

Die Sonnenaktivität im Jahre 1950

Von

M. WALDMEIER

(Mit 2 Abbildungen im Text)

The present paper gives the frequency numbers of sunspots, photospheric faculae and prominences as well as the intensity of the coronal line 5303 \AA , all characterizing the solar activity in the year 1950. 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 83.9. Similarly table 2 gives the daily numbers of sunspot-groups and their monthly mean values; the yearly mean of these daily group-numbers is 6.9. In table 4 is given, for every rotation of the year 1950, 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 1950, to 16.3 % of the sun's surface. Table 5 gives the monthly means of the daily profile-surfaces of the prominences, whose yearly mean has been found equal to 1356 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 daily sum of the measured intensities from 5° to 5° heliographic latitude was 810.4 for 1950. 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 1950. Tabelle 1 gibt die Tageswerte und die Monatsmittel der Sonnenfleckenrelativzahlen, die überdies in Abb. 1 graphisch dargestellt sind. Das Jahresmittel der Relativzahlen beträgt 83.9. In analoger Weise enthält Tab. 2 die Tageszahlen der Fleckengruppen und deren Monatsmittel; das Jahresmittel der täglichen Gruppenzahlen beträgt 6.9. In Tab. 4 sind die in jeder Rotation des Jahres 1950 von den photosphärischen Fackeln bedeckten Flächen für jede 5° -Breitenzone mitgeteilt; die mittlere Bedeckung durch Fackelfelder betrug 1950 16.3 % der Sonnenoberfläche. Tab. 5 gibt die Monatsmittel der täglichen Profilflächensummen der Protuberanzen,

deren Jahresmittel 1356 Protuberanzeneinheiten 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 Å von 5° zu 15° heliographischer Breite mitgeteilt. Die mittlere tägliche Summe der von 5° zu 5° heliographischer Breite gemessenen Intensität beträgt im Jahre 1950 810.4. 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 bisherigen Art wurden an dem Fraunhofer'schen 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 292 Tage. Durch Heranziehung der Beobachtungen der Station Locarno-Monti und derjenigen des Astrophysikalischen Observatoriums Arosa liegen für 347 Tage Fleckenzählungen vor. Diese bilden die Grundlage für die monatlich herausgegebenen und vom Schweizerischen Kurzwellensender emittierten provisorischen Sonnenfleckenrelativzahlen R , welche folgendermassen definiert sind:

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

wobei k den Reduktionsfaktor auf die Wolfsche Einheit bedeutet. Die provisorischen Relativzahlen werden z. Z. im «Journal of Geophysical Research» publiziert, in «Popular Astronomy», in der «Meteorologischen Rundschau» und in der «Meteorologischen Zeitschrift». Für 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 verwendet für die Tage, an welchen auf unseren Stationen schlechte Bildqualität geherrscht hat oder überhaupt keine Beobachtung möglich gewesen ist. Nachfolgend sind die Sternwarten und eine Auswahl von Privatastronomen, die uns Sonnenfleckenbeobachtungen haben zukommen lassen, mit ihren Reduktionsfaktoren aufgeführt.

a) Eigene Beobachtungen:

Prof. M. Waldmeier, Zürich und Arosa, Vergr. 64	0.60
H. Müller, Assistent, Zürich, Vergr. 64	0.54
Edith Müller, Assistentin, Zürich, Vergr. 64	0.52
F. Wild, Assistent, Zürich, Vergr. 64 (ab Oktober)	0.57
Ing. K. Rapp, Locarno-Monti, Projektionsbild von 25 cm Durchmesser	0.77

b) Beobachtungen auswärtiger Sternwarten:

Royal Greenwich Observatory, Herstmonceux, Beob. H. Barton	0.87
Observatoire Royal de Belgique, Uccle, Beob. G. Coutrez	0.74
Astrophysikalisches Observatorium Potsdam, Beob. W. Grotrian,	
H. Künzel, Brunnkow, Böcklein	0.91
Fraunhofer-Institut, Freiburg i. Breisgau	1.12
Státné Observatorium, Skalnaté Pleso, Beob. A. Bečvář, L. Pajdušáková	0.70
Astron. Institut der Karls-Universität, Prag, Beob. J. Bouška	0.63
Observatoire de Belgrad, Beob. M. Protitch, M. Simić	0.56

Geophysikalisches Institut Zagreb, Beob. A. Gilić	1.00
Osservatorio Astrofisico, Arcetri-Firenze, Beob. G. Abetti	1.09
Osservatorio Astrofisico, Catania, Beob. E. de Caro	0.92
Osservatorio Astronomico, Monte Mario, Roma, Beob. Teresa Fortini	1.08
Observatoire National, Athen, Beob. C. Macris, J. Focas	0.84
Observatoire Athen, Beob. P. Elias	0.76
Universitätssternwarte Athen, Station Pentele, Beob. C. Chassapis	0.73
Universitätssternwarte Istanbul, Beob. W. Gleissberg, E. Tüzemen, M. Hotiuli, A. Kiral	0.86
Observatorium Kandilli, Istanbul, Beob. M. Dizer	1.01
Observatorio del Ebro, Tortosa, Beob. A. Romanà	1.01
Observatorio Astronomico Madrid, Beob. E. Gullón, J. Lagmacini	0.76
Observatorio de Cartuja (Granada), Beob. J. A. Burgos	0.72
Observatorio Astronomico, Valencia, Beob. V. Martí, R. Peiró	0.75
Mt. Wilson Observatory, Kalifornien	0.59
U. S. Naval Observatory, Washington	0.95
Mt. Holyoke Observatory, South Hadley, Beob. A. Farnsworth	1.16
Tokio Astronomical Observatory, Mitaka, Japan, Beob. M. Notuki	0.68
Solar Observatory Ikomasan, Japan, Beob. Miss Matsui	0.48
Sternwarte Sonneberg (Thüringen), Beob. R. Brandt	0.58
Carter Observatory, Wellington, Beob. J. L. Thomson, K. D. Adams, D. M. Garner	0.80
Carter Observatory, Wellington and New Plymouth Observatory (New Zealand)	1.07
c) Beobachtungen auswärtiger Privatastronomen:	
N. J. Heines, Paterson, New Jersey	0.97
H. Luft, New York	0.91
Dr. W. Malsch, Karlsruhe	0.98
J. Herrmann, Reutlingen (Deutschland)	1.02
R. H. Giese, Dittenheim (Deutschland)	1.23
Astronomische Arbeitsgruppe Hannover, Beob. H. Krüger, Becker	1.05
Volkssternwarte Recklinghausen, Beob. Ing. W. Dahlkamp	1.21
H. Mühle, Berlin	0.72
Dr. K. Gerhard, Wolfenbüttel	0.97
K. Haase, Berlin-Grünau	0.96
G. Schirdewahn, Berlin	0.59
E. Otto, G. Köppe, Eilenburg	0.92
Schulsternwarte Bautzen, Beob. H. Franz	1.08
G. Schröder, Berlin	0.74
E. Pohl, Berlin	0.88
M. Wendler, Königsbrück	1.03
H. J. Nitschmann, Bautzen	0.74
Bürgel-Sternwarte, Chemnitz, Beob. Thierfelder	0.81
Dr. Sarne, A. Bamer, Wien	1.30
Dr. A. Duchoň, Stefanik Astron. Obs. Presov C.S.R.	1.10
F. Kadavý, Praha-Petřin	0.74
K. Goňa, Kyje, C.S.R.	1.28
L. Schmied, Kunžak, C.S.R.	0.90
L. Kohontek, Brno, C.S.R.	1.08
B. Sládek, Kladno, C.S.R.	0.98
J. Sitar, Brno C.S.R.	1.19
Z. Ceplecka, Prag	0.80
F. Kunaver, Ljubljana	1.42
Dr. F. Succi, Roma	0.83

Tabelle 1 Tägliche Sonnenfleckenzahlen R für 1950

Monat Tag	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	101	60	95	72	144	88	70	94	49	41	78	82
2	100	38	75	80	146	84	58	110	59	41	62	80
3	92	33	90	122	132	84	58	106	49	41	57	82
4	84	36	128	133	130	66	66	84	51	50	67	75
5	76	53	134	136	129	58	75	90	31	50	79	61
6	85	43	148	139	139	54	88	83	27	45	94	46
7	84	32	184	151	130	50	98	76	23	54	80	85
8	86	20	187	114	121	70	77	72	24	78	55	108
9	64	29	163	120	108	65	67	70	38	84	61	94
10	83	43	150	109	105	108	68	75	31	79	60	94
11	75	66	156	88	101	102	78	70	28	68	46	96
12	85	72	128	91	71	72	68	74	37	88	48	115
13	83	85	124	95	69	95	67	84	65	75	42	94
14	80	125	133	97	60	101	98	68	85	72	61	79
15	75	144	130	103	47	94	75	80	80	106	81	59
16	70	156	110	120	57	84	89	93	83	103	62	42
17	82	154	100	120	61	83	96	106	85	99	66	26
18	91	166	108	85	79	78	83	93	87	74	58	19
19	110	197	101	90	86	78	102	114	80	50	50	7
20	130	190	90	93	89	66	130	113	65	48	36	0
21	155	170	80	85	92	55	108	103	58	27	22	7
22	163	162	70	70	112	86	125	95	51	20	18	0
23	150	137	76	96	128	107	115	115	44	22	16	0
24	157	113	72	128	162	108	108	103	56	32	13	31
25	140	96	73	138	142	128	96	92	41	30	20	39
26	130	80	80	142	134	113	118	77	45	37	32	56
27	110	73	73	119	131	97	112	76	49	51	64	58
28	111	82	69	160	121	74	110	55	38	55	74	35
29	98	—	97	153	109	82	112	58	49	95	69	41
30	118	—	100	154	86	78	106	58	32	107	73	23
31	82	—	78	—	72	—	100	54	—	80	—	43
Mittel	101.6	94.8	109.7	113.4	106.2	83.6	91.0	85.2	51.3	61.4	54.8	54.1

In Tab. 1 sind die täglichen definitiven Sonnenfleckenzahlen für 1950 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 Rande 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.

Tabelle 2 Tägliche Anzahl der Fleckengruppen im Jahre 1950

Monat Tag	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	6	8	11	8	11	8	7	6	4	5	5	1
2	8	6	9	8	12	7	5	7	6	4	4	7
3	5	5	9	11	10	6	6	8	6	3	4	6
4	6	5	12	11	10	7	6	6	5	4	6	7
5	8	8	12	10	10	4	8	5	4	4	7	6
6	8	6	14	10	12	5	7	7	3	4	6	6
7	7	4	16	12	12	5	6	6	3	5	5	6
8	8	3	14	10	11	7	7	6	2	6	4	6
9	6	3	13	12	10	6	6	6	4	7	4	6
10	7	5	10	10	11	9	5	7	3	7	4	6
11	6	7	13	6	9	9	6	5	2	6	4	6
12	7	7	9	6	8	7	5	6	3	8	4	7
13	6	8	9	5	7	7	6	7	4	9	3	6
14	7	9	13	6	6	7	8	5	8	6	5	6
15	7	9	12	6	5	6	6	6	8	7	6	5
16	7	9	10	6	6	5	6	8	7	7	4	3
17	8	9	10	6	6	4	8	9	7	6	4	2
18	8	10	10	5	8	4	7	7	6	4	3	3
19	8	14	9	5	8	6	9	9	6	4	4	1
20	10	11	9	5	8	6	11	10	5	5	3	0
21	11	11	7	6	8	7	8	10	5	3	2	1
22	11	11	7	5	10	8	8	9	5	1	3	0
23	13	11	8	6	9	9	7	11	5	2	2	0
24	13	9	8	8	11	11	8	9	6	2	1	3
25	14	9	7	9	9	10	8	8	3	2	1	3
26	12	8	8	10	10	7	9	8	3	4	3	3
27	12	9	8	8	8	7	10	9	4	5	5	3
28	9	9	8	10	8	7	10	7	3	6	5	1
29	10	—	10	9	10	8	11	6	5	9	5	2
30	12	—	8	10	7	8	9	6	4	9	5	2
31	7	—	8	—	8	—	7	4	—	6	—	3
Mittel	8.6	8.0	10.0	8.0	9.0	6.9	7.4	7.2	4.6	5.2	4.0	3.8

Nachdem die Sonnenfleckentätigkeit seit dem sehr hohen Maximum von 1947 (Relativzahl 151.6) nur sehr langsam abgenommen hatte, nämlich auf 136.3 im Jahre 1948 und auf 134.7 im Jahre 1949, setzte um die Jahreswende 1949/50 ein starker und anhaltender Rückgang der Sonnenaktivität ein, so dass am Ende des Jahres 1950 die Relativzahlen nur noch halb so hoch liegen wie am Jahresanfang. Der allgemeine Rückgang wird unterbrochen durch erneutes Aufflackern der Sonnenaktivität in den Monaten März bis Mai sowie Juli und August. Der anhaltende Rückgang der Aktivität hat am Jahresende zu den ersten fleckenfreien Tagen geführt, nämlich am 20., 22. und

23. Dezember, nachdem solche seit dem 15. September 1945 nicht mehr aufgetreten waren.

Der Mittelwert der täglichen Sonnenfleckenzahlen für 1950 beträgt

$$R = 83.9.$$

Er weist gegenüber dem Vorjahre die beträchtliche Abnahme um 50.8 Einheiten auf.

Die tägliche Anzahl der Fleckengruppen ist in Tab. 2 mitgeteilt. Das Jahresmittel derselben beträgt 6.9 gegenüber 11.6 im Vorjahr. Die Gruppennzahlen zeigen nahezu dasselbe Verhalten wie die Relativzahlen, nur erfolgt ihre Abnahme stärker und gleichförmiger als die der Relativzahlen. Von 10 zu Beginn des Jahres sinkt die Gruppennzahl auf 4 am Jahresende. Wie die Relativzahlen beziehen sich auch die Gruppennzahlen im wesentlichen auf 7—8 Uhr Weltzeit und auf eine Beobachtung bei 64facher Vergrößerung. An jedem Tag wurde nur eine Beobachtung berücksichtigt. Die Zahl der an einem Tag überhaupt, d. h. zu irgendeiner Tageszeit sichtbaren Gruppen kann bei stärkerer Sonnenaktivität gelegentlich um 2—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 auf beiden Hemisphären, wie schon in den Jahren 1948 und 1949, im Intervall 10—15°. Die Abnahme der heliographischen Breite der Flecken ist in den beiden letzten Jahren somit nur gering. Wie schon 1949 ist auch im Jahre 1950 die nördliche Halbkugel die fleckenreichere gewesen. Von den 477 im Jahre 1950 beobachteten Fleckengruppen traten nach Tab. 3 302 auf der Nord- und 175 auf der Südhalbkugel auf. Der mittlere

Tabelle 3 Häufigkeit und mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen

		I. Quartal	II. Quartal	III. Quartal	IV. Quartal	Jahr 1950
<i>N</i> -Halbkugel	Anzahl	91	88	69	54	302
	mittlere hel. Breite	14.1°	13.4°	14.2°	12.6°	13.7°
<i>S</i> -Halbkugel	Anzahl	54	55	42	24	175
	mittlere hel. Breite	— 11.5°	— 12.8°	— 12.6°	— 10.3°	— 12.0°

Abstand der Fleckengruppen vom Sonnenäquator hat auf der *N*-Halbkugel von 14.3° im Jahre 1949 auf 13.7° abgenommen, auf der *S*-Halbkugel von 13.2° auf 12.0°. Dies zeigt erneut, dass im gegenwärtigen Zyklus die *S*-Halbkugel sowohl in bezug auf die Aktivität, als auch in bezug auf die Zonenwanderung der *N*-Halbkugel vorausseilt.

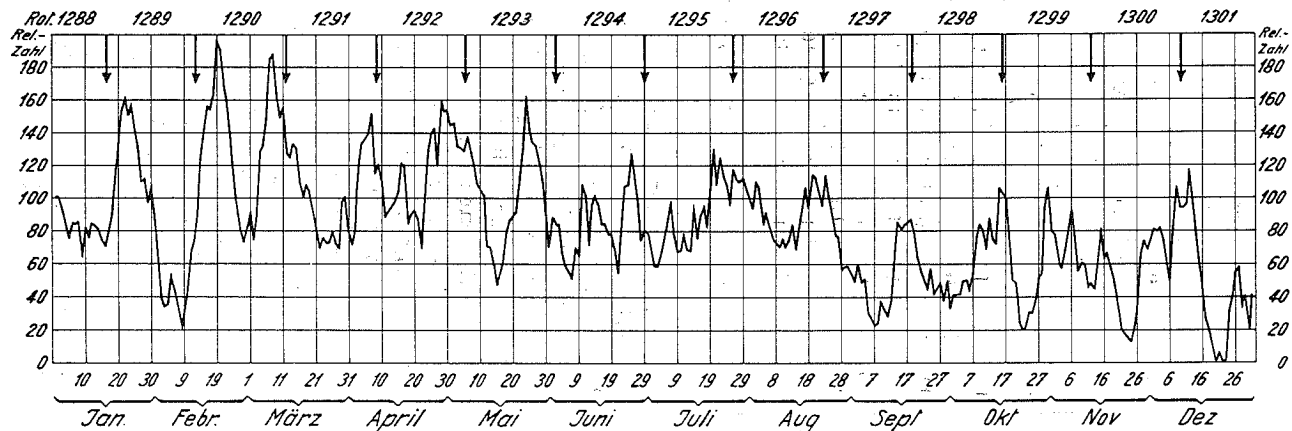


Abb. 1 Die täglichen Sonnenfleckenzahlen im Jahre 1950.

Tabelle 4 Breitenverteilung der Fackeln in Fackel-

Rot. Nr.	Südliche Breite													
	65 70	60 65	55 60	50 55	45 50	40 45	35 40	30 35	25 30	20 25	15 20	10 15	5 10	0 5
1288	—	—	—	—	0.5	0.5	—	4.5	9.5	16	15.5	21	20	13
1289	—	—	—	—	—	0.5	0.5	4.5	9.5	11	20.5	22	16	14.5
1290	—	—	—	—	—	—	1.5	4	10	15	19.5	15.5	13.5	10.5
1291	—	—	—	—	0.5	0.5	1	2	9.5	13	15	15	18.5	13
1292	0.5	1	0.5	1.5	—	1	1	2.5	8	15	21	18.5	8	5.5
1293	0.5	—	—	—	—	—	1	2	9	15.5	26	17	10	5.5
1294	—	—	0.5	1	0.5	1	1	4	17	27	29.5	18.5	8.5	6.5
1295	—	0.5	0.5	0.5	1	0.5	2	6.5	14	25	29.5	24	8.5	9
1296	—	—	0.5	0.5	1	1	0.5	3	15.5	22	29	26.5	16	9
1297	—	—	0.5	0.5	0.5	1	3	4	13	18.5	23.5	21.5	19	12
1298	1	3	1	0.5	0.5	0.5	1	1.5	5	7.5	17.5	23.5	18.5	13.5
1299	—	—	—	0.5	—	0.5	0.5	1.5	3	9.5	16.5	17.5	17	16
1300	—	—	—	0.5	—	—	1	2	3.5	10	13.5	15.5	11	8
1301	—	—	—	—	—	2	1.5	4	7.5	12.5	22	21.5	16	9.5
Mittel	0.1	0.3	0.2	0.4	0.3	0.6	1.1	3.3	9.6	15.5	21.3	19.8	14.3	10.4

2. Fackeln. Auf den heliographischen Karten der Photosphäre für die Rotationen des Jahres 1950 (Nr. 1288—1301) wurden die eingezeichneten Fackelfelder planimetriert. Als Flächeneinheit der Fackelfelder 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 1950 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. Bemerkenswerterweise hat sich das Maximum polwärts verlagert, indem dasselbe in der Zone 15—20° liegt, während es im Vorjahr im Intervall 10—15° gelegen hatte. Auch die mittlere heliographische Breite der Fackeln hat zugenommen, nämlich von 17.4° im Jahre 1949 auf 21.7° auf der N-Halbkugel und von 16.1° auf 16.6° auf der S-Halbkugel. Die mittlere Bedeckung durch Fackelfelder hat gegenüber 1949 von 21.3% auf 16.3% abgenommen, und zwar auf der N-Halbkugel von 23.8% auf 21.5% und auf der S-Halbkugel von 18.9% auf 11.1%. Wie im Vorjahr ist die nördliche Hemisphäre wieder die fackelreichere, wobei der Nordüberschuss noch ausgeprägter ist als im Jahre 1949.

3. Protuberanzen. Im Berichtsjahr sind in Zürich an 109 Tagen Protuberanzenbeobachtungen erhalten worden und in Locarno an 228 Tagen.

flächeneinheiten für die Rotationen des Jahres 1950

Nördliche Breite															Mittlere Breite		
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	Süd	Nord
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75			
13.5	21.5	31	31	27.5	20.5	18.5	8	1.5	1	—	—	—	—	—	—	15.2	19.1
14	22.5	36	40.5	35	23	18	10.5	6.5	2.5	1	0.5	—	—	—	—	15.0	20.2
15.5	18.5	35.5	40	32	31	21.5	16.5	8.5	3	0.5	0.5	—	—	—	—	16.3	21.4
15	24.5	38.5	39.5	40	37	30.5	17	11	3	1.5	0.5	—	—	—	—	15.0	21.9
7	24.5	40	35.5	30.5	27.5	22	16.5	11.5	4.5	2.5	0.5	0.5	—	—	—	19.0	22.4
16.5	32	32.5	28.5	24	20.5	17.5	11.5	4	3	5.5	0.5	—	—	—	—	17.2	20.0
17.5	37	39	41	38	27	11.5	16.5	8.5	12	8.5	5	0.5	—	—	—	19.3	22.1
17.5	35.5	46	48	36.5	24	16.5	12	12	9	6	2.5	3	0.5	—	—	18.9	21.6
12	32.5	45	44.5	34	24	11.5	11	13.5	8	5	5.5	3	1	—	—	17.4	22.4
10	19.5	31	36.5	27.5	19.5	13.5	7	4.5	5.5	12	6	4.5	2.5	—	—	17.0	24.7
12	16	28	31	25	12	10.5	5.5	4	6	9.5	7	6	3.5	—	—	16.4	25.2
11	11	22.5	25	17	10	5	3.5	2	0.5	1	1	1.5	0.5	—	—	13.2	19.1
3	7	14.5	21.5	14	6	4	1.5	1	1.5	0.5	0.5	2	0.5	—	—	15.1	20.8
7	11.5	21.5	25.5	21	12	5.5	5	2.5	2	2	1	—	0.5	0.5	—	16.0	20.6
12.2	21.7	32.9	35.3	28.7	21.0	14.7	10.1	6.5	4.4	4.0	2.2	1.5	0.6	0.0	—	16.6	21.7

Beide Beobachtungsreihen zusammen, ergänzt durch die Beobachtungen des Observatoriums Arosa, decken 251 Tage. Die von den Protuberanzen bedeckten Areale werden in sogenannten Protuberanzeneinheiten (PE) ausgedrückt, einer rechteckigen Fläche von der Erstreckung 1° (heliozentrisch) in Richtung des Sonnenrandes und von 1'' (geozentrisch) in radialer Richtung. In Tab. 5 sind die Monatsmittel der täglichen Profilflächensummen mitgeteilt. Die beigegefügtten kleinen Zahlen geben die Anzahl der Beobachtungstage. Die mittlere tägliche Protuberanzenprofilfläche hat von 1964 PE im Jahre 1949 auf 1356 PE abgenommen. Der allgemeinen Abnahme der Protuberanzentätigkeit sind die beiden Spitzen im Februar und Juni überlagert, welche sich den Maxima der Fleckentätigkeit vom September bis November 1949 bzw. April 1950 zuordnen lassen.

Tabelle 5 Die Monatsmittel der täglichen Protuberanzen-Profilflächen

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel
1675 ₂₀	1879 ₁₁	1536 ₂₈	1341 ₁₅	1366 ₂₄	1690 ₂₅	1234 ₂₉	1280 ₂₄	1116 ₁₉	1094 ₂₃	1103 ₁₇	953 ₁₃	1356 _{26.1}

In Tab. 6 sind die mittleren täglichen Profilflächensummen der Protuberanzen nach 5°-Breitenzonen (Summe aus E- und W-Rand) mitgeteilt und in Abb. 2 graphisch dargestellt. Wie bei den Flecken und Fackeln überwiegt auch bei den Protuberanzen die N-Hemisphäre. Das Hauptmaximum auf der S-Halbkugel hat von 80.9 im Jahre 1949 auf 66.1 PE abgenommen, auf der N-Hemi-

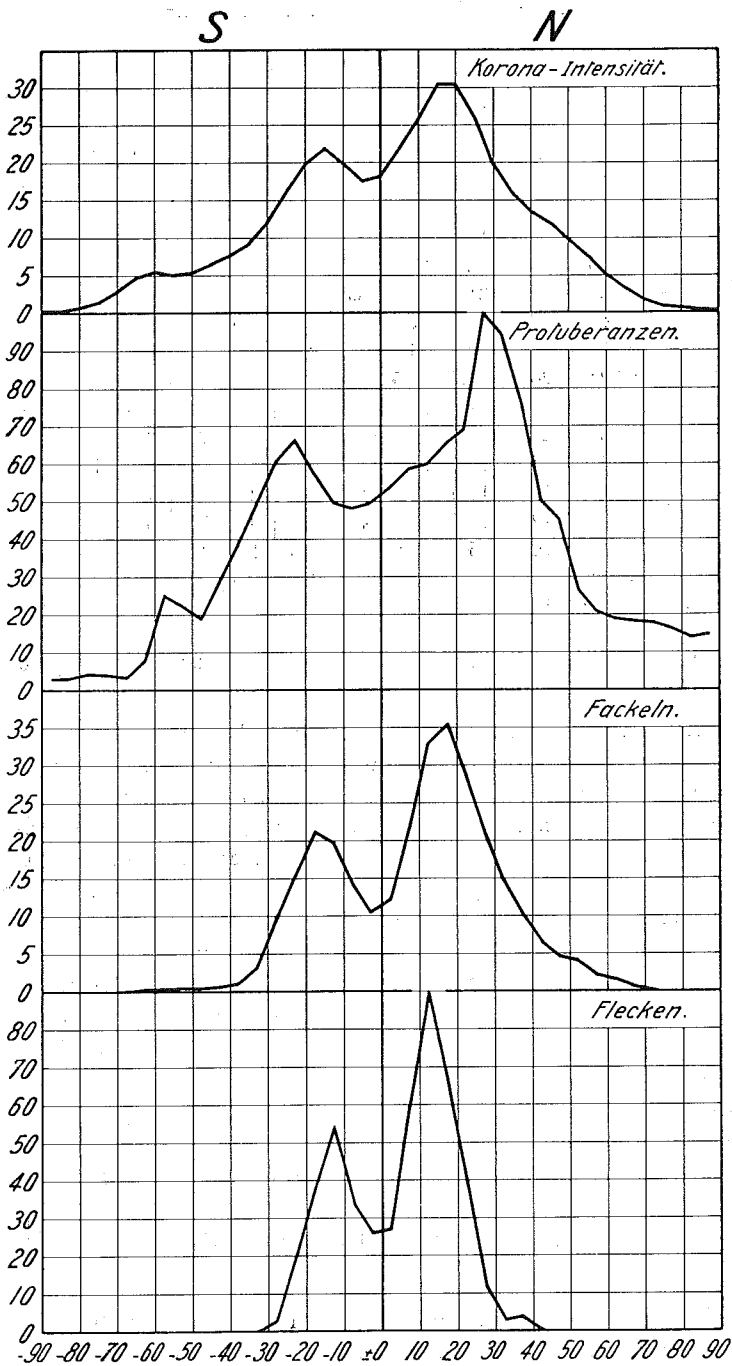


Abb. 2 Die Verteilung der Sonnenfleckengruppen, der photosphärischen Fackeln, der Protuberanzen und der Intensität der Koronalinie 5303 Å nach heliographischer Breite im Jahre 1950.

Tabelle 6 Breitenverteilung der Protuberanzen-Profilflächen für das Jahr 1950

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	53.56	58.61	59.67	65.33	69.00	100.49	93.96	76.26	50.74	45.51	26.61	20.67	18.84	18.31	17.79	16.25	14.03	14.92	820.5
S	49.37	48.36	49.48	57.49	66.10	60.83	49.74	38.87	29.23	19.24	22.63	25.20	7.72	3.21	4.02	4.33	3.12	3.05	542.0
Σ	102.93	106.97	109.15	122.82	135.10	161.32	143.70	115.13	79.97	64.75	49.24	45.87	26.56	21.52	21.81	20.58	17.15	17.97	1362.5

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	18.3	22.0	26.0	30.5	30.5	26.2	20.0	16.2	13.6	12.2	10.1	7.8	5.4	3.4	2.0	1.2	0.8	0.5	0.3
Südseite	18.3	17.6	20.0	22.0	20.0	16.4	12.2	9.3	7.7	6.7	5.4	5.1	5.4	4.8	3.0	1.5	0.8	0.3	0.2
Mittel	18.3	19.8	23.0	26.3	25.2	21.3	16.1	12.8	10.6	9.5	7.7	6.4	5.4	4.1	2.5	1.4	0.8	0.4	0.3

sphäre von 117.7 auf 100.5. Die Hauptmaxima liegen bei etwa 25° heliographischer Breite und flankieren die Flecken- und Fackelzone. Daneben erscheint bei -55 bis -60° wie bereits 1949 ein sekundäres Maximum der neuen Polarzone. Während die alte Polarzone auf der südlichen Hemisphäre bereits 1949 verschwunden war, hat sich in der nördlichen Polarzone immer noch eine, wenn auch nur schwache Aktivität, erhalten.

4. **Korona.** Die Intensitätsverteilung der grünen Koronalinie 5303 Å konnte auf dem Aroser Observatorium an 88 Tagen beobachtet werden. Die Abhängigkeit der in willkürlichen Einheiten ausgedrückten Intensitäten (die sich auf eine Entfernung von 30–40'' vom Sonnenbrand 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 1950 810.4 gegenüber 834.3 im Jahre 1949. Dieser geringe Rückgang resultiert aus einem starken Rückgang von 400.2 im Jahre 1949 auf 335.3 auf der *S*-Hemisphäre und einer Zunahme von 434.1 im Jahre 1949 auf 475.1 auf der *N*-Hemisphäre. Es ist bemerkenswert, dass dem Fleckenmaximum der *N*-Halbkugel im Jahre 1949 das entsprechende Maximum der Koronaintensität erst mit einer Verspätung von einem Jahr nachfolgt. Das Maximum der Koronaintensität liegt bei etwa 15° heliographischer Breite, hat sich somit gegenüber 1949 eher etwas polwärts verlagert, weist jedoch wiederum eine etwa 3° höhere heliographische Breite auf als dasjenige der Flecken. Die Höhe des Intensitätsmaximums hat auf der südlichen Halbkugel von 27.5 im Jahre 1949 auf 22.0 abgenommen, auf der nördlichen Halbkugel

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

Epoche	Nordhalbkugel		Südhalbkugel	
	Nebenzone	Hauptzone	Hauptzone	Nebenzone
1950.01		$10^\circ, 20^\circ$	-5°	-40°
.12		20°	-15°	-60°
.19		15°	-20°	-60°
.23		20°	-20°	$-50^\circ, -65^\circ$
.39	45°	20°	-15°	-65°
.54	40°	15°	-10°	-60°
.58		15°	-15°	-60°
.63	45°	15°	$-5^\circ, -15^\circ$	
.83		20°	-15°	-50°

von 31.8 auf 30.5. Neben den Hauptmaxima tritt bei 60° auf der *S*-Hemisphäre die neue Polarzone deutlich in Erscheinung, nachdem sie bereits 1948 und 1949, allerdings nur gelegentlich, aufgetreten war. Klarer kommen die einzelnen koronalen Aktivitätszonen zum Ausdruck, wenn man nicht das Jahresmittel bildet, wobei feinere Variationen in der Breitenverteilung verwischt werden können, sondern das Material in kleinere Gruppen unterteilt. Von den

9 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. Die stets vorhandene Hauptzone hat ca. 15° Abstand vom Äquator. Auf der *S*-Halbkugel ist auch die Nebenzone fast stets vorhanden mit einer heliographischen Breite von ca. -60° , während dieselbe auf der *N*-Halbkugel nur sporadisch auftritt bei einer Breite von ca. 45° .

Nach Abb. 2 kommt das Vorherrschen der Sonnenaktivität auf der *N*-Halbkugel bei sämtlichen Manifestationen der Sonnenaktivität zum Ausdruck. Der Quotient aus dem nördlichen und südlichen Maximum beträgt bei den Flecken 1.67, bei den Fackeln 1.66, bei den Protuberanzen 1.52 und bei der Korona 1.39. Nimmt man an Stelle der Maxima die Gesamtaktivität der einzelnen Hemisphären, so beträgt der Quotient für die Fleckengruppen 1.73, für die Fackelflächen 1.94, für die Protuberanzenprofilflächen 1.51 und für die Koronaintensität 1.42. Durch das Vorherrschen der Aktivität auf der *N*-Halbkugel wird das äquatoriale Minimum bei allen Manifestationen der Sonnenaktivität zu geringen negativen Breiten verschoben.

Eidgenössische Sternwarte, Zürich, April 1950.