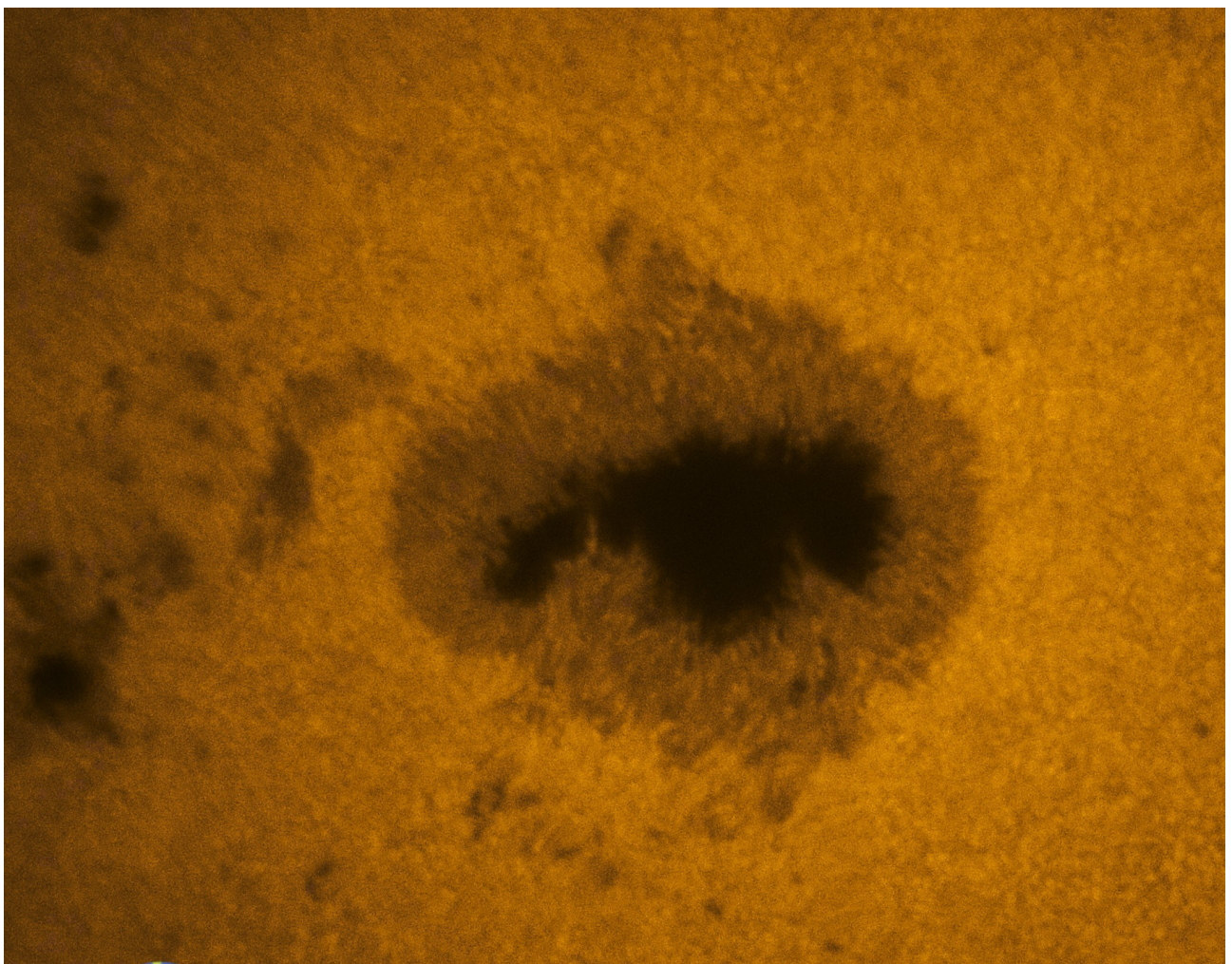


SONNE

MITTEILUNGSBLATT DER AMATEURSONNENBEOBACHTER



Herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der



ISSN 0721-0094 _____ Mai 2023

164

SONNE – Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter – wird herausgegeben von der Fachgruppe Sonne der Vereinigung der Sternfreunde e. V. **SONNE** erscheint viermal im Jahr als Online-Veröffentlichung. Das Mitteilungsblatt dient dem Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Amateursonnenbeobachtung. Senden Sie Ihre Beiträge, Auswertungen, Erfahrungen, Kritik, neue Ideen, Probleme an **SONNE** zur Veröffentlichung ein, damit andere Sonnenbeobachter davon Kenntnis erhalten und mit Ihnen Kontakt aufnehmen können. **SONNE** wird von den Lesern selbst gestaltet – ohne Ihre Artikel bestände **SONNE** nur aus leeren Seiten! Verantwortlich i. S. d. P. ist immer der Unterzeichnete eines Beitrages, nicht die Redaktion.

Manuskripte und Fotos für Titelbild und Rückseite von SONNE an:

Klaus Reinsch, Gartenstr. 1, D-37073 Göttingen, E-Mail: Redaktion@VdS-Sonne.de.

Bitte zu jedem Foto eine Bildbeschreibung mit Aufnahmedaten (Datum, Uhrzeit, Teleskop, Filter, Kamera, Bildbearbeitung usw.) und Bildorientierung mitschicken!

SONNE im Internet: www.VdS-Sonne.de

Ansprechpartner

Fachgruppenreferent:

Andreas Zunker, Mörikeweg 14, 75015 Bretten, E-Mail: Info@VdS-Sonne.de

Beobachternetz Sonnenfleckenzahlen:

Andreas Bulling, E-Mail: Relativzahl@VdS-Sonne.de

Beobachternetz Fleckenzahl mit bloßem Auge:

Steffen Fritsche, Steinacker 33, D-95189 Köditz, E-Mail: A-netz@VdS-Sonne.de

Beobachternetz Weißlichtfackeln:

Michael Delfs, Waldsassener Str. 23, D-12279 Berlin

Beobachternetz Positionsbestimmung von Flecken:

Klaus-Peter Daub, Hamburg; Heinz Hilbrecht, Schweizerblick 12, D-79725 Laufenburg, E-Mail: Position@VdS-Sonne.de

Lichtbrücken:

Heinz Hilbrecht, Schweizerblick 12, D-79725 Laufenburg, E-Mail: Lichtbruecken@VdS-Sonne.de

Beobachternetz H α -Relativzahl:

Martin Hörenz, Schulzendorf, E-Mail: H-Alpha@VdS-Sonne.de

Sonnenfinsternisse:

Thomas Wolf, c/o Volkssternwarte „Erich Bär“, Stolpener Str. 74, 01454 Radeberg

Titelbild

Großer Sonnenfleck in der Aktivitätsregion 13190 am 18.01.2023, 13:49 UTC. 120/1000 Evostar, Lacerta Sonnenprisma, Baader Solar Continuum Filter (7.5 nm HWB), v. Polfilter, UV/IR Sperrfilter, 3.5 mm Weitwinkelokular, Canon EOS 2000 D, Monochrome-Einstellung, 1/1250 sec, ISO 100. Aufnahme in Fitswork bearbeitet, coloriert in Microsoft Foto, starke Ausschnittvergrößerung. Norden oben, Osten links. Aufnahme: Hubert Joppich.

Redaktionsschluss für SONNE 165: 31. Juli 2023

Inhalt

Tagungen

Einladung zur Sonnetagung 2023	39
---	----

Auswertungen

Relativzahlnetz SONNE: 4. Quartal 2022	
von Andreas Bulling	41
Jahresbericht 2022 des SONNE-Relativzahlnetzes	
von Andreas Bulling	49
Fackelaktivität im 4. Quartal 2022	
von Michael Delfs	53
Sonnenflecken mit bloßem Auge 4. Quartal 2022	
von Steffen Fritsche	54
Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 2265–2268	
von Michael Möller	58
Typenstatistik der Rotationen 2265–2268	
von Michael Möller	59
Sonnenfleckenpositionen zu den synoptischen Karten der Rotationen 2265–2268	
von Michael Möller	61
Jahresauswertung Positionsmessungen 2022	
von Michael Möller	77
Fotoseiten	81

Einladung zur Sonnetagung 2023

Die mehrfach verschobene 43. Sonnetagung der Fachgruppe Sonne der VdS wird vom 14.–15. Oktober 2023 im „unter.Bau“-Tagungszentrum im Museum am Schölerberg, Klaus-Strick-Weg 10, 49082 Osnabrück stattfinden (<https://www.museum-am-schoelerberg.de/>).

Alle an der Sonnenbeobachtung interessierten Amateure sind herzlich dazu eingeladen! Es wird wieder Amateurvorträge und einen Fachvortrag geben, auch die Sternwarte der Osnabrücker Sternfreunde ist zur Besichtigung vorgesehen.

In den Pausen und beim gemeinsamen Essen wird ausreichend Zeit für den Erfahrungsaustausch sein. Zusätzliche Informationen und ein Anmeldeformular finden Sie unter

<http://www.sonnetagung.de> .

Um ihre Unterkunft kümmern sich die Tagungsteilnehmer wieder selbst.

Wir freuen uns auf Sie!



Nicht mehr im Buchhandel. Dafür jetzt um die Hälfte billiger! Rund 450 Seiten voller Informationen rund um die Sonnenbeobachtung. Geschrieben von 24 erfahrenen Hobbysonnenbeobachtern für die Praxis.

Inhaltsverzeichnis:

1. Instrumente und Hilfsmittel
2. Spezialgeräte zur Sonnenbeobachtung
3. Visuelle Beobachtung
4. Fotografie, CCD-, Film- und Videoaufnahmen
5. Sonnenflecken
6. Sonnenfleckenstatistik
7. Positionsbestimmung
8. Sonnenfackeln
9. Photosphärische Granulation
10. Sonnenbeobachtung im $H\alpha$ -Licht
11. Sonnenbeobachtung im Radiobereich
12. Sonnenfinsternisse

Stückpreis 12,50 € zzgl. Porto und Versand.

Nur noch wenige Exemplare erhältlich!

Anfragen und Bestellungen bitte ausschließlich an:

Wolfgang Lille, Kirchweg 43 D-21726 Heinbockel

Telefon: + 49 (0) 41 44/60 69 96 – FAX: + 49 (0) 41 44/60 69 97

E-Mail: Lille-Sonne@gmx.de – Internet: <http://www.sonnenfernrohr.de/>

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Oktober 2022

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	2.6	1.6	4.2	45	23	68	111	78	1508	1	10	2
2.	3.4	1.4	4.8	70	18	88	131	86	1563	4	11	4
3.	3.9	1.4	5.4	88	24	113	165	116	2823	5	15	4
4.	3.8	1.4	5.2	84	25	109	165	116	3105	6	18	5
5.	3.5	1.5	5.0	77	24	101	161	114	2107	3	13	5
6.	3.4	1.8	5.2	81	24	105	162	112	2609	7	20	8
7.	4.0	1.2	5.3	94	16	110	163	107	2687	7	23	8
8.	3.9	0.9	4.8	88	10	98	154	103	2235	5	17	4
9.	4.0	0.2	4.3	87	2	89	128	90	2053	6	21	5
10.	3.7	0.0	3.7	84	0	84	121	84	1762	8	19	8
11.	3.3	0.3	3.5	66	2	68	105	72	1198	5	17	8
12.	3.2	1.1	4.3	56	12	68	103	70	932	6	22	6
13.	3.1	0.8	4.0	46	9	55	86	59	435	7	14	5
14.	2.4	0.9	3.2	32	10	42	83	43	277	3	8	3
15.	2.2	0.2	2.4	29	3	31	44	34	99	3	11	3
16.	1.9	1.3	3.3	27	21	48	75	49	348	6	19	5
17.	1.5	1.8	3.2	21	30	50	72	51	352	5	15	5
18.	1.0	1.7	2.7	11	25	36	51	37	139	5	13	7
19.	0.2	2.1	2.3	2	29	31	49	35	157	4	16	4
20.	0.1	1.4	1.4	1	21	21	35	30	150	7	16	5
21.	0.1	2.2	2.3	1	33	34	59	43	99	4	11	4
22.	0.0	3.3	3.3	0	47	47	69	52	181	3	16	4
23.	0.0	2.8	2.8	0	37	37	51	42	133	3	11	4
24.	0.7	1.7	2.4	7	28	35	53	43	286	2	11	3
25.	1.6	2.1	3.8	20	33	53	77	54	273	4	18	5
26.	1.6	2.1	3.7	22	34	57	82	62	429	4	19	5
27.	1.5	2.0	3.5	24	33	57	86	58	556	4	17	5
28.	2.4	1.7	4.1	33	27	60	89	64	512	3	18	6
29.	2.4	1.3	3.7	39	17	56	87	60	469	3	10	2
30.	2.4	0.8	3.2	40	10	50	77	50	405	4	20	6
31.	2.1	0.2	2.3	30	3	33	63	44	538	2	11	3
Monats- mittel	2.3	1.4	3.7	42.1	20.3	62.4	95.4	66.4	981	4	15	5
Beob.- tage	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.654 0.940 1.437

Korrelationskoeffizient: 0.99 0.99 0.99

Streuung: - 11.50 -

Vergleichstage: 31 31 31

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht November 2022

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	2.8	1.4	4.2	33	20	53	82	58	200	1	14	3
2.	3.6	0.9	4.5	44	12	56	97	62	367	5	14	5
3.	3.0	0.7	3.7	35	10	45	76	57	304	5	12	5
4.	-	-	5.3	-	-	65	98	72	-	0	8	0
5.	5.0	0.7	5.7	63	7	70	110	78	350	3	18	5
6.	3.8	0.8	4.6	49	8	57	89	64	429	4	21	8
7.	3.4	0.7	4.1	45	7	52	96	67	606	3	9	4
8.	3.7	1.2	4.9	50	13	63	98	65	512	4	18	7
9.	3.7	1.1	4.8	51	12	62	94	62	547	5	15	4
10.	2.3	0.6	2.9	41	7	47	86	54	752	3	17	7
11.	2.8	0.0	2.8	47	0	47	72	52	856	5	13	5
12.	2.5	0.1	2.6	53	1	54	84	58	1151	5	16	5
13.	4.0	0.0	4.0	67	0	67	108	68	835	4	16	5
14.	3.4	0.3	3.7	57	4	61	92	65	1010	6	22	8
15.	3.5	0.0	3.5	54	0	54	82	53	504	3	15	4
16.	2.6	1.3	3.9	38	14	52	87	54	-	1	5	0
17.	1.4	0.8	2.3	17	10	28	58	36	135	2	5	2
18.	1.3	1.9	3.2	19	21	40	54	46	255	1	6	1
19.	1.6	1.6	3.2	27	21	48	73	55	392	3	13	5
20.	1.6	1.6	3.2	28	23	51	84	62	461	2	10	6
21.	1.6	1.6	3.1	26	19	45	77	51	-	2	6	0
22.	-	-	2.5	-	-	41	69	51	447	0	9	3
23.	1.1	1.4	2.5	18	26	44	67	58	528	2	10	4
24.	1.7	1.7	3.3	25	26	51	74	50	-	2	6	0
25.	1.4	1.6	3.0	20	22	42	68	51	369	4	9	3
26.	1.6	2.2	3.8	24	28	52	74	54	331	3	10	3
27.	1.4	1.6	3.0	20	24	43	69	52	429	3	12	6
28.	1.3	1.3	2.5	19	16	35	52	31	124	1	4	1
29.	0.5	0.5	1.1	10	7	17	29	22	236	1	5	2
30.	1.5	0.0	1.5	21	0	21	30	21	63	1	4	2
Monats- mittel	2.4	1.0	3.4	35.8	12.8	48.8	77.6	54.3	469	3	11	4
Beob.- tage	28	28	30	28	28	30	30	30	26			

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.628 0.898 1.430

Korrelationskoeffizient: 0.95 0.94 0.95

Streuung: - 16.51 -

Vergleichstage: 30 30 30

Relativzahlnetz SONNE – Monatsübersicht Dezember 2022

Tag	Gruppenzahlen			Relativzahlen			Andere Indices			Anzahl Beob.		
	Nord	Süd	ges.	Nord	Süd	ges.	SIDC	AAVSO	Re'	N/S	ges.	Re'
1.	2.1	2.0	4.1	26	28	53	52	44	225	2	7	1
2.	-	-	4.2	-	-	56	73	56	-	0	3	0
3.	-	-	4.9	-	-	73	79	69	1261	0	2	1
4.	3.5	1.1	4.6	48	19	67	97	78	794	2	4	2
5.	-	-	4.7	-	-	71	106	84	1040	0	3	1
6.	3.7	0.7	4.5	49	22	71	120	98	1361	1	3	1
7.	4.9	0.7	5.6	65	22	87	128	98	1372	2	7	3
8.	4.5	0.7	5.2	59	15	73	128	102	556	2	7	3
9.	3.9	1.5	5.4	61	22	83	111	97	1162	2	10	3
10.	-	-	5.3	-	-	80	123	97	-	0	5	0
11.	2.3	4.5	6.8	41	63	104	140	113	1500	1	9	3
12.	2.7	4.8	7.4	41	73	114	156	131	1736	5	16	4
13.	3.4	4.3	7.7	49	65	114	158	125	1282	5	10	4
14.	1.8	4.2	6.1	26	77	103	154	118	1788	2	12	2
15.	1.5	3.8	5.3	21	75	95	143	122	1434	3	11	3
16.	1.5	3.7	5.2	19	70	89	132	117	1931	2	10	1
17.	2.1	3.7	5.8	27	66	94	131	108	963	4	15	3
18.	2.3	3.3	5.5	31	59	90	127	110	1230	4	13	5
19.	-	-	4.5	-	-	76	114	99	1625	0	4	1
20.	-	-	4.9	-	-	83	109	101	1943	0	5	1
21.	-	-	4.2	-	-	66	102	79	-	0	4	0
22.	2.0	2.0	4.1	37	26	63	99	85	597	2	11	5
23.	2.5	1.9	4.4	36	23	59	85	73	414	2	8	3
24.	2.4	1.8	4.2	47	20	67	94	79	957	3	11	4
25.	2.5	2.5	4.9	49	29	78	103	92	1134	3	10	5
26.	2.7	2.0	4.8	49	26	74	114	93	1200	1	6	3
27.	3.3	0.8	4.2	56	10	67	93	76	989	5	17	6
28.	3.6	1.2	4.9	56	15	71	103	83	1103	2	6	3
29.	3.9	2.6	6.4	62	32	95	123	101	1111	2	5	2
30.	4.0	1.2	5.2	68	16	84	117	95	1089	3	8	2
31.	3.6	0.7	4.3	61	12	73	91	81	1198	2	7	3
Monats- mittel	2.9	2.3	5.1	45.2	36.9	79.8	113.1	93.7	1178	3	8	3
Beob.- tage	24	24	31	24	24	31	31	31	28			

Vergleich der Relativzahlen: SONNE-SIDC SONNE-AAVSO SIDC-AAVSO

K-Faktor: 0.706 0.852 1.207

Korrelationskoeffizient: 0.90 0.91 0.97

Streuung: - 30.30 -

Vergleichstage: 31 31 31

Liste der Beobachter 4. Quartal 2022

Name	Instrument	Beob.tage			k-Faktoren			s	r
		ges.	N/S	Re'	Re	g	Re'		
Alteholz, T.	Refr. 80/ 0	9	0	0	1.272	1.076	-	20	0.83
Barsch, T.	Refr. 102/1000	46	46	0	0.450	0.598	-	15	0.90
Broeckels, G.	Refr. 152/1200	21	0	21	0.961	0.984	1.071	24	0.66
Bronst, M.	Refr. 102/ 0	46	0	0	0.734	0.714	-	15	0.88
Chudy, M.	Refr. 60/ 700	15	0	0	1.131	1.004	-	22	0.73
Hermelingmeier, H	Refr. 80/ 600	30	0	0	0.839	0.844	-	26	0.42
Joppich, H.	Refr. 102/ 714	22	0	22	0.733	0.729	1.467	11	0.96
Kandilli Obs.	Refr. 200/3070	57	0	0	0.790	0.815	-	16	0.90
Maluf, W.	Refr. 102/1500	43	0	0	0.682	0.606	-	17	0.85
Noy, J.R.	Refr. 80/ 640	39	0	39	0.825	0.718	1.736	15	0.89
Rockmann, K.	Refr. 90/1200	12	0	12	0.666	0.664	1.322	13	0.67
Rothermel, J.	Refr. 100/1650	5	0	5	0.512	0.659	0.578	9	0.59
Ruebsam, T.	Refl. 250/1250	14	0	0	0.636	0.903	-	20	0.80
Seiffert, H.-P.	Refr. 100/ 500	20	0	0	0.941	0.922	-	17	0.91
Selbmann, U.	Refr. 63/ 840	6	0	0	0.856	1.021	-	22	0.91
Sinnecker, S.	Refr. 81/ 0	21	0	0	0.668	0.774	-	14	0.93
Stoyan, R.	Refr. 50/ 540	7	0	0	0.816	0.803	-	6	0.98

Bezugsbeobachter:

Araujo, G.	Refr. 80/ 910	86	0	0	0.589	0.598	-	14	0.90
Beltran, G.V.	Refl. 200/1600	67	0	0	0.794	0.780	-	19	0.92
Bretschneider, H.	Refr. 63/ 840	58	58	58	0.564	0.656	1.136	14	0.91
Brettel, G.	Refr. 90/1000	10	10	10	0.672	0.689	1.288	19	0.96
Bruegger, S.	Refr. 80/ 400	43	0	43	0.784	0.776	1.722	15	0.97
Daub, K.-P.	Refr. 152/1200	35	0	0	0.632	0.642	-	9	0.96
Fritsche, S.	Refr. 63/ 840	39	0	0	0.711	0.744	-	11	0.96
Hoerenz, M.	Refr. 60/ 700	25	0	25	0.702	0.699	1.160	11	0.97
Hurbanovo Obs.	Refr. 150/2250	54	54	54	0.665	0.698	1.062	10	0.95
Junker, E.	Refr. 50/ 600	15	0	15	0.842	0.765	1.458	17	0.78
Kaczmarek, A.	Refr. 80/ 400	15	0	0	0.542	0.853	-	18	0.95
Kysucka Obs.	Refr. 200/3000	9	9	0	0.611	0.677	-	11	0.96
Meister, S.	Refr. 125/ 800	16	0	16	0.611	0.679	1.072	10	0.97
Michalovce Obs.	Refr. 150/2250	14	14	14	0.668	0.732	1.192	8	0.98
Rim. Sobota Obs.	Refr. 150/2250	8	8	8	0.674	0.712	1.258	19	0.93
Ruemmler, F.	Refr. 80/1200	47	47	0	0.689	0.750	-	11	0.95
Steen, M.	Refr. 80/ 400	6	0	0	0.760	0.713	-	14	0.89
Stolzen, P.	Refr. 40/ 500	71	0	0	1.018	0.899	-	16	0.81
Tiendesprong Obs	Refr. 75/1200	30	29	0	0.720	0.738	-	12	0.95
WFS, Berlin	Refr. 150/2250	10	10	0	0.613	0.639	-	11	0.91

** Anzahl Beobachtungen: 1071 (N/S: 285 ; Re': 342) **

** Anzahl Beob.-Instr.-Kombin.: 37 (N/S: 10 ; Re': 14) **

Legende:

Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:
 ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Süd, Beck)
 k-Faktoren: zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren
 Re g Re': für Relativzahlen, Gruppennzahlen, Beck'sche Re.
 s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
 r: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl

Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

Liste der Beobachter (SDO-Daten) 4. Quartal 2022

Name	Instrument		Beob.tage			k-Faktoren			s	r
			ges.	N/S	Re'	Re	g	Re'		
Moeller,M.	Refl. 0/	0	92	0	92	0.290	0.314	0.524	17	0.81
Schroeder,G.	Refl. 0/	0	92	0	0	0.792	0.768	-	13	0.91

Legende

Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:
 ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Süd, Beck)
 k-Faktoren: zur Reduktion der Daten verwendete k-Faktoren
 Re g Re': für Relativzahlen, Gruppennzahlen, Beck'sche Re.
 s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
 r: Korrelationskoeffizient zur Bezugsrelativzahl

Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

Die Auswertung erfolgt bis auf Weiteres parallel zur normalen Quartals-Auswertung, die Beobachtungen gehen noch nicht in die definitiven Relativzahlen ein.

Statistische Übersicht 2022

Name	Instrument	Beob.tage			k-Faktoren			s	r
		ges.	N/S	Re'	Re	g	Re'		
Alteholz, T.	Refr. 80/ 0	84	0	0	1.386	1.183	-	33	0.76
(+) Barsch, T.	Refr.102/1000	253	253	0	0.452	0.600	-	12	0.93
+ Broeckels, G.	Refr.152/1200	110	0	109	0.929	0.983	0.998	19	0.85
(+) Bronst, M.	Refr.102/ 0	264	0	0	0.757	0.733	-	13	0.92
Chudy, M.	Refr. 60/ 700	130	0	0	1.148	1.022	-	24	0.86
Grosskopf, P.	Refl. 200/1200	21	0	0	1.331	1.204	-	29	0.74
(+) Hermelingmeier, H	Refr. 80/ 600	132	0	0	0.820	0.843	-	21	0.82
Husar, D.	Refr.115/ 0	12	0	0	0.523	0.608	-	13	0.90
Husar, D. (vis.)	Refr.115/ 0	12	0	0	0.703	0.675	-	14	0.89
Joppich, H.	Refr.102/ 714	117	0	117	0.736	0.731	1.488	11	0.94
(+) Kandilli Obs.	Refr.200/3070	259	0	0	0.782	0.808	-	16	0.90
(+) Maluf, W.	Refr.102/1500	215	0	0	0.677	0.600	-	17	0.89
+ Noy, J.R.	Refr. 80/ 640	225	0	225	0.841	0.740	1.738	13	0.93
+ Rockmann, K.	Refr. 90/1200	96	0	96	0.675	0.685	1.249	12	0.94
+ Rothermel, J.	Refr.100/1650	96	0	96	0.523	0.686	0.584	11	0.96
(+) Ruebsam, T.	Refl.250/1250	105	0	0	0.621	0.879	-	22	0.84
(+) Seiffert, H.-P.	Refr.100/ 500	129	0	0	0.962	0.949	-	15	0.92
Selbmann, U.	Refr. 63/ 840	55	0	0	0.787	0.916	-	15	0.91
Sinnecker, S.	Refr. 81/ 0	54	0	0	0.673	0.782	-	13	0.90
Stoyan, R.	Refr. 50/ 540	57	0	0	0.828	0.806	-	12	0.94

Bezugsbeobachter:

Araujo, G.	Refr. 80/ 910	345	0	0	0.566	0.600	-	13	0.92
(-) Beltran, G.V.	Refl. 200/1600	291	0	0	0.897	0.831	-	15	0.91
Bretschneider, H.	Refr. 63/ 840	259	256	259	0.542	0.616	1.194	15	0.93
Brettel, G.	Refr. 90/1000	138	138	138	0.704	0.728	1.334	11	0.96
Bruegger, S.	Refr. 80/ 400	248	0	248	0.709	0.743	1.413	10	0.96
Daub, K.-P.	Refr.152/1200	188	0	0	0.637	0.657	-	9	0.96
Fritsche, S.	Refr. 63/ 840	180	0	0	0.684	0.715	-	11	0.96
Hoerenz, M.	Refr. 60/ 700	187	0	187	0.656	0.660	1.190	10	0.96
(-) Holl, M.	Refr. 80/ 400	80	0	80	0.836	0.806	1.699	12	0.92
Hurbanovo Obs.	Refr.150/2250	291	291	291	0.682	0.705	1.120	10	0.96
Junker, E.	Refr. 50/ 600	113	0	113	0.837	0.737	1.483	16	0.94
Kaczmarek, A.	Refr. 80/ 400	72	0	0	0.500	0.801	-	15	0.94
Kysucka Obs.	Refr.200/3000	147	147	0	0.622	0.688	-	13	0.94
Meister, S.	Refr.125/ 800	181	0	181	0.599	0.671	1.062	11	0.94
Michalovce Obs.	Refr.150/2250	94	94	94	0.657	0.723	1.146	8	0.96
Rim. Sobota Obs.	Refr.150/2250	117	117	117	0.767	0.776	1.460	12	0.95
Ruemmler, F.	Refr. 80/1200	218	218	0	0.715	0.772	-	11	0.96
(-) Steen, M.	Refr. 80/ 400	26	0	0	0.692	0.671	-	10	0.97
Stolzen, P.	Refr. 40/ 500	236	0	0	1.049	0.891	-	16	0.89
Tiendesprong Obs	Refr. 75/1200	188	167	0	0.717	0.729	-	11	0.94
WFS, Berlin	Refr.150/2250	77	76	0	0.586	0.677	-	11	0.97

Statistische Übersicht 2022

Name	Instrument	Beob.tage			k-Faktoren			s	r
		ges.	N/S	Re'	Re	g	Re'		
Bezugsbeobachter mit weniger als 5 Beobachtungen 2022:									
- Dubois,F.	Refr.125/2500	0	0	0	-	-	-	-	-
(-) Joppich,H.	Refr. 60/ 900	1	1	1	0.954	1.000	-	-	9.99
(-) Morales,G.	Refl. 90/2000	0	0	0	-	-	-	-	-
- Noy,J.R.	Refr. 80/1200	0	0	0	-	-	-	-	-
(-) Schroeder,G.	Refr. 75/1200	0	0	0	-	-	-	-	-
(-) Suzuki,M.	Refr.100/ 0	0	0	0	-	-	-	-	-
- Viertel,A.	Refr. 50/ 540	0	0	0	-	-	-	-	-
- Wiley,J.	Refr.102/ 500	0	0	0	-	-	-	-	-

** Anzahl Beobachtungen: 6102 (N/S: 1757 ; Re': 2351) **

** Anzahl Beob.-Instr.-Kombin.: 41 (N/S: 10 ; Re': 15) **

Legende:

Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:
 ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Süd, Beck)
 k-Faktoren: Mittlerer k-Faktor zur provisorischen Relativzahl Netz
 Re g Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.
 s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
 r: Korrelationskoeffizient zur provisorischen Relativzahl

+ : Bezugsbeobachter ab 2023
 (+): als Bezugsbeobachter ab 2024 vorgesehen
 (-): Kriterien für Bezugsbeobachter 2022 nicht erfüllt
 - : Normaler Beobachter ab 2023

Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

Statistische Übersicht 2022 (SDO-Daten)

Name	Instrument		Beob.tage			k-Faktoren			s	r
			ges.	N/S	Re'	Re	g	Re'		
Moeller,M.	Refl.0/	0	359	0	359	0.333	0.364	0.583	18	0.85
Schroeder,G.	Refl.0/	0	350	0	0	0.808	0.781	-	13	0.94

Legende:

Beob.tage: Anzahl Beobachtungstage für:
 ges. N/S Re': Relativzahl (gesamt, Nord/Süd, Beck)
 k-Faktoren: Mittlerer k-Faktor zur provisorischen Relativzahl Netz
 Re g Re': für Relativzahlen, Gruppenzahlen, Beck'sche Re.
 s: Streuung der Relativzahlen (bezogen auf Re=100)
 r: Korrelationskoeffizient zur provisorischen Relativzahl

Beobachter mit weniger als 5 Beobachtungen wurden nicht berücksichtigt.

Die Auswertung erfolgt bis auf Weiteres parallel zur normalen Jahres-Auswertung, die Beobachtungen gehen noch nicht in definitive Relativzahlen ein.

Jahresbericht 2022 des SONNE-Relativzahlnetzes

Andreas Bulling

31. März 2022

Die Sonne ist immer für Überraschungen gut: Nachdem der Anstieg der Relativzahlkurve des SONNE-Netzes 2021 an Fahrt aufgenommen hatte, setzte sich dies im ersten Halbjahr 2022 zunächst fort. In der zweiten Jahreshälfte schwankten die Monatsmittel dann nur noch wenig um $Re = 60$ herum – und schnellten dann mit dem Dezember-Wert plötzlich hoch, quasi als Vorbote einer anhaltend erhöhten Aktivität im ersten Quartal 2023 (Abb. 1).

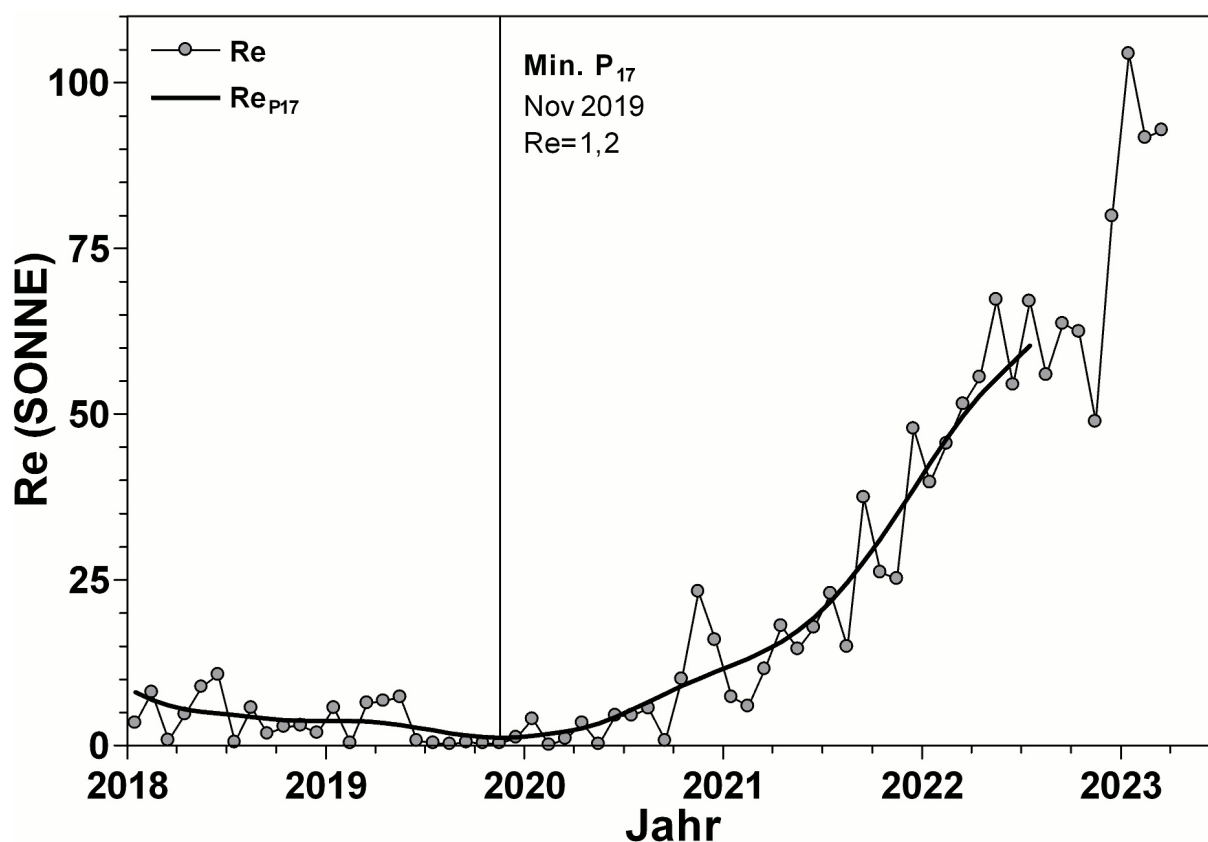


Abb. 1: Verlauf der Monatsmittel und P_{17} -Monatsmittel der Wolf'schen Relativzahl des SONNE-Netzes seit 2018. Bei den letzten drei Datenpunkten handelt es sich um provisorische, ansonsten um definitive Werte.

Das niedrigste Monatsmittel wurde im Januar mit $Re = 39,7$ und das höchste im Dezember mit $79,8$ ermittelt, das Jahresmittel lag bei $57,6$ (2021: $20,8$). Beide Extremwerte der Tages-Relativzahl Netz fielen in den Juni: Am 8.6. wurde mit $Re = 2$ der niedrigste, am 17.6. mit $Re = 123$ der höchste Wert erreicht. Nach den Daten des SONNE-Netzes gab es 2022 keine fleckenfreien Tage mehr – der letzte war am 11.12.2021.

Von 6875 verfügbaren Einzelbeobachtungen flossen 6102 in die Jahresauswertung 2022 ein, die von 41 Beobachtern erhoben wurden. Unabhängig davon ausgewertet wurden weitere 709 Beobachtungen durch 2 Beobachter, die öffentlich zugängliche Satelliten-Bilder verwendeten.

Diese sollen möglichst bald in die reguläre Auswertung einbezogen werden, sobald ein geeignetes Verfahren ausgearbeitet wurde. Die übrigen 64 Beobachtungen konnten auf Grund der Regeln zur Mindestzahl von 5 Vergleichstagen bzw. zur Mindestqualität (Protokoll-Spalte Q besser als „P“) nicht einbezogen werden. Für jeden Tag des Jahres lag mindestens eine Beobachtung vor (4. Januar), am 18. April waren es 32 Einzelwerte. Dagegen gab es bei der Beck'schen Relativzahl und bei der Relativzahl-Bestimmung nach Hemisphären einige Lückentage.

Die Verteilung der Fleckenaktivität über die Nord- und Südhalbkugel der Sonne war im letzten Jahr in etwa ausgeglichen. Mit den aktuell verfügbaren *P17*-Monatsmitteln hat sich die Nordhalbkugel sogar ein klein wenig auf die Überholspur gesetzt (Abb. 2).

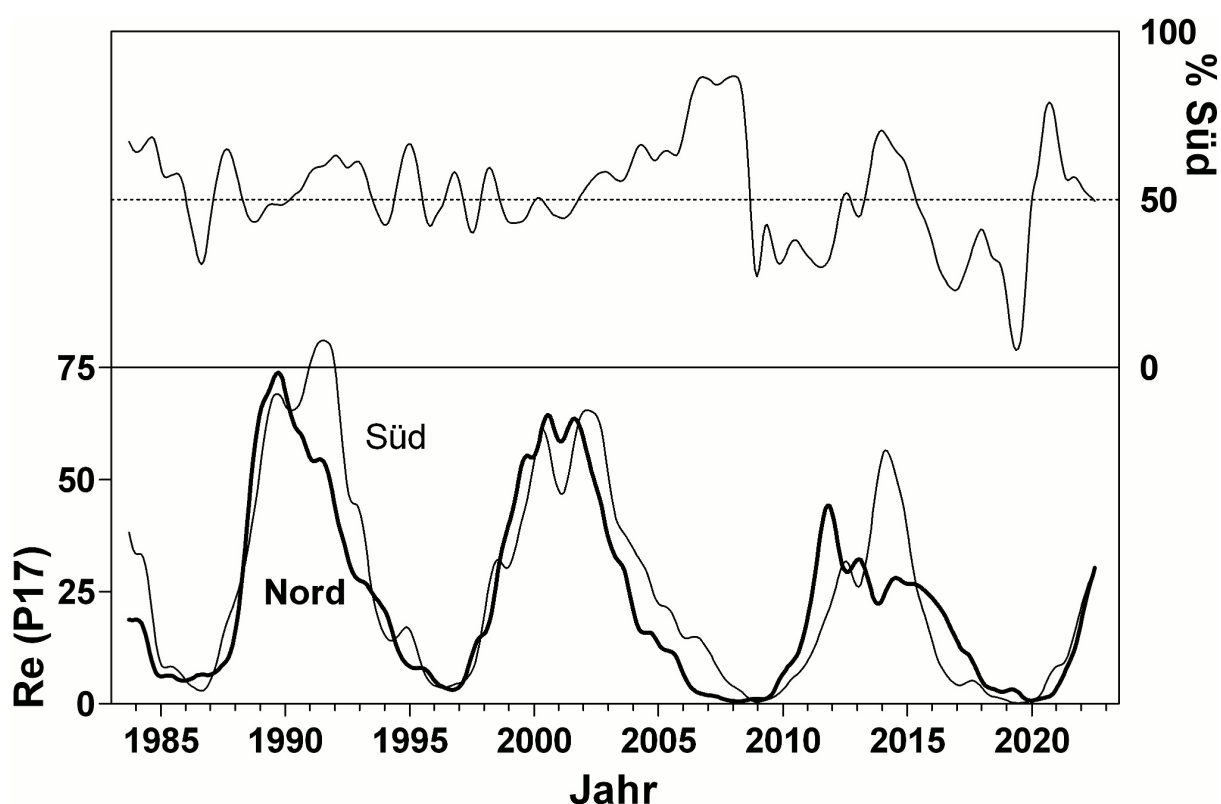


Abb. 2: P17-Monatsmittel der Relativzahl *Re* nach Hemisphären getrennt. Aktuell beginnt die Nordhalbkugel der Sonne den in den letzten Jahren beobachteten Überschuss im Süden wieder aufzuholen.

Gute Nachrichten gibt es von der mittleren Fleckenzahl pro Gruppe (Abb. 3). Die hatte 2020 einen Minimalwert von 3,05 erreicht und stieg mit dem Einsetzen des neuen Fleckenzklus auch 2022 weiter an. Inzwischen können im Schnitt wieder mindestens 5 Flecken in einer Gruppe beobachtet werden. Ein in den letzten Jahren für möglich gehaltenes komplettes Verschwinden kleiner Flecken ohne Penumbra scheint vorerst nicht einzutreten. Ob allerdings Werte von 6–9 wie in den 80er / 90er Jahren im aktuellen Zyklus erreicht werden, bleibt fraglich.

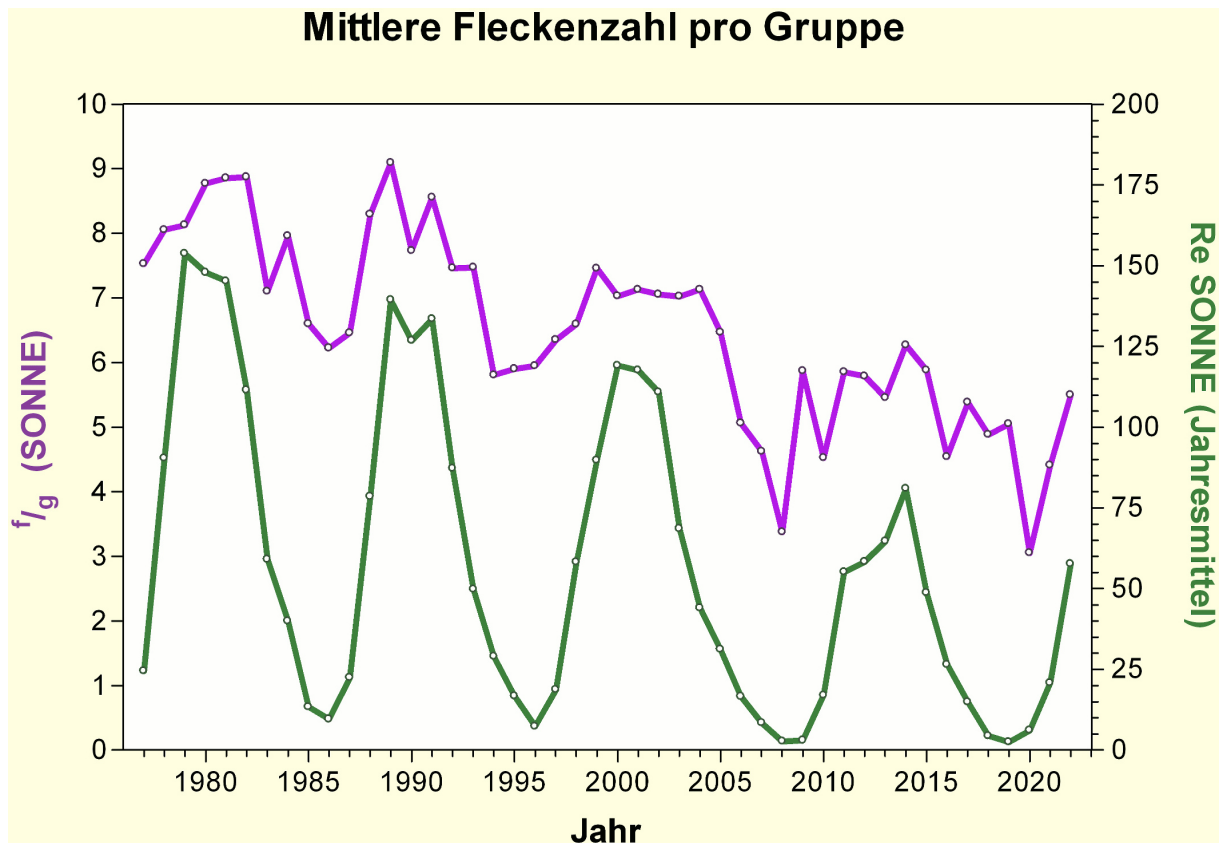


Abb. 3: Jahresmittel der Relativzahl Re (untere Kurve) und der Fleckenzahl pro Gruppe (obere Kurve) seit 1977.

Neben der Wolf'schen Relativzahl Re wird im SONNE-Netz von einigen Beobachtern auch die Beck'sche Zahl RB (oder Re') bestimmt, für die ein eigener k-Faktor bestimmt wird. Einen aktuellen Vergleich der $P17$ -Mittel zeigt Abb. 4.

Die in den letzten Berichten vorgestellte Prognose zur Höhe des kommenden Maximums hat sich kaum geändert und liegt bei $Re = 85,1$ (SONNE, $P29$ -Mittel) bzw. $Re = 121,2$ (SID-Cv2.0, $P29$ -Mittel). Sollte dies eintreffen, sind wir inzwischen auf halbem Weg zum Maximum – zumindest was die Höhe angeht.

Abschließend herzlichen Dank an alle Beobachter für die Mitarbeit am SONNE-Netz! Ein spezieller Dank an Michael Delfs für das Eintippen von Datenlisten.

Andreas Bulling, SONNE-Relativzahlnetz

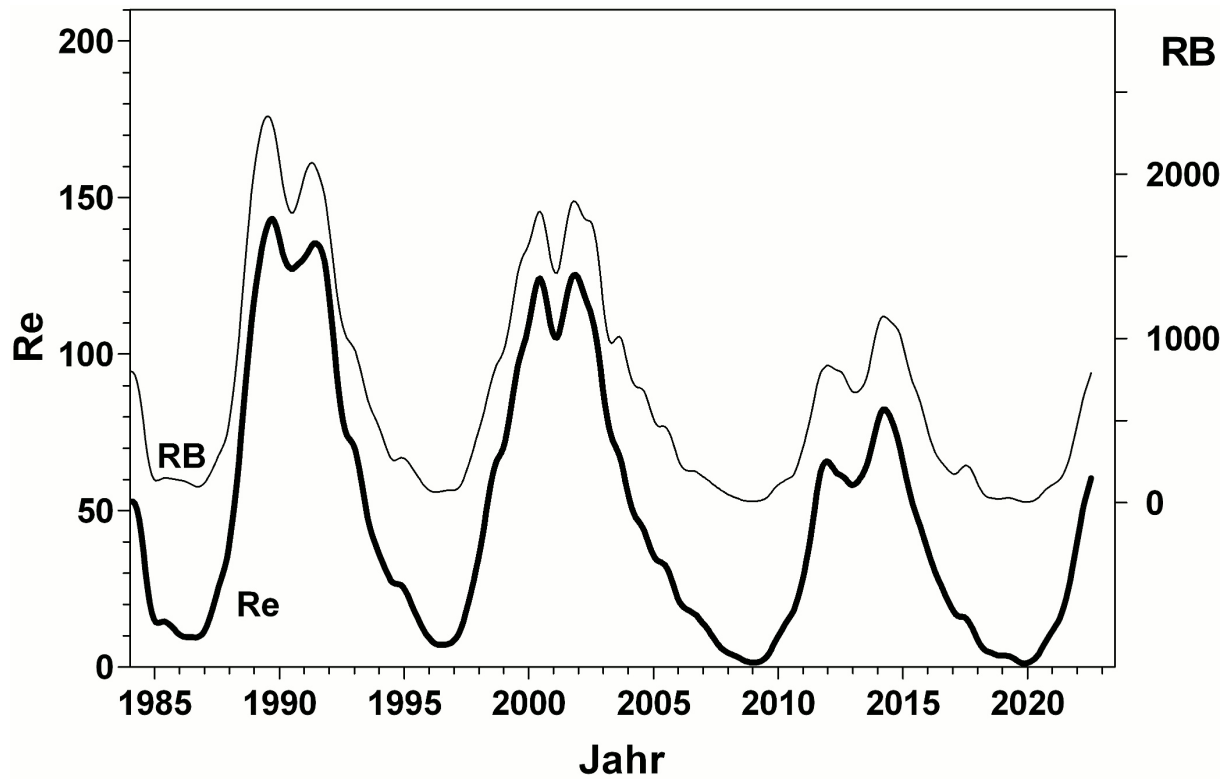


Abb. 4: $P17$ -Monatsmittel der Wolf'schen Relativzahl Re und der Beck'schen Flächenzahl RB (oder Re') im SONNE-Netz seit 1984.

Fackelaktivität im 4. Quartal 2022

Michael Delfs

02.04.2023

Tag	Oktober				November				Dezember			
	Fo	Fm	FEF	FEP	Fo	Fm	FEF	FEP	Fo	Fm	FEF	FEP
1	30	60	400	110	60	20	350	100	-1	-1	-1	-1
2	60	60	370	40	10	20	570	0	-1	-1	-1	-1
3	30	50	310	150	20	30	485	10	-1	-1	-1	-1
4	25	30	700	50	-1	-1	-1	-1	10	20	590	0
5	10	10	310	0	25	50	575	80	-1	-1	-1	-1
6	40	30	340	50	28	28	1542	35	-1	-1	-1	-1
7	30	50	660	20	10	25	565	0	10	20	510	0
8	45	30	735	35	23	27	440	75	0	20	290	0
9	23	23	1750	65	40	13	383	75	20	30	270	95
10	40	20	725	70	35	0	515	0	-1	-1	-1	-1
11	20	35	615	50	20	0	550	0	-1	-1	-1	-1
12	13	40	1717	50	45	0	385	35	50	70	410	250
13	10	40	660	75	15	10	1625	0	20	45	975	115
14	20	70	270	130	15	18	982	20	40	50	400	130
15	50	30	260	140	20	20	915	0	40	20	1370	0
16	33	30	1377	115	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
17	50	40	930	70	20	10	570	0	20	45	520	80
18	23	37	593	35	50	40	260	0	15	50	660	70
19	70	30	300	100	20	0	180	0	-1	-1	-1	-1
20	35	20	355	65	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
21	35	20	300	40	70	20	250	40	-1	-1	-1	-1
22	35	25	600	60	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
23	10	20	400	0	20	0	470	0	0	30	540	0
24	60	30	210	110	-1	-1	-1	-1	10	20	560	0
25	13	27	293	135	20	10	750	0	15	30	590	0
26	50	40	330	150	20	30	1350	0	-1	-1	-1	-1
27	45	40	1155	25	10	10	2175	0	15	40	755	70
28	23	33	917	75	-1	-1	-1	-1	10	40	920	0
29	27	30	747	80	-1	-1	-1	-1	30	70	410	170
30	35	20	1407	0	40	0	520	0	10	40	730	0
31	25	15	1095	0	-1	-1	-1	-1	0	20	520	0
Mittel:	33	33	672	68	28	17	713	20	18	37	612	54
Tage:	31	31	31	31	23	23	23	23	18	18	18	18
	(von 31)				(von 30)				(von 31)			

Erklärung der Daten:

Fo: Flächenfackelgebiete ohne Flecken;
 Fm: Flächenfackelgebiete mit Flecken;
 FEF: Zahl der einzelnen Fackeln in den Flächenfackelgebieten;
 FEP: Zahl der einzelnen Punktfackeln außerhalb der Flächenfackelgebiete – ohne Polfackeln;

Der Wert „-1“ bedeutet: es liegt keine Beobachtung vor. Alle anderen Zahlen sind mit dem Faktor 10 multiplizierte Mittelwerte aller Beobachter eines Tages.

Beobachter: T. Barsch, F. Brandl, H. Bretschneider, M. Delfs (WFS-Berlin), E. Junker

Instrumente: Refraktoren und Reflektoren von 50/600 bis 150/2250 mm

A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge

Naked Eye Sunspot Numbers

Steffen Fritsche

OKTOBER 2022						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	0	6	0,0	0,0
2	0	0	0	8	0,0	0,0
3	0	1	0	10	0,2	0,0
4	0	1	0	11	0,3	0,3
5	0	1	0	12	0,3	0,2
6	0	2	0	14	0,4	0,0
7	0	2	0	14	0,4	0,3
8	0	2	1	9	0,7	0,3
9	0	3	0	12	0,7	0,3
10	0	2	0	12	0,3	0,0
11	0	2	0	9	0,2	0,0
12	0	0	0	10	0,0	0,0
13	0	0	0	6	0,0	0,0
14	0	0	0	3	0,0	
15	0	0	0	9	0,0	0,0
16	0	0	0	12	0,0	0,0
17	0	0	0	12	0,0	0,0
18	0	0	0	10	0,0	0,0
19	0	0	0	10	0,0	0,0
20	0	0	0	8	0,0	0,0
21	0	0	0	5	0,0	0,0
22	0	0	0	8	0,0	0,0
23	0	0	0	5	0,0	0,0
24	0	0	0	5	0,0	0,0
25	0	0	0	14	0,0	0,0
26	0	1	0	10	0,1	0,0
27	0	1	0	13	0,2	0,0
28	0	1	0	13	0,3	0,0
29	0	1	0	8	0,1	0,0
30	0	1	0	12	0,3	0,0
31	0	1	0	7	0,4	0,0
Mittel					0,16	0,05
Fleckenfreie Tage					16	25

A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge

Naked Eye Sunspot Numbers

Steffen Fritsche

NOVEMBER 2022						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	1	0	7	0,1	0,0
2	0	1	0	10	0,1	0,0
3	0	1	0	6	0,2	
4	0	0	0	3	0,0	0,0
5	0	0	0	8	0,0	0,0
6	0	1	0	12	0,3	0,0
7	0	1	0	6	0,2	0,3
8	0	3	0	11	0,8	1,0
9	0	3	0	9	0,9	1,0
10	0	3	1	11	1,4	1,0
11	0	2	1	7	1,0	1,2
12	0	2	0	7	0,6	1,0
13	0	2	0	9	0,3	0,5
14	0	1	0	10	0,1	0,5
15	0	0	0	9	0,0	0,0
16	0	0	0	4	0,0	0,0
17	0	0	0	5	0,0	0,0
18	0	0	0	3	0,0	0,0
19	0	0	0	8	0,0	0,0
20	0	1	0	4	0,3	0,0
21	0	0	0	3	0,0	
22	0	0	0	4	0,0	0,0
23	0	1	0	9	0,1	0,0
24	0	0	0	5	0,0	0,0
25	0	0	0	5	0,0	0,0
26	0	0	0	7	0,0	0,0
27	0	0	0	8	0,0	0,0
28	0	0	0	4	0,0	
29	0	0	—	1	0,0	0,0
30	0	0	0	2	0,0	0,0
31				0		
Mittel					0,21	0,24
Fleckenfreie Tage					16	19

A-Netz: Sonnenflecken mit bloßem Auge

Naked Eye Sunspot Numbers

Steffen Fritsche

DEZEMBER 2022						
Tag	Min	Max	Modal	Beob.	Mittel	GFOES
1	0	0	–	1	0,0	0,0
2	0	0	–	1	0,0	0,0
3	0	0	–	1	0,0	
4	0	0	–	1	0,0	0,0
5	0	0	–	1	0,0	0,5
6	0	1	0	3	0,3	0,7
7	0	2	1	4	1,0	0,7
8	0	1	1	5	0,6	
9	0	1	0	3	0,3	0,5
10				0		0,0
11	0	1	0	6	0,2	0,0
12	0	0	0	6	0,0	0,0
13	0	0	0	4	0,0	0,0
14	0	1	0	5	0,2	0,0
15	0	1	0	6	0,5	
16	0	1	0	5	0,4	0,0
17	0	1	1	6	0,8	0,5
18	0	1	0	5	0,4	1,0
19				0		0,0
20	0	0	0	2	0,0	0,0
21	0	0	0	4	0,0	0,0
22	0	0	0	3	0,0	0,0
23	0	0	0	2	0,0	0,0
24	0	0	0	5	0,0	0,0
25	0	0	0	7	0,0	0,0
26	0	0	0	2	0,0	0,0
27	0	0	0	8	0,0	0,0
28	0	1	0	5	0,2	0,0
29	0	1	–	2	0,5	0,0
30	0	1	1	7	0,6	0,0
31	0	1	0	3	0,3	0,0
Mittel					0,22	0,14
Fleckenfreie Tage					15	22

Beobachter 4. Quartal 2022 (Anzahl der Beobachtungen)

Bretschneider (71), Brettel (20), Bronst (45), Chudy (23), Eiglsperger (45), Fritsche (42), Hermelingmeier (25), Hörenz (51), Junker (15), kysobs (11), Rockmann (32), Rothermel (17), Sinnecker (23), Spaninks (26), Spiess (31), Tittel (42), Thomas (10), Wade (50), Zutter (28)

Total 607 Beobachtungen von 19 Beobachtern

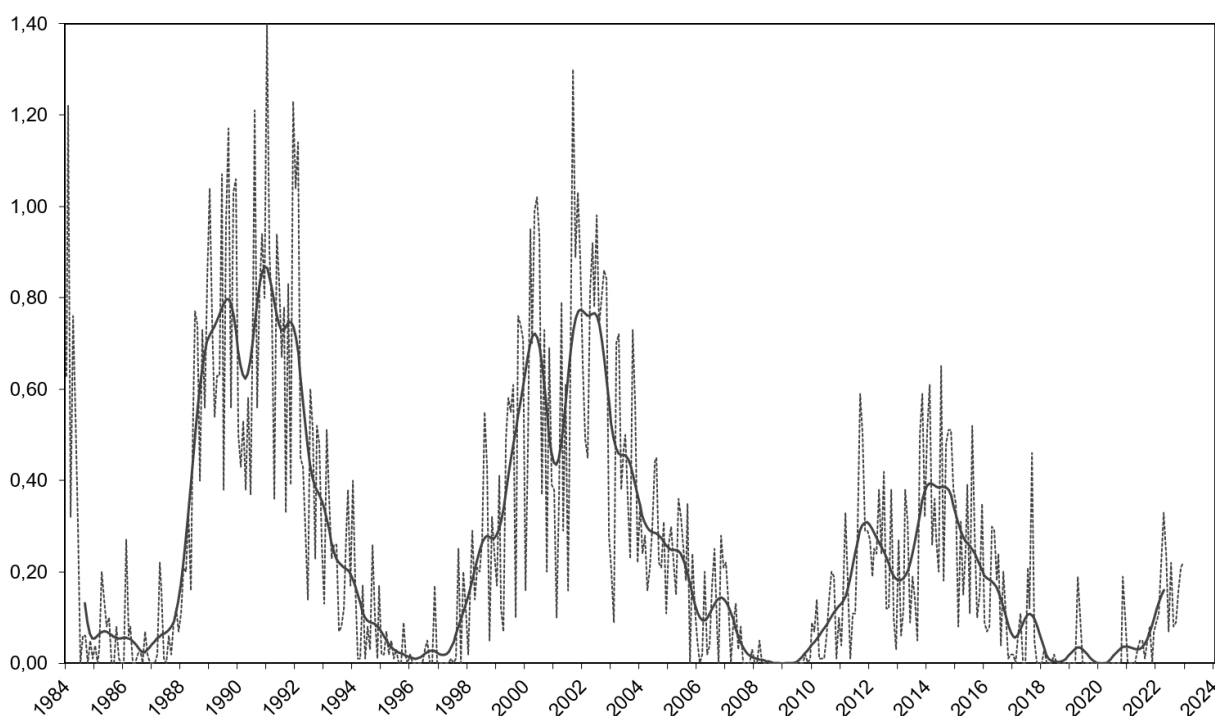
Beobachter 2022 gesamt (Anzahl der Beobachtungen)

Bretschneider (299), Brettel (129), Bröker (73), Bronst (260), Chudy (242), Eiglsperger (218), Fritsche (194), Hermelingmeier (125), Holl (86), Hörenz (273), Junker (110), kysobs (134), Rockmann (194), Rothermel (92), Sinnecker (47), Spaninks (168), Spiess (200), Tittel (197), Thomas (120), Wade (250), Zutter (218)

Total 3629 Beobachtungen von 21 Beobachtern

Die aktuelle Auswertung kann auf den SONNE-Seiten unter www.vds-sonne.de aufgerufen werden.

Leider gab es im Dezember zwei Tage, die nicht durch Beobachtungen im A-Netz abgedeckt werden konnten. Die Sichtbarkeit von Flecken mit bloßem Auge war auch im vierten Quartal leicht im Aufwärtstrend. Bisher war allerdings noch kein Fleck so groß, dass er von allen Beobachtern erkannt werden konnte. Aber die Beobachtungen machen wieder Spaß!



Die Monats- und P17-Mittel des A-Netzes von 1984–2022.

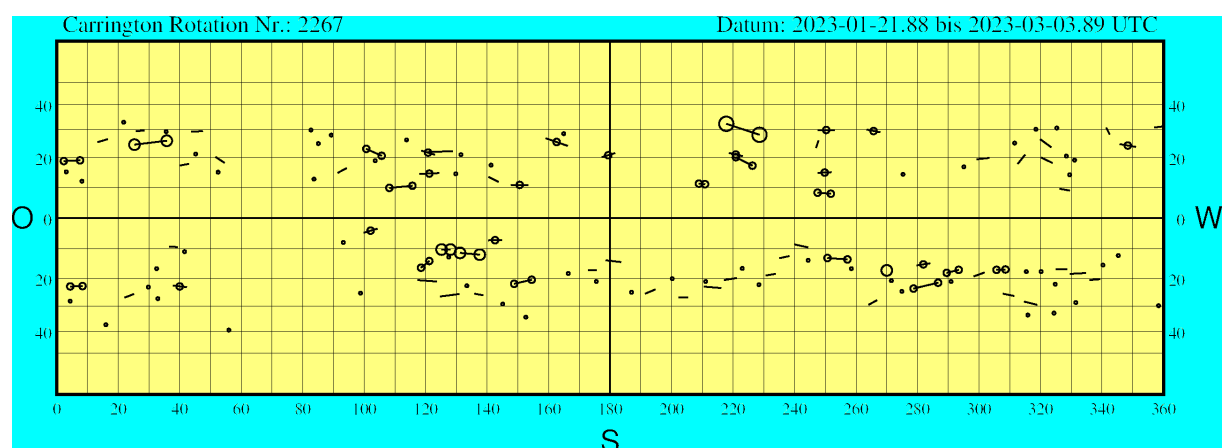
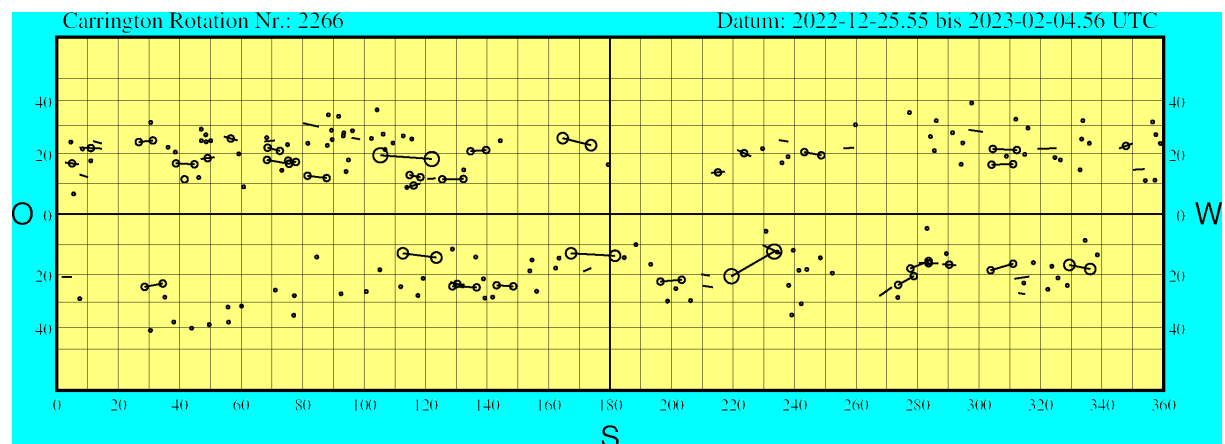
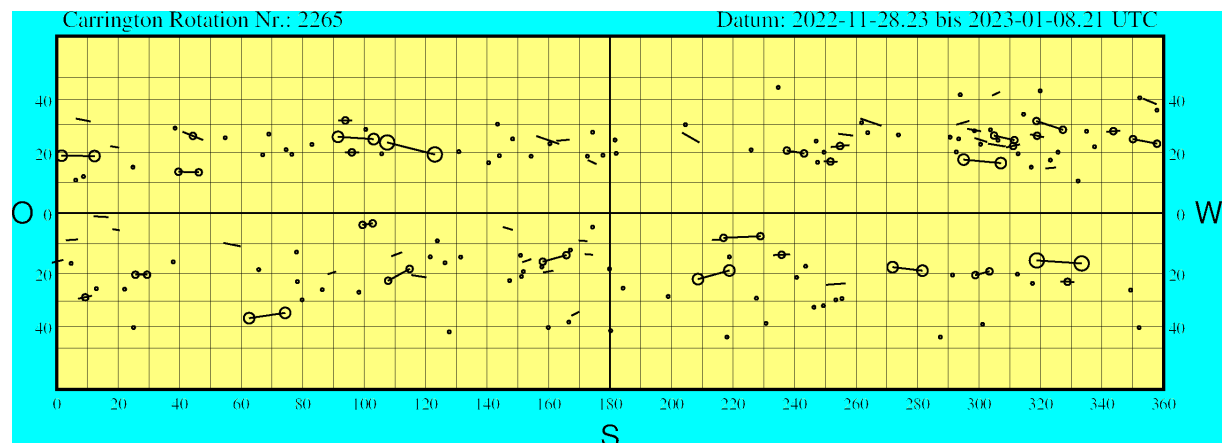
Steffen Fritsche, Steinacker 33, 95189 Köditz

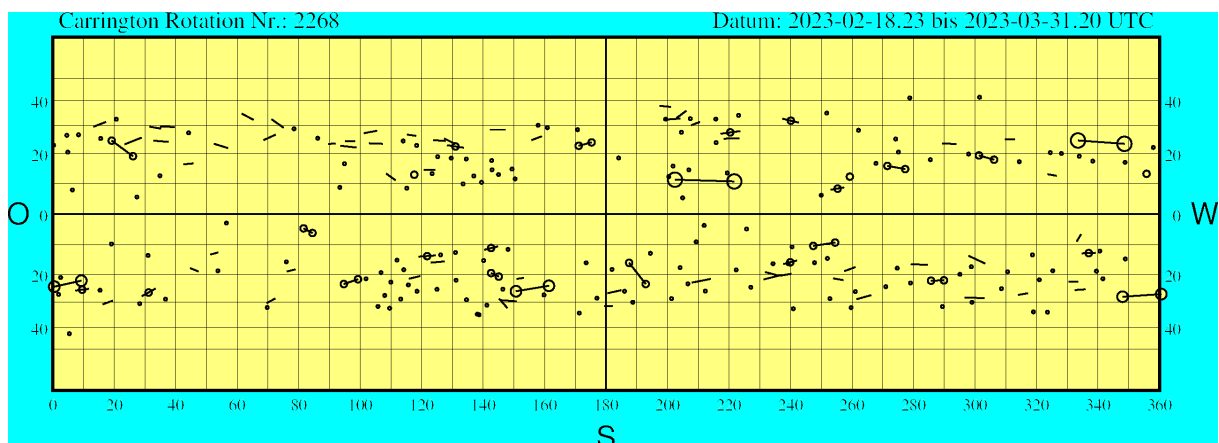
Synoptische Karten der Sonnenphotosphäre der synodischen Carringtonrotationen 2265–2268

Michael Möller

31. März 2023

Positionen gemessen auf HMIIF Bildern (4096x4096 Format) des Solar Dynamic Observatory (SDO).





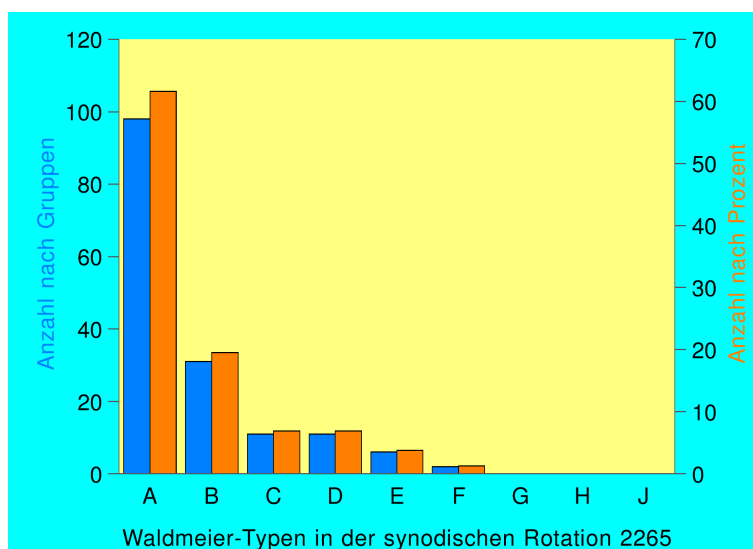
Legende:

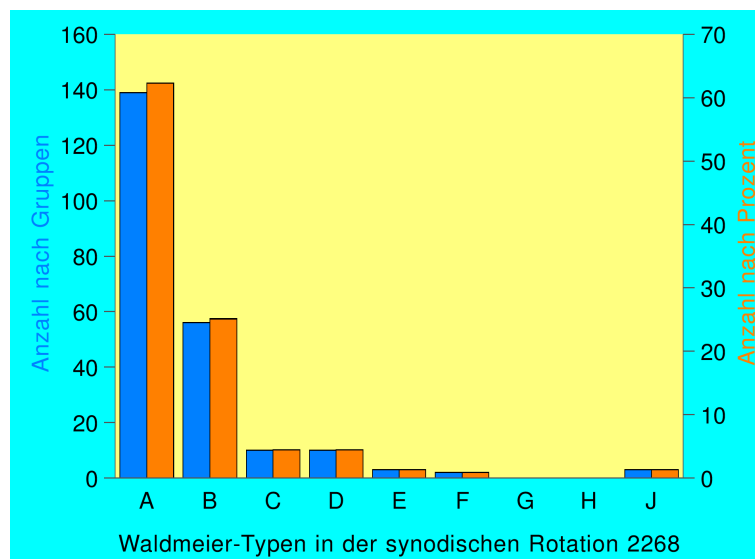
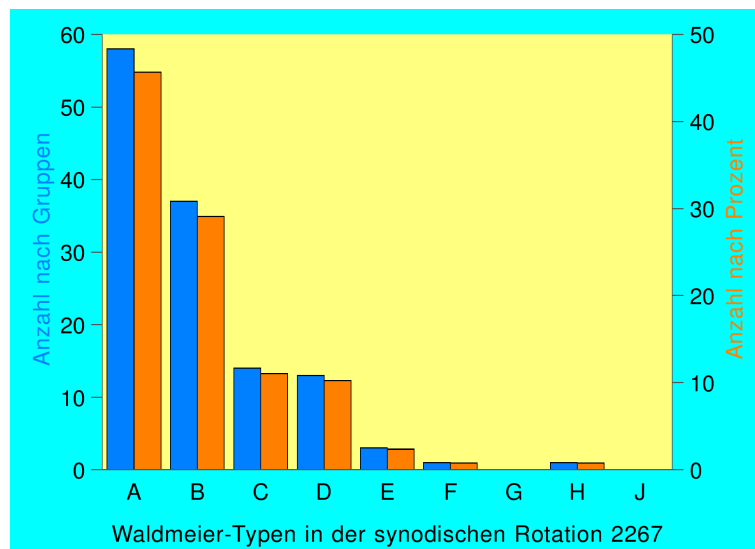
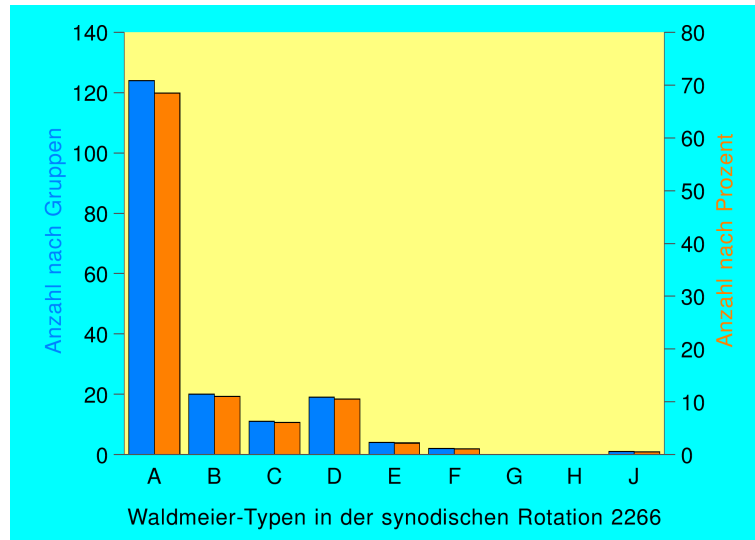
A	•	D	⊖—⊖	G	⊖—⊖
B	—	E	⊖—⊖	H	⊖
C	⊖	F	⊖—⊖	J	⊖

Typenstatistik der Rotationen 2265–2268

Michael Möller

31.März 2023





Sonnenfleckpositionen zu den synoptischen Karten der Rotationen 2265–2268

Michael Möller

31. März 2023

Erläuterung zu den Tabellen:

Die Tabelle gibt die Positionen der p- und f-Flecken in Länge und Breite an. Die Spalten Anz. Beo. enthalten die Anzahl der Beobachtungen eines jeden Fleckes. In der folgenden Spalte befindet sich die Typklassifikation der jeweiligen Fleckengruppe. Der Abstand (Distanz) zwischen p- und f-Fleck einer bipolaren Gruppe ist in orthodromen heliographischen Grad (°) angegeben (Orthodrome = Großkreis). Die Neigung (Inklination) ist der Winkel zwischen der Orthodrome und dem Breitenkreis. Ein positiver Wert bedeutet, dass der f-Fleck in höheren Breiten liegt als der p-Fleck.

Michael Möller – Steiluferallee 7 – 23669 Timmendorfer Strand
eMail: michael_moeller@t-online.de

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2265									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
1	357.9	35.6	0	0	2	0	A	0	0
2	357.9	23.1	350.1	24.7	52	37	D	7.3	12.6
3	357.7	38.0	353.4	40.3	12	10	B	4.0	34.6
4	352.3	40.7	0	0	3	0	A	0	0
5	352.1	-40.5	0	0	3	0	A	0	0
6	349.3	-25.9	0	0	2	0	A	0	0
7	345.7	27.7	341.7	27.4	10	8	C	3.6	-4.8
8	337.6	22.0	0	0	3	0	A	0	0
9	335.0	27.5	0	0	2	0	A	0	0
10	333.4	-16.6	318.8	-15.6	78	50	F	14.1	-4.1
11	332.2	10.4	0	0	5	0	A	0	0
12	329.9	-23.0	327.7	-22.9	7	6	C	2.0	-2.8
13	327.3	28.1	318.7	31.3	16	28	D	8.1	23.2
14	325.7	20.1	0	0	33	0	A	0	0
15	325.0	14.9	321.6	14.6	26	14	B	3.3	-5.2
16	323.2	17.4	0	0	5	0	A	0	0
17	320.6	25.4	317.1	26.4	79	34	C	3.3	17.6
18	319.9	43.7	0	0	3	0	A	0	0
19	317.4	-23.5	0	0	3	0	A	0	0
20	317.0	15.0	0	0	2	0	A	0	0
21	314.5	34.0	0	0	4	0	A	0	0
22	312.7	19.6	0	0	9	0	A	0	0
23	312.5	-20.3	0	0	3	0	A	0	0
24	312.5	22.8	309.7	21.8	28	9	C	2.8	-21.1
25	311.5	24.3	304.9	26.0	28	29	D	6.2	15.9
26	308.6	22.1	303.0	23.1	12	17	B	5.3	10.9
27	307.1	16.4	295.0	17.6	73	58	E	11.6	5.9
28	306.8	43.2	304.3	41.7	2	1	B	2.4	-39.1
29	306.2	24.3	0	0	7	0	A	0	0
30	303.7	28.1	0	0	3	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2265									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
31	303.4	-19.3	298.8	-20.6	30	25	D	4.5	16.8
32	302.6	23.7	298.6	25.1	16	11	B	3.9	21.0
33	301.2	-39.1	0	0	2	0	A	0	0
34	300.6	27.6	296.2	28.4	2	1	B	4.0	11.6
35	300.5	22.9	0	0	2	0	A	0	0
36	298.5	27.7	0	0	5	0	A	0	0
37	296.8	31.4	292.7	30.0	2	1	B	3.8	-21.7
38	293.9	42.0	0	0	2	0	A	0	0
39	293.4	24.8	0	0	4	0	A	0	0
40	292.6	20.2	0	0	2	0	A	0	0
41	291.4	-20.6	0	0	2	0	A	0	0
42	290.6	25.4	0	0	3	0	A	0	0
43	287.4	-44.7	0	0	2	0	A	0	0
44	281.6	-19.1	271.9	-17.9	42	6	E	9.3	-7.4
45	273.8	26.2	0	0	4	0	A	0	0
46	268.2	29.6	261.5	32.3	34	6	B	6.4	25.2
47	263.8	27.0	0	0	2	0	A	0	0
48	261.8	30.7	0	0	2	0	A	0	0
49	259.0	26.0	254.3	26.6	5	4	B	4.3	8.1
50	257.8	22.6	251.8	21.9	80	24	C	5.6	-7.2
51	256.6	-23.5	250.3	-24.0	11	1	B	5.8	5.0
52	255.4	-29.0	0	0	3	0	A	0	0
53	253.4	-29.5	0	0	2	0	A	0	0
54	253.1	16.8	250.3	17.0	17	17	C	2.7	4.3
55	249.6	20.1	0	0	3	0	A	0	0
56	249.4	-31.7	0	0	2	0	A	0	0
57	247.5	16.7	0	0	3	0	A	0	0
58	247.0	24.0	0	0	10	0	A	0	0
59	246.3	-32.3	0	0	3	0	A	0	0
60	243.6	-17.6	0	0	12	0	A	0	0
61	243.1	19.7	237.5	20.7	49	27	D	5.4	10.8
62	240.7	-21.4	0	0	3	0	A	0	0
63	238.5	-13.6	233.1	-13.8	77	52	C	5.2	2.2
64	234.7	45.3	0	0	2	0	A	0	0
65	230.7	-38.7	0	0	2	0	A	0	0
66	228.9	-7.6	216.9	-8.1	64	19	D	11.9	2.4
67	227.6	-28.9	0	0	3	0	A	0	0
68	225.9	20.9	0	0	2	0	A	0	0
69	218.8	-14.4	0	0	2	0	A	0	0
70	218.8	-19.0	208.6	-22.0	79	64	E	10.0	17.4
71	218.0	-44.7	0	0	4	0	A	0	0
72	216.2	-8.8	213.2	-8.7	8	2	B	3.0	-1.9
73	209.0	23.5	203.5	27.0	2	6	B	6.1	35.2
74	204.5	30.0	0	0	3	0	A	0	0
75	198.9	-28.2	0	0	2	0	A	0	0
76	184.2	-25.2	0	0	2	0	A	0	0
77	182.0	19.7	0	0	2	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2265									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
78	181.6	24.4	0	0	7	0	A	0	0
79	180.2	-41.8	0	0	2	0	A	0	0
80	179.8	-18.5	0	0	6	0	A	0	0
81	177.7	19.1	0	0	3	0	A	0	0
82	175.5	16.1	172.8	17.4	1	3	B	2.9	26.7
83	174.4	-13.7	171.8	-13.5	5	4	B	2.5	-4.5
84	174.3	-4.6	0	0	2	0	A	0	0
85	174.3	27.2	0	0	2	0	A	0	0
86	172.6	-9.2	169.8	-9.0	16	4	B	2.8	-4.1
87	172.6	18.7	0	0	3	0	A	0	0
88	170.0	-34.0	167.5	-35.6	2	1	B	2.6	38.0
89	167.1	-12.1	0	0	3	0	A	0	0
90	166.8	24.5	162.6	24.1	9	5	B	3.8	-6
91	166.6	-38.2	0	0	3	0	A	0	0
92	165.8	-13.8	158.1	-16.0	42	79	D	7.8	16.5
93	163.4	23.0	156.1	25.8	4	1	B	7.2	22.8
94	161.5	-19.1	158.3	-19.7	19	5	B	3.1	11.2
95	160.4	23.1	0	0	2	0	A	0	0
96	159.9	-40.5	0	0	4	0	A	0	0
97	157.8	-17.8	0	0	3	0	A	0	0
98	154.3	18.7	0	0	2	0	A	0	0
99	154.3	-15.2	151.5	-16.2	14	6	B	2.9	20.3
100	151.8	-19.4	0	0	15	0	A	0	0
101	151.2	-21.1	0	0	7	0	A	0	0
102	150.9	-13.9	0	0	4	0	A	0	0
103	148.3	24.8	0	0	5	0	A	0	0
104	148.3	-5.5	145.2	-4.6	6	1	B	3.2	-16.2
105	147.3	-22.5	0	0	7	0	A	0	0
106	144.0	18.9	0	0	2	0	A	0	0
107	143.4	30.2	0	0	8	0	A	0	0
108	140.5	16.5	0	0	6	0	A	0	0
109	131.4	-14.5	0	0	2	0	A	0	0
110	130.8	20.3	0	0	22	0	A	0	0
111	127.7	-42.4	0	0	4	0	A	0	0
112	126.3	-16.4	0	0	3	0	A	0	0
113	123.8	-9.1	0	0	2	0	A	0	0
114	123.0	19.3	107.5	23.5	76	67	F	15.0	16.2
115	121.5	-14.4	0	0	2	0	A	0	0
116	120.2	-21.4	115.4	-20.6	2	2	B	4.6	-10.1
117	114.8	-18.5	107.8	-22.6	47	40	D	7.7	32.0
118	112.3	-12.9	108.9	-14.2	16	8	B	3.6	21.5
119	105.7	19.6	0	0	3	0	A	0	0
120	103.1	24.7	91.5	25.5	44	19	E	10.5	4.4
121	102.8	-3.4	99.5	-3.9	12	13	D	3.3	8.6
122	100.5	28.2	0	0	4	0	A	0	0
123	98.5	20.0	93.6	20.1	19	22	C	4.6	1.2
124	98.3	-26.7	0	0	5	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2265									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
125	95.3	31.6	92.6	31.6	8	6	C	2.3	0
126	90.8	-19.4	88.2	-20.3	1	2	B	2.6	20.2
127	86.4	-25.8	0	0	2	0	A	0	0
128	83.0	22.8	0	0	42	0	A	0	0
129	79.8	-29.5	0	0	2	0	A	0	0
130	78.3	-22.9	0	0	2	0	A	0	0
131	78.0	-12.8	0	0	2	0	A	0	0
132	76.5	19.4	0	0	3	0	A	0	0
133	74.6	21.0	0	0	3	0	A	0	0
134	74.3	-34.5	62.6	-36.6	42	48	E	9.7	12.4
135	69.0	26.5	0	0	2	0	A	0	0
136	67.0	19.2	0	0	10	0	A	0	0
137	65.7	-18.7	0	0	5	0	A	0	0
138	59.8	-10.9	54.3	-9.8	3	1	B	5.5	-11.5
139	54.8	25.2	0	0	2	0	A	0	0
140	47.6	24.4	41.0	27.3	60	30	C	6.6	26.0
141	46.2	13.3	39.6	13.5	30	32	D	6.4	1.8
142	38.5	28.7	0	0	3	0	A	0	0
143	37.9	-16.1	0	0	2	0	A	0	0
144	29.4	-20.5	25.6	-20.5	34	34	D	3.6	0.0
145	25.0	-40.5	0	0	2	0	A	0	0
146	24.8	15.0	0	0	3	0	A	0	0
147	22.1	-25.6	0	0	2	0	A	0	0
148	20.4	-5.6	18.2	-5.3	1	2	B	2.2	-7.8
149	20.2	21.7	17.5	22.2	2	3	B	2.6	11.3
150	16.8	-1.4	12.0	-1.1	2	1	B	4.8	-3.6
151	12.9	-25.4	0	0	5	0	A	0	0
152	12.3	18.8	1.6	18.9	65	58	E	10.1	0.6
153	11.0	31.2	6.3	32.3	2	2	B	4.1	15.4
154	10.3	-28.0	8.2	-29.1	10	9	C	2.2	30.8
155	8.7	11.9	0	0	4	0	A	0	0
156	6.9	-8.6	3.0	-8.9	1	2	B	3.9	4.4
157	6.2	10.7	0	0	2	0	A	0	0
158	4.7	-16.6	0	0	2	0	A	0	0
159	2.1	-15.4	-1.5	-16.4	5	1	B	3.6	16.1

Anzahl der Beobachtungen: 3051

p: 1973 Beo., 159 Flecken; f: 1078 Beo., 61 Flecken; 19.19 Beo. je Gruppe

Zahl der bipolaren Gruppen: 32 (N), 29 (S)

nördliche Gruppen: 84 südliche Gruppen: 75

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2266									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
1	359.0	23.5	0	0	3	0	A	0	0
2	357.5	26.7	0	0	11	0	A	0	0
3	357.2	11.0	0	0	2	0	A	0	0
4	356.5	31.4	0	0	2	0	A	0	0
5	354.1	10.9	0	0	2	0	A	0	0
6	353.8	14.7	350.2	14.5	5	2	B	3.5	-3.3
7	349.2	23.5	346.4	21.8	9	11	C	3.1	-33.4
8	338.5	-13.4	0	0	14	0	A	0	0
9	336.2	-18.2	329.4	-16.8	67	17	E	6.6	-12.2
10	335.9	23.6	0	0	3	0	A	0	0
11	334.5	-8.6	0	0	3	0	A	0	0
12	334.3	-25.7	332.3	-16.1	7	11	B	9.8	-79.0
13	333.8	31.9	0	0	5	0	A	0	0
14	333.4	25.1	0	0	2	0	A	0	0
15	332.9	14.5	0	0	2	0	A	0	0
16	328.7	-23.9	0	0	11	0	A	0	0
17	326.5	17.8	0	0	2	0	A	0	0
18	325.7	-21.3	0	0	13	0	A	0	0
19	325.2	21.8	319.1	21.7	12	3	B	5.7	-1.0
20	324.7	18.6	0	0	5	0	A	0	0
21	323.7	-17.3	0	0	18	0	A	0	0
22	322.4	-25.3	0	0	16	0	A	0	0
23	317.7	-16.0	0	0	3	0	A	0	0
24	316.3	-20.8	311.6	-21.5	3	1	B	4.4	9.1
25	315.9	29.1	0	0	2	0	A	0	0
26	314.9	19.7	0	0	14	0	A	0	0
27	314.9	-27.0	312.8	-26.6	8	1	B	1.9	-12.0
28	314.6	-23.0	0	0	3	0	A	0	0
29	312.3	21.2	304.5	21.6	22	72	D	7.3	3.2
30	312.0	32.4	0	0	2	0	A	0	0
31	311.1	16.4	304.1	16.2	72	56	D	6.7	-1.7
32	311.1	-16.4	303.8	-18.6	42	32	D	7.3	17.5
33	308.9	19.1	0	0	7	0	A	0	0
34	301.2	27.7	296.7	28.4	2	3	B	4.0	10.0
35	297.6	38.9	0	0	2	0	A	0	0
36	294.7	23.7	0	0	14	0	A	0	0
37	294.2	16.3	0	0	7	0	A	0	0
38	292.3	-16.9	288.3	-16.5	23	25	C	3.8	-6.0
39	291.4	27.4	0	0	2	0	A	0	0
40	289.4	-13.0	0	0	2	0	A	0	0
41	286.8	-16.3	280.5	-16.1	25	10	C	6.0	-1.9
42	286.1	31.9	0	0	3	0	A	0	0
43	285.5	21.0	0	0	4	0	A	0	0
44	284.2	26.0	0	0	3	0	A	0	0
45	283.6	-15.5	277.7	-18.0	41	30	D	6.2	23.9
46	283.1	-4.7	0	0	4	0	A	0	0
47	278.8	-20.6	273.7	-23.7	50	50	D	5.6	33.3

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2266									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
48	277.4	35.0	0	0	3	0	A	0	0
49	273.6	-28.2	0	0	7	0	A	0	0
50	271.6	-24.6	267.6	-27.7	8	12	B	4.7	40.8
51	259.8	30.3	0	0	3	0	A	0	0
52	259.3	22.0	255.9	21.8	1	2	B	3.2	-3.6
53	252.3	-19.6	0	0	2	0	A	0	0
54	248.7	19.4	243.2	20.5	41	52	D	5.3	12.0
55	248.4	-14.4	0	0	4	0	A	0	0
56	244.0	-18.3	0	0	3	0	A	0	0
57	242.2	-30.6	0	0	3	0	A	0	0
58	241.4	-18.6	0	0	2	0	A	0	0
59	239.6	-11.9	0	0	2	0	A	0	0
60	239.1	-34.9	0	0	2	0	A	0	0
61	237.9	24.2	234.9	24.7	2	1	B	2.8	10.4
62	237.9	18.9	0	0	2	0	A	0	0
63	238.1	-23.8	0	0	4	0	A	0	0
64	235.9	16.8	0	0	2	0	A	0	0
65	235.4	-12.9	229.7	-10.2	8	11	B	6.2	-25.8
66	234.4	-12.5	0	0	2	0	A	0	0
67	233.4	-12.3	219.5	-20.7	45	49	F	15.7	32.2
68	230.7	-5.6	0	0	4	0	A	0	0
69	229.6	21.7	0	0	15	0	A	0	0
70	225.7	19.0	221.4	21.2	9	18	C	4.6	28.6
71	216.7	13.8	213.5	13.4	14	14	C	3.1	-7.3
72	213.4	-24.5	210.2	-24.0	20	44	B	3.0	-9.7
73	212.3	-20.5	209.7	-20.0	6	2	B	2.5	-11.6
74	206.2	-29.4	0	0	2	0	A	0	0
75	203.3	-21.9	196.4	-22.5	9	28	D	6.4	5.4
76	201.4	-25.0	0	0	15	0	A	0	0
77	198.7	-29.6	0	0	4	0	A	0	0
78	193.2	-16.6	0	0	2	0	A	0	0
79	188.4	-10.0	0	0	2	0	A	0	0
80	184.6	-14.3	0	0	11	0	A	0	0
81	181.6	-13.7	167.3	-12.9	80	44	E	13.9	-3.3
82	179.4	16.2	0	0	2	0	A	0	0
83	173.8	22.9	164.6	25.4	74	53	E	8.8	16.6
84	173.8	-17.9	171.3	-19.0	6	4	B	2.6	24.9
85	163.4	-14.5	0	0	2	0	A	0	0
86	162.3	-17.9	0	0	2	0	A	0	0
87	156.1	-26.0	0	0	3	0	A	0	0
88	154.6	-15.1	0	0	7	0	A	0	0
89	153.9	-18.8	0	0	6	0	A	0	0
90	148.5	-24.2	143.1	-23.8	59	64	D	5.0	-4.6
91	144.3	24.5	0	0	3	0	A	0	0
92	141.8	-28.1	0	0	4	0	A	0	0
93	139.7	21.2	134.6	20.8	65	53	D	4.8	-4.8
94	139.3	-28.4	0	0	2	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2266									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
95	138.8	-21.6	0	0	8	0	A	0	0
96	136.6	-24.6	128.7	-24.2	33	27	D	7.2	-3.2
97	136.3	-14.1	0	0	2	0	A	0	0
98	132.4	14.4	0	0	4	0	A	0	0
99	132.7	-24.0	127.8	-22.7	18	44	C	4.7	-16.1
100	132.3	11.4	125.4	11.3	70	38	D	6.8	-0.8
101	132.0	-24.0	0	0	26	0	A	0	0
102	128.7	-11.5	0	0	17	0	A	0	0
103	123.5	-14.3	112.6	-12.9	81	39	E	10.7	-7.5
104	123.2	11.6	120.6	11.4	17	24	B	2.6	-4.5
105	122.0	18.1	105.3	19.4	78	51	F	15.9	4.7
106	119.2	-21.4	0	0	3	0	A	0	0
107	118.5	9.9	113.6	8.6	30	28	C	5.0	-15.0
108	118.3	12.0	114.8	12.7	36	39	D	3.5	11.6
109	117.5	-27.5	0	0	11	0	A	0	0
110	115.5	25.1	0	0	5	0	A	0	0
111	113.9	8.6	0	0	13	0	A	0	0
112	112.7	26.2	0	0	3	0	A	0	0
113	111.9	-24.3	0	0	4	0	A	0	0
114	109.4	23.7	0	0	6	0	A	0	0
115	106.8	21.4	0	0	2	0	A	0	0
116	106.2	26.9	0	0	29	0	A	0	0
117	105.1	-18.4	0	0	6	0	A	0	0
118	104.2	36.1	0	0	3	0	A	0	0
119	102.4	25.3	0	0	5	0	A	0	0
120	100.7	-26.1	0	0	2	0	A	0	0
121	98.6	25.0	96.0	25.5	5	6	B	2.4	12.0
122	96.2	28.1	0	0	23	0	A	0	0
123	94.9	17.8	0	0	2	0	A	0	0
124	94.1	13.9	0	0	4	0	A	0	0
125	93.4	27.3	0	0	4	0	A	0	0
126	93.2	26.2	0	0	2	0	A	0	0
127	92.5	-26.9	0	0	3	0	A	0	0
128	91.7	33.6	0	0	10	0	A	0	0
129	89.6	24.9	0	0	12	0	A	0	0
130	89.4	28.3	0	0	2	0	A	0	0
131	88.4	34.1	0	0	6	0	A	0	0
132	88.0	22.8	0	0	2	0	A	0	0
133	87.8	11.7	81.6	12.5	62	41	D	6.1	7.5
134	85.2	29.6	80.1	30.9	1	2	B	4.6	16.4
135	84.6	-14.1	0	0	7	0	A	0	0
136	81.7	23.6	0	0	8	0	A	0	0
137	77.8	17.1	75.3	17.6	58	14	D	2.4	11.8
138	77.3	-27.6	0	0	5	0	A	0	0
139	77.1	-35.0	0	0	3	0	A	0	0
140	75.6	16.5	68.4	17.8	15	50	D	7.0	10.7
141	75.1	23.1	0	0	4	0	A	0	0

Sonnenfleckenpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2266									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
142	73.2	14.3	0	0	16	0	A	0	0
143	72.6	20.9	68.6	22.0	23	25	D	3.9	16.5
144	71.1	-25.5	0	0	2	0	A	0	0
145	70.9	24.6	67.6	24.2	17	25	B	3.0	-7.6
146	68.3	25.6	0	0	3	0	A	0	0
147	60.8	8.8	0	0	3	0	A	0	0
148	60.1	-31.5	0	0	2	0	A	0	0
149	59.2	19.9	0	0	2	0	A	0	0
150	58.9	24.6	54.3	26.0	73	57	C	4.4	18.6
151	55.9	-37.8	0	0	2	0	A	0	0
152	55.7	-31.9	0	0	2	0	A	0	0
153	50.2	18.7	48.0	18.1	21	17	C	2.2	-16.0
154	50.1	24.5	0	0	2	0	A	0	0
155	49.6	-38.8	0	0	2	0	A	0	0
156	48.6	24.1	0	0	2	0	A	0	0
157	48.5	26.6	0	0	3	0	A	0	0
158	47.0	28.7	0	0	2	0	A	0	0
159	47.0	24.5	0	0	6	0	A	0	0
160	46.2	11.9	0	0	2	0	A	0	0
161	44.8	16.3	38.8	16.6	38	30	D	5.8	3.0
162	43.9	-40.3	0	0	5	0	A	0	0
163	41.6	11.3	0	0	36	0	J	0	0
164	38.6	20.5	0	0	2	0	A	0	0
165	38.1	-37.7	0	0	2	0	A	0	0
166	36.2	22.2	0	0	12	0	A	0	0
167	35.2	-28.1	0	0	2	0	A	0	0
168	34.5	-23.2	28.6	-24.4	35	29	D	5.5	12.5
169	31.3	24.6	26.7	24.0	53	50	D	4.2	-8.2
170	30.6	31.2	0	0	2	0	A	0	0
171	30.5	-41.3	0	0	4	0	A	0	0
172	14.7	21.7	7.5	22.1	52	54	C	6.7	3.4
173	14.6	23.5	11.9	24.3	4	7	B	2.6	18.0
174	11.1	17.5	0	0	2	0	A	0	0
175	10.1	12.0	7.5	12.9	5	12	B	2.7	19.6
176	8.4	21.6	0	0	2	0	A	0	0
177	7.5	-28.7	0	0	9	0	A	0	0
178	6.7	16.3	3.3	16.9	32	40	C	3.3	10.4
179	5.5	6.5	0	0	2	0	A	0	0
180	4.9	-21.0	1.7	-20.9	4	2	B	3.0	-1.9
181	4.6	24.0	0	0	3	0	A	0	0

Anzahl der Beobachtungen: 3915

p: 2389 Beo., 181 Flecken; f: 1526 Beo., 56 Flecken; 21.63 Beo. je Gruppe

Zahl der bipolaren Gruppen: 33 (N), 23 (S)

nördliche Gruppen: 101 südliche Gruppen: 80

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2267									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
1	359.8	31.2	357.0	30.8	1	2	B	2.4	-9.5
2	358.4	-29.8	0	0	9	0	A	0	0
3	351.0	23.7	345.8	24.7	47	32	C	4.8	11.9
4	345.3	-12.3	0	0	14	0	A	0	0
5	342.5	28.2	341.4	30.7	2	2	B	2.7	68.9
6	340.3	-15.5	0	0	2	0	A	0	0
7	339.4	-20.3	336.0	-20.6	2	11	B	3.2	5.4
8	334.8	-18.2	329.6	-18.5	17	2	B	4.9	3.5
9	331.5	-28.6	0	0	2	0	A	0	0
10	331.1	19.1	0	0	5	0	A	0	0
11	329.5	8.9	326.2	9.5	3	1	B	3.3	10.4
12	329.5	14.1	0	0	2	0	A	0	0
13	328.7	-16.9	325.0	-16.9	4	3	B	3.5	0.0
14	328.4	20.5	0	0	3	0	A	0	0
15	325.3	30.6	0	0	4	0	A	0	0
16	324.8	-22.0	0	0	19	0	A	0	0
17	324.4	-32.6	0	0	5	0	A	0	0
18	323.9	18.1	320.3	20.0	1	2	B	3.9	29.2
19	323.5	23.6	319.9	26.5	3	2	B	4.4	41.7
20	320.2	-17.7	0	0	4	0	A	0	0
21	318.9	-29.5	314.7	-28.3	3	2	B	3.9	-18.1
22	318.5	30.1	0	0	2	0	A	0	0
23	315.9	-33.4	0	0	3	0	A	0	0
24	315.4	-17.7	0	0	13	0	A	0	0
25	315.0	21.0	312.6	17.8	2	2	B	3.9	-54.7
26	311.6	25.1	0	0	7	0	A	0	0
27	311.4	-26.2	307.8	-25.4	4	3	B	3.3	-13.9
28	308.6	-17.0	305.7	-17.1	7	9	D	2.8	2.1
29	303.4	19.9	299.3	19.4	14	11	B	3.9	-7.4
30	301.8	-18.0	298.3	-19.3	25	14	B	3.6	21.4
31	295.1	16.8	0	0	3	0	A	0	0
32	293.4	-17.1	289.5	-18.1	13	15	D	3.8	15.0
33	290.9	-21.1	0	0	2	0	A	0	0
34	286.7	-21.5	278.7	-23.6	13	13	D	7.7	15.9
35	284.3	-14.9	279.5	-15.6	7	8	C	4.7	8.6
36	275.3	14.3	0	0	2	0	A	0	0
37	274.9	-24.6	0	0	7	0	A	0	0
38	271.5	-20.8	0	0	2	0	A	0	0
39	270.0	-17.3	267.4	-17.4	3	1	H	2.5	2.3
40	267.9	29.0	263.5	30.0	3	3	C	4.0	14.6
41	266.8	-27.8	264.1	-29.5	3	5	B	2.9	35.6
42	258.5	-16.7	0	0	3	0	A	0	0
43	257.2	-13.6	250.7	-13.1	12	11	D	6.3	-4.5
44	253.0	29.8	247.5	29.9	2	3	C	4.8	1.2
45	251.8	7.9	247.5	8.2	3	4	D	4.3	4.0
46	251.3	15.0	248.3	14.8	4	4	C	2.9	-3.9
47	247.8	26.0	247.0	23.4	3	4	B	2.7	-74.4

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2267									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
48	244.4	-9.6	240.0	-8.6	3	1	B	4.5	-13.0
49	244.4	-13.9	0	0	2	0	A	0	0
50	238.3	-12.5	235.1	-13.2	7	6	B	3.2	12.6
51	233.8	-18.5	230.7	-19	7	4	B	3.0	9.7
52	228.6	28.1	217.8	32.2	9	10	F	10.2	23.7
53	228.4	-22.2	0	0	2	0	A	0	0
54	226.3	17.2	220.9	20.1	9	8	D	5.9	29.6
55	223.0	-16.6	0	0	5	0	A	0	0
56	222.4	20.5	219.4	21.6	3	3	C	3.0	21.4
57	221.2	-19.9	217.1	-20.6	2	3	B	3.9	10.3
58	216.1	-23.4	210.5	-22.9	2	1	B	5.2	-5.6
59	212.6	-20.6	209.5	-21.6	4	1	A	3.1	19.1
60	208.9	11.2	210.9	11.0	10	10	D	2.0	-5.8
61	205.3	-26.8	202.3	-26.7	4	2	B	2.7	-2.1
62	200.2	-20.1	0	0	2	0	A	0	0
63	194.7	-23.9	191.4	-25.4	4	7	B	3.4	26.6
64	187.0	-24.9	0	0	2	0	A	0	0
65	183.6	-14.5	178.6	-13.9	4	1	B	4.9	-7.1
66	181.7	21.5	177.2	20.1	9	8	C	4.4	-18.4
67	175.6	-17.2	172.9	-17.3	2	3	B	2.6	2.2
68	175.5	-21.1	0	0	2	0	A	0	0
69	166.4	-18.3	0	0	3	0	A	0	0
70	166.2	24.1	159.1	26.8	13	8	C	7.0	22.9
71	164.9	28.5	0	0	6	0	A	0	0
72	154.5	-20.5	148.8	-21.9	8	9	D	5.5	14.8
73	153.3	10.8	147.8	10.7	7	5	C	5.4	-1.1
74	152.6	-34.2	0	0	2	0	A	0	0
75	145.1	-29.2	0	0	2	0	A	0	0
76	144.6	-7.2	140.7	-7.3	10	11	C	3.9	1.5
77	143.7	11.8	140.5	13.4	2	7	B	3.5	27.1
78	141.3	17.4	0	0	5	0	A	0	0
79	138.7	-26.0	135.9	-25.4	3	2	B	2.6	-13.4
80	137.6	-12.0	131.2	-11.4	13	8	E	6.3	-5.5
81	133.4	-22.6	0	0	3	0	A	0	0
82	131.5	21.0	0	0	3	0	A	0	0
83	130.9	-25.5	124.7	-26.4	5	4	B	5.6	9.2
84	129.8	14.5	0	0	3	0	A	0	0
85	128.8	22.2	120.6	21.9	4	3	B	7.6	-2.3
86	128.1	-10.3	125.2	-10.3	5	4	E	2.8	0.0
87	127.5	-12.8	0	0	4	0	A	0	0
88	124.4	14.7	118.0	14.4	9	5	C	6.2	-2.8
89	123.6	-21.1	117.4	-20.6	8	7	B	5.8	-4.9
90	122.9	21.0	118.6	22.4	7	5	C	4.2	19.3
91	121.2	-14.1	118.5	-16.4	14	8	D	3.5	41.5
92	115.7	10.5	108.2	9.8	11	10	D	7.4	-5.4
93	113.8	26.2	0	0	5	0	A	0	0
94	105.7	20.6	100.7	23.0	9	12	D	5.2	27.3

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2267									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
95	103.9	-3.5	100.3	-4.8	3	3	C	3.8	19.9
96	103.6	18.9	0	0	2	0	A	0	0
97	98.8	-25.2	0	0	2	0	A	0	0
98	94.3	16.4	91.4	14.8	1	2	B	3.2	-29.8
99	93.2	-8.0	0	0	2	0	A	0	0
100	89.3	28.0	0	0	2	0	A	0	0
101	85.1	24.9	0	0	2	0	A	0	0
102	83.7	12.7	0	0	2	0	A	0	0
103	82.7	29.9	0	0	2	0	A	0	0
104	56.0	-39.4	0	0	2	0	A	0	0
105	54.6	18.2	51.7	20.2	8	2	B	3.4	36.2
106	52.5	15.0	0	0	5	0	A	0	0
107	47.5	29.4	43.7	29.3	4	1	B	3.3	-1.7
108	45.2	21.2	0	0	3	0	A	0	0
109	43.0	17.8	40.1	17.3	11	20	B	2.8	-10.2
110	41.6	-11.0	0	0	4	0	A	0	0
111	41.2	-23.1	38.9	-22.5	23	24	C	2.2	-15.8
112	39.4	-9.5	36.6	-9.3	24	14	B	2.8	-4.1
113	35.8	25.9	25.3	24.5	75	48	E	9.6	-8.4
114	35.6	29.2	0	0	3	0	A	0	0
115	32.9	-27.2	0	0	6	0	A	0	0
116	32.5	-16.7	0	0	2	0	A	0	0
117	29.8	-23.1	0	0	7	0	A	0	0
118	28.5	29.7	25.8	29.4	18	10	B	2.4	-7.3
119	25.1	-25.5	22.1	-26.8	6	6	B	3.0	25.8
120	21.8	32.8	0	0	2	0	A	0	0
121	16.6	26.5	13.3	25.4	3	1	B	3.2	-20.4
122	16.0	-37.2	0	0	3	0	A	0	0
123	8.4	-22.7	4.4	-22.8	71	43	D	3.7	1.6
124	8.2	12.0	0	0	10	0	A	0	0
125	7.6	19.0	2.3	18.8	32	32	D	5.0	-2.3
126	4.4	-28.1	0	0	4	0	A	0	0
127	3.1	15.1	0	0	2	0	A	0	0

Anzahl der Beobachtungen: 1469

(p: 918 Beo., 127 Flecken; f: 551 Beo., 68 Flecken; 11.57 Beo. je Gruppe)

Zahl der bipolaren Gruppen: 32 (N), 36 (S)

nördliche Gruppen: 58 südliche Gruppen: 69

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2268									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
1	360.6	-27.0	348.0	-28.0	46	37	E	11.2	5.1
2	358.0	22.1	0	0	6	0	A	0	0
3	355.8	13.1	0	0	10	0	J	0	0
4	348.9	-14.8	0	0	3	0	A	0	0
5	348.8	17.0	0	0	3	0	A	0	0
6	348.6	23.4	333.5	24.6	75	26	F	13.8	5
7	341.6	-21.5	0	0	3	0	A	0	0
8	340.6	-12.1	0	0	2	0	A	0	0
9	339.5	-18.9	0	0	12	0	A	0	0
10	338.3	17.4	0	0	2	0	A	0	0
11	338.2	-12.7	335.8	-12.9	32	20	C	2.4	4.9
12	335.9	-25.3	332.5	-25.5	7	2	B	3.1	3.7
13	334.5	-6.6	333.1	-9.0	22	14	B	2.8	60.0
14	333.9	19.1	0	0	4	0	A	0	0
15	333.6	-22.6	330.5	-22.5	12	17	B	2.9	-2.0
16	328.1	20.0	0	0	3	0	A	0	0
17	326.5	12.5	323.6	13.0	9	7	B	2.9	10.0
18	325.3	-18.8	0	0	2	0	A	0	0
19	324.5	20.3	0	0	4	0	A	0	0
20	323.6	-33.8	0	0	3	0	A	0	0
21	320.9	-21.9	0	0	14	0	A	0	0
22	319.0	-33.7	0	0	3	0	A	0	0
23	318.7	-13.4	0	0	4	0	A	0	0
24	317.2	-26.7	314.0	-27.3	2	2	B	2.9	11.9
25	314.4	17.2	0	0	3	0	A	0	0
26	313.0	25.0	309.8	25.0	1	2	B	2.9	0.0
27	310.6	-19.1	0	0	11	0	A	0	0
28	308.6	-25.0	0	0	4	0	A	0	0
29	306.2	17.9	301.3	19.3	34	32	D	4.8	16.8
30	303.3	-16.3	297.9	-13.7	3	1	B	5.8	-26.5
31	303.0	-28.5	296.7	-28.2	5	1	B	5.6	-3.1
32	301.5	41.4	0	0	2	0	A	0	0
33	299.0	-30.0	0	0	2	0	A	0	0
34	298.8	-17.4	0	0	2	0	A	0	0
35	297.9	19.8	0	0	20	0	A	0	0
36	295.1	-20.0	0	0	28	0	A	0	0
37	293.9	23.3	289.4	23.5	6	2	B	4.1	2.8
38	289.9	-22.1	285.7	-22.2	53	47	D	3.9	1.5
39	289.4	-31.7	0	0	2	0	A	0	0
40	285.5	17.9	0	0	6	0	A	0	0
41	284.6	-16.8	279.2	-16.5	6	7	B	5.2	-3.3
42	279.0	-23.0	0	0	2	0	A	0	0
43	278.8	41.1	0	0	3	0	A	0	0
44	277.3	14.7	271.5	15.8	30	29	D	5.7	11.1
45	275.1	20.5	0	0	3	0	A	0	0
46	274.7	-17.9	0	0	2	0	A	0	0
47	274.2	25.1	0	0	2	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2268									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
48	271.0	-24.3	0	0	16	0	A	0	0
49	267.8	16.6	0	0	6	0	A	0	0
50	266.2	-27.4	261.5	-28.9	2	1	B	4.4	19.9
51	262.1	28.3	0	0	4	0	A	0	0
52	261.1	-26.1	0	0	5	0	A	0	0
53	261.1	-17.5	257.5	-18.9	7	7	B	3.7	22.2
54	259.7	-32.1	0	0	6	0	A	0	0
55	259.3	12.2	0	0	8	0	J	0	0
56	257.7	8.6	252.8	7.9	74	25	C	4.9	-8.2
57	257.2	-22.0	253.9	-21.4	3	2	B	3.1	-11.1
58	254.5	-9.3	247.4	-10.4	25	36	D	7.1	8.9
59	252.8	-28.7	0	0	2	0	A	0	0
60	252.0	-14.6	0	0	2	0	A	0	0
61	251.8	34.8	0	0	3	0	A	0	0
62	250.0	6.1	0	0	14	0	A	0	0
63	247.8	-16.0	0	0	3	0	A	0	0
64	242.7	31.1	237.4	32.6	13	78	C	4.7	18.4
65	241.6	-15.3	238.2	-16.5	15	20	C	3.5	20.2
66	240.9	-32.5	0	0	3	0	A	0	0
67	240.5	-10.7	0	0	4	0	A	0	0
68	240.3	-19.8	236.5	-20.5	5	14	B	3.6	11.1
69	239.2	-16.3	0	0	3	0	A	0	0
70	236.3	-20.4	231.3	-21.8	4	2	B	4.9	16.7
71	235.6	-20.3	231.7	-19.2	6	3	B	3.8	-16.7
72	234.3	-16.4	0	0	11	0	A	0	0
73	225.7	-4.9	0	0	10	0	A	0	0
74	227.1	-24.5	0	0	12	0	A	0	0
75	223.6	28.0	217.3	27.0	72	20	C	5.7	-10.1
76	223.4	25.4	218.3	25.2	7	5	B	4.6	-2.5
77	223.1	33.9	0	0	3	0	A	0	0
78	222.3	-18.5	0	0	5	0	A	0	0
79	221.7	10.6	202.4	11.2	75	33	F	19.0	1.8
80	219.4	13.4	0	0	2	0	A	0	0
81	215.8	23.8	0	0	3	0	A	0	0
82	215.7	32.5	0	0	4	0	A	0	0
83	214.0	-21.6	207.9	-22.9	19	4	B	5.8	13.0
84	212.3	-25.9	0	0	8	0	A	0	0
85	211.9	-3.7	0	0	5	0	A	0	0
86	210.5	31.4	207.7	30.1	1	6	B	2.7	-28.4
87	209.3	-9.1	0	0	11	0	A	0	0
88	207.4	32.6	0	0	9	0	A	0	0
89	206.9	14.4	0	0	21	0	A	0	0
90	206.6	-23.3	0	0	4	0	A	0	0
91	206.1	35.7	202.9	32.9	8	14	B	3.8	-46.7
92	204.9	5.2	0	0	6	0	A	0	0
93	204.5	27.5	0	0	9	0	A	0	0
94	204.1	-17.7	0	0	10	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2268									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
95	204.1	32.7	198.7	32.2	8	6	B	4.6	-6.3
96	201.8	15.7	0	0	3	0	A	0	0
97	201.3	-28.7	0	0	3	0	A	0	0
98	201.1	37.3	197.4	37.7	2	5	B	3.0	7.8
99	200.4	12.2	0	0	10	0	A	0	0
100	199.4	32.5	0	0	2	0	A	0	0
101	194.4	-12.9	0	0	2	0	A	0	0
102	192.9	-23.4	187.5	-16.1	77	9	D	8.9	-55.2
103	188.7	-30.0	0	0	2	0	A	0	0
104	186.0	-26.0	0	0	7	0	A	0	0
105	184.9	-25.6	180.5	-26.7	38	46	B	4.1	15.6
106	184.1	18.5	0	0	2	0	A	0	0
107	182.1	-31.5	179.4	-31.4	6	1	B	2.3	-2.5
108	181.9	-18.3	0	0	2	0	A	0	0
109	177.0	-28.5	0	0	15	0	A	0	0
110	175.3	23.9	171.1	22.7	56	48	D	4	-17.3
111	173.5	-16.1	0	0	2	0	A	0	0
112	171.3	-34.1	0	0	3	0	A	0	0
113	170.7	28.5	0	0	2	0	A	0	0
114	161.4	-24.0	150.7	-26.0	77	49	E	9.9	11.7
115	160.9	29.2	0	0	10	0	A	0	0
116	159.8	-27.3	0	0	6	0	A	0	0
117	159.1	26.1	155.8	24.7	11	3	B	3.3	-25.2
118	157.9	30.1	0	0	13	0	A	0	0
119	153.2	-21.2	150.9	-21.6	14	8	B	2.2	10.6
120	150.9	-29.7	145.5	-29.2	8	10	B	4.7	-6.1
121	150.4	11.4	0	0	7	0	A	0	0
122	149.4	14.7	0	0	5	0	A	0	0
123	148.1	-11.6	0	0	4	0	A	0	0
124	147.9	-32.2	145.2	-28.7	10	20	B	4.2	-56.4
125	147.2	28.5	142.2	28.5	3	3	B	4.4	0.0
126	146.4	-25.2	0	0	3	0	A	0	0
127	145.1	-20.8	142.6	-19.6	50	24	D	2.6	-27.0
128	145.0	12.9	0	0	13	0	A	0	0
129	144.9	-10.6	140.2	-11.7	9	66	C	4.7	13.4
130	142.9	14.5	0	0	9	0	A	0	0
131	142.8	17.6	0	0	2	0	A	0	0
132	141.2	-31.1	0	0	4	0	A	0	0
133	140.2	-15.3	0	0	30	0	A	0	0
134	139.5	10.3	0	0	2	0	A	0	0
135	138.7	-34.8	0	0	3	0	A	0	0
136	138.1	-34.6	0	0	2	0	A	0	0
137	137.0	12.4	0	0	5	0	A	0	0
138	134.6	-29.1	0	0	9	0	A	0	0
139	134.5	18.1	0	0	15	0	A	0	0
140	133.7	22.0	128.3	22.9	28	24	C	5.1	10.2
141	133.5	9.8	0	0	4	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2268									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
142	131.2	-22.0	0	0	2	0	A	0	0
143	131.0	-12.6	0	0	2	0	A	0	0
144	130.9	23.3	127.4	25.3	17	8	B	3.8	32.1
145	129.6	18.4	0	0	2	0	A	0	0
146	127.8	24.4	123.8	24.7	5	15	B	3.6	4.7
147	127.4	-15.6	123.0	-16.0	4	1	B	4.2	5.4
148	126.2	-13.4	0	0	8	0	A	0	0
149	125.2	18.9	0	0	2	0	A	0	0
150	125.0	-25.3	0	0	5	0	A	0	0
151	124.6	-13.6	119.0	-14.0	15	79	C	5.4	4.2
152	123.4	13.2	0	0	18	0	A	0	0
153	122.6	14.5	118.4	12.4	3	0	B	4.6	-27.2
154	119.5	-20.6	115.9	-21.5	7	5	B	3.5	15.0
155	118.5	-26.0	0	0	3	0	A	0	0
156	118.4	22.8	0	0	5	0	A	0	0
157	118.2	26.2	115.3	26.7	2	2	B	2.6	10.9
158	117.6	12.8	0	0	59	0	J	0	0
159	115.7	-23.7	0	0	3	0	A	0	0
160	115.2	8.4	0	0	2	0	A	0	0
161	114.2	-18.4	0	0	2	0	A	0	0
162	114.0	24.4	0	0	3	0	A	0	0
163	113.2	-28.8	0	0	5	0	A	0	0
164	112.0	-15.2	0	0	4	0	A	0	0
165	111.5	11.0	108.5	13.2	3	2	B	3.7	36.8
166	110.0	-22.7	0	0	5	0	A	0	0
167	109.6	-32.3	0	0	3	0	A	0	0
168	108.0	-27.5	0	0	3	0	A	0	0
169	107.3	23.4	102.9	23.6	31	37	B	4	2.8
170	106.8	-19.4	0	0	3	0	A	0	0
171	105.8	-31.6	0	0	3	0	A	0	0
172	105.5	28.1	101.2	27.2	2	7	B	3.9	-13.3
173	101.9	-21.5	0	0	2	0	A	0	0
174	99.3	-21.7	94.7	-23.4	17	15	D	4.6	21.8
175	98.8	22.1	93.6	22.7	13	26	B	4.8	7.1
176	98.4	24.4	95.2	24.4	4	12	B	2.9	0.0
177	94.9	16.5	0	0	8	0	A	0	0
178	93.4	8.6	0	0	3	0	A	0	0
179	92.0	23.5	89.6	23.3	16	6	B	2.2	-5.2
180	86.2	25.4	0	0	2	0	A	0	0
181	84.5	-6.2	81.6	-4.7	17	19	D	3.2	-27.5
182	78.9	-18.3	76.2	-19.0	17	26	B	2.6	15.3
183	78.5	28.8	0	0	2	0	A	0	0
184	76.0	-15.7	0	0	2	0	A	0	0
185	75.1	29.2	71.2	32.4	3	1	B	4.6	43.7
186	72.5	26.7	68.6	24.7	4	1	B	4.0	-29.7
187	72.4	-28.6	69.6	-30.3	7	4	B	3.0	34.9
188	69.8	-32.0	0	0	3	0	A	0	0

Sonnenfleckpositionen für die Carrington Rotation Nr. 2268									
Nr.	p-Fleck		f-Fleck		Anzahl Beo.		W	Distanz	Inklination
189	65.3	32.2	61.5	34.6	2	2	B	4.0	37.1
190	57.0	21.9	52.5	23.4	8	17	B	4.4	19.8
191	56.5	-3.0	0	0	2	0	A	0	0
192	53.8	-12.6	51.3	-13.3	3	1	B	2.5	16.1
193	53.7	-18.8	0	0	18	0	A	0	0
194	47.4	-19.0	44.7	-17.9	4	6	B	2.8	-23.2
195	45.7	16.6	42.6	16.3	3	1	B	3.0	-5.8
196	44.2	27.3	0	0	7	0	A	0	0
197	39.7	29.5	35.0	29.7	1	2	B	4.1	2.8
198	37.6	24.1	32.8	24.5	21	20	B	4.4	5.2
199	36.7	-28.9	0	0	2	0	A	0	0
200	35.2	28.9	31.5	29.6	6	8	B	3.3	12.2
201	34.9	12.5	0	0	3	0	A	0	0
202	32.6	-25.0	29.8	-27.8	8	10	C	3.8	48.1
203	31.0	-13.6	0	0	2	0	A	0	0
204	28.9	25.6	23.4	23.2	26	26	B	5.6	-25.6
205	28.3	-30.5	0	0	3	0	A	0	0
206	27.4	5.5	0	0	6	0	A	0	0
207	26.1	19.1	19.2	24.5	20	26	D	8.4	40.1
208	20.7	32.4	0	0	2	0	A	0	0
209	19.5	-29.4	16.3	-30.8	1	2	B	3.1	26.8
210	19.1	-9.8	0	0	2	0	A	0	0
211	17.3	31.4	13.3	29.6	3	1	B	3.9	-27.6
212	15.6	25.3	0	0	2	0	A	0	0
213	15.4	-25.6	0	0	4	0	A	0	0
214	10.8	-25.1	8.3	-25.7	13	17	C	2.3	14.9
215	9.3	-22.2	0.5	-24.3	80	35	E	8.4	14.6
216	8.4	26.6	0	0	9	0	A	0	0
217	6.4	7.8	0	0	7	0	A	0	0
218	5.4	-42.7	0	0	3	0	A	0	0
219	4.9	20.5	0	0	2	0	A	0	0
220	4.6	26.4	0	0	14	0	A	0	0
221	2.6	-21.1	0	0	2	0	A	0	0
222	1.9	-27.1	0	0	5	0	A	0	0
223	0.3	22.9	0	0	2	0	A	0	0

Anzahl der Beobachtungen: 3584

(p: 2306 Beo., 223 Flecken; f: 1278 Beo., 81 Flecken; 16.07 Beo. je Gruppe)

Zahl der bipolaren Gruppen: 40 (N), 41 (S)

nördliche Gruppen: 104 südliche Gruppen: 119

Jahresauswertung Positionsmessungen 2022

Michael Möller

30. Januar 2023

“The same procedure as last year? – The same procedure as every year!”. Wer kennt nicht diese Sätze aus “Dinner for One”. Die Jahresauswertung der Positionsmessungen ist vollzogen und soll im Folgenden vorgestellt werden.

An der Methodik der Positionsmessungen hat sich eigentlich nicht viel geändert. Das Intervall der Messungen beträgt weiterhin 4 Stunden um eine hohe zeitliche Auflösung zu erreichen, die ich für meine Untersuchungen der Eigenbewegungen in Sonnenfleckengruppen benötige. Auch wird jetzt die höchste Bildauflösung, das HMIIF_4096-Format des Solar Dynamics Observatory, SDO, zur Messung mit WinJUPOS verwendet. Aus diesen werden mit (leider noch immer) vielen Einzelprozeduren die Endergebnisse wie synoptische Karten und Datenlisten erzeugt. Trotzdem läßt sich der manuelle Arbeitseinsatz noch verkraften. Zur Zeit, Mitte Januar 2023, muss ich wegen der hohen Sonnenaktivität für Positionen (messen, Datenkonvertierung und Ergänzung, sowie Eingabe in die Datenbank) täglich 4-5 Stunden investieren, womit ich auf meine angeschlagene Gesundheit zu wenig Rücksicht nehme... Schließlich zickte auch noch die alte Software zur Erzeugung der synoptischen Karten herum und lehnte Rotationen mit mehr als 99 Fleckengruppen kategorisch ab. Durch etwas Herumprobieren gelang es zu meiner Erleichterung doch noch, diesen Bug zu überlisten. Noch etwas zu den Karten: es handelt sich hierbei um PostScript-Dateien, in denen man mit dem Editor ganz leicht verschiedene Änderungen vornehmen kann, was mir als alter ASCII- und DOS Fan sehr entgegenkommt.

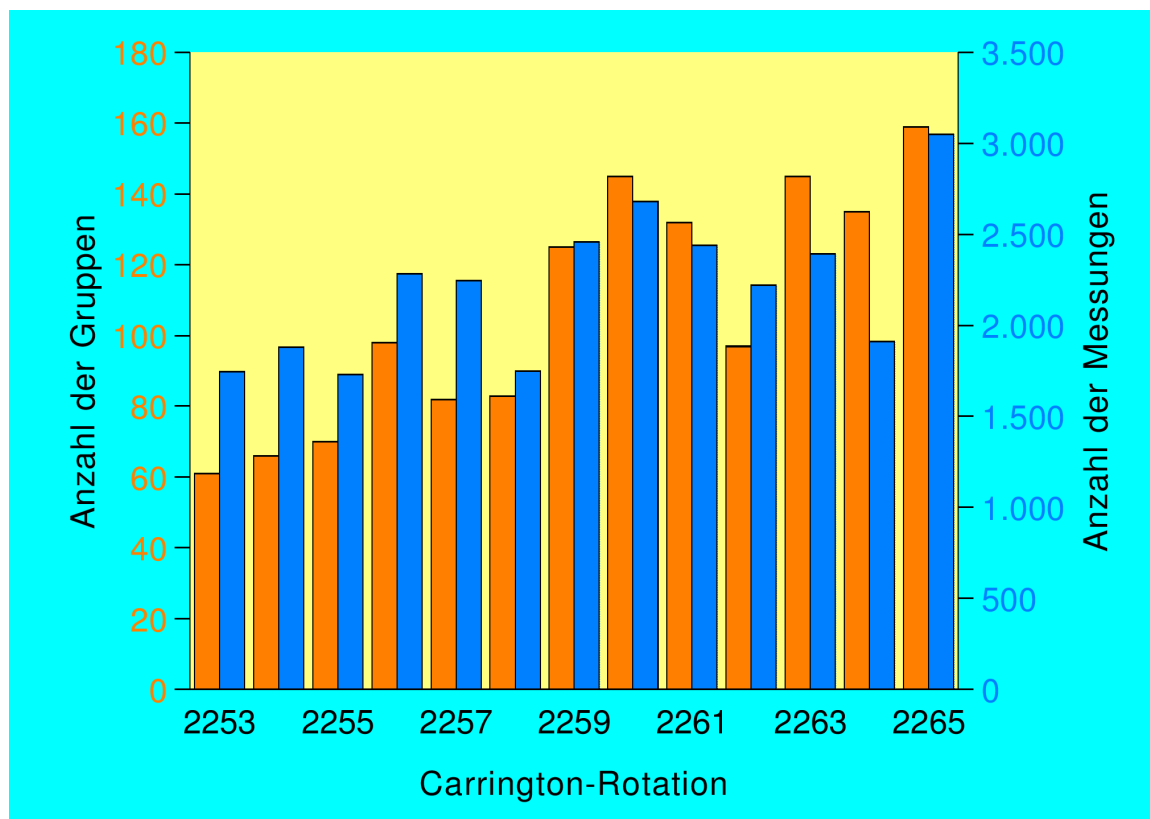


Abb. 1: Anzahl der Gruppen und Messungen je Rotation.

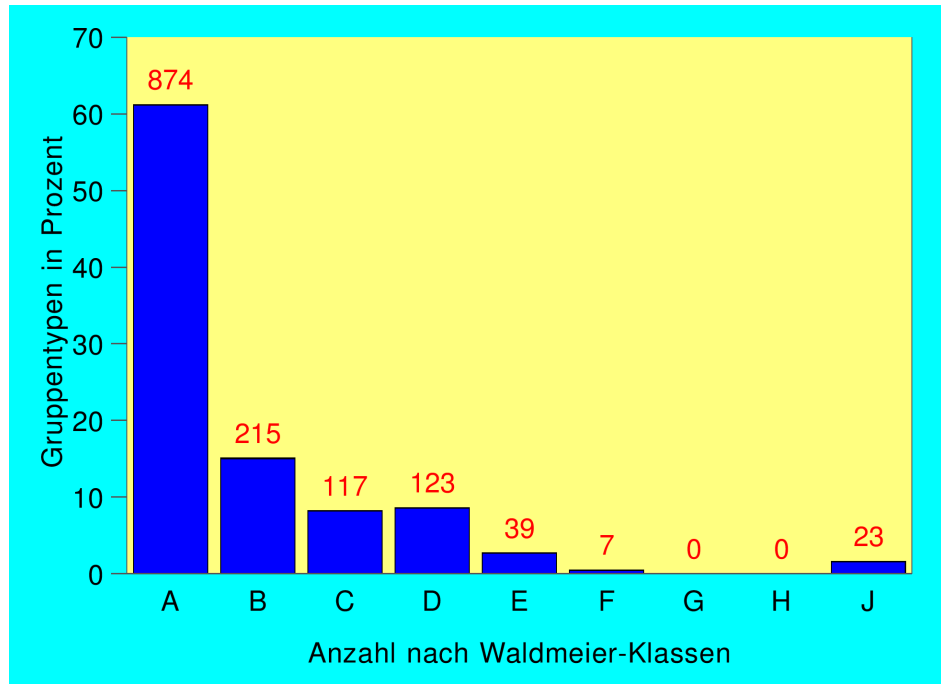


Abb. 2: Zahl der Gruppentypen im Berichtsjahr 2022.

Jetzt kommen wir zum statistischen Teil der Jahresauswertung. Die Sonnenaktivität hat 2022 erheblich zugenommen. Durch die höhere Auflösung der benutzten SDO-Bilder werden vermehrt kleine A- und B-Gruppen erkannt, die bei mindestens zweimaliger Registrierung in die Auswertung einfließen. Allerdings ist es nicht auszuschließen, dass es sich in vielen Fällen dabei um Poren handelt. Der Berichtszeitraum für 2021 umfasst die dreizehn Rotationen 2253 bis 2265 zwischen 2022-01-04.99 und 2023-01-08.21 UTC. Es fielen dabei 43.001 (!) Einzelmessungen an, von denen ich 28.851, also rund 67% für die Analyse verwenden konnte. Abb. 1 zeigt die Anzahl der Sonnenfleckengruppen und Messungen nach Rotation, wobei die synodische Rotation 2265 mit eingeflossenen 3051 Positionen von 159 Fleckengruppen die Spitzenstellung einnimmt. Insgesamt gab es 2022 1398 Gruppen zu beobachten, von denen 62.5% zum Waldmeier Typ A gehörten. Große Gruppen vom Typ E und F waren 39- bzw. 7-mal zu verzeichnen, Typ G und H fehlten gänzlich (Abb. 2).

Abb. 3 gibt die Anzahl der Flecken"herde" in 10° breiten Streifen beiderseits des Sonnenäquators wieder. Hier befinden sich 971 (49.9%) Herde auf der Nordhalbkugel, 976 oder 50.1% auf der Südhalbkugel der Sonne – das sind sehr ausgeglichene Werte. Zur Ermittlung der Herde gibt es gleich nähere Erläuterungen.

Trägt man die mittlere heliographische Breite (für 2022 $N = +21.41^\circ$, $S = -20.99^\circ$) der Flecken beider Hemisphären in ein Diagramm ein (Abb. 4), so erkennt man die Breitenwanderung der Fleckenentstehungszonen im Laufe der Jahre. Eine Ähnlichkeit mit dem Schmetterlingsdiagramm ist unverkennbar. Das in SONNE 157 [1] abgebildete Diagramm wird von mir ständig aktualisiert, doch bis zu einer Wiederveröffentlichung müssen noch ein paar Jahre vergehen, damit die Veränderungen deutlicher hervortreten.

Nun kommt das Highlight der Jahresauswertung (Abb. 5): die synoptische Gesamtkarte der Sonnenphotosphäre für das Jahr 2022. Sie beinhaltet die Anzahl der Fleckenherde und man erkennt die unterschiedliche Verteilung derselben. Die in mühevoller Kleinarbeit entstandene synoptische Gesamtkarte der Sonnenphotosphäre für das Jahr 2022 bedarf einiger Erläuterungen:

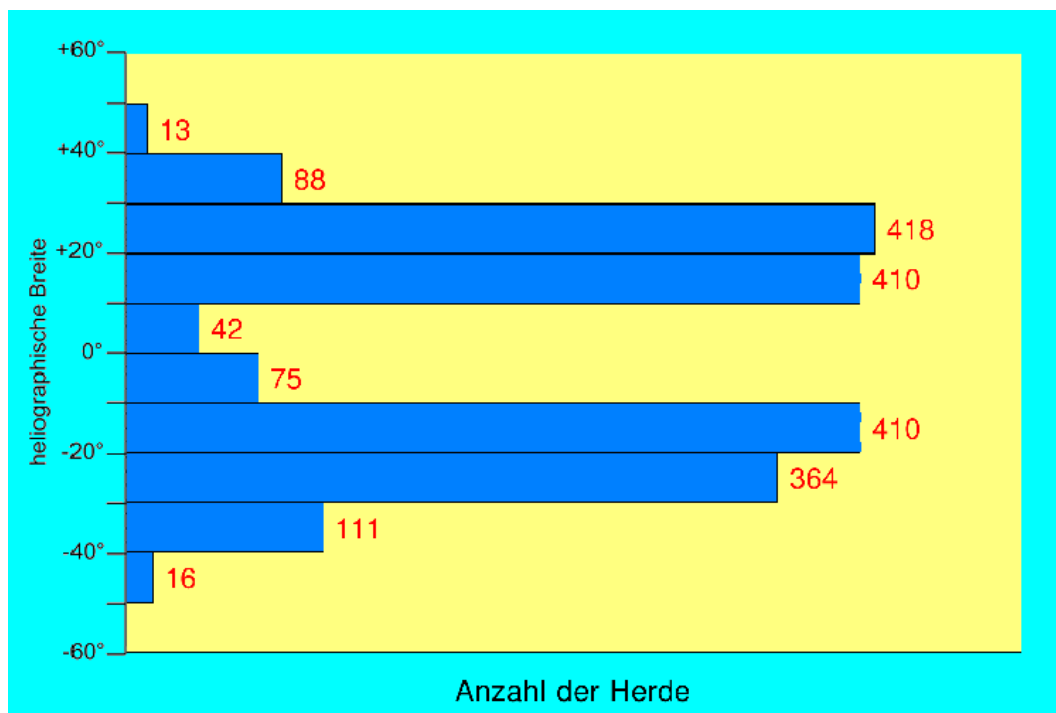


Abb. 3: Anzahl der Herde in 10°-Streifen heliographischer Breite für die Rotationen 2253 bis 2265.

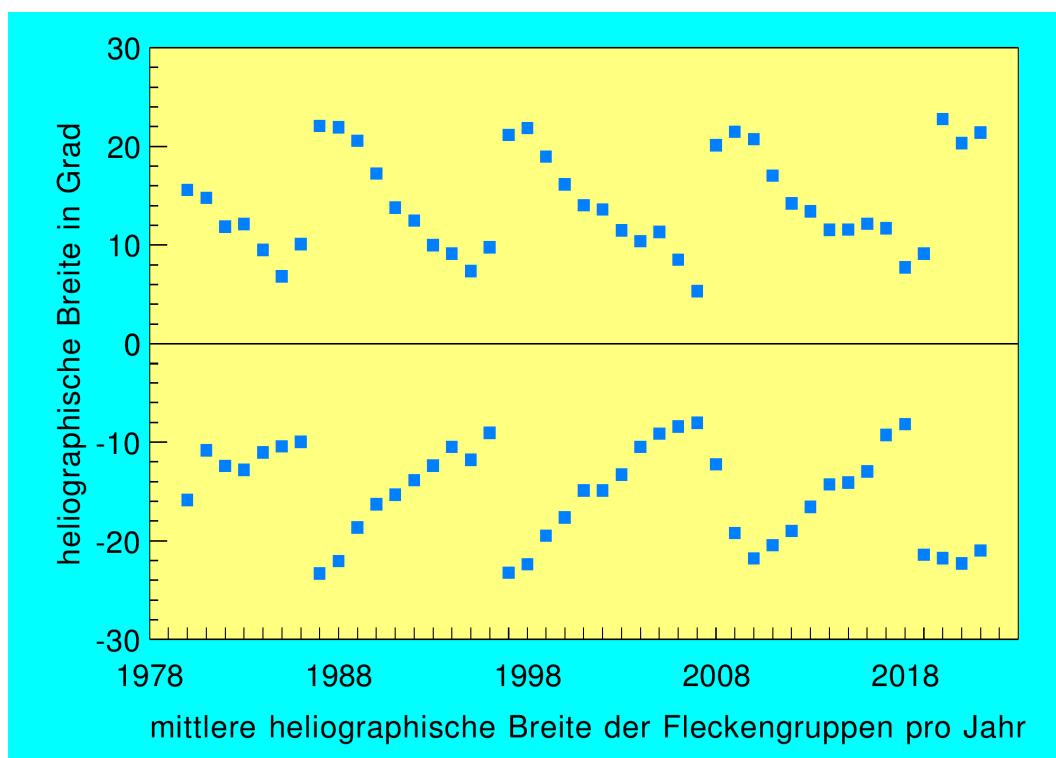


Abb. 4: Mittlere heliographische Breite der Fleckengruppen auf der Nord- und Südhalbkugel seit 1980.

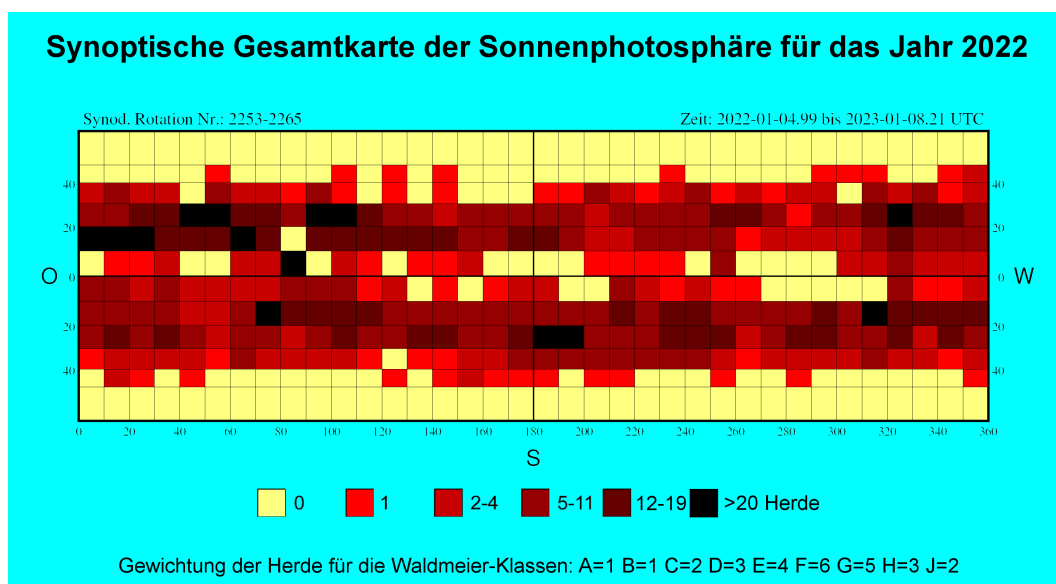


Abb. 5.

Die Karte umfaßt die synodischen Rotationen 2253 bis 2265 und basiert auf den mittleren Positionen von 1398 Sonnenfleckengruppen, die in Form der Summen von gewichteten Fleckenherden in $10^\circ \times 10^\circ$ -Feldern (heliographisch) in das Gitternetz eingetragen wurden. Erstreckt sich z.B. eine Fleckengruppe des Waldmeier-Typs D (Gewicht 3) über zwei Felder, so entfällt auf jedes Feld der Wert 1.5 (3 geteilt durch 2). Im Jahresverlauf entstehen unterschiedlich viele Gruppen an verschiedenen Stellen nördlich und südlich des Sonnenäquators, die zwischen 1 und >20 Herde pro Quadrat beinhalten. Das Ergebnis ist ein Flickenteppich in unterschiedlichen Rot-Tönen sowie Schwarz für >20 Herde.

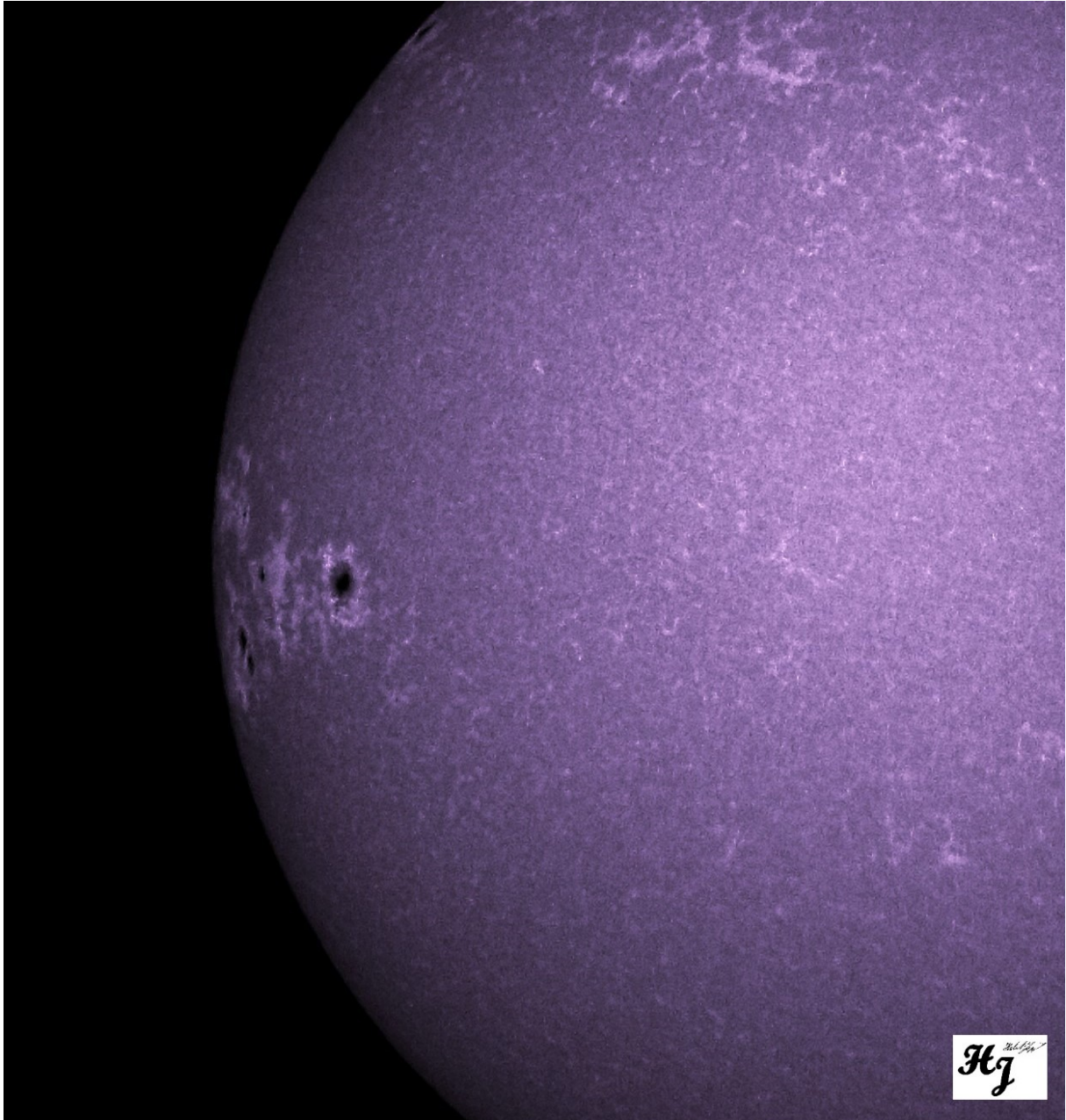
Die meisten Herde liegen in den Breitenzonen $\pm 10^\circ$ - 30° , während in Breiten ab $\pm 40^\circ$ nur wenige, in Breiten über $\pm 50^\circ$ gar keine Flecken zu finden sind.

Bereits seit dem Sommer 2021 betreibe ich im VdS-Forum <https://forum.vdsastro.de> einen besonderen Service für Positionsbeobachter. In den frühen Morgenstunden stelle ich jeden Tag die von mir gemessenen Positionen für 0 UTC als Referenzpositionen zu Vergleichszwecken ein. Die Zugriffszahlen, die aber nicht aussagekräftig sind liegen bei 30 bis 40 pro Tag. Wieviele Zugriffe tatsächlich von Sonnenbeobachtern stammen, ist daraus aber nicht ersichtlich. Nach Ende jeder Rotation poste ich auch die Auswertung der Positionen, d.h. die synoptischen Karten und die Datenlisten. Hier liegt der Zugriff bei 20 bis 30 pro Tag.

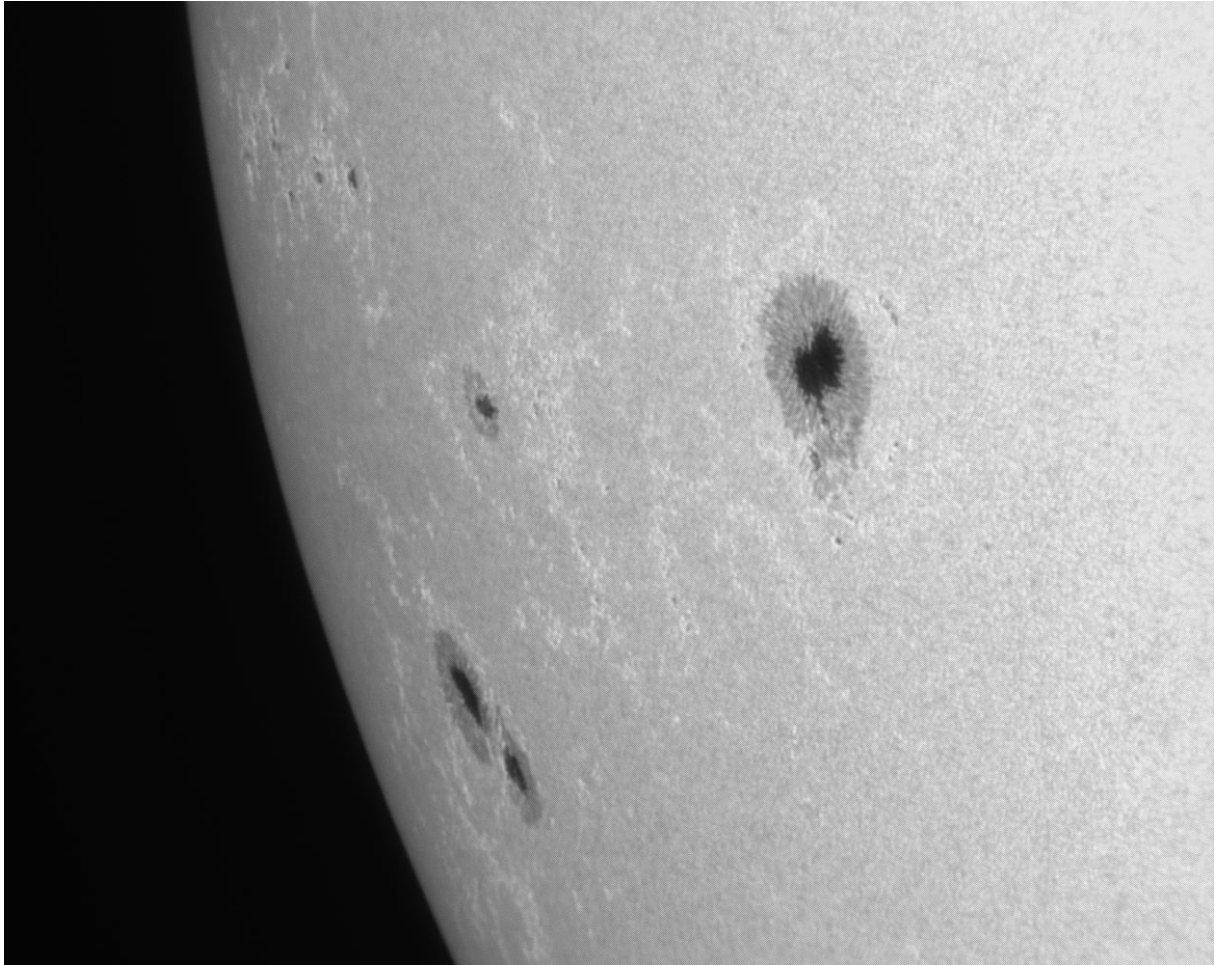
Abschließend noch einige "organisatorische" Anmerkungen: durch die Nähe zum Sonnenfleckennmaximum und die höhere Auflösung der ausgemessenen SDO-Bilder ist die Anzahl der Herde erheblich angestiegen. Dadurch sind in einigen $10^\circ \times 10^\circ$ Feldern bis zu 29 (!) Herde aufgetreten. Um diese Größenordnung gebühlich darstellen zu können, habe ich die Differenzierung etwas verfeinert. Und dann ist da noch ein vielleicht altmodisches Tool zu nennen das mir aber sehr hilft, bei der Bearbeitung der Daten die Übersicht zu behalten: der Bleistift und ein Stück Papier – einfach genial!

Quellenangaben:

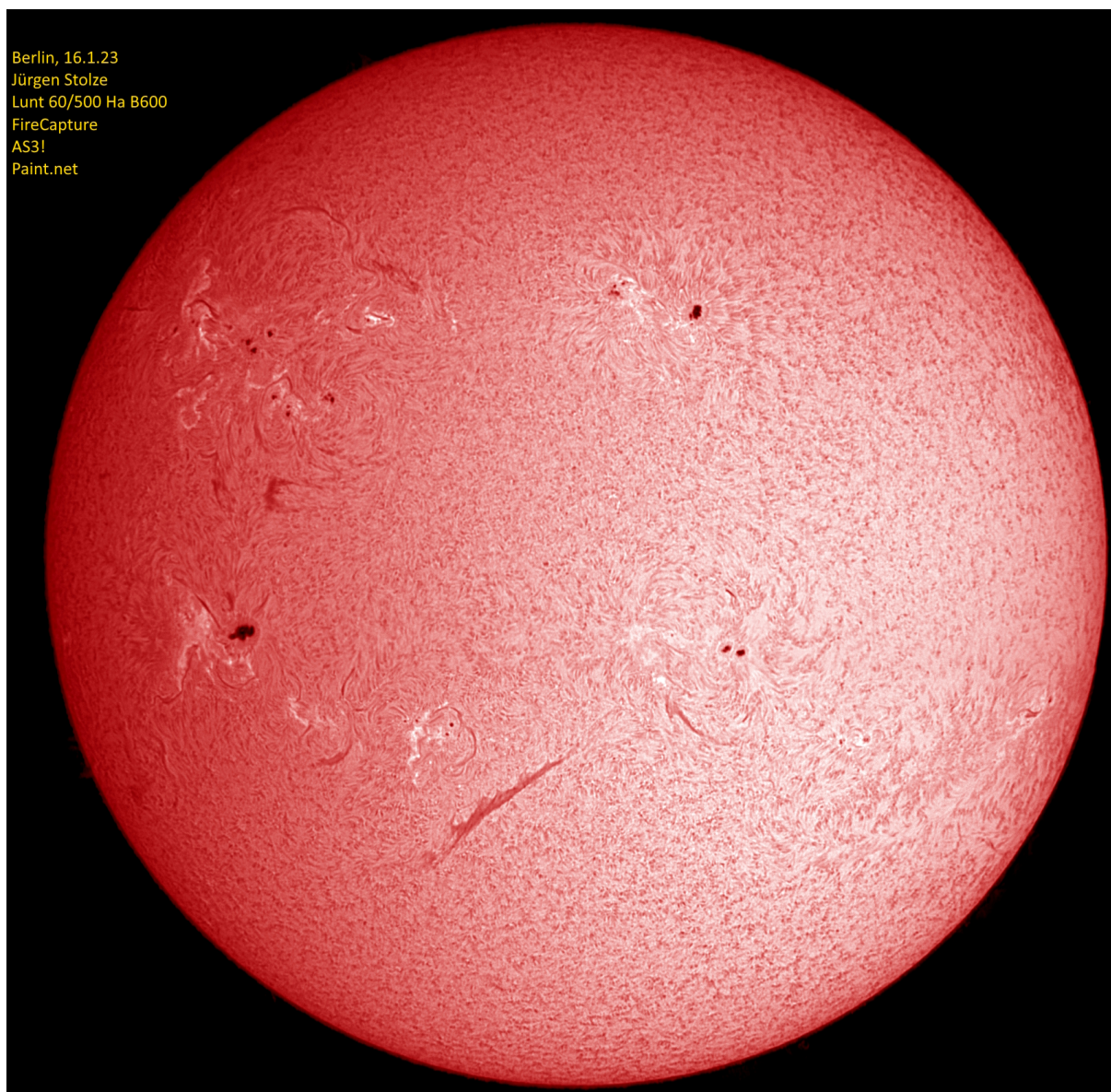
[1] Möller: SONNE 157, S. 41



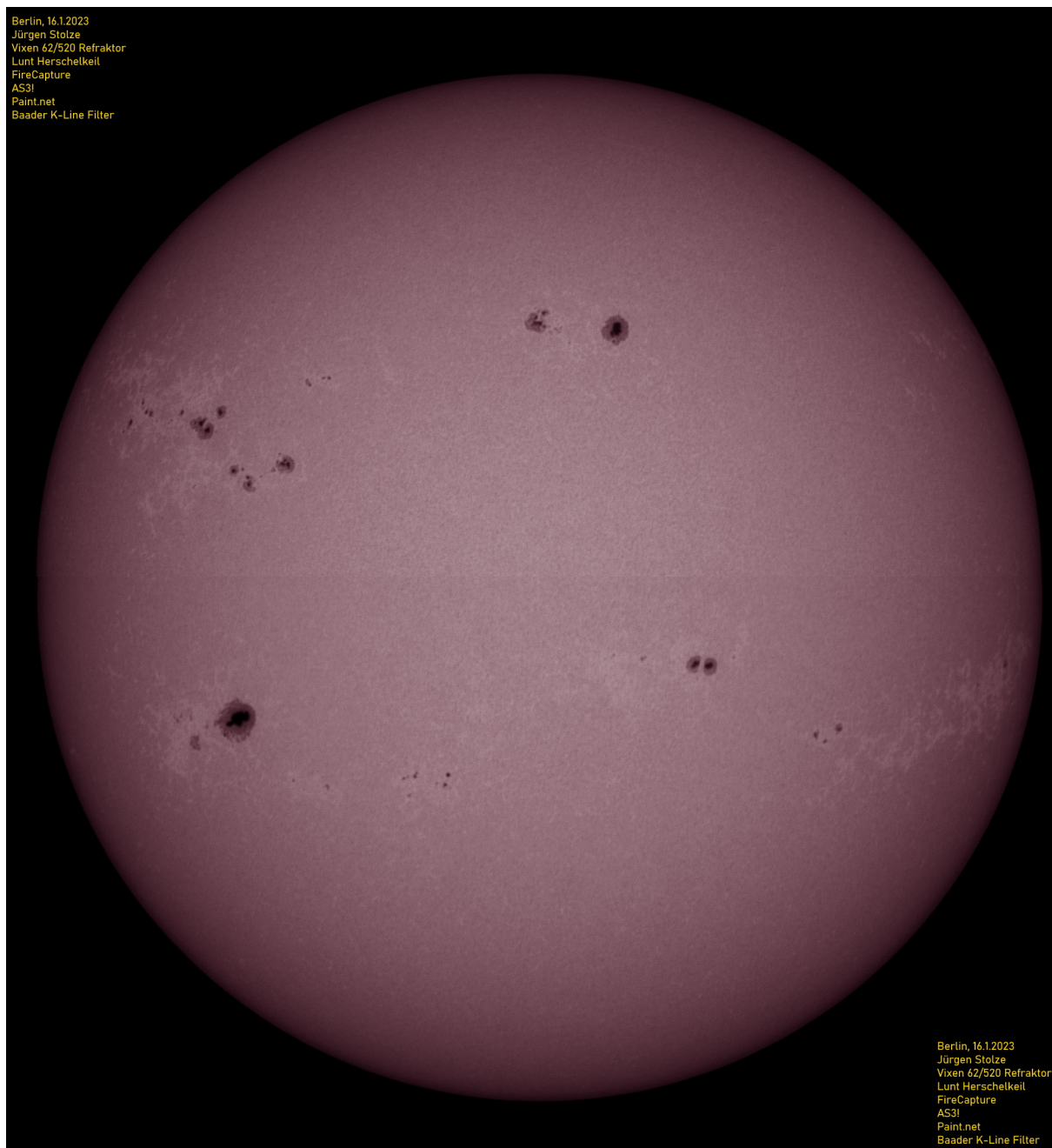
Sonnenfleck in der AR 13256 mit Ellerman Bombs, 19.03.2023, 08:15 UTC. TS 102/714 ED, Filter: Lunt B 1200, Kamera: Canon EOS 2000 D Fullspektrum, Aufnahme mit Monochrome-Einstellung, Belichtung: 1/1000 sec, ISO: 100, Einzelbild in Fitswork bearbeitet, In Microsoft Foto nachbearbeitet und coloriert, Ausschnittvergrößerung. Norden oben, Osten links. Autor: Hubert Joppich.



Weißlichtaufnahme am 19.03.2023, 09:49 MEZ, Norden oben, Osten links. Fraunhofer 127/1200 mm mit 2fach Barlow, Sonnenfilterfolie OD3.8, Solar Continuum Filter 540 nm, ASI1600 mono (ROI 1280x1024). Software: Sharpcap (45 fps, 3.9 ms, 211 gain), Autostakker (35% von 500, geschärft). Autor: Clemens Schmidt.



Sonne im H α -Licht am 16.01.2023. Lunt 60/500, H α B600, FireCapture, AS3!, Paint.net.
Autor: Jürgen Stolze.



Sonne im Weißlicht am 16.01.2023. Vixen 62/520 Refraktor, Lunt Herschelkeil, FireCapture, AS3!, Paint.net. Autor: Jürgen Stolze.