

---

# Die Sonnenaktivität im Jahre 1947

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  $5303 \text{ \AA}$ , all characterising the solar activity in the year 1947. 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 151.6. Similarly table 2 gives the daily numbers of sunspot-groups and their monthly mean values; the yearly mean of these daily group-numbers is 13.4. In table 4 is given, for every rotation of the year 1947,

the surface covered by the photospheric faculae in zones of  $5^\circ$  width in heliographic latitude. The mean extension of the fields of faculae amounted, in 1947, to 30.8 % 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 2035 prominence-units and whose distribution over the  $5^\circ$ -latitude zones is given in table 6. Table 7 contains the mean intensities of the green coronal line  $5303 \text{ \AA}$  from  $5^\circ$  to  $5^\circ$  in heliographic latitude, expressed in arbitrary units. The mean diurnal sum of the measured intensities from  $5^\circ$  to  $5^\circ$  heliographic latitude was 1293.8 for 1947. 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 Koronallinie  $5303 \text{ \AA}$ , für das Jahr 1947. Tabelle 1 gibt die Tageswerte und die Monatsmittel der Sonnenfleckenrelativzahlen, die überdies in Abb. 1 graphisch dargestellt sind. Das Jahresmittel der Relativzahlen beträgt 151.6. In analoger Weise enthält Tab. 2 die Tageszahlen der Fleckengruppen und deren Monatsmittel; das Jahresmittel der täglichen Gruppenzahlen beträgt 13.4. In Tab. 4 sind die in jeder Rotation des Jahres 1947 von den photosphärischen Fackeln bedeckten Flächen für jede  $5^\circ$ -Breitenzone mitgeteilt; die mittlere Bedeckung durch Fackelfelder betrug 1947 30.8 % der Sonnenoberfläche. Tab. 5 gibt die Monatsmittel der täglichen Profilflächensummen der Protuberanzen, deren Jahresmittel 2035 Protuberanzeneinheiten beträgt, während Tab. 6 die Verteilung der Protuberanzenprofilflächen auf die  $5^\circ$ -Breitenzonen enthält. In Tab. 7 ist die in willkürlichen Einheiten ausgedrückte mittlere Intensität der grünen Koronallinie  $5303 \text{ \AA}$  von  $5^\circ$  zu  $5^\circ$  heliographischer Breite mitgeteilt. Die mittlere tägliche Summe der von  $5^\circ$  zu  $5^\circ$  heliographischer Breite gemessenen Intensitäten beträgt im Jahre 1947 1293.8. 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. **S o n n e n f l e c k e n.** 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 290 Tage. Durch Heranziehung der Beobachtungen der Station Locarno-Monti und derjenigen des Astrophysikalischen Observatoriums Arosa liegen für 339 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 Sonnenfleckenrelativzahlen  $R$ :

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

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 Son-

nenfleckenbeobachtungen haben zukommen lassen, mit ihren Reduktionsfaktoren aufgeführt.

a) eigene Beobachtungen:	<i>k</i>
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	0.68
b) Beobachtungen auswärtiger Sternwarten:	
Royal Observatory Greenwich, Beob. H. Barton	0.84
Observatoire Royal de Belgique, Uccle, Beob. G. Coutrez	0.84
Universitätssternwarte, Istanbul, Beob. W. Gleissberg	0.93
Observatorio Astronomico de Madrid, Beob. E. Gullón	0.63
Observatorio de Cartuja (Granada)	1.19
Observatorio Astronomico de la Universidad de Valencia	0.80
Osservatorio Astrofisico, Catania, Beob. E. Cario	0.82
Osservatorio Astrofisico, Arcetri, Beob. G. Abetti	0.90
Osservatorio Monte Mario, Roma, Beob. G. Armellini	1.32
Státne Observatorium Skalnáté Pleso, Beob. A. Bečvář	0.79
Astrophysikalisches Observatorium Potsdam, Beob. W. Grotrian	0.76
Sternwarte Sonneberg (Thüringen), Beob. P. Ahnert	0.83
Mt. Holyoke Observatory, South-Hadley, Beob. A. Farnsworth	0.96
Carter Observatory, Wellington, New Zealand, Beob. I. L. Thomson	0.93
Observatorio del Ebro, Tortosa, Beob. A. Romaná	0.95
Universitätssternwarte Athen, Station Pentele, Beob. C. Chassapis	0.62
Sternwarte der Karls-Universität, Prag, Beob. E. Bouska	0.60
Sternwarte Istanbul-Kandilli, Beob. H. Kemal Erkman	0.72
National Observatory Athen, Beob. D. P. Elias	0.68
c) Beobachtungen auswärtiger Privatastronomen:	
N. J. Heines, Paterson, New Jersey	0.68
F. Succi, Rom	0.66
H. Luft, New York	0.83
Dr. W. Sandner, Ansbach	0.67
Dr. H. Rügemer, Neustadt/Waldnaab	0.87
Dr. W. Malsch, Karlsruhe	0.94
Dr. A. Duchon, Prešov	1.25
Dr. A. Gilic, Zagreb	1.15
A. P. Moissejev, Moskau	0.99
Dr. K. Gerhard, Wolfenbüttel	0.73
K. Haase, Berlin-Grünau	0.72
G. Schirdewahn, Berlin-Adlershof	0.71
L. Wohlfeil, Berlin-Pankow	0.94
P. Kunaver, Ljubljana	1.28
E. Otto, Eilenburg	1.00
Wilhelm von Polenz-Schule Bautzen	0.81
F. D. J. Sternwarte Bautzen	0.82
Frank Ahnert, Heidelberg	1.23
Zdeněk Cepřecha, Praha-Záběhlce	0.72
Vladimír Krečmer, Praha-Karlín	0.76
Ceněk Šiler, Kroměříž	0.98
Karel Goňa, Praha-Liben	1.27
Frant. Svěrák, Mor. Ostrava	1.13

Valentin Sýkora, Hulvaky-Ostrava	1.04
Frant. Hřebík, Praha-Pankrác	0.87
Zdeněk Hviždala, Rokycany	0.91
Dr. Scultetus, Hamburg	0.99

Tabelle 1. Tägliche Sonnenfleckenzahlen R  
für 1947.

Monat Tag	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	76	64	103	168	169	221	145	134	231	221	101	110
2	62	90	134	170	159	206	129	152	196	225	98	91
3	54	85	110	194	177	167	148	196	230	250	74	102
4	53	94	163	194	188	137	136	204	183	275	80	94
5	47	115	175	182	149	136	131	192	196	238	81	94
6	56	110	198	212	158	154	135	204	198	250	76	103
7	87	120	207	226	162	158	166	243	240	179	83	120
8	94	130	210	212	158	132	128	253	272	184	69	107
9	91	153	212	182	154	104	165	297	232	152	72	96
10	102	162	195	171	159	100	167	311	195	140	50	111
11	119	213	206	143	165	100	136	303	185	121	59	105
12	121	206	164	120	171	91	135	283	184	105	90	122
13	115	192	150	92	147	96	163	283	156	84	97	115
14	150	199	115	108	133	96	193	273	140	84	107	131
15	187	166	96	98	114	117	202	269	126	104	192	136
16	174	157	76	75	130	155	197	246	120	106	168	98
17	191	154	59	78	155	190	200	203	145	113	160	127
18	199	130	46	85	169	228	179	174	128	123	175	118
19	192	110	34	87	211	270	210	138	100	130	180	114
20	183	125	47	96	206	251	203	124	88	128	182	138
21	161	100	83	90	224	242	210	100	92	128	190	97
22	155	92	91	81	258	222	195	85	94	146	180	94
23	157	93	121	95	295	219	177	70	102	183	171	92
24	150	96	115	110	300	193	161	78	122	220	180	114
25	135	129	113	222	323	186	153	90	142	229	190	109
26	111	158	111	198	321	151	152	88	167	233	193	170
27	85	156	130	191	290	146	133	117	187	201	160	156
28	72	135	130	216	273	144	123	151	195	169	132	142
29	56		138	214	264	163	105	177	207	127	123	140
30	67		141	185	225	143	105	201	229	117	126	126
31	84		151		233		113	213		107		139
Mittel	115.7	133.4	129.8	149.8	201.3	163.9	157.9	188.8	169.4	163.6	128.0	116.5

In Tab. 1 sind die täglichen definitiven Sonnenfleckenzahlen für 1947 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 heran-

gezogen 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  $0^{\circ}$ -

Tabelle 2. Tägliche Anzahl der Fleckengruppen g  
im Jahre 1947.

Monat Tag	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	9	4	9	12	16	21	16	10	20	23	9	11
2	7	7	11	13	14	20	14	7	17	18	9	8
3	5	6	11	12	18	23	17	13	21	19	7	11
4	6	5	15	10	14	15	16	11	14	23	9	8
5	6	10	13	9	15	14	15	11	16	20	9	9
6	7	9	15	10	13	12	16	16	16	22	9	9
7	8	10	14	12	14	12	18	17	20	17	11	10
8	9	9	15	12	13	11	14	19	23	21	7	8
9	6	8	16	11	12	8	18	23	23	22	9	6
10	7	10	10	12	10	9	17	22	17	13	5	8
11	9	14	10	12	12	8	15	23	16	16	5	8
12	10	13	10	10	14	8	16	25	17	10	9	9
13	9	11	10	10	14	11	18	25	14	11	10	10
14	13	11	12	13	12	13	22	23	11	12	10	9
15	17	11	11	13	11	17	20	22	12	13	15	11
16	15	11	8	9	12	18	18	22	10	10	18	11
17	17	12	8	9	16	18	17	22	15	11	17	11
18	20	13	6	11	15	23	18	20	14	14	15	10
19	18	13	6	8	20	22	17	16	9	16	15	12
20	17	10	6	9	18	22	17	11	7	11	14	14
21	15	10	11	11	18	18	19	11	7	11	13	13
22	14	7	9	9	20	18	16	9	7	11	15	10
23	14	6	13	10	21	19	16	11	8	14	14	9
24	14	6	13	10	22	14	12	9	10	18	18	9
25	12	8	12	16	26	21	11	9	13	15	18	10
26	9	13	14	17	26	17	13	8	13	13	20	15
27	6	13	13	15	24	15	14	13	20	15	16	10
28	7	9	12	18	25	15	15	17	19	23	11	8
29	5		11	19	27	17	13	16	17	16	12	9
30	6		11	17	23	17	13	17	21	12	14	10
31	5		12		23		10	17		13		9
Mittel	10.4	9.6	11.2	12.0	17.4	15.9	15.8	16.0	14.9	15.6	12.1	9.8

Meridian mit dem Zentralmeridian der Sonne zusammenfällt. Die Nummerierung der Rotationsperioden entspricht der Carringtonschen Zählart. Das Diagramm zeigt in der ersten Jahreshälfte noch eine Zunahme der Sonnenaktivität, in der zweiten bereits wieder eine erhebliche Abnahme. Diesem

allgemeinen Gang überlagert ist eine ausgeprägte persistente 27tägige Periode, die durch eine ungleichförmige Verteilung der Fleckenherde nach heliographischer Länge in Verbindung mit der Sonnenrotation zustande kommt. Man erkennt daraus, zu einem wie grossen Teil die Variationen der Relativzahlen eine reelle Änderung der Sonnenaktivität darstellen und wie weit sie davon herrühren, dass man stets nur die Hälfte der Sonnenoberfläche beobachten kann.

Die mittlere Fleckenrelativzahl für 1947 beträgt

$$R = 151.6.$$

Sie weist gegenüber der letztjährigen einen Zuwachs um 59.0 Einheiten auf. Fleckenfreie Tage sind nicht aufgetreten. Das Jahr 1947 brachte ein aussergewöhnlich intensives Maximum der Sonnenaktivität, das in der 200jährigen Zürcher Statistik einzig von dem Jahr 1778 übertroffen wird (Relativzahl 154.4). Die Epoche des Maximums wurde auf Grund der ausgeglichenen monatlichen Relativzahlen provisorisch auf 1947.5 festgesetzt. Epoche und Intensität des Maximums stimmen befriedigend mit der vom Verfasser gegebenen Prognose<sup>1)</sup> überein: Epoche 1947.6, Intensität 139. Das Maximum ist auch insofern bemerkenswert, als damit die Regel von alternierendem Auftreten hoher und niedriger Maxima zum erstenmal seit 1860 durchbrochen wird.

Schliesslich sind in Tab. 2 die täglichen Gruppennzahlen mitgeteilt. Das Jahresmittel der täglichen Gruppennzahl beträgt 13.4, gegenüber 7.8 im Jahre 1946. Wie die Relativzahlen beziehen sich auch die Gruppennzahlen 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 aufgeführte  $g$ -Zahl.

Tabelle 3. Häufigkeit und mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen.

		I. Quartal	II. Quartal	III. Quartal	IV. Quartal	Jahr 1947
N-Halb- kugel	Anzahl	65	101	136	120	422
	mittl. hel. Breite	18°.2	18°.0	17°.5	15°.4	17°.1
S-Halb- kugel	Anzahl	104	157	156	99	516
	mittl. hel. Breite	— 17°.5	— 18°.6	— 15°.5	— 15°.2	— 16°.8

<sup>1)</sup> M. WALDMEIER Terr. Mag. 51, 270 (1946).

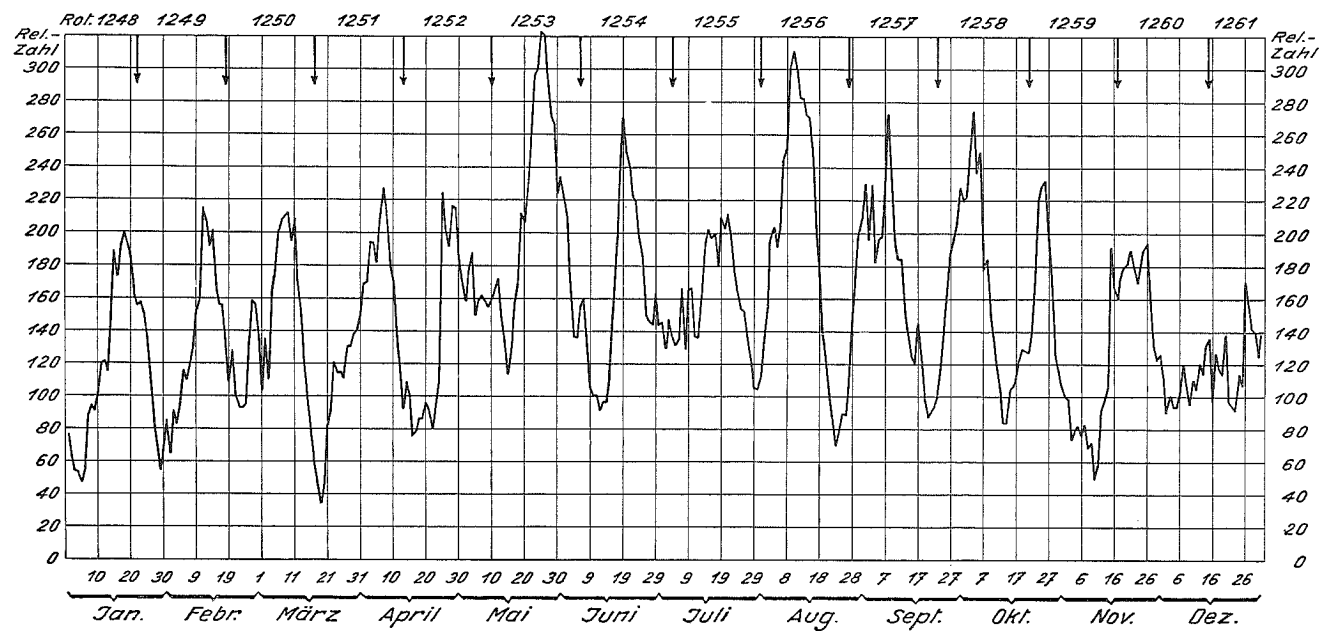


Abb. 1. Die täglichen Sonnenfleckenrelativzahlen im Jahre 1947.

Tabelle 4. Breitenverteilung der Fackeln in Fackelflächeneinheiten  
für die Rotationen des Jahres 1947.

Rot. Nr.	südliche Breite																	
	85 90	80 85	75 80	70 75	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
1248					1	0	1	0.5	0.5	2.5	8.5	14	31.5	42	47	38	18	6.5
1249					0	0	0	0	2.5	8.5	15	27.5	39	54	56	42.5	23.5	11.5
1250					0	0	0	0.5	2	4.5	13	19.5	32	44.5	53	49	29.5	9
1251					0	0.5	0.5	2	3	9	22.5	28	34.5	49.5	62	53	28	9
1252					0	0	0.5	0.5	0.5	5.5	16.5	29.5	41	55	55.5	50	32	9.5
1253					0	0	0	0	7.5	15.5	17.0	31	47.5	53.5	50.5	42.5	22	5.5
1254					0	0	0	1	8.5	15.5	23.5	39	52	58.5	57	48.5	30.5	11.5
1255					0	0	0	1.5	5	10.5	24.5	42	50.5	54	52.5	47	28	10
1256					0	0.5	0.5	5.5	15.5	21.5	35	44	53	61	59	51	22	12
1257					0	2.5	10	16	27	33.5	37	41.5	53	62	60.5	54.5	36	25.5
1258					0.5	2.5	10.5	22	27	36.5	37	41.5	50	62	59	55	34.5	20.5
1259				0.5	0	1.5	9	15	16.5	19	22	29.5	33.5	46	49	48	35	21
1260					0	0.5	3.5	10.5	16.5	12	15	17.5	30	40.5	50.5	52.5	31	10.5
1261					0.5	2	2.5	3.5	5.5	6.5	5	17	31	44.5	47.5	42	28.5	9
Mittel				0.04	0.14	0.71	2.71	5.61	9.82	14.32	20.82	30.11	41.32	51.93	54.21	48.11	28.46	12.21



Tabelle 4. Fortsetzung.

Rot. Nr.	nördliche Breite																	Mittl. Breite		
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	Süd	Nord
	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>30</u>	<u>35</u>	<u>40</u>	<u>45</u>	<u>50</u>	<u>55</u>	<u>60</u>	<u>65</u>	<u>70</u>	<u>75</u>	<u>80</u>	<u>85</u>	<u>90</u>		
1248	3	10.5	26.5	33.5	<b>35</b>	24.5	22	20	8.5	2	1	1	0	0	0				20.4	24.0
1249	8.5	18	31.5	48	48	35.5	25.5	28.5	21.5	7.5	0.5	0	0	0	0				21.2	24.3
1250	5.5	11	23	43	47.5	31	16	11	6.5	3.5	3.5	0.5	0	0	0				19.9	23.0
1251	4.5	12	30.5	41	44	29.5	13.5	7.5	8	7.5	6	2.5	0.5	0	0				21.5	23.7
1252	1.5	8.5	28	42	37	32	16	5.5	1	6	3.5	0	0	1	0				20.7	22.9
1253	3	13	27	35	34.5	23.5	11.5	4	2.5	2	1.5	2	0	0	0				23.1	21.3
1254	7	15.5	41.5	49	44	36.5	19.5	6.5	3	6	4	1	0	0	0				22.8	21.7
1255	5.5	21	41	48	50	46	27.5	10.5	4.5	1	0	0	0	0	0				22.7	21.3
1256	10	26.5	40.5	52.5	54.5	50	35	17	9.5	3.5	1.5	1	0	0	0.5	0.5	0.5		24.8	22.6
1257	25	43.5	57.5	60.5	61	54	42.5	23.5	12	3.5	2.5	2	0.5	0.5	0.5	0	0.5		26.0	21.4
1258	18.5	39.5	57	66	63	37.5	24	16.5	13	12.5	12	2.5	0.5	0	0				26.9	22.2
1259	19	30	50	56	49	38	18	6.5	3.5	2	1.5	1.5	0.5	0	0				24.7	19.2
1260	9	23.5	39	38.5	34.5	27.5	13	4.5	0.5	2	3	2.5	2.5	1.5	0.5				23.2	20.8
1261	1.5	14.5	32.5	30.5	27	25.5	11.5	3.5	0.5	0.5	1	0	0	0	0				21.3	20.0
Mittel	8.68	20.50	37.54	45.96	44.93	35.07	21.11	11.79	6.75	4.25	2.96	1.18	0.32	0.21	0.11	0.04	0.07		23.2	22.0

Von den im Jahre 1947 beobachteten 938 Fleckengruppen traten nach Tab. 3 422 auf der *N*- und 516 auf der *S*-Halbkugel auf. Die Aktivität war somit auf der *S*-Halbkugel etwas grösser als auf der *N*-Halbkugel. Der mittlere Abstand der Fleckengruppen vom Sonnenäquator hat auf der *N*-Halbkugel von 20°.2 im Jahre 1946 auf 17°.1 abgenommen, auf der *S*-Halbkugel von 20°.4 auf 16°.8.

Die Verteilung der Fleckengruppen auf 5°-Breitenzonen ist in Abb. 2 dargestellt.

2. Fackeln. Auf den heliographischen Karten der Photosphäre<sup>2)</sup> für die Rotationen des Jahres 1947 (Nr. 1248—1261) 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 Kosinus der heliographischen Breite ab. Für die Rotationen des Jahres 1947 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 Kosinus der heliographischen Breite abnimmt. Die mittlere Breitenverteilung der Fackelflächen ist überdies in Abb. 2 dargestellt. Das Hauptmaximum liegt in der Breitenzone 15—20°. Die mittlere heliographische Breite der Fackeln hat auf der *N*-Halbkugel von 27°.3 im Jahre 1946 auf 22°.0 abgenommen, auf der *S*-Halbkugel von —24°.2 auf —23°.2.

Die mittlere Bedeckung durch Fackelfelder beträgt im Jahre 1947 30,8% der Gesamtfläche der Sonne.

Tabelle 5. Die Monatsmittel der täglichen Protuberanzen-Profilflächen.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel
1503 <sub>13</sub>	1420 <sub>11</sub>	1247 <sub>8</sub>	1829 <sub>17</sub>	1883 <sub>13</sub>	1988 <sub>20</sub>	2642 <sub>29</sub>	2275 <sub>29</sub>	2882 <sub>26</sub>	2265 <sub>20</sub>	2117 <sub>21</sub>	2373 <sub>18</sub>	2035 <sub>228</sub>

3. Protuberanzen. In Tab. 5 sind die Monatsmittel der täglichen Profilflächensummen der Protuberanzen mitgeteilt, ausgedrückt in sogenannten Protuberanzeneinheiten (*PE*), einer rechteckigen Fläche von der Erstreckung 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 1947 2035 PE. Erstmals umfasst die Statistik auch Beobachtungen der Station Locarno-Monti. Diese liefern besonders in den Wintermonaten, wo die Zürcher Beobachtungen naturbedingt sehr lücken-

<sup>2)</sup> Publ. Eidgen. Sternwarte Zürich, IX, Heft 2 (1948).

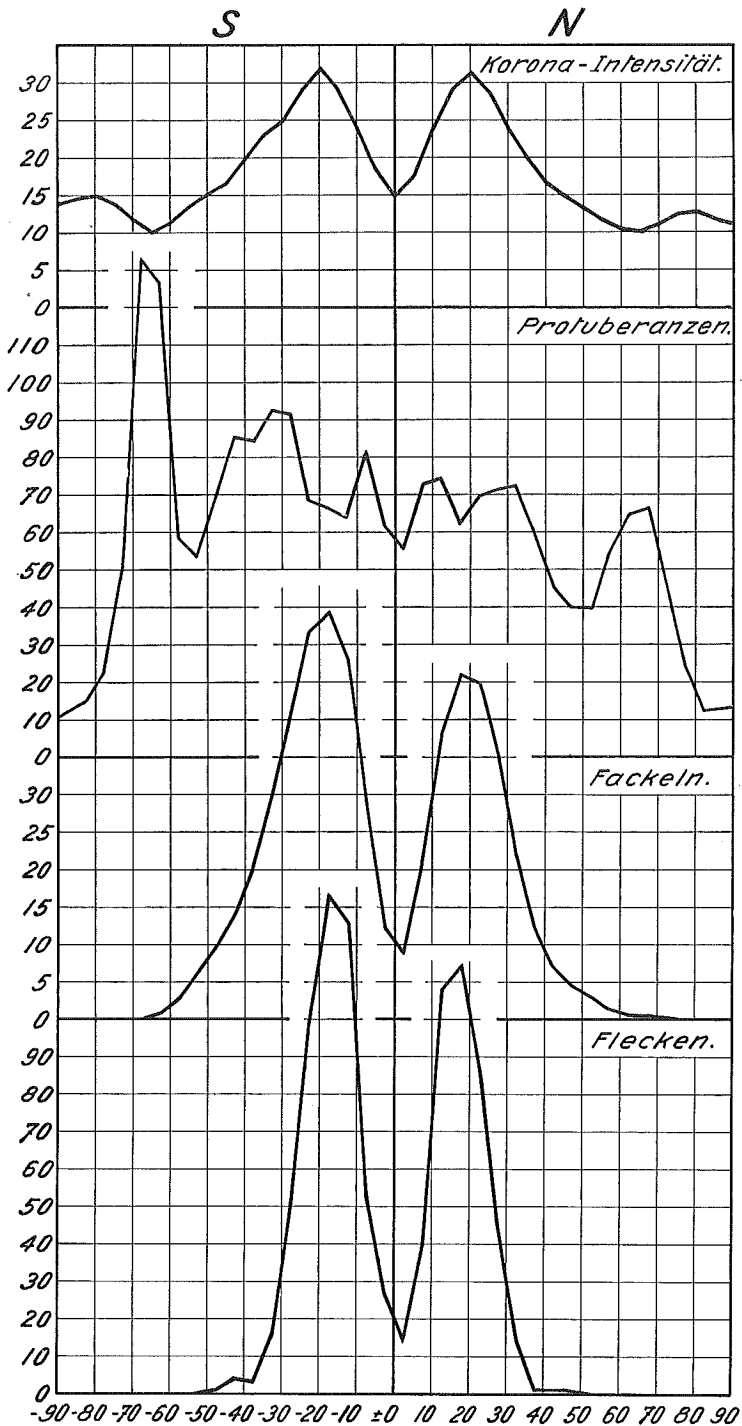


Abb. 2. Die Verteilung der Sonnenfleckengruppen, der photosphärischen Fackeln, der Protuberanzen und der Intensität der Koronalinie 5303 Å nach heliographischer Breite im Jahre 1947.

Tabelle 6. Breitenverteilung der Protuberanzen-Profilflächen für das Jahr 1947.

$\beta$	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	55.57	72.86	<b>74.21</b>	62.24	69.80	71.73	<b>72.54</b>	58.97	45.66	39.85	39.45	55.33	64.72	<b>66.26</b>	46.01	23.82	12.61	13.22	944.9
S	61.99	<b>81.13</b>	63.72	66.29	68.13	91.63	<b>92.66</b>	84.15	85.14	68.91	53.22	58.40	126.98	<b>132.45</b>	51.22	22.00	14.60	11.61	1234.2
$\Sigma$	117.56	<b>153.99</b>	137.93	128.53	137.93	163.36	<b>165.20</b>	143.12	130.80	108.76	92.67	113.73	191.70	<b>198.71</b>	97.23	45.82	27.21	24.83	2179.1

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	14.81	17.44	23.72	28.96	<b>31.37</b>	28.73	24.03	20.07	16.66	14.96	13.25	11.75	10.49	10.07	11.20	12.66	<b>12.68</b>	11.77	11.13
Südseite	14.81	18.35	24.15	29.20	<b>31.64</b>	28.81	24.64	23.05	19.52	16.24	15.04	13.39	10.98	9.75	11.73	13.99	<b>14.83</b>	14.41	14.01
Mittel	14.81	17.89	23.93	29.08	<b>31.50</b>	28.77	24.34	21.56	18.09	15.60	14.14	12.57	10.73	9.91	11.46	13.32	<b>13.76</b>	13.09	12.57

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

Epoche	Nordhalbkugel		Südhalbkugel	
	Nebenzone	Hauptzone	Hauptzone	Nebenzone
1947.04	65	20	— 20	— 70
.11	70	20	— 20	— 70
.21	70	15	— 15	— 70
.31	75	20	— 17.5	— 80
.56	90	20	— 20	— 80
.59	80	20	— 20	— 90
.62	85	15	— 20	— 90
.66	85	20	— 20	— 80
.70	85	20	— 20	— 90
.73	75	20	— 20	— 85

haft sind, eine wertvolle Ergänzung. Im Jahre 1947 wurden in Zürich an 143 Tagen Protuberanzenbeobachtungen erhalten, in Arosa an 47 Tagen, und in Locarno-Monti an 142 Tagen, wodurch zusammen 228 Tage gedeckt sind.

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 drei Zonen unterscheiden: a) der polare Protuberanzenzug, der bei ca. 65° heliographischer Breite liegt, sich somit gegenüber dem Vorjahr um ca. 8° polwärts verlagert hat. Während die Aktivität in der nördlichen Zone nahezu unverändert geblieben ist, hat diejenige in der südlichen sehr stark zugenommen. b) Die Protuberanzenhauptzone liegt im Berichtsjahr etwa bei 32° heliographischer Breite, hat sich somit gegenüber dem Vorjahr um ca. 7° gegen den Äquator verlagert, und bestätigt damit von neuem, dass die Protuberanzenhauptzone der Fleckenzone in einem Abstand von ca. 15° nachfolgt. Die grössere Aktivität dieser Zone auf der S-Halbkugel ist durch die grössere Aktivität in der südlichen Fleckenzone bedingt. c) Eine dritte Zone erhöhter Protuberanzen-tätigkeit wäre im Gebiet der Fleckenzone, also etwa in der heliographischen Breite 17°, zu erwarten, welche die nur in Verbindung mit Fleckengruppen auftretenden Protuberanzen (Auswürfe, Eruptionen, typische Fleckenprotuberanzen) umfasst. Diese dritte Zone tritt auf beiden Hemisphären deutlich in Erscheinung, liegt aber eigentümlicherweise bei ca. 9° heliographischer Breite, also etwa 8° näher am Äquator als die Fleckenzone.

4. Korona. Die Intensitätsverteilung der grünen Koronalinie 5303 Å konnte auf dem Arosener Observatorium an 103 Tagen beobachtet werden. Die Abhängigkeit der in willkürlichen Einheiten ausgedrückten Intensitäten (die sich auf eine Entfernung von 30' 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 1947 1293.8, und zwar auf der N-Hemisphäre 625.5 und auf

der S-Hemisphäre 668.3. Das Hauptmaximum der 5303-Intensität liegt auf beiden Hemisphären in  $20^\circ$ , somit wiederum in etwas höherer Breite als dasjenige der Flecken und fällt mit demjenigen der Fackelgebiete zusammen.

Neben den Hauptmaxima in der Flecken- und Fackelzone treten auch im Berichtsjahr die polaren Maxima wieder stark in Erscheinung. Das ganze Beobachtungsmaterial wurde in 10 Gruppen unterteilt, von denen die Lagen der Intensitätsmaxima in Tab. 8 mitgeteilt sind. Die Hauptmaxima liegen meistens bei  $20^\circ$ , vereinzelt bei etwas niedrigeren Breiten. Die Nebenzone hat die seit 1945 beobachtete polwärts-Verlagerung mit erhöhter Geschwindigkeit fortgesetzt. Während sie zu Beginn des Jahres noch bei ca.  $70^\circ$  heliographischer Breite lag, hat sie in der zweiten Jahreshälfte bereits den Pol erreicht und ist seither im Erlöschen begriffen. Die polare Aktivitätszone der Korona zeigt somit ein ähnliches Verhalten wie der polare Protuberanzenzug, liegt jedoch in höheren Breiten als dieser und verschwindet bereits um die Zeit des Sonnenfleckensmaximums. Die bereits in den Vorjahren beobachtete Koinzidenz des Minimums der 5303-Intensität mit dem Maximum der polaren Protuberanzen zeigt sich auch für das Berichtsjahr erfüllt (Abb. 2).

Eidgen. Sternwarte Zürich, Juni 1948.

---