls erfahren, welcher nur wenig hinter dem Hauptimpuls vom Mai 1947 zurücksteht. Seither hat die Aktivität im grossen und ganzen dauernd abgenommen, wenn auch nur langsam, so dass sie sich Ende 1948 noch auf derselben Höhe hielt wie Ende 1947. Wie im Vorjahr waren die Fleckenherde auf der Sonne in heliographischer Länge sehr asymmetrisch verteilt, so dass die 27tägige Rotationsperiode mit grosser Amplitude erscheint.

Der Mittelwert der täglichen Sonnenfleckenzahl beträgt für 1948:

$$R = 136.3$$

Er weist gegenüber dem vorjährigen eine Abnahme um 15.3 Einheiten auf. Fleckenfreie Tage sind nicht aufgetreten. Die Epoche des letzten Maximums der Fleckentätigkeit ist nun definitiv auf 1947.5 (1947.46) festgesetzt. Schliesslich sind in Tab. 2 die täglichen Gruppennzahlen mitgeteilt. Das Jahresmittel derselben beträgt 11.9, zeigt somit gegenüber dem Vorjahr (13.4) eine deutliche Abnahme und führt so ebenfalls zum Schluss, dass das Fleckenmaximum bereits 1947 eingetreten ist. Wie die Relativzahlen, beziehen sich auch die

Tabelle 3. Häufigkeit und mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen.

		I. Quartal	II. Quartal	III. Quartal	IV. Quartal	Jahr 1948
N-Halb- kugel	Anzahl	62	103	96	89	350
	mittl. hel. Breite	13°.5	16°.1	13°.9	15°.2	14°.8
S-Halb- kugel	Anzahl	116	115	111	81	423
	mittl. hel. Breite	— 14°.5	— 14°.4	— 13°.7	— 14°.2	— 14°.2

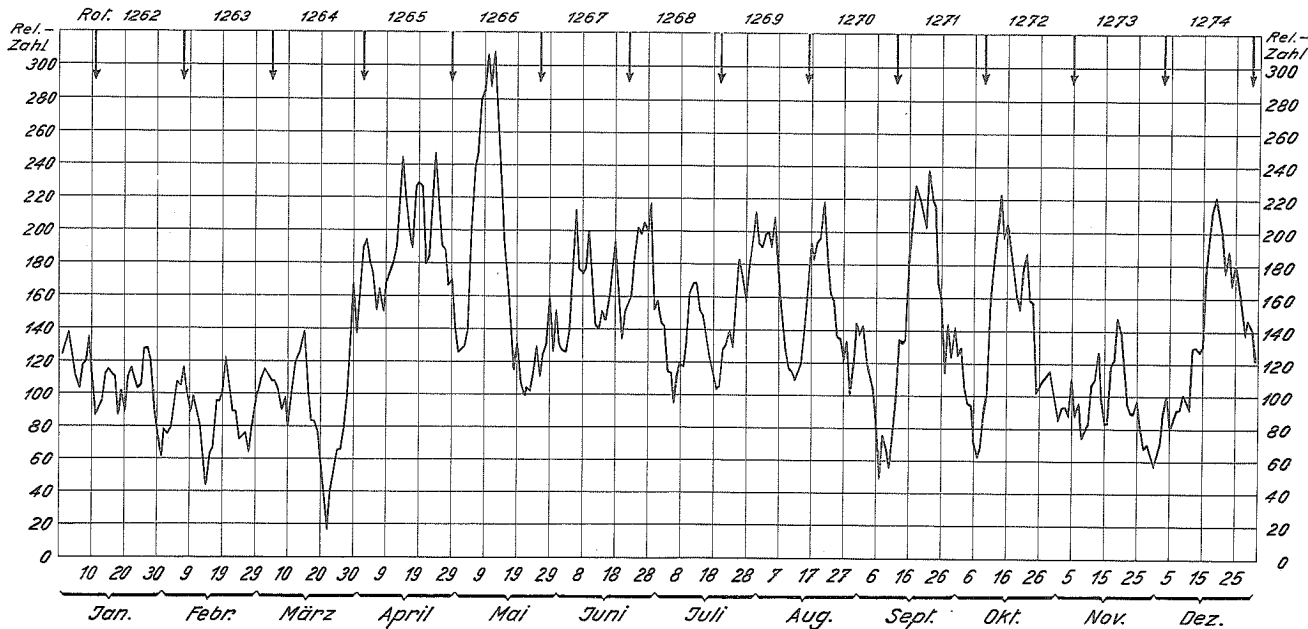


Abb.1 Die täglichen Sonnenfleckenzahlen im Jahre 1948.

Tabelle 4. Breitenverteilung der Fackeln in Fackelflächeneinheiten
für die Rotationen des Jahres 1948.

Rot. Nr.	südliche Breite															
	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0
	<u>80</u>	<u>75</u>	<u>70</u>	<u>65</u>	<u>60</u>	<u>55</u>	<u>50</u>	<u>45</u>	<u>40</u>	<u>35</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>15</u>	<u>10</u>	<u>5</u>
1262			0	1	1.5	1.5	4.5	4	6	14.5	23	39	43	38.5	21.5	7.5
1263		0	0.5	2	3.5	2	3.5	2	8	13.5	22	36	32	34	21.5	6
1264	0	0.5	2	3.5	2	4	4.5	4.5	8.5	12.5	23.5	41.5	41.5	42	26	8.5
1265		0	0.5	0.5	0	1	0.5	2	4.5	13	23	34	45	42	30.5	13.5
1266			0	1	0	0.5	2	1	7.5	11	29	46	53.5	50	35.5	13.5
1267			0	0.5	0	0.5	1.5	2	3.5	16	27	35.5	49	42	32	11
1268							0	1	4	10	14.5	25	38.5	42	34.5	14.5
1269			0	1	1	0.5	2	5	11.5	15	24	39	49.5	38	28.5	16.5
1270					0	0.5	1	1.5	5.5	11	25.5	35.5	44	38	29	15
1271			0	0.5	0.5	0.5	3	3.5	7.5	12.5	20	25	25	28.5	24.5	9.5
1272		0	0.5	0	0	0.5	1.5	2	3.5	10	17.5	25.5	25.5	31.5	22.5	10.5
1273						0	0.5	0	2	4	8.5	13.5	20.5	33.5	24	5.5
1274						0	1	2	1.5	5	4	14	31	31	21.5	8.5
Mittel		0.04	0.27	0.77	0.65	0.88	1.96	2.35	5.65	11.38	20.12	31.50	38.31	37.77	27.04	10.77

Tabelle 4. Fortsetzung.

Rot. Nr.	nördliche Breite															Mittl. Breite		
	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	30 35	35 40	40 45	45 50	50 55	55 60	60 65	65 70	70 75	75 80	Süd	Nord
1262	3	12	23.5	24	19	16	11	2.5	1.5	0.5	0.5	0.5	0				20.6	19.9
1263	4.5	13.5	24.5	27	25	18	9.5	4	2	1	1	1	0				21.6	20.2
1264	7.5	17.5	25.5	29.5	21	18.5	11	6.5	6	2	0.5	1	0				21.9	20.5
1265	3	15.5	29.5	39.5	33	29	20	4	2	0.5	0.5	0					18.0	20.7
1266	7	21.5	45	44.5	41	36.5	22.5	9	1.5	0							18.2	20.0
1267	8.5	24	48.5	43	34	27.5	17.5	10	4	1	1	0.5	0				18.4	19.7
1268	12	23.5	41	42	31	24.5	11	6	1.5	0	0	0	0	0.5	0		16.2	18.2
1269	16	29.5	41	45.5	32	27.5	18	8.5	3.5	1	0.5	0	0.5	0.5	0		19.5	18.9
1270	8.5	16	31	39	28	19	8.5	2.5	2.5	1.5	0.5	0.5	0	0.5	0		17.9	19.3
1271	9	20	30	30.5	22	11	5.5	2	1	0	0	0	0	0.5	0		19.8	16.8
1272	10.5	16.5	26	23.5	21	10	5	2	1	0.5	1	0					18.3	17.0
1273	5.5	20	26	23	14.5	14	4.5	1	0								15.5	16.5
1274	5	16.5	28.5	23.5	15	13	6.5	3	1.5	1	0						15.8	17.9
Mittel	7.69	18.92	32.31	33.42	25.88	20.35	11.58	4.69	2.15	0.69	0.42	0.27	0.04	0.15			18.8	19.0

Gruppenzahlen im wesentlichen auf 7—8 Uhr Weltzeit und auf Beobachtung bei 64facher Vergrößerung. An jedem Tag wurde nur eine Beobachtung ausgeführt. Die Zahl der an einem Tag überhaupt, d. h. zu irgendeiner Tageszeit sichtbaren Gruppen kann bei stärkerer Sonnenaktivität gelegentlich um 2 bis 3 grösser sein als die in Tab. 2 angeführte g -Zahl.

Die Verteilung der Fleckengruppen nach 5° -Breitenzonen ist in Abb. 2 dargestellt. Das Maximum liegt im Intervall $10-15^\circ$, während es im Vorjahr noch im Intervall $15-20^\circ$ gelegen hatte. Wiederum war, wie im Vorjahr, die Südhalbkugel die aktivere, was auch bei den Fackeln, der Protuberanzenhauptzone und der Koronaintensität zum Ausdruck kommt.

Von den im Jahre 1948 beobachteten 773 Fleckengruppen traten nach Tab. 3 350 auf der Nord- und 423 auf der Südhalbkugel auf. Der mittlere Abstand der Fleckengruppen vom Sonnenäquator hat auf der N-Halbkugel von $17^\circ.1$ im Jahre 1947 auf $14^\circ.8$ abgenommen, auf der S-Halbkugel von $16^\circ.8$ auf $14^\circ.2$.

2. F a c k e l n. Auf den heliographischen Karten der Photosphäre¹⁾ für die Rotationen des Jahres 1948 (Nr. 1262—1274) wurden die eingezeichneten Fackelfelder planimetriert. Als Einheit der Fackelflächen wurde eine Fläche von 25 Quadratgrad der heliographischen Karten gewählt. Die Flächeneinheit beträgt somit in jeder 5° -Breitenzone $\frac{1}{72} = 1,389\%$ der Gesamtfläche dieser Zone. Die Grösse der Flächeneinheit nimmt mit dem Cosinus der heliographischen Breite ab. Für die Rotationen des Jahres 1948 sind die Fackelflächen nach 5° -Breitenzonen in Tab. 4 mitgeteilt, ebenso die Jahresmittelwerte. Bei der Bildung der mittleren heliographischen Breite wurden alle Breitenzonen mit gleich grossem Gewicht versehen, obschon die Gesamtfläche der Zonen mit dem Cosinus der heliographischen Breite abnimmt. Die mittlere Breitenverteilung der Fackelflächen ist überdies in Abb. 2 dargestellt. Das Hauptmaximum liegt in der Breitenzone $15-20^\circ$. Die mittlere heliographische Breite der Fackeln hat auf der N-Halbkugel von $22^\circ.0$ im Jahre 1947 auf $19^\circ.0$ abgenommen, auf der S-Halbkugel von $-23^\circ.2$ auf $-18^\circ.8$.

Die mittlere Bedeckung durch Fackelfelder beträgt im Jahre 1948 19.6% der Gesamtfläche der Sonne, gegenüber 30.8% im Jahre 1947.

Tabelle 5. Die Monatsmittel der täglichen Protuberanzen-Profilflächen.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahres- mittel
2093 ₁₃	2019 ₂₀	1750 ₃₀	1541 ₁₉	1744 ₂₁	2321 ₂₄	2401 ₂₈	2279 ₂₃	2101 ₂₆	2223 ₁₈	2061 ₂₀	2026 ₂₃	2047 ₂₆₃

3. Protuberanzen. In Tab. 5 sind die Monatsmittel der täglichen Profilflächensummen der Protuberanzen mitgeteilt, ausgedrückt in sogenannten Protuberanzeneinheiten (PE), einer rechteckigen Fläche von der Erstrek-

¹⁾ Publ. Eidg. Sternwarte Zürich; IX, Heft 3 (1949).

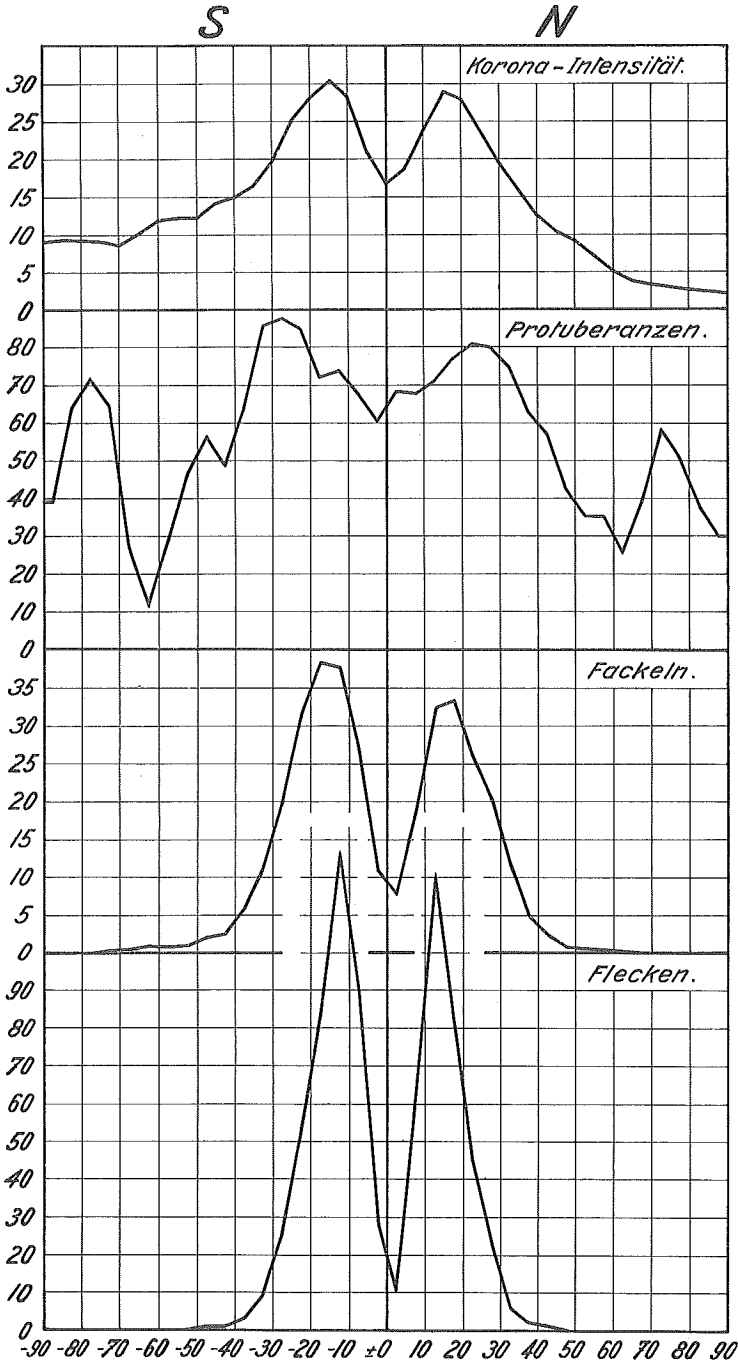


Abb. 2. Die Verteilung der Sonnenfleckengruppen, der photosphärischen Fackeln, der Protuberanzen und der Intensität der Koronalinie 5303 Å nach heliographischer Breite im Jahre 1948.

kung 1° (heliozentrisch) in Richtung des Sonnenrandes und von $1''$ (geozentrisch) in radialer Richtung. Die beigegefügtten kleinen Zahlen geben die Anzahl der Beobachtungstage. Die mittlere tägliche Protuberanzenprofilfläche beträgt für das Jahr 1948 2047 PE gegenüber 2035 im Jahre 1947. Im Berichtsjahr wurden in Zürich an 106 Tagen Protuberanzenbeobachtungen erhalten, in Arosa an 37 Tagen und in Locarno-Monti an 245 Tagen, wodurch zusammen 263 Tage gedeckt sind.

Der Jahresgang der Protuberanzentätigkeit ist demjenigen der Sonnenflecken sehr ähnlich, wobei allerdings die Protuberanzen gegenüber den Flecken eine Verspätung von 2—3 Monaten aufweisen, entsprechend der bekannten Erscheinung, dass die Protuberanzen aus Fleckenherden heraus entstehen und erst nach etwa 3 Monaten ihre grösste Entwicklung erreichen, während die mittlere Lebensdauer der Fleckengruppen nur etwa 5 Tage beträgt. Dem tiefen Fleckenminimum vom Februar entspricht in der Protuberanzentätigkeit ein solches im April, dem hohen Fleckenmaximum vom April das Protuberanzenmaximum im Juli. Ebenso entspricht dem Wiederanstieg der Fleckentätigkeit vom Juli zum August ein Protuberanzenanstieg vom September zum Oktober.

In Tab. 6 sind die mittleren täglichen Profilflächensummen der Protuberanzen nach 5° -Breitenzonen (Summen aus E- und W-Rand) mitgeteilt und in Abb. 2 graphisch dargestellt. Darin lassen sich vier Zonen unterscheiden: a) die alte Polarzone, die ihr Maximum auf der S-Halbkugel im Intervall $75\text{—}80^\circ$ besitzt, auf der N-Halbkugel im Intervall $70\text{—}75^\circ$, sich somit gegenüber dem Vorjahr ca. 10° polwärts verlagert hat; ebenso hat sich das tiefe Minimum in mittleren Breiten um 10° polwärts verschoben. b) Die Protuberanzhauptzone liegt im Berichtsjahr etwa bei 26° heliographischer Breite, hat sich somit gegenüber dem Vorjahr um 6° gegen den Äquator verlagert und folgt der Fleckenzone in einem Abstand von ca. 12° . c) Eine dritte Zone erhöhter Protuberanzentätigkeit, bedingt durch die nur in Verbindung mit Fleckengruppen auftretenden Protuberanzen (Auswürfe, Eruptionen, typische Fleckenprotuberanzen) ist in der Fleckenzone zu erwarten. Dieser Zone sind die beiden wenig ausgeprägten Maxima bei $0\text{—}5^\circ$ auf der N-Hemisphäre und bei $10\text{—}15^\circ$ auf der S-Hemisphäre zuzuschreiben. d) Die neue Polarzone tritt auf der S-Halbkugel im Intervall $45\text{—}50^\circ$ bereits deutlich in Erscheinung. Das Auftreten dieser Zone ist stark verfrüht, tritt diese sonst doch erst wenige Jahre vor dem Fleckenminimum erstmals in Erscheinung. Es ist deshalb zu vermuten, dass ihr Auftreten nur vorübergehender Natur ist.

4. **Korona.** Die Intensitätsverteilung der grünen Koronalinie 5303 Å konnte auf dem Arosener Observatorium an 123 Tagen beobachtet werden. Die Abhängigkeit der in willkürlichen Einheiten ausgedrückten Intensitäten (die sich auf eine Entfernung von $40''$ vom Sonnenrand beziehen) von der heliographischen Breite ist in Tab. 7 und Abb. 2 dargestellt. Die mittlere tägliche Summe der von 5° zu 5° heliographischer Breite gemessenen Intensitäten beträgt im Jahre 1948 1038.0 (1947 1293.8), und zwar auf der N-Hemisphäre

Tabelle 6. Breitenverteilung der Protuberanzen-Profilflächen für das Jahr 1948.

β	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	0-90
N	68.54	67.59	71.23	77.11	81.04	79.85	74.72	62.54	57.09	42.28	35.31	35.38	25.66	39.86	58.02	50.66	38.00	29.98	994.9
S	60.59	67.77	73.71	72.04	84.82	87.85	85.67	63.59	48.78	56.60	46.94	28.43	11.58	26.75	64.39	71.46	64.49	39.00	1054.5
Σ	129.13	135.36	144.94	149.15	165.86	167.70	160.39	126.13	105.87	98.88	82.25	63.81	37.24	66.61	122.41	122.12	102.49	68.98	2049.4

Tabelle 7. Die Intensität der Koronalinie
5303 Å in Abhängigkeit von der heliographischen Breite.

heliogr. Breite	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
Nordseite	16.55	18.59	23.80	28.83	27.63	23.37	19.24	15.76	12.47	10.41	9.05	7.04	4.98	3.75	3.18	2.95	2.70	2.40	2.27
Südseite	16.55	20.94	28.33	30.21	28.03	25.06	19.80	16.41	14.83	14.05	12.06	12.24	12.04	10.05	8.71	9.12	9.31	9.42	9.07
Mittel	16.55	19.77	26.06	29.52	27.83	24.21	19.52	16.08	13.65	12.23	10.55	9.64	8.51	6.90	5.94	6.03	6.00	5.91	5.67

Tabelle 8. Die heliographischen Breiten der Haupt- und Nebenmaxima der 5303-Intensität.

Epoche	Nordhalbkugel			Südhalbkugel		
	Polarzone	Nebenzone	Hauptzone	Hauptzone	Nebenzone	Polarzone
1948.03	85°		15°	-20°	-55°	-85°
.12			15	-10	-45, -57.5	-90
.17	75	50°, 30	15	-15	-55	-85
.21	70		15	-20	-55	-85
.25	90, 70		20	-15	-40, -60	-80
.32	90		20	-15	-60	-85
.41			20	-10	-60	-90
.50			20	-15	-45, -65	
.59			15	-15	-60	
.65			20	-10	-40, -60	-90
.70	85		15	-15	-60	-90
.77	90		15	-10	-25, -55	

451.0 und auf der S-Hemisphäre 587.0. Das Hauptmaximum der 5303-Intensität liegt auf beiden Hemisphären in 15°, somit wiederum in etwas höherer Breite als dasjenige der Flecken und fällt mit demjenigen der Fackelgebiete zusammen.

Die koronale polare Aktivitätszone, welche gegen Ende 1947 den Nordpol erreichte, ist im Berichtsjahr praktisch vollständig erloschen, wie Abb. 2 zeigt, in welcher die Intensität von der Hauptzone nach dem N-Pol monoton abfällt. Auf der S-Halbkugel ist die Entwicklung weniger weit fortgeschritten, so dass die 5303-Intensität in der südlichen Polarzone noch wesentlich höher liegt als auf der nördlichen und bei -85° ein, wenn auch nur schwach ausgeprägtes Maximum aufweist. Bemerkenswert ist ferner das Erscheinen eines neuen Nebenmaximums bei -55°, um so mehr, als auf der südlichen Halbkugel auch die Protuberanzentätigkeit in mittleren Breiten ein Nebenmaximum zeigt.

Klarer zum Ausdruck kommen die einzelnen koronalen Aktivitätszonen, wenn man nicht das Jahresmittel bildet, wobei feinere Variationen verwischt werden, sondern das Material in kleinere Gruppen unterteilt. Von den 12 Gruppen zu je etwa 10 Einzelbeobachtungen sind in der ersten Spalte der Tab. 8 die mittleren Epochen angegeben, auf welche sich die Beobachtungen beziehen und in den folgenden die heliographischen Breiten der Maxima der Intensitätsverteilungen. Man kann drei Aktivitätszonen unterscheiden: a) Die Hauptzone mit einem stark ausgeprägten Maximum in der Nähe von 15°. b) Die Polarzone, welche auf der N-Halbkugel nur noch gelegentlich und stets nur schwach auftritt, auf der S-Halbkugel jedoch noch kräftig ist und in unmittelbarer Nähe des Pols liegt (85—90°). c) Eine dritte, dieses Jahr erstmals beobachtete Aktivitätszone erscheint in den mittleren Breiten der südlichen Hemisphäre; ihre Breite unterliegt noch

starken Fluktuationen und liegt im Mittel bei -50 bis -55° . Es handelt sich dabei um eine neue Polarzone der Koronaaktivität, die nun zunächst bis zur heliographischen Breite $60-65^\circ$ aufsteigen und dann bis zum nächsten Minimum stationär bleiben wird, worauf sie sich bis zum Sonnenfleckenmaximum polwärts verlagert und nach Erreichung des Pols erlöschen wird. Auf der N-Halbkugel zeigen sich erst in der dritten Gruppe (1948.17) bescheidene Ansätze der neuen Polarzone.

Eidg. Sternwarte Zürich, Mai 1949.
