

PUBLICATIONEN DES HAYNALD-OBSERVATORIUMS
HEFT X.

PROTUBERANZEN

BEOBACHTET IN DEN JAHREN 1891, 1892

VON

J. FÉNYI S. J.

MIT 9 TAFELN DES SONNENRANDES IN LICHTDRUCK.



KALOCSA, 1911.
GEDRUCKT BEI ANTON JURCSÓ
Selbstverlag der Sternwarte.

956969

YK 317L

PUBLICATIONEN DES HAYNALD-OBSERVATORIUMS
HEFT X.

PROTUBERANZEN

BEOBACHTET IN DEN JAHREN 1891, 1892

VON

J. FÉNYI S. J.

MIT 9 TAFELN DES SONNENRANDES IN LICHTDRUCK.



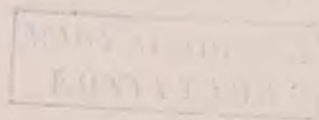
KALOCSA, 1911.
GEDRUCKT BEI ANTON JURCSÓ
Selbstverlag der Sternwarte.

Geographische Lage der Sternwarte:

Breite $+ 46^{\circ} 31' 41''$

Länge $18^{\circ} 58' 35''$

östlich von Greenwich.



SR. EXCELLENZ

DEM ALLERGNÄDIGSTEN HOHWÜRDIGSTEN HERRN

DR JOHANN CSERNOCH

ERZBISCHOF VON KALOCSA

DEM EDLEN FÖRDERER DER WISSENSCHAFT

HULDIGEND

GEWIDMET.

EINLEITUNG.

Vorliegender Band bildet die Fortsetzung zum Hefte VIII. der Publicationen des Haynaldobservatoriums, welches die Beobachtungen der Protuberanzen der vorhergehenden Jahre 1888 1889 1890 enthielt. Beobachter, Instrumente und Methode der Beobachtung sind dieselben geblieben. Da hierüber näheres in den vorhergehenden Veröffentlichungen nachgesehen werden kann, so wird es hier genügen zur augenblicklichen Orientirung des Lesers in Kürze einiges zu wiederholen.

Als Fernrohr diente ein 7" Refraktor von Merz mit 222 cm. Brennweite und Uhrwerk und ein automatisches Spektroskop von Hilger, dessen 6 Prismen vom Strahle zweimal durchlaufen werden. Collimator und Analysator haben 25 mm. Öffnung und 19 cm. Brennweite. Der Durchmesser des Sonnenbildes beträgt 20 mm.; die Länge des Spaltes 11 mm.; durch die Ablendung im Mikrometer können immerhin noch 18° des Sonnenrandes überblickt werden, ein Umstand, der es ermöglicht höher schwebende Gebilde auch mit parallel stehendem Spalte noch zu bemerken und eine Höhenmessung mittels Durchgang durch den Spalt, auch bei sehr hohen Protuberanzen noch auszuführen. Gewöhnlich wurde die Höhe mit dem Fadenmikrometer gemessen: die angewandte Vergrößerung war 85. Die Position wurde am Positionskreise abgelesen, der mit Nonius $2'$ unmittelbar ablesen lies.

Bearbeitung der Beobachtungen.

In das Verzeichnis der Protuberanzen wurden nur jene aufgenommen welche wenigstens $20''$ Höhe erreichten. In der ersten Columne der Zahlentabellen ist das Datum der Beobachtung und die Stunde in *mittlerer Zeit von Kalocsa*, von Mitternacht an gerechnet angegeben. Die folgende enthält die Position der Grenzen der Basis der Protuberanz, von Nord über Ost gezählt. Darauf folgt die daraus berechnete heliographische Breite, getrennt für den Ost und Westrand, auf ganze Grade abgerundet und dann die Basis in zehntel Graden und die Höhe in geocentrischen Sekunden. Die mit Const. überschriebene Columne enthält an erster Stelle die Position der Sonnenaxe, welche zur Umrechnung der am Positionskreis abgelesenen Position nach dem Himmelpole benützt wurde; die zweite Zahl darunter bedeutet die der Beobachtungszeit entsprechende heliographische Länge des Sonnencentrums. Diese Angaben beruhen auf den Bestimmungen der Sternwarte von Greenwich: Neigung der Sonnenaxe gegen die Eccliptik $82^{\circ} 45'$; Länge des aufsteigenden Knotens 74° ; siderische Rotationsperiode 25.38 Tage. Nullmeridian ist jener, welcher 1854.0 durch den aufsteigenden Knoten ging. Die letzte Columne enthält unter Anmerkungen einige Bezeichnungen, welche folgende Bedeutung haben:

L bedeutet den Luftzustand in 4 Graden: L₁ sehr gute Luft, wobei die Flämmchen der Chromosphäre scharf zu unterscheiden sind. L₄ sehr schlechte Luft: man sieht nur im groben die Gliederung der Protuberanz.

s. = schwach.

ss. = sehr schwach.

h. = hell.

hh. = sehr hell.

E. = Eruption

W. = Beobachtung sogleich wiederholt.

R. = Position für Refraction corrigirt (sieh Heft VI.)

D. = Höhe aus dem Durchgang durch den Spalt berechnet.

Die Zahlen bedeuten die Nummer der Anmerkungen, welche auf das Verzeichniss folgen.

Unvollständige Beobachtungen sind durch einen Stern beim Datum bezeichnet; diese wurden bei der Herstellung der statistischen Uebersichten nicht berücksichtigt.

Bemerkungen zu den Darstellungen des Sonnenrandes.

Zum Schluss dieses Bandes sind 9 grosse Tafeln beigegeben, weche nicht nur sämtliche Protuberanzen, sondern auch alles was über die Chromosphäre hervorragte, in Lichtdruck wiedergegeben enthalten. Alles darauf dargestellte wurde vor dem Okular abgezeichnet und dann von einem am Observatorium angestellten Zeichner, unter meiner Aufsicht, den gemessenen Positionen und Höhen gemäss in die Form dieser Tafeln umgezeichnet und von mir überprüft. Die durch Photographie hergestellten Tafeln liegen mir fertig vor: sie sind durchaus getreue Bilder, im Ganzen gut gelungen. Stellenweise Mängel im Abdruck auf manchen Blättern sind dem Beschauer leicht kenntlich und gestatten noch immer eine richtige Vorstellung. Die mannigfaltig zerrissenen Formen sind aber durchaus nicht als Mängel der Abdrücke aufzufassen: gerade hierin ist die Darstellung naturgetreu; es sind vielmehr nur noch kleinere Theilungen wegen der Kleinheit des Maasses nicht wiedergegeben worden. Es ist auch keinerlei Zeichnerschablone auszuschalten. Es wurden dem Zeichner die Protuberanzen mehrmahl im Fernrohre gezeigt, damit er seine Vorlage richtig auffassen könne.

Als Stirnschrift ist die Position Nord über Ost gezählt angegeben. Die kleine Distanz der horizontalen Linien entspricht einer Höhe von $60''$, Unvollständige Beobachtungen sind durch einen Stern beim Datum bezeichnet; nähere Angabe des beobachteten Bereiches ist in den Anmerkungen zum Verzeichnis zu finden. Die dick hindurchgezogenen Linien bezeichnen die Stellen des Aequators und der Pole der Sonne.

Um einen Zusammenhang der Protuberanzen mit den Fakeln und Flecken erkenntlich zu machen, wurden die Stellen, wo ein Fleck nahe am Rande war, — höchstens 13° entfernt, — durch einen dicken Strich unter dem Sonnenrande bezeichnet; ebenso die Stellen einer Fakel durch eine punktirte Linie.

Tage an welchen eine grosse magnetische Störung vorkam wurde am Ende des Sonnenrandes rechts bei 360° mit einem eingeschriebenen *M* bezeichnet; Tage mit kleinen Störungen mit *m*. Die bezüglichen Daten wurden den Publikationen des Observatoriums von Greenwich entnommen.

VERZEICHNIS DER PROTUBERANZEN.

1891. Jänner.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
21*	2h 15m	132 ⁰ 20' - 135 ⁰ 44'	-52 ⁰		3'4 ⁰	37"	+7 ⁰ 43'	D L ₄
		121 30 - 122 16	-40		0'8	27	314 ⁰	
	2 50	51 44 - 53 24	+30		1'7	32		D 1
3 10	274 26 - 278 32		+14 ⁰	4'1	48 ?			
	225 8 - 231 54		-34	6'8	62			
23*	2 46	132 14 135 42	-53		3'5	38	+8 ⁰ 37'	2
		28 0 - 29 48	+52		1'8	70	287 ⁰	
	3 5	281 40 - 282 24		+21	0'7	25		
		242 8		-19	0'0	?		
26	11	123 50	-44		0'0	21	+9 ⁰ 56'	D
		104 32 - 105 36	-25		1'1	26	250 ⁰	
		56 30 - 57 22	+23		0'9	28 ?		
		32 30 - 34 0	+47		1'5	66		
	12 43	22 30 - 27 30	+55		5'0	33		
		304 56 - 305 48		+45	0'9	49		
		1 0	284 18 - 285 46		+25	1'5	48 ?	
		1 45	275 32 - 276 4		+16	0'5	42	
1 50	218 0 - 218 30		-42	0'5	62 ?			

Februar.

5*	11h 5m	205 ⁰ 44' - 206 ⁰ 40'		-50 ⁰	0'9 ⁰	26"	+14 ⁰ 3'	3
		126 40 - 127 48	-51 ⁰		1'1	20	117 ⁰	
		67 30	+8		0'0	29		
6	1 5	46 56 - 49 45	+27		3'0	23	+14 ⁰ 28'	4 D. L ₄
		37 4 - 38 8	+38		1'1	24	104 ⁰	
		263 8		+8	0'1	24		
		260 20		+5	0'1	29		
1 34	204 56 - 206 10			-50	1'2	39		
9	11 8	306 46 - 309 26		+54	2'7	24	+15 ⁰ 34'	s. s. 5
		300 20 - 303 0		+47	2'7	22	64 ⁰	
		280 40 - 294 30		+33	13'8	117		
		200 44 - 208 30		-50	7'8	22 ?		
		113 48 - 115 44	-40		1'9	20		
11*	10 22	127 54 - 131 26	-56		3'5	72	+16 ⁰ 16'	6
	12 35	54 10 - 55 12	+19		1'0	21	39 ⁰	

Februar.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
14	1h 18m	117 ⁰ 14' — 125 ⁰ 36'	-49 ⁰		8·4 ⁰	77''	+17 ⁰ 22'	7
	3 15	183 40 — 184 30		-69 ⁰	0·8	25	358 ⁰	
		99 30		-27	0·0	20		
		94 52 — 95 40		-23	0·8	50		
	3 35	63 44 — 65 30	+8		1·8	27		
	3 45	22 18 — 24 4	+49		1·8	60		
	3 53	304 36 — 306 10		+53	1·6	28		
		299 0 — 300 36		+47	1·6	25		
288 40 — 289 24			+36	0·7	34			
15	1 0	115 52 — 124 40	-48		8·8	117	+17 ⁰ 43'	D L ₁
	1 15	60 10 — 61 50	+11		1·7	25	345	
		41 40 — 43 30	+30		1·8	24		
		20 14 — 24 22	+50		4·1	48		L ₁
	1 40	298 48 — 302 50		+49	4·0	56		
	1 53	288 24		+36	0·1	57		W
16*	2 43	113 28 — 123 46	-47		10·3	109	+18 ⁰ 33'	D L ₄
		237 0 — 248 44		-9	11·7	60 ?	331 ⁰	
		190		-62	0·0	20		9
19		280 30 — 283 44		-31	3·2	30	+19 ⁰ 00'	
		295 40 — 298 8		-46	2·5	20	292 ⁰	
		136 20 — 138 0	-66		1·7	35		ss. D.
	3 20	41 10 — 45 38	+28		4·5	63		D 10
	34 4 — 31 50	+38		2·2	20			
21	2 50	277 50 — 279 20		+28	1·5	28	+19 ⁰ 37'	L ₃
		260 4 — 261 4		+10	1·0	24	266 ⁰	
		225 12 — 226 28		-25	1·3	33		
		203 30 — 204 30		-46	1·0	22		
		124 56 — 125 54	-55		1·0	50		ss.
	3 34	119 44 — 121 50	-50		2·1	49		
		97 24 — 104 20	-30		6·9	72		D
	4 15	39 20 — 46 36	+27		7·3	23		
4 45	18 15 — 20 7	+51		1·9	39		W R	
22	3 45	186 20 — 187 14		-63	0·9	54	+19 ⁰ 56'	L ₄ D
		118 50 — 121 30	-50		2·7	38	253 ⁰	
		104 2 — 106 38	-35		2·6	30		
		98 42 — 101 42	-30		3·0	29		
	4 30	95 8 — 96 12	-26		1·1	25 ?		
	4 42	45 10 — 47 52	+24		2·7	39		11
	15 21 — 17 37	+54		2·3	58		D. R.	
28	3 15	190 20 — 199 24		-54	9·1	50	+21 ⁰ 36'	h
		114 40 — 118 50	-48		4·2	52	173 ⁰	D.
	3 50	73 12 — 74 50	-6		1·6	33 ?		hh. 12
	4 17	37 30 — 38 26	+30		0·9	60		
		303 30		+55	0·0	22		
	4 35	296 0 — 300 14		+50	4·2	106		D
4 50	261 21 — 265 13		+15	3·7	34		R	

März.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
1	1 h 45m	294 ⁰ 38'—300 ⁰ 8'		+49 ⁰	5'5 ⁰	75''	+21 ⁰ 50'	L ₁
		278 4—283 24		+33	5'3	28	161 ⁰	
	1 52	269 30		+21	0'0	25		
		229 40—230 10		-18	0'5	22		
	2 15	186 8—200 0		-55	13'9	38		
2 18	96 44—103 40	-32 ⁰		6'9	54		D	
8	11 0	37 52—44 12	+26		6'3	25	+23 ⁰ 25'	D
		31 20—35 52	+33		4'5	95	70 ⁰	
		300 14—301 4		+54	0'8	42		D
		233 40		-13	0'0	28		
	11 47	213 8—216 26		-32	3'3	21		
9 a)	10 0	36 38—43 46	+26		7'1	30	+23 ⁰ 37'	L ₃
		30 34—33 18	+34		2'7	112	57 ⁰	
	10 32	195 10		-51	0'0	23		
		116 16—118 10	-51		1'9	26		
		97 36—107 20	-36		9'7	20		
10 55	93 30	-27		0'0	38		13.	
9 b)	4 0	119 20	-53		0'2	20 ?		L ₁
		95 30—110 18	-37		14'8	40		
	4 45	36 38—44 34	+26		7'9	36		D
29 30—32 48	+35		3'3	153				
10	4 0	115 0—117 46	-50		2'8	24	+23 ⁰ 50'	
		106 2—110 52	-42		4'8	24	42 ⁰	
	4 10	101 34—103	-36		1'4	27		s.
		80 6—85 44	-17		5'6	32 ?		
	8	33 34—35 32	+32		2'0	46		D 14.
		289 0		+43	0'0	151		
4 25	216 0—216 34		-30	0'6	34		W	
11	9 47	280 30		+34	0'0	22	+23 ⁰ 58'	ss.
		205 0—206 30		-40	1'5	20	30 ⁰	
	10 15	121 56—123 10	-57		1'2	23		L ₄
		105 20—118 12	-46		12'9	21		
	12 55	96 54—98 46	-32		1'9	20		L ₁ . 15
83 22—87 30		-19		4'1	40			
60 41—61 44	+5		1'1	36				
*17	10 16	275 0—276 0		+31	1'0	30 ?	+25 ⁰	16.
		285 24—287 10		+41	1'8	84	310 ⁰	
		214 30—216 0		-30	1'5	21		
		220 46		-24	0'0	20 ?		
	11 45	245 0		-0	0'0	23		
		113		-48	0'0	76		
116 0—118 0		-52		2'0	24			
18	10 20	27 38—29 56	+36		2'3	37	+25 ⁰ 9'	17.
	10 45	13 20—15 10	+51		1'8	33	298 ⁰	
	11 15	280 58—282 22		+37	1'4	144		

März.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
*20		10 ⁰ 50' — 14 ⁰ 12' 273 50 — 278 40 104 34 — 106 6	+52 ⁰ —41	+32 ⁰	3·4 ⁰ 4·8 1·5	37" 70 40?	+25 ⁰ 24' 271 ⁰	18
*26	2h 16m	280 4 — 284 34 284 50 — 291 20		+38 +44	4·5 6·5	52 41	+26 ⁰ 2' 191 ⁰	L2
	5 48	12 2	+52		0·3	149		D R
	5 45	103 4 — 103 32	—39		0·5	39		s R
	5 48	113 36 — 116 52	—51		3·3	33		19 R
29	9 15	184 57 — 192 45 115 17 — 117 33		—55	7·8 2·3	53 23	+26 ⁰ 15' 152 ⁰	L1
	9 48	90 0 — 93 11 75 25 — 78 27	—53 —28 —13		3·2 3·0	49 61		L3
	12 0	44 9 — 47 27	+18		3·3	22		20
	1 25	27 25 — 28 19	+36		0·9	21		

April.

1	2h om	178 ⁰ 36' — 191 ⁰ 6' 192 0 — 197 24 91 4 — 93 40 11 40 29		—59 ⁰ —49	12·5 ⁰ 5·4 2·6 0·0 0·0	50" 50 40 26 84	+26 ⁰ 24' 112 ⁰	21
	3 25	277 34 — 282 36 294 4 — 295 30	+52 +35	+36 +51	4·9 1·4	22 32		L4
2		177 46 — 190 30 192 40 — 202 40 18 34 — 25 12 291 56 — 296 30 281 6 — 283 48		—59 —46 +42	12·7 10·0 6 6 4·6 2·7 0·3	62 78 56 45 22 39	+26 ⁰ 26' 99 ⁰	hh.
*19	2 25	269 32 — 269 50 248 46 — 251 8		+6	2·4	(25?)	+25 ⁰ 54' 234 ⁰	22
*20	8 55	267 30 — 265 26 261 56 — 263 28		+22 +19	2·1 1·5	47 34	+25 ⁰ 49'	23
	9 8	247 46 — 250 0 117 10 — 118 0		+5	2·2 0·8	26 82	223 ⁰	
	9 45	106 50 — 108 4	—53 —43		1·2	28		
	11 45	81 30 — 85 4	—19		3·6	34		hh.24
22 a)		104 54 — 106 8 86 36 — 88 56 77 44 74 0 18 34 — 19 14 47 30 51 30	—41 —23 —13 —10 +45 +17 +13		1·2 2·3 0·0 0·0 0·7 0·0 0·0	32 44 27 28 22 43 24	+25 ⁰ 36' 196 ⁰	D
	10 15							

April.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
22 b)	3h 40m	244 ⁰ 40'—245 ⁰ 4'		+ 0 ⁰	0'4 ⁰	31''	+25 ⁰ 34,	
		101 28—106 46	—40 ⁰		5'3	28		
	4 15	86 34— 88 38	—23		2'1	43		
		70 32	— 6		0'0	47		
		66 6	— 2		0'0	34		
	47 14	+17		0'5 [?]	82		D	
	15 8— 16 44	+48		1'6	37			
23	9 0	114 8—114 56	—50		0'8	34	+25 ⁰ 29'	L ₂
		86 24— 88 30	—23		2'1	37	183 ⁰	
		64 12— 65 52	— 1		1'7	40		
	9 49	17 6	+47		0'0	30		
		12 6— 14 50	+51		2'7	42		
10 20	211 20—213 0		—32	1'7	40		W	
*24	1 50	187 26—190 24		—56	3'0	50	+25 ⁰ 20'	D L ₃ 25
*25	3 30	185 32—192 14		—56	6'7	59	+24 ⁰ 12'	D 26
		106 44—108 22	—43		1'6	26	154 ⁰	
	45	101 36—102 22	—37		0'8	21		
		31 16— 32 6	+33		0'8			27
27	3 42	185 52—193 26		—55	7'6	67	+25 ⁰ 57'	D L ₁
		99 4—101 14	—35		2'2	26	128 ⁰	
		80 30— 85 44	—18		5'2	41		
	5 50	75 36	—11		0'0	45		
		29 0— 32 44	+34		3'7	35		
	6 5	25 45— 22 27	+41		3'3	64		R
		19 44	+45		0'2	48		R
6 45	220 38—228 2		—21	7'4	20		R	
	247 48		+ 3	0'0	35		R	
30	9 25	187 24—192 38		—56	5'2	65	+24 ⁰ 28'	L ₁
		149 22	—84		0'0	22	90 ⁰	
		104 34—106 38	—40		2'1	25		
		59 10	+ 6		0'0	30 [?]		ss
	10 24	52 40— 55 12	+12		2'5	32		28
		23 8— 25 36	+41		2'5	161		D 29
		1 12— 4 34	+63		3'4	31		
11 20	295 44—299 54		+52	4'2	31		D s	
	236 50—238 24		— 8	1'6	48		30	
	226 10—226 40		—19	0'5	38			

Mai.

1	7h 45m	296 ⁰ 56'—299 ⁰ 48'		+53 ⁰	2'9 ⁰	39''	+24 ⁰ 18'	L ₁
	8 8	280 40		+35	0'1 [?]	28	78 ⁰	
		312 10—313 50		+67	1'7	23		D
	25	21 20— 22 20		+44 ⁰	1'0	82		
		18 30		+47	0'0	20		
	58 14— 61 0		+ 6	2'8	39			

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		50 ⁰ 32' — 52 ⁰ 8'	+14 ⁰		1'6 ⁰	28''		
		87 10 — 91 48	-24		4'6	60		
		76 0	-10		0 0	65		D
	9h 15m	187 16 — 194 62		-55 ⁰	7'1	83		31
2	7 52	293 40 — 300 24		+51	6'7	46	24 ⁰ 6'	
		270 — 270 30		+24	0'5	32	65 ⁰	32
	8 12	252 14 — 253 10		+7	0'9	30		
		247 16 — 248 6		+2	0'8	30		
		241 28		-4	0 0	49		
		235 30 — 237 52		-9	2'4	28?		
		227 44		-18	0'0	21		
		225 0		-21	0'0	30		
	8 37	211 34 — 215 40		-32	4'1	54		
		186 50 — 193 24		-56	6'6	71		
		87 56 — 92 10	-24		4'2	39		s.
		74 34 — 80 42	-12		6'1	38		s.
		59 50	+6		0'2?	42		
3	7 0	293 48 — 299 54		+51	6'1	73	+23 ⁰ 54'	D L ₁
		235 22 — 236 44		-10	1'4	25	52 ⁰	s.
	7 30	209 6 — 212 54		-35	3'8	67		D
	7 45	198 0		-48	0'0	35		D
	7h 50m-8h 4m	185 20 — 189 52		-58	4'5	56		
		84 46 — 87 42	-20		2 9	52		33
		63 12	+3		0'2?	36		
		33 40 — 35 44	+31		2'1	21		h
		305 2 — 311 40		+62	6'6	47		D
4	9 15	185 20 — 188 14		-60	2'9	26	+23 ⁰ 42'	L ₁
		85 12 — 90 20	-21		5'1	26	38 ^u	hh.
		62 48	+3		0'2?	37		
		43 28 — 58 30	+15		15'0	29		hh.
	10 0	36 44 — 38 50	+29		2'1	28		
		296 44 — 299 18		+52	2'6	38?		
		261 14 — 262 8		+15	0'9	25		
		250 22 — 251 20		+5	1'0	34		34
5	6 55	294 38 — 297 8		+49	2'5	27	+23 ⁰ 30'	
		272 30 — 273 22		+26	0'9	24	25 ⁰	35
	8 0	190 58		-56	0'0	30		
	8 10	183 28 — 185 4		-62	1'6	32		
	9 50	80 48	-14		0'0	31		
		68 16 — 68 48	-2		0'5	41		
	2 44	58 12 — 60 0	+7		1'8	32		
		312 32 — 313 8		+66	0'6	25		
6	3 5	296 26 — 299 50		+51	3'4	39	+23 ⁰ 14'	L ₂
		289 44		+43	0'0	53	8 ⁰	
	3 14	277 54 — 281 30		+33	3'6	78		D
		191 20		-55	0'0	30		D s.
	50	51 26 — 58 0	+12		6'6	33		

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
7	8h 40m	124 ⁰ 20' — 125 ⁰ 50'	-58 ⁰		1'5	52''	+23 ⁰ 5'	D
		114 40	-48		0'2?	23	358 ⁰	
		92 14 — 97 20	-28		5'1	20		
		31 30 — 34 52	+34		3'4	27		D
		295 16 — 299 12		+50 ⁰	3'9	54		
		282 12 — 287 36		+38	5'4	29		
		277 36 — 279 36		+32	2'0	39		
*8	1 0	123 32 — 124 50	-57		1'3	32	+22 ⁰ 49'	36
9	1 20	41 30 — 54 0	+20		12'5	38	344 ⁰	L ₂
		269 20 — 271 24		+23	2'1	20	+22 ⁰ 35'	
	1 45	261 20 — 262 24		+15	2'1	24	330 ⁰	
		223 48 — 225 54		-23	2'1	39		
		200 0		-47	0'0	25		
		192 24 — 198 26		-52	6'0	30		
		187 36		-60	0'0	27?		
		160 30 — 162 50		-86	2'3	25		
		123 14 — 125 50	-57		2'6	36		
		93 14	-26		0'0	23		
10	1 54	24 48 — 25 48	+42		1'0	35	+22 ⁰ 20'	L ₂
		23 06 — 23 44	+44		0'6	34	317 ⁰	
	2 0	19 16 — 20 46	+48		1'5	21		s. s.
		83 54 — 94 46	-22		10'9	44		
		123 36 — 125 44	-57		2'4	36		
		274 6 — 285 0		+32	10'9	29		
2 30	190 50 — 197 0		-54	6'2	36		D	
11	9 0	128 26	-61		0'0	21	+22 ⁰ 6'	L ₁
		122 6 — 124 32	-55		2'4	30	306 ⁰	
		92 44 — 94 4	-26		1'3	24		
		85 4 — 89 44	-20		4'7	34		
	9 15	72 14	-4		0'5?	33		38
		23 40 — 25 38	+43		2'0	36		
	5 35	238 50 — 241 8		-8	2'3	51		D
	5 42	285 20 — 285 40		+38	0'3	34		L ₂
6	226 4 — 228 12		-21	2'1	30			
12	7 20	134 30	-66		0'0	23	+21 ⁰ 53'	L ₁
		92 0 — 92 50	-24		0'8	28	293 ⁰	
	8 15	123 50 — 125 30	-57		1'7	20		
		38 0 — 38 24	+30		0'4	30		
		20 14 — 24 20	+46		4'1	33		
		283 50 — 286 4		+37	2'2	45		
	9 22	281 6		+33	0'0	40		
		271 48 — 278 34		+27	6'8	52		
		218 24 220 0		-29	1'6	30?		
		215 48 — 216 30		-32	0'7	53		
13	9 55	89 16 — 94 16	-23		5'0	82	+21 ⁰ 36'	D L ₂
		29 54 — 40 50	+33		10'9	35	278 ⁰	
		307 56 — 309 36		+60	1'7	24		

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const	Anmerkung
			Est	West				
	10h 8m	285 ⁰ 0'—286 ⁰ 6'		+37 ⁰	1'1 ⁰	75''		D
		273 0—276 4		+26	3'1	36		
		261 56—262 44		+14	0'8	20		
	10 30	245 50—246 40		—2	0'8	28		
		215 0		—33	0'0	26		
	10 42	122 16—126 10	—56 ⁰		3 9	35		
*14	2 40	105 54	—37		0'0	36	+21 ⁰ 19'	L ₂
		96 6—98 32	—29		2'4	50	263 ⁰	s. D
		77 40	—9		0'0	45		
		46 30	+22		0'0	39		
		37 50—40 34	+29		2'7	42		
	3 25	31 20—34 10	+36		2'8	23		L ₁
	4 38	20 34—21 50	+47		1'3	34		40
15	8 8	292 26—293 46		+44	1'3	24	+21 ⁰ 5'	L ₂
		282 40—288 52		+37	6'2	27	253 ⁰	
		269 52—279 44		+26	9'9	31		41
	8 22	250 40—253 8		+3	2'5	49		D
	8 49	226 46—235 8		—18	8'4	67		
		123 8—126 8	—56		3'0	29		
	9 5	104 24—106 44	—37		2'3	24		
		73 40—76 10	—6		2'5	49		D
	9 33	62 12—63 0	+6		0'8	34 [?]		42
		15 44—20 34	+51		4'8	31		h
18	1 43	127 24—128 24	—58		1'0	20	+20 ⁰ 11'	L ₄
		99 8—111 4	—35		11'9	67	211 ⁰	D
		55 40—59 10	+12		3'5	23		
		49 46—50 20	+20		0'6	32		
	2 30	39 44—47 4	+26		7'3	51		
		16 26—22 50	+50		6'4	41		h
	3 0	282 40—285 36		+34	2'9	28		
		229 30—233 52		—18	4'4	37		
		211 46—215 42		—36	3'9	37		W
*19	7 58	40 4—42 30	+29		2'4	54	+19 ⁰ 53'	L ₂
		16 12—23 36	+50		7'4	45	200 ⁰	
		282 12—284 46		+33	2'6	25		43
20	9 25	121 48—127 6	—54		5'3	22	+19 ⁰ 35'	
		80 30—81 4	—10		0'6	27	186 ⁰	
	10 14	58 24—60 8	+11		1'7	40		s
	10 55	287 2—289 38		+38	2'6	29		L ₂
		222 16—234 10		—22	11 9	58		
*21	10 26	286 28—291 30		+38	5'0	40	+19 ⁰ 17'	
	10 37	268 40—270 50		+19	2'2	22	173 ⁰	s
		222 0—224 0		—28	2'0	31		
		219 10		—32	0'3 [?]	21		D
		122 20—127 30	—54		5'2	46		D 44

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
22	8h om	131 ⁰ 30'	-61 ⁰		0 ^o 0'	23''	+18 ⁰ 59'	D. s.	
		68 14	+ 3		0 ^o 0'	51	-159 ⁰		
	8 15	31 8 — 39 14	+36		8 ^o 1'	32		L ₂	
		17 32 — 20 46	+52		3 ^o 2'	50			
		286 34 — 290 38		+38 ⁰	4 ^o 1'	44			
		269 56 — 273 36		+21	3 ^o 8'	35			
9 7	194 30 — 200 0		-54	5 ^o 5'	37				
23	1 13	228 56 — 232 56		-20	4 ^o 0'	36	+18 ⁰ 35'		
		213 10 — 213 54		-38	0 ^o 7'	42	144 ⁰		
		198 42 — 200 28		-52	1 ^o 8'	27			
		194 44 — 197 4		-56	2 ^o 3'	33			
		76 30	- 5		2 ^o 0'?	31		L ₃	
	1 37	62 40 — 66 52	+ 7		4 ^o 2'	28			
		42 16 — 50 8	+25		7 ^o 9'	34		h.	
		21 36 — 25 46	+48		4 ^o 2'	49			
	2 15	295 4 — 295 36		+44	0 ^o 5'	31			
	24	7 8	227 36 — 232 38		-22	5 ^o 0'	34	+18 ⁰ 19'	L ₂
211 38 — 212 30				-40	0 ^o 9'	23	133 ⁰		
7 15		198 52 — 200 36		-52	1 ^o 7'	29			
		192 6 — 197 36		-57	5 ^o 5'	44			
		124 46 — 125 56	-54		1 ^o 2'	20			
		104	-32		0 ^o 4'?	63			
		92 40	-21		0 ^o 0'	23		s.	
		81 30 — 87 26	-13		5 ^o 9'	30		D ss.	
		44 0 — 49 32	+25		5 ^o 5'	48		h.	
8 15		20 22 — 27 6	+48		6 ^o 7'	50			
25	2 58	284 12 — 290 10		+35	6 ^o 0'	24	+17 ⁰ 55'	L ₁	
		275 0		+23	0 ^o 3'?	25	118 ⁰		
		237 48 — 241 36		-12	3 ^o 8'	20			
		192 39 — 199 12		-56	6 ^o 6'	51			
		122 24	-50		0 ^o 0'	48		D	
	3 47	95 24 — 101 54	-27		6 ^o 5'	34			
		87 30 — 90 36	-17		3 ^o 1'	40			
		81 12	- 9		0 ^o 0'	33			
		43 34 — 45 56	+27		0 ^o 4'	31			
	4 12	39 0 — 41 0	+32		2 ^o 0'	28			
4 20	33 14 — 35 20	+38		2 ^o 1'	59				
4 25	8 8 — 8 56	+64		0 ^o 8'	21				
26	3 17	192 28 — 197 30		-57	5 ^o 0'	49	+17 ⁰ 36'	L ₁	
		122 10	-50		0 ^o 0'	29	104 ⁰		
			40 42 — 57 16	+23		16 ^o 6'	73		D
		36 22 — 37 56	+35		1 ^o 6'	50			
		19 48 — 23 8	+51		3 ^o 3'	42			
		300 48 — 303 30		+50	2 ^o 7'	44			
	4 37	281 54 — 290 0		+34	8 ^o 1'	24			
		230 20 — ?		-22?	5 ^o 0'?	28			
	29	7 35	70 46 — 71 12	+ 2		0 ^o 4'	31	+16 ⁰ 37'	L ₃
			52 28 — 57 32	+18		5 ^o 1'	34	68 ⁰	

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	8h 9m	31 ⁰ 6' — 41 ⁰ 2'	+37 ⁰		9'9 ⁰	33''		
	8 19	302 40 — 309 32		+53 ⁰	6'9	61		
		273 56 — 286 26		+27	12'5	35		ss.
		248 20 — 252 26		— 3	4'1	26		
		228 16 — 228 56		— 25	0'7	38		s.
		215 30 — 217 6		— 37	1'6	47 [?]		
		295 32 — 298 44		+44	3'2	27		45
30	9 36	303 14 — 310 4		+53	6'8	39	+16 ⁰ 14'	L ₁
		74 16 — 79 24	— 3		5'1	23	54 ⁰	
		212 44 — 217 44		— 39	5'0	33		
	2 0	124 52 — 128 20	— 53		3'5	30		L ₃
	2 35	75 10	— 1		0'0	35		
		60 54 — 63 38	+11		2'7	24		
	2 48	34 30 — 35 0	+39		0'5	28		
31		224 10 — 230 4		— 27	5'9	24	+15 ⁰ 51'	L ₃
		219 30 — 222 50		— 33	3'3	21	40 ⁰	
	9 50	213 0 — 214 18		— 40	1'3	32		
		196 12 — 199 26		— 56	3'2	23		
	10 2	109 6 — 110 8	— 35		1'0	39		
		55 0 — 65 0	+14		10'0	34		
	10 13	51 20	+23		0'0	38		
		304 20 — 311 34		+54	7'2	49		
		272 10 — 274 36		+19	2'4	50		46

Juni.

1	5h 30pm	50 ⁰ 30' — 55 ⁰ 0'	+22 ⁰		4'5 ⁰	41''	+15 ⁰ 26'	L ₂
	5h 53m	308 10 — 310 46		+55 ⁰	2'6	44	25 ⁰	
		260 12 — 260 50		+6	0'6	28 [?]		s.
		229 20 — 234 0		— 23	4'7	21		
	6 30	198 52 — 201 54		— 54	3'0	24		
2		100 14 — 103 50	— 27		3'6	24	+15 ⁰ 5'	
		76 54 — 81 30	— 4		4'6	35	13 ⁰	ss. D.
		66 30 — 69 12	+7		2'7	92		D
		70 4 — 71 8	+4		1'1	25		46 a)
		61 54	+13		0'0	64		D
		51 50 — 56 50	+21		5'0	25		
		36 42 — 48 0	+33		11'3	31		
	10 41	31 52 — 33 8	+42		1'3	24		
	10 53	307 38 — 311 14		+55	3'6	44		hh.
		268 18 — 269 20		+14	1'0	28		
		249 0 — 250 22		— 5	1'4	21		
		216 14 — 222 20		— 36	6'1	35		
4	10 5	303 38 — 312 6		+52	8'5	38	+14 ⁰ 16'	L ₁
		291 44 — 297 2		+39	5'3	102	346 ⁰	D. 46 b)
	10 42	262 0 — 263 6		+7	1'1	22		s.
	1 37	215 2 — 217 24		— 40	2'4	73		D
		229 0		— 27	0'0	52		D s.

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	1h 58m	108°46'—111°36'	-34°		2'8"	40"		h.
	2 5	61 0—62 32	+14		1'5	28		
		48 30—54 4	+24		5 6	29		
		324 12		+68°	0'0	42		D 47
5	9 40	303 24—311 14		+51	7 8	35	+13°52'	L ₁
	10 42	291 54—295 52		+38	4'0	46	334°	
	10 50	282 52—284 52		+28	2'0	20		ss.
		270 30—270 52		+15	0'4	23		L ₃
	11 41	217 18—221 16		-37	4'0	53		
		261 40—262 16		+6	0'6	21		
	11 32	233 50—235 56		-21	2 1	22		
	1 8	120 50—131 0	-50		10'2	31		
	1 20	116 4—116 52	-40		0'8	27		W
		109 22—114 24	-36		5'0	37		
		53 10—54 20	+22		1'2	40		
6		114 4—138 8	-50		24'1	54	+13°29'	D
		111 6—112 30	-35		1'4	36	320°	
		96 28—104 34	-24		8'1	31		
		82 22—83 56	-7		1'4	54		
	11 50	51 45	+25		0'0	30?		
	1 0	59 36—60 48	+16		1'2	27		
7	1 52	117 40—138 36	-51		20'9	64	+13°2'	48
		98 0—108 26	-21		0'4	40?	307°	h 48 b)
	2 34	61 36—67 16	+13		5'7	45		49
		302 50—304 20		+47	1'5	39		s.
	4 23	245 52—246 20		-11	0'5	35?		D. s.
		203 8—205 50		-52	2'7	33		
		249 30		-7	0'0	42		
9	10 30	306 32—309 50		+50	3'3	39	+12°18'	D
		303 36		+46	0'0	52	280°	D. s.
		251 40		-6	0'0	43		D. s.
	11 5	203 21—207 34		-52	4'2	56		
	11 20	129 16—138 10	-56		8'9	56		
		95 0—95 40	-18		0'7	29		50
		45 16—52 38	+29		7'4	69		
10	10 28	133 6—137 22	-57		4'3	77	+11°53'	L ₁
		122 6	-44		0'0	21	267°	
		61 ?	+17		0'0	29		51
		44 56—47 30	+32		2'6	33		52
	11 3	29 6—32 30	+47		3'4	29		
		309 8—310 0		+51	0'9	31		
		287 36		+29	0'0	23		ss.
		243 30		-15	0'0	20?		
	11 27	232 50—233 24		-25	0 6	28		
	33	204 54—206 4		-53	1'2	27		
13	7 30am	27 34—33 12	+49		5'6	36	+10°40'	L ₂
		294 9—300 30		+38	6'5	25	229°	

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		282°10'—289°56'		+27°	7·80	69''?		
		273 38—274 42		+15	1·1	25		
		262 40—270 6		+7	7·4	23		L ₃
	8h 37m	133 4—144 50	-60°		11·8	41		
		119 6—120 56	-41		1·8	32		
	8 50	88 30—90 34	-10		2·1	45		53
18	10 25	218 34—227 6		-39	8·5	81	+8°28'	
	10 46	287 50—299 6		+32	11·3	81	161°	54
		276 42—285 16		+19	8·6	77		
	11 30	121 56—123 8	-41		1·2	48		L ₄
	2	104 10—106 40	-24		2·5	33		
	2 43	47 6—47 52	+34		0·8	119		D
*20	8 44	210 20—228 46		-43	18·4	108	+7°32'	D 55
	2 45	93 34—94 32	-12		1·0	39	136°	56
		65 8—67 18	+16		2·2	—		
24	6 33am	75 16—80 20	+6		5·1	45	+5°50'	s. L
		55 2—61 4	+26		6·0	24	84°	
		50 10	+34		0·0	26		
		44 16	+40		0·0	28		
	7 18	36 0—39 4	+47		3·1	29		
		310 46—315 50		+49	5·1	39		
	7 40	292 20—297 36		+31	5·3	38		
		275 52—280 0		+14	4·1	27		
		201 42—204 32		-61	2·8	100		D
		135 40	-52		0·1	47		57
25	7 40am	274 44—280 20		+13	5·6	36	+5°23'	L
		221 36—222 20		-43	0·7	23	70°	
		203 16—206 30		-60	3·2	132		
	8 23	72 20—75 20	+11		3·0	42		
	8 28	64 24	+20		0·0	33		58
		358 0	+87		0·0	29		s.
	8 47	311 32—314 8		+48	2·6	46		
27		259 36—260 40		-5	1·1	24	+4°24'	L ₃
	48	256 26		-9	0·0	33	42°	
		224 4—228 32		-39	4·5	64		
		205 6—207 34		-59	2·5	158		59
		135 40—138 4	-51		2·4	63		s. D
		109 46—111 0	-25		1·2	20		
		93 50—96 6	-9		2·3	43		s.
		58 48	+27		0·0	29		
	11 50	46 30—51 24	+37		4·9	54		
	12 0	311 44—316 50		+49	5·1	87		
28		314 6—316 38		+49	2·5	93	+3°57'	D
		291 8—300 42		+30	9·6	23	29°	h.
		266 6—270 30		+2	4·4	38		
	10 8	260 24—262 48		-4	2·4	35		
	10 19	208 0—210 4		-57	2·1	26		

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
29	6h 45m 7h 9m 7 30 7 46	98°10' — 98°48'	-12°		0'6"	27"		s. s. D.
		94 12 — 94 44	- 8		0'5	60		
		314 42 — 322 50		+52°	8'1	93	+3°33'	D 60
		295 0 — 301 0		+32	6'0	21	17°	
		272 12 — 274 50		+ 7	2'6	77		
		226 10 — 231 4		-38	4'9	30		
208 26 — 211 50		-56	3'5	44		W 61		
78 8 — 79 34	+ 8		1'4	20				
30	7 41 8 8 30 9	317 40 — 321 40		+53	4'0	86	+3°06'	D 62 s. s.
		277 8 — 277 38		+10	0'5	20	4°	
		272 0 — 275 0		+ 7	3'0	26		
		242 30		-24	0'0	28		
		234 34 — 235 4		-32	0'5	23		
		227 30 — 231 42		-37	4'2	39		
		208 30 — 212 40		-56	4'2	46		
		78 28 — 79 6	+ 8		0'6	26		
		77	+10		2'0	25		
		55 40 — 72 20	+23		16'7	116		
45 44 — 47 48	+40		2'1	30				

Juli.

1	12h 53m 1 0 1 40 1 53	70°44' — 73°40'	+15°		2'9"	25"?	+2°34'	ss. D ₉ W			
		52 16 — 57 24	+33		5'1	25	349°				
		31 24 — 33 14	+55		1'8	24					
		290 16 — 295 34		+25°	5'3	27					
		282 22 — 286 16		+17	3'9	31					
		242 0 — 247 56		-22	5'9	20					
		238 30 — 239 30		-28	1'0	22					
		210 6 — 214 6		-54	4'0	44					
		88 12	- 1		0'0	28					
		84 14	+ 3		0'0	29					
		2	8 23 9 28 10 25	122 4 — 125 28	-36		3'4		42	+2°10'	ss. D ₉ W
				101 52	-14		0'0		32	336°	
				96 40	- 9		0'0		32		
86 12 — 89 12	+ 0				3'0	47					
56 8 — 60 24	+30				4'3	42					
66 40 — 73 52	+18				7'2	98					
3	9 45 10 17 10 30	318 28 — 325 38		+54	7'2	51		h s W			
		239 42 — 248 0		-24	8'3	25					
		210 50 — 213 20		-56	2'5	41					
		123 4 — 125 56	-36		2'9	33	+1°43'				
		111 30 — 113 46	-24		2'3	28	323°				
56 16 — 58 4	+31		1'8	33							
317 52 — 324 10		+53	6'3	48							
290 0 — 296 40		+25	6'7	32							
81 36	+ 7		0'3?	34							

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
4	8h 37m	124 ⁰ 32'—127 ⁰ 54'	—37 ⁰		3'4 ⁰	38"	+1 ⁰ 15'	D s. s.
		110 6—110 40	—22		0'6	32	311 ⁰	
		45 0—46 30	+43		1'5	29		
9	5	320 4—326 46		+55 ⁰	6'7	36		s 64
	30	283 24		+15	0'0	45		
6	5 7pm	298 14—299 6		+29	0'9	21	+0 ⁰ 12'	
		276 26—277 44		+7	1'3	37	283 ⁰	
		262 8—265 4		—6	2'9	23		
	5 45	221 0—223 52		—47	2'9	90		
		132 40—137 0	—45		4'3	42		
	5 57	95 36—96 24	—6		0'8	29		
		88 24—89 36	+1		1'2	30		
		77 34—80 54	+11		3'3	33		
	6 30	50 2—52 6	+39		2'1	51		
	6 32	39 24	+50		0'0	25		
321 0—324 54			+53	3'9	24			
7	9 16	142 36—144 54	—54		2'3	28	—0 ⁰ 8'	L ₄
		134 38—139 0	—47		4'4	45	271 ⁰	
		97 44	—8		0'0	22		
		95 30	—5		0'0	30		
		49 10—52 22	+39		3'2	41		
	9 38	38 44	+51		0'2?	29		
		321 42—324 54		+53	3'2	22		
	9 58	283 12—283 46		+13	0'5	31		
		224 32—226 12		—45	1'7	38		
8	5 48	141 0—144 30	—52		3'5	51	—0 ⁰ 43'	s D s. s.
	5 58	104 26—105 04	—14		0'6	24	256 ⁰	
	6 8	58 36—63 8	+30		4'5	22		
	6 25	41 40—44 30	+48		2'8	29		
	6 30	322 52—325 30		+53	2'6	35		
	6 40	286 40—287 6		+16	0'4	40		
	6 45	232 10		—39	0'3?	45		
*9	5 16pm	143 18—150 12	—56		6'9	52	—1 ⁰ 10'	D
	5 38	121 34—133 32	—36		12'0	49	243 ⁰	D
	5 52	115	—24		0'0	37		D 65
	7	61 22—69 26	+26		8'1	204		
10	11 0	145 30—151 38	—57		6'1	30	—1 ⁰ 31'	R D R R R 66 a)
		125 46—133 16	—38		7'5	49	231 ⁰	
		106 36	—15		0'0	27		
	11 30	74 40	+17		0'0	20		
		56 34—71 12	+28		14'6	39		
	6 53	27 39—33 19	+61		5'7	36	—1 ⁰ 40'	
	7 6	291 0—291 54		+20	0'9	56		
	7 19	249 39—250 37		—21	1'0	25		
	7 21	241 19—242 15		—30	0'9	48		

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
11	10h 15m	149 ⁰ 16'—152 ⁰ 40'	—59 ⁰		3'4 ⁰	30''	—2 ⁰ 4'	
		131 12 — 134 56	—41		3'7	44	217 ⁰	
	10 42	113 18 — 113 46	—21		0'5	21		
	4 12	69 12 — 74 48	+20		5'6	83		D
	4 44	60 50 — 63 20	+30		2'5	28		
		31 46 — 35 50	+58		4'1	57		
	5 25	301 6 — 318 0		+37 ⁰	16'9	48		
	6	292 40 — 294 50		+22	2'2	25		
		257 16 — 259 6		—14	1'8	28		s.
	6 42	252 6 — 253 54		—19	1'8	23		
12	8 30	148 8 — 155 2	—59		6'9	35	—2 ⁰ 24'	
	8 46	133 42 — 136 4	—42		2'4	27	203 ⁰	
		66 30 — 80 40	+19		14'2	95		D 66 b)
	10 20	34 6 — 43 38	+54		9'5	61		
		322 16 — 323 16		+50	1'0	24		L ₃
		303 42 — 318 24		+39	14'7	85		67
		257 34 — 258 56		—14	1'4	31		
		246 14 — 249 30		—25	3'3	21		
15	10 0	321 12 — 324 26		+49	3'2	176	—3 ⁰ 46'	D
		300 30 — 309 12		+31	8'7	52	164 ⁰	L ₃
	10 50	288 40 — 292 40		+17	4'0	25		
		278 44 — 279 32		+5	0'8	21		
	10 58	244 8 — 246 0		—29	1'9	25		
		154 20 — 159 4	—63		4'7	27		
		124 30 — 127 30	—32		3'0	54		
		111 48 — 121 58	—23		10'2	36		
		63 50 — 72 50	+25		9'0	23		
		58 40 — 60 14	+34		1'6	25		
11 37	37 0 — 41 40	+54		4'7	82		D 68	
16	9 0	37 34 — 42 0	+54		4'4	65	—4 ⁰ 12'	
	9 35	323 4 — 325 26		+50	2'4	53	151 ⁰	
	9 56	300 36 — 306 4		+29	5'5	76		D
	10 0	282 22 — 294 6		+14	11'7	22		
		248 30 — 251 8		—24	2'6	21		
		234 24 — 237 16		—38	2'9	48		
	10 15	230 28 — 231 46		—43	1'3	32		
	10 21	152 6 — 155 6	—59		3'0	20		
		116 16 — 123 22	—26		7'1	29		
		84 14 — 88 16	+8		4'0	50 [?]		D
10 45	53 24 — 61 20	+37		7'9	38			
17	8 55	68 22 — 70 2	+25		1'7	32	—4 ⁰ 39'	
	9 5	35 8 — 43 50	+55		8'7	60	137 ⁰	
		325 20 — 326 46		+51	1'4	27		
		315 36 — 317 20		+42	1'7	61		
		305 0 — 308 52		+32	3'9	106		D
		267 48 — 268 48		—6	1'0	27		
		249 50 — 251 26		—24	1'6	34		
		321 24 — 328 24		—40	7'0	76		D

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
18	11 h 30m	114 ⁰ 44'—117 ⁰ 32' 92 16 — 93 30	—21 ⁰ + 2		2·8 ⁰ 1·2	25'' 30		ss. W
	10 20	250 0		—25 ⁰	0·0	23	—5 ⁰ 7'	
		227 26 — 237 30		—43	10·1	61	124 ⁰	
		225 31 — ?		—50	2·0?	25		
		165 50		—71	0·0	22		
	11 16	147 2 — 150 44		—54	3·7	26		
		42 4 — 45 46		+51	3·7	41		
	11 27	48 28 — 40 49		+55	2·4	22		
	11 40	338 50			+64	0·0	44	D
		294 18 — 295 50			+20	1·5	20	
19	7 45	292 36 — 293 36		+18	1·0	20	—5 ⁰ 32'	
	7 53	275 50		+ 0	0·0	27	111 ⁰	
		264 12 — 265 30		—11	1·3	36		
		225 30 — 241 14		—42	15·7	57		69 L3
		145 50 — 149 8		—52	3·3	54		70
	9 5	138 56 — 141 32		—45	2·6	25		
	9 32	116 44 — 123 0		—24	6·3	36?		
	9 37	105 10 — 106 24		—10	1·2	41		
		95 18 — 100 54		— 3	5·6	26?		L3
	11 10	82 36		+13	0·0	22		s.
		40 32 — 47 0		+52	6·5	28		
		306 — 310 12			+33	4·2	23	
299 30				+24	0·0	34		W
21	2 54	147 18 — 155 22		—55	8·1	58	—6 ⁰ 28'	
	5 35pm	131 56 — 139 56		—39	8·0	42	85 ⁰	s
		117 30		—21	0·0	26		
	6 8	113 56 — 114 54		—18	1·0	32		
		80 0		+17	0·0	110		D
	6 20	61 0 — 63 30		+34	2·5	20		
	6 35	54 32 — 57 0		+41	2·5	24		
	6 42	39 20 — 39 56		+57	0·6	24		
	7 5	302 0 — 308 36		+29	6·6	52		71
		226 2 — 230 20		—48	4·3	69		R
22	5 54pm	305 46 — 311 4		+31	5·3	34	—6 ⁰ 59'	
		265 26 — 266 34		—11	1·1	23	72 ⁰	72
	6 15	257 14 — 261 14		—18	4·0	50		
	6 25	220 12 — 231 16		—51	11·1	62		
	6 30	187 50 — 189 0		—89	1·2	22		
	6 35	152 26 — 156 8		—57	3·7	45		
		132 30 — 134 20		—36	1·8	85		D. s.
		86 33		+10	0·0	48		D. s. R.
	7 0	54 20 — 58 44		+40	4·4	27		R
	7 7	41 46 — 43 48		+54	2·0	20		R
332 2 — ?				+55?	2·0?	33?		R
23	7 39	327 40 — 332 56		+53	5·3	54	—7 ⁰ 14'	L1
		300 28 — 307 40		+27	7·2	60	58 ⁰	hh.
	8 10	289 4 — 293 36		+14	4·5	32		

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	8h 20m	265 ⁰ 6' — 268 ⁰ 12'		—11 ⁰	3'1 ⁰	31''		s.
	8 28	221 28 — 229 32		—52	8'1	73		
		140 26 — 147 54	—47 ⁰		7'5	38		
		136 30 — 138 14	—40		1'7	57		
		109 28 — 117 18	—16		7'8	35		
		55 24 — 58 30	+40		3'1	35		
	9 30	41 16 — 43 32	+55		2'3	24		
24		223 4 — 228 0		—52	4'9	75	—7 ⁰ 47'	
	2 14	219 20 — 221 26		—57	2'1	23	45 ⁰	
		147 0 — 148 10	—50		1'2	44		
	2 23	134 22	—37		0'0	30		
	2 45	110 12 — 117 24	—16		7'2	74		
		50 8 — 54 40	+45		4'5	49		
		42 12 — 44 20	+55		2'1	21		
		325 28 — 334 10		+52	8'7	32		
		297 36 — 307 12		+25	9'6	52		
	3 50	279 42 — 285 42		+5	6'0	74		73
26	9 52	324 6 — 329 50		+48	5'7	26	—8 ⁰ 33'	
	10 5	296 30 — 302 54		+21	6'4	63	18 ⁰	hh.
		283 24 — 288 14		+7	4'8	41		
		279 0		+0	0'0	27		
	10 30	256 48 — 257 40		—21	0'9	27		
		236 14 — 238 20		—41	2'1	43		
	11 0	221 32 — 224 16		—56	2'7	21		
		140 56 — 147 16	—46		6'3	44		s. D
	11 12	118 54 — 122 34	—22		3'7	23		
	11 17	103 0 — 104 20	—5		1'3	51		
		81 4 — 85 30	+15		4'4	43		
	11 37	49 0 — 51 20	+48		2'4	47		
28	8 0	134 14 — 135 12	—35		1'0	86	—9 ⁰ 20'	D ss.
		87 14 — 91 40	+10		4'4	35	35 ² 0	
	8 18	64 24 — 68 50	+33		4'4	37		
		54 54	+44		0'0	47		
		44 6 — 47 14	+54		3'1	23		L ₃
		1 20		+82	0.2 ?	23 ?		s.
	8 35	329 34 — 333 36	+52		4'0	21		h.
	8 42	302 40 — 306 24	+25		3'7	23		
		261 42 — 263 0	—17		1'3	38		s
		247 36 — 254 8	—28		6'5	79		
	9 25	218 40 — 219 50	—60		1'2	29		W
29	7 50	91 56	+8		0'0	27	—9 ⁰ 45'	L ₂
	8 5	67 16 — 68 0	+32		0'7	27	339 ⁰	
		47 26 — 49 54	+51		3'5	29		
		330 48 — 334 30		+53	3'7	22		h.
	8 30	305 32 — 313 26		+30	7'9	49		
30	7 25	308 36 — 314 50		+32	6'2	54	—10 ⁰ 8'	
	7 45	120 44 — 121 46	—21		1'0	23	325 ⁰	L ₂
		81 0 — 82 52	+18		1'9	21		

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
31	8h 5m	68°40'—71°42'	+30°		3'0"	40"		h
	8 20	47 46—53 0	+50		5'2	27		W
		331 0—335 28		+53°	4'5	20		
	9 7	313 10—317 48		+35	4'6	25	--10°35'	h. s.
		296 50—297 16		+16	0'4	31		
		265 52—266 24		-14	0'5	34		
		231 24—233 50		-48	2'4	25		
		137 6—139 12	-38		2'1	25		
		126 0	-25		0'0	35		
		128 32—129 26	-28		0'9	24		
9 58	72 12—73 30	+28		1'3	30		h.	
	49 8—50 52	+51		1'7	22		s.	

August.

*1	3h 40m	286°50'—290°12'		+7°	3'4"	39"	-11°5'	ss.
		266 36—268 18		-14	1'7	33	299°	
	4 40	257 16		-24	0'0	42		74
		223 36—225 0		-57	1'4	76		
		119 4—121 36	-19°		2'5	20		
		103 14—108 0	-5		4'8	30		
3	2 15	149 52—151 50	-49		2'0	22	-11°52'	D
		130 10	-28		0'0	21	273°	
		117 8—122 20	-18		5'2	29		
	2 45	96 30—97 4	+5		0'6	27		
		62 8—72 30	+35		10'4	52		
		47 32—59 16	+48		11'7	39		
		330 56—333 38	+50		2'7	72		
		308 16—319 36	+32		11'3	49		
		290 44—54 2	+11		4'2	27		
		252 14—259 8	-26		6'9	27		
4	2 20	148 14—150 20	-47		2'1	38	-12°18'	D
		128 20	-26		0'0	24	259°	
		112 12—113 16	-10		1'1	88		
		104 52—104 18	-4		2'4	31		
	3 25	98 34—100 0	+3		1'4	30		
		78 20—90 48	+18		12'5	25 ?		
	4	51 26—55 6	+49		3'7	32		
	4 40	332 54—334 40	+51		1'8	26		
		316 0—319 0	+35		0'0	94	75 D	
		298 20	+16		0'0	21		
5 20	257 8—260 52	-23		3'7	40			
	249 28—251 6	-32		1'6	62			
	228 46—229 44	-53		1'0	35			
5	9 40	148 30—151 16	-47		2'8	61	-12°34'	D
		79 10—94 10	+16		15'0	48	246°	
	45 42—56 34	+51		10'9	51.			
	334 16—335 22	+52		1'1	57			

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung		
			Est	West						
	11h 56m	257 ⁰ 6'—261 ⁰ 50'		—23 ⁰	4·7 ⁰	22''				
		251 32—254 44		—29	3·2	58				
		240 50		—42	0·0	59				
		229 30		—53	0·0	38				
6	2 40	150 24—154 10		—49 ⁰	3·8	40	—13 ⁰ 2'			
		132 14—134 48		—30	2·6	40	234 ⁰			
		91 8—95 42		+ 8	1·6	38				
		81 52—88 0		+18	6·1	23				
		45 24—56 26		+52	11·0	38				
		18 26		+85	0·2?	24		L ₃		
		14 44		+88	0·0	21		ss.		
		288 8		+ 5	0·5?	45				
		263 14—263 52		—19	0·6	23				
		253 32—255 56		—28	2·4	34		s.		
8	1 32	227 24—232 0		—53	4·6	23?				
		140 44—145 38		—39	4·9	34	—13 ⁰ 48,	L ₃		
8	1 52	123 30—124 4		—20	0·6	25	207 ⁰	ss.		
		118 24—119 24		—15	1·0	22				
		98 50—100 12		+ 4	1·4	39				
		80 50—84 44		+21	3·9	54				
		63 0—75 36		+34	12·6	39				
		49 30—56 4		+51	6·6	41				
		317 40—328 12		+39	10·5	59				
		315 30—315 54		+32	0·4	22				
		306 20—308 22		+24	2·1	23				
		275 53—279 57		— 6	4·1	31		R		
6	4 25	285 53		+ 2	0·2?	36	s. R			
		259 8—261 6		—24	2·0	21	R			
9	6 40	232 57—235 13		—50	2·3	26	R			
		275 54—284 30		— 4	8·6	50	—14 ⁰ 5'			
		267 36—271 52		—14	4·3	21	193 ⁰	76		
		259 0—265 14		—22	6·2	63				
		234 12—235 8		—49	0·9	25				
		141 18—146 4		—40	4·8	38		L ₄		
		96 54—98 44		+ 6	1·8	28				
		64 4—70 24		+37	6·3	22				
		50 46—56 22		+51	5·6	35				
		319 12—338 6		+45	18·9	66				
10	10 0	270 50—275 ?		—12	4·2	21	—14 ⁰ 26'			
		278 16—280 30		— 5	2·2	102	181 ⁰	D		
		259 20—267 20		—21	6·0	83				
		140 6—148 56		—40	8·8	39				
		123 34—126 0		—20	2·4	27				
		96 30—99 30		+ 6	3·0	35				
		52 0—56 20		+50	4·3	34				
		331 0—341 14		+52	10·2	50				
		11	8 0	159 40—164 52		—57	5·2	27	—14 ⁰ 47'	L ₁
				145 32—149 52		—43	4·3	39?	166 ⁰	s.

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	5h 27m	138°30'—142°18' 129 26—132 38 76 44—81 44 55 0—56 52 44 16—50 36	—36° —26 +26 +49 +57		3·80 3·2 5·0 1·9 6·3	71" 39 33 28 36		
	9 17	334 50—342 38 316 40 306 24—313 30 289 52—291 18 275 50—276 42 264 46—265 34		+54° +32 +25 +6 —9 —20	7·8 0·1 7·1 1·4 0·9 0·8	48 60 27 32 26 26		77 ss.
12	5 15pm 6 5 6 15 6 20 6 35 6 40	162 40—166 4 120 40—125 14 79 47—82 49 47 5—51 15 342 19—342 47 334 43—338 7 311 43—314 29 243 54—246 6	—59 —18 +24 +56		3·3 4·6 3·0 4·2 0·5 3·4 2·8 2·2	51 24 40 37 31 43 72 42	—15°17' 154°	R R R R
13	8 12 8 30 8 50 9 21	243 46—245 36 160 14—166 34 147 50 112 34—113 0 79 14—81 4 48 0—51 8 335 4—346 52 311 46—317 26	—58 —42 —7 +25 +56	—41	1·8 6·3 0·0 0·4 1·8 3·1 11·8 5·7	57 51 22 20 34 34 37 56	—15°30' 141°	s. hh.
*14	8 35 10 50	164 46—167 36 98 56—100 15 90 15	—60 +6 +16		2·8 1·3 0·0	32 29 31?	—15°52' 127°	D 78
15	9 0 9 7 45	89 30—98 38 164 42—170 4 145 0—151 46 130 40—131 30 46 12—46 40 334 54—343 24 318 4—319 52 283 34—286 2	+12 —61 —42 —25 +60		9·1 5·4 6·8 0·8 0·5 8·5 1·8 2·5	40 31 41 23 23 39 46 26	—16°11' 114°	h h s.
16	10 30 11 25 45	169 16—172 28 146 0—153 26 85·34—86 54 46 0—49 4 337 50—345 22 313 36—320 16 296 16—302 0	—64 —43 +20 +59		3·2 7·4 1·3 3·1 7·5 6·7 5·7	25 49 77 20 45 29 271	—16°32' 101°	D L ₃ D 79 D
17		314 6—321 4 262 50—270 8		+31 —20	7·0 7·3	33 44	—16°53' 87°	L ₃

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
18	11h 15m	145 ⁰ 40'—160 ⁰ 10'	—46 ⁰		14'5 ⁰	141''		D	
		124 52—125 56	--19		1'1	23			
		97 56	+9		0'0	35			
	37	90 20	+17		0'0	75		ss. D.	
		48 42—51 32	+57		2'8	29			
	11 45	333 30—335 42		+48 ⁰	2 2	34		80	
	3	3	228 42—230 10		—58	1'5	26	—17 ⁰ 18'	
			161 42—165 0	—56		3'3	35	75 ⁰	ss.
			138 0—139 0	—31		1'0	41		L4
			134	—27		0'0	34		
126 40—128 28			—20		1'8	35			
128 28—134 14			—24		5'8	34			
113 12—114 4			—6		0'9	21		ss.	
56 22—57 20			+50		1 0	39			
3 45	332 50—336 16		+47	3'4	32				
4 5	298 20—299 10		+11	0'8	26				
19	9 0	265 20—267 20		—21	2'0	61	—17 ⁰ 33'		
		230 50—232 46		—56	1'9	31	61 ⁰		
	9 23	164 22	—57		0'0	28			
		332 34—338 10		+48	5'6	37		D	
	309 42—318 56		+27	9'2	144		81		
21	9 45	295 16—300 8		+10	4'9	40	—18 ⁰ 11'		
		255 40—256 30		—33	2'8	22	34 ⁰		
		246 50—249 10		—40	2'3	41			
		156 10—158 44?	—49?		2 6?	75		D	
	114 40—116 0	—7		1'3	57				
	11 0	107 30—110 50	—1		3'3	42			
11 12	336 30—340 36		+50	4'1	85				
	316 12—322 30		+31	6'3	59		82		
22	7 55am	284 0		—4	0'0	36	—18 ⁰ 30'	ss.	
		258 48—260 38		—29	1'8	21	21 ⁰	L3	
		247 40—250 4		—40	2'4	37			
		233 30—235 44		—53	3'2	26		s	
		144 0	—36		0'0	33			
		128 48—134 32	—23		5'7	21			
		107 36—112 8	—1		4'5	33			
		98 42—99 0	+10		0'3	25			
		68 54—70 0	+39		1'1	28			
		9 25	311 20—314 46		+25	3'4	20		
*24	5 45pm	309 0—319 16		+25	10'3	23	—19 ⁰ 11'		
		298 16—299 2		+9	0'8	34	355 ⁰		
		264 10—268 46		—23	4'6	41		83	
25	8 15	268 4—269 52		—20	1'8	28	—19 ⁰ 22'		
		264 56		—24	0'0	37	342 ⁰		
		253 46		—36	0'0	31			
	8 28	247 2—247 44		—42	0'7	22			
232 34—234 14			—56	1'7	23				

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
1	2h 10m	57°16' — 67° 4'	+49°		9·8°	46"	—21°21'	L ₁
		347 30 — 355 20		+60°	7·8	57	248°	
		321 38 — 330 18		+35	8·7	74		
		241 0 — 243 0		—49	2·0	23		
		160 36 — 164 32	—51		3·9	45		
		90 36 — 93 0	+20		2·4	40		85
2	9 12	159 52 — 164 56	—51		5·1	51	—21°35'	L ₁
		139 36 — 141 40	—29		2·1	26	236°	ss. D.
		86 6 — 90 56	+23		4·8	91		
	2 2	240 48 — 246 24		—48	5·6	42?		L ₃
	4 10	92 42 — 101 26	+15		8·7	56		
	4 22	59 2 — 66 2	+49		7·0	39		
	4 35	341 36 — 358 14		+58	16·6	36		D
	6 0	325 50 — 331 54		+37	6·1	99		R
3	9 40	158 8 — 166 28	—50		8·3	64	—21°50'	D 86
		138 42 — 143 22	—29		4·7	57	224°	D
		94 54 — 115 30	+7		20·6	67		
	10 44	61 50 — 64 4	+48		3·2	44		
		344 30 — 359 56		+60	15·4	31		
		337 14 — 339 30		+47	2·3	32		
		330 8 — 333 28		+40	3·3	72		D
	10 50	300 34 — 307 20		+12	6·8	36		D
		293 48 — 294 34		+2	0·8	114		
	11 35	281 34 — 286 8		—8	4·6	46		
4	9 50	285 42 — 288 50		—5	3·1	34	—22°5'	D
		159 56 — 169 8	—52		9·2	84	209°	D
	11 36	141 42 — 148 26	—33		6·7	59		D
	2 48	96 10 — 102 6	+13		5·9	23		
		62 58 — 66 20	+47		3·4	20		
	3 55	21 20 — 22 18		+89	1·0	24		D
	302 44		+11	0·0	73			
5	9 4	161 12 — 165 52	—51		4·7	101	—22°17'	D
		153 0 — 159 30	—44		6·5	23	198°	L ₂
		142 0	—30		0·0	44		D
	9 40	110 54 — 113 20	+0		2·4	41		
		79 16 — 87 40	+29		7·9	59		
		63 42 — 65 30	+48		1·8	24		L ₁
		52 8 — 58 4	+57		5·9	26		
	10 8	292 48 — 297 0		+3	4·2	37		
6	4 0	163 24 — 165 0	—52		1·6	104	—22°33'	D
		155 48 — 156 40	—44		0·9	20	182°	
		84 54 — 86 8	+27		1·2	24		
	4 33	53 4 — 58 54	+57		5·8	69		
	4 50	289 20 — 290 20		—3	1·0	24		
		262 0 — 263 34		—30	1·6	47		
8	8 10	165 4 — 168 24	—54		3·3	62	—22°57'	
	8 27	135 56 — 151 4	—31		15·1	84	159°	

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		124 ⁰ 48'—125 ⁰ 46'	—12 ⁰		1'0 ⁰	32''		
		119 50—122 56	— 8		3'1	52		ss.
		51 56— 60 42	+57		8'8	51		
	9h 20m	317 16—328 58		+36 ⁰	11'7	69		87
9	10 0	164 38—166 52	—53		2'2	64	—23 ⁰ 10'	
		150 4—153 30	—39		3'4	53	145 ⁰	
		138 52—147 44	—30		8'9	87		
		124 44—129 54	—14		5'2	41		
		54 8— 62 56	+55		8'8	48		
		320 46—325 50		+30	5'1	24		hh.
		307 24		+14	0'0	25		s
	11	266 30		—27	0'0	29		
10	7 30	318 36—326 40		+29	8'1	358	—23 ⁰ 11'	88
	8 32	252 20—258 0		—38	5'7	41?	131 ⁰	D
		164 52—171 0	—55		6'1	76		
	9 0	154 50—156 24	—42		1'6	33		
		133 20—136 10	—22		2'8	29		
		127 6—130 52	—16		3'8	39		
	9 10	110 16—112 10	+ 2		1'9	23		
		56 18— 61 52	+54		5'6	56		
	9 30	51 48— 53 0	+61		1'2	29		
	9 42	349 42—352 30		+58	2'8	24		
11	1 50	304 34—318 16		+18	13'7	130	—23 ⁰ 35'	D 89
		321 0—324 30		+29	3'5	25?	118 ⁰	
	2 14	254 56—256 48		—38	1'9	53		s.
		168 56—172 14	—57		3'3	25		s.
		132 0—133 36	—19		1'6	22		s.
		103 24—105 34	+ 9		2'2	25		ss.
	2 42	46 34— 61 54	+59		15'3	61		
	2 58	349 34—354 50		+59	5'3	26		
13	8 30	170 32—173 34	—58		3'0	35	—23 ⁰ 57'	
		159 4	—45		0'0	23	92 ⁰	
		142 54—144 16	—30		1'4	30		
		138 16	—24		0'0	21		
	8 15	126 15	—12		0'0	32		
	10 10	106 18—106 52	+ 7		0'6	31		
		98 10	+16		0'0	58		D
	10 30	53 42— 59 36	+57		5'9	84		L1
		344 4—357 16		+57	13'2	44		
	10 32	305 50—317 10		+18	11'3	31		90
		297 30—299 8		+ 4	1'6	67		D. s.
		277 6—277 46		—17	0'7	20		
	11 20	237 8—242 36		—54	5'5	58		
14	10 15	170 38—176 4	—59		5'4	40	—24 ⁰ 08'	
		97 16—101 26	+15		4'2	32	78 ⁰	s
		91 50— 94 4	+21		2'2	26		
		64 30— 70 0	+47		5'5	45		D. s.
		55 8— 60 46	+56		5'6	112		D

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung		
			Est	West						
	11h 2m	345 ⁰ 24'—358 ⁰ 40'		+58 ⁰	13'3 ⁰	29''		91		
		317 30—329 56		+30	12'4	49				
		308 58—311 46		+16	2'8	22				
	3 0	300 40—304 54		+9	4'2	65				
		246 34—249 30		-46	2'9	59				
		278 34—280 26		-15	1'9	21				
		271 6—272 30		-22	1'4	21				
	237 30—238 38		-56	1'1	30					
	15	7 50	250 16—251 0		-44	0'7	22		-12 ⁰ 16'	D D D s. W L ₂ L ₃
			243 54—244 32		-50	0'6	31		66 ⁰	
8 0		237 36—241 0		-55	3'4	46				
		171 54—174 54	-59 ⁰		3'0	50				
9 30		102 0—106 0	+10		4'0	40				
		54 44—72 56	+50		18'2	102				
		344 6—357 10		+56	13'1	34				
		311 52—316 20		+20	4'5	27				
10 46		302 16—305 40		+10	3'4	26				
17		8 45	305 58—313 44		+15	7'8	93	-24 ⁰ 37'	L ₂ L ₃	
	268 30			-26	0'5?	31	40 ⁰			
	9 8	240 50—244 40		-52	3'8	47				
	9 24	167 24—173 14	-56		5'8	54				
	10 30	114 26—117 14	-1		2'8	30?				
	10 46	102 36—107 50	+9		5'2	42				
	11 0	343 0—351 32		+53	8'5	33				
18	1 35	306 0		+11	0'0	30	-24 ⁰ 49'	s. L ₂		
		299 20		+5	0'0	27	24 ⁰			
		263 38—264 48		-31	1'2	25				
		260 34—261 10		-34	0'6	25				
	2	258 34		-36	0'0	24				
		242 42—246 12		-50	3'5	42				
	2 57	170 28—175 56	-58		5'5	48				
		56 34—57 4	+58		0'5	30				
		346 38—349 20		+53	2'7	28				
19	9 33	278 6—279 44		-16	1'6	26	-24 ⁰ 56'	L ₃ W		
		244 8—246 16		-50	2'1	32	13 ⁰			
		143 48—144 18	-29		0'5	25				
		128 30	-14		0'0	31				
	10 13	117 46—119 16	-4		1'5	21				
		102 8—106 28	+11		4'3	27				
	10 45	62 14—74 6	+47		11'9	32				
		55 24—56 54	+59		1'5	26				
		321 22—325 6		+28	3'7	26				
20	8 15	290 40—293 34		-3	2'9	34	-25 ⁰ 4'	L ₁ ss.		
		239 10—242 2		-54	2'9	30	1 ⁰			
		151 24—152 32	-37		1'1	41				
	144 36—145 44	-30		1'1	42					
	104 48	+10		0'0	30					
	8 50	59 38—75 44	+47		16'1	49				

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	9h 2m	354 ⁰ 54'		+60 ⁰	0'2 ⁰ ?	37"		
		344 6 — 350 ⁰ 26'		+52	6'3	32		
21	8 30	294 20 — 295 30		— 0	1'2	38	—25 ⁰ 12'	ss.
		282 46 — 283 18		— 12	0'5	26	347 ⁰	
		270 6 — 272 0		— 24	1'9	27		
	8 52	256 44 — 266 38		— 34	9'9	32		
	9 23	240 40 — 242 38		— 54	2'0	45		
		170 14 — 174 52	+57 ⁰		4'6	24		
		164 16 — 168 34	— 51		4'3	21		
	9 43	146 56 — 154 0	— 35		7'1	54		
		101 36 — 102 44	+13		1'1	22		
		69 20 — 83 0	+39		13'7	68		
	10 9	59 20 — 64 2	+54		4'7	44		
		7 30		+72	0'2 ⁰ ?	21		
	10 18	346 32 — 349 52		+53	3'3	50		
	1 45	316 30 — 325 40		+26	9'2	39		E 92
22	9 46	276 0 — 281 6		— 17	5'1	29	—25 ⁰ 20'	
		256 4 — 269 52		— 32	13'8	43	333 ⁰	
	10 8	241 28 — 244 44		— 52	3'3	32		
		170 52 — 177 2	— 59		6'2	41		
	11 5	155 16 — 155 46	— 40		0'5	22		
		144 12 — 145 48	— 30		1'6	35		
	11 14	96 48 — 100 0	+17		3'2	30		
		92	+23		0'0	32		
		15 14 — 16 10		+80	0'9	21		s
	11 28	348 12 — 353 6		+55	4'9	52		E
		318 44 — 320 16		+24	1'5	44		
23	1 50	349 16 — 354 0		+56	4'7	48	—25 ⁰ 30'	
		311 12 — 311 44		+16	0'5	40 ⁰ ?	318 ⁰	93 E
		293 31 — 305 44		+ 4	12'2	32		
	2 25	279 14 — 282 6		— 15	2'9	30		
	2 35	243 6 — 254 4		— 47	11'0	34		
		174 44 — 182 0	— 63		7'3	26		
		153 18 — 154 56	— 39		1'6	50		
		141 20 — 142 28	— 26		1'0	55		
		127 8 — 128 44	— 12		1'6	29		
		88 14 — 94 44	+24		6'5	31		E
	3 25	56 44 — 59 20	+57		2'6	26		
*24	1 43	152 14 — 153 36	— 37		1'4	67	—25 ⁰ 36'	L ₄
	2 20	96 32 — 101 20	+17		4'8	22	305 ⁰	
		91 40	+24		0'0	35		94
25	9 50	155 0 — 157 50	— 41		2'8	150	—25 ⁰ 41'	D 95
		105 32 — 106 16	+10		0'7	23	294 ⁰	L ₃
		96 44 — 101 16	+17		4'5	20		
	10 24	94 50	+21		0'0	47		96
		51 52 — 55 22	+62		3'5	31		
	11 0	348 20 — 359 0		+58	10'7	55		h. L ₂

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	11h 23m	248 ⁰ 40'—253 ⁰ 8' 242 34		—45 ⁰ —53	4'5 ⁰ 0 0	27" 33		s.
26	9 42	157 42—158 24 94 14—109 4 53 30—58 6. 348 22—356 56	—42 ⁰ +14 +60		0'7 14'8 4'6 8'7	85 24 33 41	—25 ⁰ 48' 281 ⁰	D L ₃
	10 29	286 20 270 36—274 0		+57 —9	8'7 0'0	41 29		E
	10 44	250 30—255 44 135 30—138 30		—23 —43 —21	3'4 5'2 3'0	59 31 20		
27	10 50	96 18—106 4 133 40	+15 —18		9'8 0'5?	47 66	—25 ⁰ 54' 267 ⁰	
	11 0	86 8—87 54 82 26	+29 +33 +60		1'8 0'0 8'3	34 36 60		L ₃
	11 24	52 4—60 24						
	11 29	349 4—358 48 294 30—296 44 276 56—281 18		+58 —0 —17	9'7 2'2 4'4	44 50 30		D
	11 47	274 30 232 36—235 40		—21 —62	0'0 3'1	32 36		
28	10 58	143 0—143 60 55 24—63 2	—27 +57		0'7 7'6	23 61	—26 ⁰ 0' 254 ⁰	E
	11 48	351 40—359 16 296 52—299 26 234 42—238 40		+59 +2 —59	7'6 2'6 4'0	39 42 44		L ₃
29	1 30	125 36—127 44 120 56	—11 —5		2'1 0'0	32 28	—26 ⁰ 4' 239 ⁰	
	2 4	105 16—108 12 90 20—92 50	+9 +24		2'9 2'5	28 28		
	2 20	56 2—64 44 350 56—355 30	+56		8'7 4'6	64 32		
	2 45	237 6—242 98		+57 —56	4'6 5'2	32 40		

October.

1	10h 15m	168 ⁰ 40'—169 ⁰ 44' 163 54—164 38 143 14—144 52	—53 ⁰ —48 —28		1'1 ⁰ 0'7 1'6	22" 27 32	—26 ⁰ 12' 214 ⁰	L ₁
	10 25	135 30 130 12	—19 —14		0'0 0'0	58 25		E 97
	10 40	60 34—65 4	+53		4'5	52		h
	10 54	351 24—356 46		+58 ⁰	5'4	26		
	11 4	336 30—340 16		+42	3'8	51		
	11 11	308 42—314 22 295 34—299 48 264 16		+15 +1 —32	5'7 4'2 0'0	32 38 27		98
		257 2—258 54 241 18—246 18		—38 —52	1'9 5'0	59 42		

October.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
2	10h 15m	166 ⁰ 36'—169 ⁰ 46'	—52 ⁰		3'2 ⁰	51"	—26 ⁰ 16'	L ₁
		146 10—149 52	—32		3'7	23	201 ⁰	
		103 28—105 6	+12		1'6	21		
		68 26—69 28	+47		1'0	24		
	10 45	60 42—66 36	+53		5'9	37		
	10 57	352 26—356 32		+58 ⁰	4'1	28		
		339 24—342 2		+44	2'6	69		
		308 22—315 10		+16	6'8	35		
	11 20	298 34—304 48		+5	6'2	33		
		292 40—294 6		—3	1'4	24		
		250 46—261 38		—40	10'9	84		
		243 42—245 4		—52	1'4	34		W
	*6	3 15	165 32—175 34	—54		10'0	101	—26 ⁰ 27'
153 40—157 8			—39		3'5	25	146 ⁰	
3 47		146 36—149 0	—31		2'4	42		D
		113 40—115 48	+2		2'1	68		
4 30		86 30—93 30	+26		7'0	26		h.
		58 46—65 0	+55		6'2	42		
4 45		50 32—54 46	+64		4'2	21		
4 50		338 49—340 17		+43	1'5	20?		R 99
4 54	318 24—330 58		+28	12'6	33?		R	
7	10 30	168 26—178 2	—57		9'6	57	—26 ⁰ 28'	s. L ₁
	11 4	156 52	—40		0'0	26	135 ⁰	
		134 40—137 50	—20		3'2	40		
		116 56—117 40	—1		0'7	28		
	11 25	110 10—111 52	+5		1'7	35		
		82 54—83 30	+33		0'6	20		h
	11 45	51 30—63 16	+59		11'8	45		
		32 14	+84		0'0	25		
		18 46		+82	0'0	24?		ss.
	12 5	339 6—350 56		+49	11'8	35		
		321 30—335 34		+32	14'1	39		
	26	315 0—317 40		+20	2'7	35		100
		301 30—307 10		+8	5'7	49		
12 32	277 8—278 28		—19	1'3	30			
	165 20—169 6	—51		3'8	32			
8	9 52	309 18—309 50		+13	0'5	90	—26 ⁰ 29'	D 101
		279 10—286 30		—14	7'3	24	123 ⁰	s.
		287 15		—9	0'0	38?		102
	10 32	175 18—181 4	—62		5'8	58		
		135 10—139 0	—21		3'8	66		L ₁
		113 46	+3		0'2?	30		
	53 52—62 24		+58		8'5	49		
		349 32—351 16		+54	1'7	38		
	11	341 48—345 32		+47	3'7	20		
	11 10 24	167 54—176 12	—56		8'3	71	—26 ⁰ 29'	L ₁
163 12—166 52		—49		3'7	27	83 ⁰		
133 0—138 36		—19		5'6	26			
113 32		+3		0'0	33			

October.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
12	I h 45m 12 0	107° 22' — 108° 10'	+ 9°		0·80	28"		103
		59 8 — 63 56	+55		4·8	131		
		54 8 — 55 26	+62		1·3	26		
		351 8 — 356 30		+57°	5·4	31		
		325 0 — 329 56		+31	4·9	21		
		310 12 — 321 0		+19	10·8	40	E	
	I 40	291 22 — 292 12		— 5	0·8	42		E E
		284 30		—12	0·0	48		
		281 40 — 282 30		—14	0·8	27		
		272 0		—24	0·2?	27		
		269 0 — 269 52		—27	0·9	31		
12	11 20	170 24 — 176 24	—57		6·0	72	—26°29'	D E E
	11 43	136 0 — 139 0	—21		3·0	31	69°	
	I 55	127 30 — 129 20	—12		1·8	26		
		59 36 — 63 20	+55		3·7	104		
		54 56 — 57 28	+60		2·5	34		
		6 40		+70	0·0	24		
	324 20 — 330 46		+31	6·4	22			
	310 40		+14	0·0	24			
13	10 15	172 36 — 177 30	—59		4·9	54	—26°28'	L1 104 105 W
		138 50 — 142 36	—24		3·8	33	56°	
	10 36	108 44 — 110 46	+ 7		2·0	52		
	10 47	55 0 — 63 36	+57		8·6	71		
		353 0 — 354 38		+57	1·6	26		
		331 20 — 334 26		+36	3·1	26		
	272 4 — 276 40		—22	4·6	52			
*14	I	252 0 — 254 20	—43		2·3	67		s. s R R R R R. 106
		172 24 — 178 36	—59		6·2	52	—26°27'	
		154 16 — 158 24	—40		4·1	23	39°	
		147 48 — 150 32	—33		2·7	35		
		133 14 — 143 20	—22		10·1	70		
		128 10 — 130 16	—13		2·1	21		
	4 30	111 58		+ 4	0·0	29		
		107 18		+ 9	0·0	28		
		104 5 — 105 55		+11	1·8	25		
		69 42 — 72 36		+45	2·9	38		
		57 36 — 59 20		+58	1·7	34		
16	10 0	173 16 — 177 32	—59		4·3	48	—26°22'	E
	10 37	145 18 — 158 30	—36		13·2	57	17°	
		117 10	— 1		0·0	31		
		109 38 — 113 52	+ 5		4·2	37		
		105 40	+11		0·1	20		
		70 8 — 74 40	+44		4·5	34		
	11 0	54 50 — 62 24	+58		7·6	31		
	11 12	349 12 — 354 42		+56	5·5	69		
		315 38 — 317 36		+20	2·0	53		
		279 56 — 284 50		—14	4·9	38		
	11 58	270 26 — 274 48		—24	4·4	30		
	12 0	257 52 — 259 54		—37	2·0	39		

October.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	1 h	237 ⁰ 28'—248 ⁰ 24' 183 24—186 26		—53 ⁰	10'9 3'0	30 36		W
*17	1 40m	187 4—188 10 176 10—178 52 172 4—174 40	—71 —61 —57		1'1 2'7 2'6	31 40 23	—26 ⁰ 19' 2 ⁰	ss. D.
	2 10	155 0—158 16	—40		3'3	40		107
19	12 55	172 10—173 20 168 56—170 38	—57 —54		1'2 1'7	35 27	—26 ⁰ 11' 335 ⁰	ss. 108
	1 30	140 20—142 0 88 28—92 6 74 8—75 14 65 54—69 42	—25 +26 +41 +48		1'7 3'6 1'1 3 8	38 27 27 33		
	2 0	350 26—351 38 341 36—342 16 316 15—319 10		+55 +46 +22	1'2 0'7 2'9	59 52 87		L ₁
	2 25	294 40—301 44 284 24—285 54 267 20—268 12 262 30		+2 —11 —28 —34	7'1 1'5 0'9 0'0	52 20 20 38		
	2 40	239 28—245 34		—54	6'1	43		
20	8 45	275 56—277 4		—20	1'1	27	—26 ⁰ 6'	L ₃
	8 49	253 26—254 0		—42	0'6	49	325 ⁰	
	9 22	243 50—244 8 74 18—75 32		—52	0'3	63		L ₁
	10 11	59 10—68 0 352 6—355 30 340 48—344 40	+41 +53		1'2 8'8 3'4 3'9	31 34 29 33		109
		331 0 296 10—303 56		+58 +47 +35	0'0 7'8	41 60		s.
	11 56	288 0—291 20		+4 —6	3'3	34		110 W
21	12 50	239 36—244 40		—54	5'1	26	—26 ⁰ 1'	s
	12 57	196 20 143 54	—80 —28		0'0 0'1	21 24	309 ⁰	
	1 10	138 28—139 24 89 14—91 12	—23 +26		0'9 2 0	25 76		111 112
	1 41	63 20—69 16	+50		5'9	59		
	1 48	353 54—355 26 291 42—294 30 277 2—278 12 275 0		+59 —3 —17 —21	1'5 2'8 1'2 0'0	20 29 20 29		
22		138 0 131 4—134 52	—22 —17		0'0 3'8	20 20	—25 ⁰ 56' 298 ⁰	
	10 40	103 0—103 42 64 6—69 56 351 18—355 28	+13 +49		0'7 5'8 4'2	88 76 58		D
		307 52—310 12 299 0		+57 +13 +3	2'3 0'0	33 31		W

October.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
23	8h 56m	128 ⁰ 56'	-13 ⁰		(0'1 ⁰)	72''	-25 ⁰ 51'	D
		64 30 -- 65 ⁰ 40'	+51		1'2	23	284 ⁰	
		58 38 -- 62 0	+56		3'4	59		
		54 54 -- 56 0	+60		1'1	49		
	10 42	350 50 -- 355 16		+57 ⁰	4'4	72		
		309 34 -- 311 50		+15	2'3	76		D. ss.
		300 56 -- 302 0		+6	1'1	42		L ₃
		296 0 -- 297 36		+1	1'6	21		W
247 30			-48	0'0	20			
24	11 48	295 3 -- 314 4		+9	19'0	76	-25 ⁰ 45'	D
	12 18	290 20 -- 293 11		-4	2'8	31	270 ⁰	hh.
		274 34 -- 279 52		-19	5'3	36		
	12 38	238 30 -- 239 34		-57	1'1	32		
	1 22	173 22 -- 175 8	-59		1'8	30		
		157 18 -- 158 38	-42		1'3	23		
		139 56 -- 140 26	-24		0'5	41		
	1 50	127 44 -- 133 46	-15		6'0	52		
		112	+4		0'0	46		
		116 42 -- 117 36	-1		0'9	(20)		
		56 6 -- 58 42	+58		2'6	41	D	hh.
	2 45	349 34 -- 355 8		+57	5'6	94		W
25	10 0	175 6 -- 176 20	-60		1'2	24	-25 ⁰ 39'	
		156 40	-41		0'0	21	258 ⁰	
		150 14 -- 153 54	-36		3'7	32		
	10 23	56 40 -- 58 0	+58		1'3	32		L ₁
		352 38 -- 355 44		+59	3'1	84		D
		318 0 -- 320 10		+23	2'2	39		
		302 32 -- 309 42		+10	7'2	28		
	10 5	294 32 -- 298 4		+1	3'5	45		
		272 6 -- 276 40		-21	4'6	32		
	*26	10 16	159 48 -- 161 38	-45		1'8	109	-25 ⁰ 32'
10 22		155 10 -- 157 20	-41		2'2	20	245 ⁰	L ₂
		81 26 -- 84 4	+33		2'6	31		
		55 30 -- 56 30	+60		1'0	23		
		355 16 -- 357 2		+61	1'8	(30)		113
27	9 35	107 26 -- 109 56	+7		2'5	23	-25 ⁰ 24'	L ₃ ss.
		96 6 -- 99 56	+17		3'8	(28)	232 ⁰	s. 114.
		86 14 -- 91 50	+26		5'6	38		D
	10 22	349 36 -- 357 40		+58	8'1	81		
		329 36		+34	0'0	41		ss.
		311 30		+16	0'0	38		s
	10 45	295 14 -- 297 0		+1	1'8	31		ss.
	10 52	277 22 -- 279 14		-17	1'9	37		
		240 50 -- 242 0		-54	1'2	36		
		238 20 -- 239 12		-57	0'9	24		
		229 56 -- 231 30		-65	1'6	28		
	29	11 35	157 34 -- 160 20	-44		2'8	24	-25 ⁰ 6'
12 0		132 8 -- 140 54	-17		0'0	46	204 ⁰	

October.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	1h 40m	129 ⁰ 47'	-15 ⁰		(0'2 ⁰)	(30'')		
		112 10 — 113 ⁰ 0'	+ 3		0'8	84		L ₄
		89 24 — 96 30	+22		7'1	(30)		
	2 12	55 22 — 58 26	+58		3'1	29		
		350 4 — 359 6		+59 ⁰	9 0	46		
	2 28	310 56 — 314 30		+18	3'6	23		
		303 20 — 305 8		+ 9	1'8	66		
		298 0 — 298 42		+ 3	0'7	23		s
	2 50	255 0 — 264 18		-35	9'3	38		
		249 50 — 251 44		-44	1'9	27		
	2 58	234 52 — 236 26		-59	1'6	30		
*31		118 24 — 119 26	- 4		1 0	21	-24 ⁰ 46'	L ₄
	11 13	115 40 — 116 30	- 1		0'8	49	179 ⁰	
		56 30 — 61 38	+56		5'1	20		
	11 50	251 36 — 254 32		-42	2'9	27		116

November.

2	10h om	140 ⁰ 30' — 141 ⁰ 38'	-27 ⁰		1'1 ⁰	29''	-24 ⁰ 27'	L ₂
		115 24 — 117 42	- 2		2'3	53	151 ⁰	D. s.
	2	100 48 — 101 48	+13		1'0	32		L ₄ 117
	26	56 0 — 62 6	+55		6'1	34		
		317 28		+23 ⁰	0'0	49		
	56	264 0 — 267 16		-29	3'3	54		
		255 36 — 256 30		-38	0'9	34		
6	12 55	100 14 — 107 8	+10		6'9	56	-23 ⁰ 39'	L ₄ Ds.
	1 15	48 0 — 55 14	+62		7'2	36	98 ⁰	
		354 12 — 354 50		+61	0 6	23		
	1 35	305 30 — 310 0		+14	4'5	28		
		296 42 — 301 56		+ 6	5'2	46		D. ss.
		285 14		- 8	0'0	22		
		274 30		-19	0'0	34		W
	1 52	251 32 — 254 12		-41	2'7	24		
7	10 28	184 42 — 185 48	-72		1'1	54	-23 ⁰ 27'	118 L ₂
	10 41	175 0 — 176 40	-62		1'7	23	85 ⁰	
		115 16 — 116 54	- 3		1'6	34		
		112 14	+ 1		0'0	28		
		106 0 — 107 28	+ 7		1'5	44		
	11 12	48 26 — 57 28	+60		9'0	96		119
		351 12 — 354 2		+59	2'8	28		
	32	275 56 — 278 42		-16	2'8	28		W
*8	10 0	259 30 — 160 38	-47		1'1	26	-23 ⁰ 14'	
		149 2 — 151 30	-37		2'5	21	72 ⁰	
		55 4 — 55 46	+58		0'7	25		L ₃
		48 52 — 53 30	+62		4'6	69		120

December.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
*12	2h 40m	152°34' — 155°34'	—53°		3°0	30''?	—11°26'	L ₄
		145 30 — 146 10	—44		0°7	31	344°	
	3 0	139 20 — 142 12	—39		2°9	26		
		50 54 — 52 40	+50		1 8	22		121
20	10 50	333 48 — 337 16		+58°	3°5°	43	— 7°44'	L ₄
	11 10	292 12 — 294 26		+16	2°2	28 ?	239°	
		253 16 — 259 46		—21	6°5	25		122
	27	219 4 — 221 42		—57	2°6	27		W
21	10 20	143 0 — 145 24	—47		2°4	38	— 7°16'	L ₃ D
		106 20 — 119 24	—16		13°1	24	226°	
	11 0	335 30 — 338 2		+60	2°5	44		
		306 10 — 306 58		+29	0°8	26		
	11 15	291 46 — 297 24		+17	5°6	39		
		301 52 — 302 54		+25	1°0	56		123
		244 50 — 253 22		—28	8°5	85		124
		219 46 — 222 30		—56	2°7	38		W
23	10 30	141 42 — 146 48	—48		5°1	81	— 6°19'	D L ₂
		108 58 — 117 6	—17		8°1	70	200°	
	11 15	103 44 — 105 10	— 8		1°4	36		
		58 24 — 61 2	+37		2°6	30		125
	11 30	34 26 — 37 4	+61		2°6	22		
		313 46 — 324 46		+43	11°0	128		L ₂
	11 45	260 56 — 261 38		—15	0°7	34		D
		219 40 — 223 32		—55	3°9	29		
12 0	214 34 — 216 40		—61	2°1	29		126	
24	11 0	143 44 — 144 32	—48		0°8	82	— 5°50'	L ₂
		125 54 — 127 42	—31		1°8	31	187°	
		107 46 — 116 30	—16		8°7	57		
		61 4 — 64 44	+33		3°7	29		
	11 28	56 52 — 57 44	+39		0°9	25		
		32 12 — 37 6	+61		4°9	38		
	11 37	316 10 — 318 56		—42	2°8	42		
		311 54 — 314 20		+37	2°4	42		u. k.
		277 32 — 279 24		+ 3	1°9	37		
		214 20		—61	0°0	31		
	12 0	237 40 — 240 20		—37	2°7	22		
		1 10	217 42 — 223 34		—55	5°9	80 ?	127
25	1 40	253 8		—22	0°0	27	— 5°21'	
		221 24 — 222 0		—54	0°6	45	173°	
		216 2 — 217 18		—59	1°3	22		
		149 0 — 150 30		—54	1°5	25		
	145 20		—50		0°0	25 ?		
		2 30	140 10 — 142 46		—46	2°6	51	
	133 20 — 134 20		—38		1°0	28		
		2 45	119 44 — 131 52		—30	12°1	36	
	105 30		—10		0°0	26		L ₄
		3 0	67 4 — 69 52		+27	2°8	57	
	34 4 — 38 0			+59	3°9	45		L ₁

Anmerkungen 1891.

- 1) Die Positionen sind unsicher weil das Instrument nicht gehörig befestigt war und, eine Verschiebung erlitten hatte. Diese Beobachtung wurde in die Uebersichten nicht einbezogen.
- 2) Nur von 180^0-242^0 fehlt.
- 3) Ungefähr bei 50^0 wurde noch ein sehr grosse Protuberanz bemerkt. Nur von 56^0-180^0 beobachtet.
- 4) Um 3h 20m $h = 151''$. Die Höhen der zwei ersten Prot. wurden erst 4h 45m p. m gemessen.
- 5) An der Stelle, die hier eintrat wurden am 13 Febr. 2 kleine Flecken beobachtet, deren hel. Position $l = 332^0 8'$ u. $b = -29 5^0$ war.
- 6) Bei 105^0 eine kleine sehr helle Protub. BC. sichtbar; nur von 54^0-180^0 beobachtet.
- 7) $104^0_2-107^0$ helle Protub. und metallische Eruption.
- 8) 11h 45m $h = 113''$ D.
- 9) Nur von 83^0-248^0 beobachtet.
- 10) Metallische Eruption.
- 11) 4h 40m $h = 27''$ ändert sich rasch Die Correction der Position wegen Strahlenbrechung würde nur $+3'$ betragen.
- 12) Linie BC. nicht sichtbar; sehr hell etwas übergreifend gegen roth.
- 13) Steigt rasch auf mit 79 u 32 klm. Geschwindigkeit. Um 10h 45m wurde bei 92^0 eine grosse in Auflösung begriffene Protuberanz angetroffen, welche auch eine bedeutende Bewegung in der Gesichtslinie gegen uns verrieth. Um 10h 52m stieg an dieser Stelle wiederum eine Flamme in 3m bis zu $38''$ auf.
- 14) Dieselbe um 4h 35m $h = 154''$
- 15) Metallische Eruption.
- 16) An diesem Tage und an den folgenden, bis einschliesslich 2 April, wurde mit einem anderen Spectroscop a vision directe von Browning beobachtet; die Höhen wurden da immer mittelst Durchgang bestimmt. — Es wurde nur von 89^0-282^0 beobachtet.
- 17) Um 10h 50m hatte sich daneben bei 11^0 eine zweite Protub. von gleicher Höhe erhoben.
- 18) Es fehlt nur 14^0-120^0 , bei 266^0 metallische Eruption, Austritt eines Fleckes.
- 19) Himmel mit Schleier bedeckt. Es fehlt 120^0-280^0 .
- 20) Hier tritt ein Fleck ein.
- 21) Sehr hell, B C nicht wahrzunehmen.
- 22) Von nun an wurde mit dem automatischen Spectroscop von Hilger beobachtet. Metallische Eruption bei $261^0_26'-261^0_28'$.
- 23) Nördliche Grenze der Basis geschätzt.
- 24) Metallische Eruption. — Nur von 80^0-275^0 beobachtet.
- 25) Nur von 116^0-190^0 beobachtet.
- 26) Im oberen Drittel etwas Verschiebung gegen blau.
- 27) Nur von 192^0-31^0 beobachtet.
- 28) Der nördlich gelegene Streifen senkt sich.
- 29) Um 11h 43m Höhe fasst ganz unverändert.
- 30) Steigt eben rasch auf: in $4\frac{1}{2}$ m von $23''$ bis $38''$.
- 31) Um 2h Höhe $76''$ D.
- 32) Ueber die metallische Eruption folgt ein eigener Artikel.
- 33) Rasch im Aufstieg begriffen; Structur ballig.

34) Um 6h 45m metallische Eruption von $86^{\circ}10' - 83^{\circ}32'$; Um 8h met. Erupt. $222^{\circ}4' - 219^{\circ}46'$ sehr stark. Am 9h 45m die rothe Linie 6677 von $93^{\circ} - 80^{\circ}$ sichtbar, und von $46^{\circ} - 43^{\circ}28'$ intensiv hell.

35) Von $270^{\circ}40' - 269^{\circ}34'$ metallische Eruption.

36) Nur von $120^{\circ} - 180^{\circ}$ beobachtet.

37) Soeben entstanden.

38) Bei 53° Eintritt eines Fleckes und Eruption.

39) Bei 89° Eintritt eines Fleckes und Eruption.

40) Nur von $100^{\circ} - 270^{\circ}$ fehlt.

41) Diese 3 Protuberanz Gruppen wurden auch gestern abends noch beobachtet; nur die Höhe wurde nicht mehr gemessen.

42) Bei 53° metallische Eruption.

43) Nur von $50^{\circ} - 260^{\circ}$ fehlt.

44) Nur von $122^{\circ} - 360^{\circ}$ beobachtet.

45) Um 2h und 6h p. m. bei $271^{\circ} - 275^{\circ}$ metallische Eruption.

46) Die Eruption an dieser Stelle dieselbe wie vorgestern.

46a) Höhe geschätzt.

46b) Später nur $91''$ hoch.

47) Steigt auf und löst sich auf.

48) Diese Gruppe war auch am 8 Juni 10h in der Ausdehnung von $122^{\circ}14' - 137^{\circ}30'$ mit $51''$ Höhe vorhanden.

48a) Die Höhe wurde nicht notirt; die Angabe wurde aus der Zeichnung geschätzt.

49) Dieselbe war auch am 8 Juni von $300^{\circ}52' - 307^{\circ}50'$ vorhanden.

50) Schwache Eruptionslinie bei 52° .

51) Position geschätzt.

52) Dieselbe am 12-ten von $28^{\circ}16' - 30^{\circ}38'$ u. $39''$ hoch.

53) Von $58^{\circ}56' - 63^{\circ}56'$ Eruption; um 12h 45m sehr helle Protuberanz $38''$ hoch. Eintritt der Flecken.

54) Um 2h 50m $h = 109''$.

55) Dieselbe am 19-ten von $214^{\circ}36' - 228^{\circ}14'$.

56) Nur von $65^{\circ} - 230^{\circ}$ beobachtet.

57) Nach 6h p. m. wiederholt. Starke metallische Eruption bei $283^{\circ}40' - 287^{\circ}30'$.

58) Schwebende Flamme; dieselbe war früher höher als $42''$ und sinkt nun rasch herab. Die Chromosphaere unter derselben ist von $56^{\circ}14' - 69^{\circ}12'$ höher.

59) Struktur streifig. Sehr hell, so dass die ganze Höhe von $158''$ mit weit geöffnetem Spalt gemessen werden konnte; der Durchgang ergab $152''$.

60) Dies schwache Gebilde war im rapiden Aufstieg begriffen. Während es 7-mal dem Spalt passirte stieg es von $41''$ bis zu $77''$ auf. Wir können auf einen Durchgang 10 s. Zeit rechnen und erhalten so für die Geschwindigkeit des Aufstieges 370 klm. in der Secunde.

61) 3h p. m. waren bei 67° u. $45^{\circ}83''$ hohe Protuberanzen aufgestiegen.

62) Die Grenze der Basis von $55^{\circ}40'$ wurde erst am 11h 10m gemessen; Bei 67° Eruption.

63) 9h a. m. $70^{\circ}40' - 72^{\circ}14'$ heftige Eruption; Eintritt des Fleckes der am 17 Juni austrat. (sich oben).

64) Bei 255° u. 245° — Eruption.

65) Die wegen Refraction an der Position angebrachte Correctur betrug $+22'$. Um 7h 19 war der gegen den Aequator geneigte höhere Teil fast ganz aufgelöst. Nur von 61 bis 180 beobachtet.

66a) Man konnte noch um 7h 30m, d. i. 20m vor Untergang der Sonne, leidliche Messungen ausführen, die Correctionen der Position wegen Strahlenbrechung betragen bei den 4 letzten Prot. der Reihenfolge nach $+19' - 21'$, $+37'$, $+1^{\circ}19'$.

66b) Der gegen Norden geneigte nördliche Ast $55''$ hoch; bei 72° lebhafte Eruption etwas südlich von eintretenden Flecken.

67) Am 13-ten 11h 22m hatte diese Protuberanz eine Basis von $314^{\circ}12' - 320^{\circ}48'$ und die Höhe $80''$.

68) Um 3h 15m—47m Beobachtung wiederholt, keine bemerkenswerte Veränderung gefunden.

69) Basis etwas ungenau.

70) Aus lauter aufrecht stehenden Streifen bestehend.

71) Heftige Eruption.

72) Diese Beobachtung wurde als vollständig in die Uebersicht aufgenommen, weil nur von $311 - 330^{\circ}$ nicht beobachtet wurde.

73) Grosse Eruption.

74) Nur von $100 - 290$ beobachtet.

75) Die Position bezieht sich auf die noch $23''$ hoch schwebenden unteren Theile.

76) 8h 40—58m war bei 264° ein sehr heller Bogen auch in der rothen Linie 6677 gut sichtbar. 9h 17m war diese Linie überhaupt nicht mehr wahrzunehmen. Die Stelle der Eruption überschritt 5h p. m. den Rand.

77) Hier fand ein sehr rascher Aufstieg statt von $23'' - 60''$ während 6.5 m woraus ein Geschwindigkeit von 68.4 klm. in der Sec. folgt.

78) Nur von $90 - 180^{\circ}$ beobachtet.

79) Der obere Theil meist sehr schwach. Die 5 Durchgänge verrieten keinen Anstieg der Protuberanz. Um 12h schwebten hohle Schichten mehr gegen den Aequator zu. Um 2h war von der ganzen Protuberanz keine Spur mehr zu sehen.

80) In der Nähe des Fleckes, der bei 308° dem Rande nahe stand, wurde eine Protub. auf der Sonnenscheibe beobachtet. Auch eine Verschiebung der dunklen C. Linie (herausgehoben.)

81) Ueber 313° , wo 2 Flecken austreten, schwebt $90''$ über dem Rand die noch bis $144''$ emporragende wolkenartige helle Protuberanz. (vide besondere Beschreibung).

82) Dieser helle Bogen war 9h 45m noch nicht vorhanden, und 11h 37m fast vollständig aufgelöst.

83) Nur von $264 - 320^{\circ}$ beobachtet.

84) Von $87 - 186^{\circ}$ beobachtet.

85) Eruption; Anfangs sehr hell; oben Verschiebung gegen roth; 3h 15m oben schon aufgelöst.

86) Bei $147^{\circ}40' - 146^{\circ}36'$ stieg eine helle Protuberanz auf, wobei an der Basis Verschiebung gegen roth vorkam; das Ganze verschwand, ehe noch die Höhe gemessen wurde, die etwa $20''$ betragen hatte.

87) Bei 328° ist das Licht in der Breite von ungefähr $1/2^{\circ}$ gegen roth verschoben; diese Verschiebung ist bis gegen die halbe Höhe der Protuberanz sichtbar. Die Beobachtung wurde um 2h flüchtig wiederholt.

88) Gewaltige Eruption (s. besondere Beschreibung).

89) Ein ungeheurer Bogen überspannt die Basis von $301^{\circ} - 318^{\circ}$; bei 318° starke Verschiebung gegen roth bis auf grosse Höhe.

90) Bei $307 - 308^{\circ}$ starke Verschiebung gegen roth. Eruptionslinie nicht sichtbar.

91) Stark eruptiv; über 329° erhob sich bis 11h 26 ein Streifen bis $96''$; über 312° bis $88''$ Höhe. 11h 43m war der höhere Theil schon aufgelöst, $h = 58''$.

92) Stark erregte Stelle; Centrum der Eruption $118^{\circ}26' - 117^{\circ}35'$, gerade dort tritt eben ein Fleck aus.

93) Verschwand sogleich.

- 94) Nur von 72^0-180^0 beobachtet.
- 95) Steigt auf in 4m um $12''$.
- 96) Steigt eben auf.
- 97) Eruption um 2h; $106^030-113^06'$ ein sehr schwaches Gebilde von geringer Höhe.
- 98) Struktur ballig; keine metallische Linie.
- 99) Bei 101^0 m. Eruption. Von 180^0-318^0 fehlt.
- 100) Eruption.
- 101) Die hoch schwebenden Wolken reichen bis über $298052'$. Eruptionstelle.
- 102) Höhe unsicher, ändert sich rasch.
- 103) Mittelst Durchgang erhielt ich $126''$ Höhe; um 1h 45 war dieselbe nur $123''$, mit dem Faden gemessen.
- 104) Ändert sich rasch.
- 105) 11h 30m der obere Theil aufgelöst.
- 106) Nur von $50-180^0$ beobachtet. Erst 13m vor dem scheinbaren Untergang wurde das Bild wegen niederem Stand der Sonne von 21^0 zu undeutlich.
- 107) Nur von $150-190$ beobachtet. — Die Protuberanz bei 177^0 wurde auch am folgenden Tage noch gesehen.
- 108) Darüber schwebte ein kleiner Wolkenstreif bis etwa $60''$ Höhe, der aber bald verschwand.
- 109) Bei 224^0 u. 211 sehr schwache ungefähr $30''$ u. $20''$ hoch schwebende Wölkchen.
- 110) Bei 321 kleine Protuberanz, etwas Eruption um 11h.
- 111) Ueber dieser u. der vorigen schweben sehr schwache Wölkchen, welche sich sogleich auflösen.
- 112) Die eruptiv erregte Stelle dehnt sich von $89-108^0$ aus.
- 113) 180^0-350^0 fehlt.
- 114) Sogleich aufgelöst.
- 115) Stieg so eben während der Beobachtung auf.
- 116) Von $180-250^0$ fehlt. Diese Strecke konnte erst um 4h 40m flüchtig untersucht werden; ein bedeutendes Gebilde war daselbst nicht vorhanden.
- 117) Eruption. Um 11h 8m, 1h 47m, 3h 30m. Sehr verschiedene Formen gefunden von geringer Höhe.
- 118) Stieg von 10h 31m—35m rasch von $31''$ bis zu $54''$ auf, worauf sie erblasste (Geschw. 70 km.)
- 119) Dieselbe um 11h 38m $h = 95''$ gefunden; um 4h 15 aufgelöst, daneben 48^036-46^024 ein anderes Gebilde $60''$ hoch. — Bei $323^030-322^030'$ schwach eruptiv.
- 120) Nur von 48^0-180^0 beobachtet.
- 121) Nur von $50-180^0$ beobachtet.
- 122) Aus 4 gut stimmenden Durchgängen $h = 27''$ gefunden. Die Messungen der Höhen sind wegen dem Wogen des Bildes überhaupt unsicher. Die Wiederholung der Beobachtung bestätigte indess alle aufgenommenen Formen.
- 123) Sehr hell; stieg von 11h 21m—30m u. $40''-58''$ auf; (Gesch. 20 Km) um 36m erblasste die Sonne, die metallische Linie BC. war nicht zu sehen.
- 124) Mittelst Durchgang wurde $91''$ gefunden; um 2h 30m $89''$. Wiederholt um 2h 30m Dieselben Protub. gefunden; nun bei 302^0 nichts vorhanden.
- 125) Die Messung der Höhe bezieht sich auf über 100^0 schwebende Wölkchen.
- 126) 12h 30m wurde die Beobachtung flüchtig wiederholt. Nur bei 101 neue Prot., von $251-259^0$ wurden nur eruptive Flammen gesehen; es ist die Stelle, wo der Fleck dem Austritt naht; BC. wurde aber nicht gesehen.
- 127) Die Höhe wurde blos aus der Zeichnung geschätzt. — Um 12h wurde $250^028'-252^056'$ stark eruptiv gefunden. Nach 1h 30m hatte sich an dieser Stelle eine Prot. von $43''$ Höhe erhoben und eine lebhaft metallische Eruption begonnen.

Jänner.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
*13	10h 15m	138°44'—141° 6'	—54°		2'4°	32"	+3°51'	L ₃
	10 43	93 36—96 56	— 9		3'3	49	283°	1
21	9 30	121 34—122 24	—40		0'8	20	+7°33'	L ₄
		116 16—118 46	—35		2'5	20	178°	
	9 44	111 32—112 30	—30		1'0	31		
	11 52	297 22—309 50		+36°	2'5	56		
	1 0	236 48—241 6		—23	4'3	29		2
	12	59 36	+23		0'0	26		
		219 34—220 42		—42	1'1	22		
22		133 6—134 0	—52		0'9	20	+8°3'	L ₄
		119 30—120 40	—38		1 2	26		
	11 0	90 50—96 0	—11		5'2	32 ?	165°	
		77 46—78 32	+ 4		0'8	30 ?		
		63 42—68 50	+16		5'1	29		
	11 25	56 30—59 16	+24		2'8	53		Ds.
	11 34	22 0—24 12	+59		2'2	23		L ₂
		322 44—326 28		+63	3'7	26		
	11 48	302 56—307 4		+43	4'1	58		
	11 55	282 22		+20	0'0	33		3
12	15	235 24—238 40		—25	3'3	21		
		218 22—232 46		—36	14'4	37		
		207 0—208 52		—54	1'9	52		WD
*24	3 0	129 34—132 6	—50		2'5	41	+8°59'	L ₂
	15	102 54—121 20	—31		18'4	83	137°	
		98 24—99 22	—18		1'0	25 ?		ss.
	3 28	63 30—67 40	+15		4'2	62		h
	53 26—54 26	+27		1'0	20 ?		4	
27	1 23	306 44—312 42		+50	5'3	49	+10°18'	
	1 33	293 56—294 54		+35	1'0	27	98°	
	1 38	282 4—286 46		+25	4'7	33		
		203 8—208 0		—54	4'9	46		
	2 10	110 54—118 14	—35		7'3	39		s.
	99 34—101 20	—21		1'8	27			
	79 36—85 28	— 3		5'9	38			
2 33	17 20—18 56	+62		1'6	24		W	
29		281 36—292 6		+28	10'5	32	+11°7'	L ₃
		265 42—266 14		+ 7	0'5	63	72°	D
	11 5	230 54—242 10		—22	11'3	63		
		202 36—205 14		—55	2'6	41		
		80 6—84 44	— 4		4'6	66		D
	58 10—63 4	+18		4'9	25		Ehh. W	
30	2 35	305 38—310 0		+49	4'4	25 ?	+11°35'	L ₃
	3 0	273 40—275 18		+16	1'6	26	58°	
		137 4—138 36	—59		1'5	27		
	3 16	132 34	—54		0'0	27		ss.
		101 10—104 44	—25		3'6	60		
	3 25	95 8—96 10	—17		1'0	39		D
3 45	75 54—76 34	+ 2		0'7	34		W	

Februar.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
1	?	307 ⁰ 0' — 307 ⁰ 30'		+50 ⁰	0'5 ⁰	25"	+12 ⁰ 21'	L ₂	
	10h 55m	276 34 — 286 46		+24	10'2	36	33 ⁰		
	11		257 40 — 259 30		+1	1'8	48		D s.
			226 18 — 230 38		-29	4'3	40		L ₃
	11 30		104 46 — 108 24	-29 ⁰		3'6	30		
		99 48 — 101 0	-23		1'2	31			
		50 0 — 53 50	+26		3'8	45		D L ₄ 5	
*5	10 15	131 4 — 133 28	-56		2'4	25	+13 ⁰ 57'		
		111 40 — 113 34	-37		1'9	45?	340 ⁰		
	10 40	104 2 — 105 16	-29		1'2	43		E 6	
		11 0	95 8 — 100 10	-22		5'0	28		E
	11 0	89 40	-14		0'0	60?		ss.	
81 10 — 83 16		-6		2'1	40?		7		
*6	3 10	128 46 — 131 38	-55		2'9	37	+14 ⁰ 24'	L ₂	
		116 10 — 118 50	-42		2'7	20	325 ⁰		
		94 44 — 96 56	-20		2'2	30?		E	
		86 6 — 92 52	-14		6'8	94		D L ₄	
		80 44 — 83 34	-7		2'8	30?		8	
7	9 20	202 20		-53	0'0	31	+14 ⁰ 43'		
		191 38 — 195 22		-62	3'7	20	314 ⁰		
		185 0		-70	0'3?	20			
		130 6 — 131 38	-56		1'5	28			
		92 0 — 94 50	-18		2'8	77		ss.	
	10 56	83 36 — 88 54	-11		5'3	81		D	
		102 30	-27		0'0	27			
		55 40 — 69 20	+13		13'7	91		D	
		21 ? — 25 32	+52		4'5	20			
		2 22	279 18 — 282 8		+25	2'8	58		L ₃
	267 4 — 267 46		+12	0'7	48		W		
10	9 48	124 8 — 130 0	-53		5'9	32	+15 ⁰ 51'	L ₃	
		97 8 — 104 54	-27		7'8	42	275 ⁰		
		40 50 — 44 52	+31		4'0	28			
	11 16	10 8 — 13 36	+62		3'5	30		L ₄	
		254 42 — 256 14		+1	1'5	27			
		248 46		-5	0'2?	27		s.	
	219 50 — 229 14		-30	9'4	45		D		
11	10 30	125 52 — 128 8	-53		2'3	45	+16 ⁰ 13'	L ₂	
		10 49	95 52 — 110 8	-29		14'3	261 ⁰		
		67 30 — 70 2	+5		2'5	22			
		57 34 — 58 8	+16		0'6	21			
	10 0	46 30 — 50 38	+25		4'1	287		D 9	
		241 0		-13	0'0	24			
		225 40 — 226 42		-28	1'0	22			
	239 24		-14	0'0	34		s		
3 30	235 30 — 236 14		-18	0'7	46		10		
*13	2 28	124 54 — 127 40	-53		2'8	71	+16 ⁰ 57'	L ₂	
		113 2 — 114 56	-41		1'9	20	234 ⁰		

Februar.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	2h 52m	108 ⁰ 16' — 108 ⁰ 58'	—36 ⁰		0'7 ⁰	35''		
	2 56	99 38 — 104 28	—29		4'8	38		
	3 0	90 28 — 91 36	—18		1'1	22		
	3 8	48 18 — 55 32	+21		7'2	44		11
	3 25	31 8 — 33 12	+41		2'1	45		h
		39 54 — 40 38	+33		0'7	21		ss.
	4 43	314 12 — 317 28		+63	3'3	28		R 12
	4 50	271 9 — 276 53		+21	5'7	28		L ₃ R
18	4 38	236		—15	0'0	54	+18 ⁰ 40'	
		227 8 — 230 0		—23	2'9	20	167 ⁰	
	4 30	218 19 — 219 19		—33	1'0	31		R
	4 45	287 40 — 299 4		+42	11'4	65		R
	4 50	15 6 — 17 6	+55		2'0	21?		R
	5 5	98 25 — 100 23	—28		2'0	40		R
		190 5 — 192 9		—60	2'1	23		R
	5 13	203 28 — 204 46		—47	1'3	21		R
*19	9 17	216 26 — 222 32		—32	6'1	124	+18 ⁰ 56'	E 13
							156 ⁰	
*20	11 40	207 4 — 220 0		—37	12'9	81	+19 ⁰ 14'	
	11 48	187 4 — 192 36		—61	5'5	40	143 ⁰	
	11 55	122 24 — 127 0	—54		4'6	40		
		95 20 — 101 48	—28		6'5	35?		14
23	8 48	195 22 — 196 8		—54	0'8	21	+20 ⁰ 7'	L ₂
	9 0	185 30 — 187 20		—63	1'8	21	104 ⁰	
		118 0 — 120 30	—49		2'5	31		
		107 30 — 108 0	—38		0'5	31		
	10 12	100 6 — 103 36	—32		3'5	23		
	10 56	93 4 — 94 56	—24		1'9	34		15 L ₁
		51 14 — 53 4	+18		1'8	20		s
	11 25	8 24 — 11 4	+60		2'7	27		
		313 48 — 315 52		+65	2'1	20		
	11 42	275 34 — 284 8		+30	8'6	53		
		270 20		+20	0'3?	33		
	56	212 40 — 212 44		—36	2'1	25		
24	9 15	191 6 — 194 46		—57	3'7	23	+20 ⁰ 25'	L ₂
		187 44 — 189 50		—61	2'1	26	91 ⁰	
		103 54 — 113 38	—39		9'7	20		
		86 10 — 96 56	—22		10'8	53		16 D
	9 57	64 0 — 64 54	+5		0'9	29		
		49 40 — 50 44	+19		1'1	44		
		341 20	+88		0'2?	25		ss.
	11 28	311 36 — 315 24		+64	3'8	25		
		270 26 — 282 56		+27	12'5	33		17
		261 16 — 266 42		+14	5'4	20		hh W
25	9 54	188 54 — 195 36		—57	6'7	35	+20 ⁰ 41'	D
		107 24	—38		0'0	77	77 ⁰	hh 18
		88 8 — 93 20	—21		5'2	23		
	10 54	47 44 — 48 20	+21		0'6	33		

Februar.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		332 ⁰ 12'		+83 ⁰	0'20 [?]	24"		
		310 46		+61	0'0	27		
		302 8 — 304 ⁰ 46'		+54	2'6	32		
		287 20 — 293 0		+41	5'7	20		
		273 40 — 274 30		+25	0 8	22		
		268 36 — 271 32		+21	2'9	22		ss. E
		259 42 — 261 50		+11	2'1	29		
		225 8 — 225 52		—24	0'7	30		
	11h 37m	221 34		—28	0'2 [?]	26		
		210 0 — 213 0		—38	3'0	51		s

März.

*4	9h 50m	91 ⁰ 52' — 98 ⁰ 20 ⁰	—28 ⁰		6'5 ⁰		+22 ⁰ 42'	L ₃ 19
	12 30	261 32 — 284 32		+26 ⁰	23'0	45"	332 ⁰	
		127 20 — 132 2	—62		4'7	27		
*5	1 30	272 12 — 281 46		+30	9'6	45 [?]	+22 ⁰ 58'	
		258 10 — 262 44		+13	4'6	71	317 ⁰	
	1 55	124 30 — 130 2	—60		5'5	32		h
	2 3	118 12 — 119 16	—52		1'1	26		20 L ₃
	2 22	71 18 — 79 16	—8		8'0	37		
		57 50	+9		0'2	21		ss.
		21 10 — 27 0	+43		5'8	100		
		0 12 — 1 32	+66		1'3	24		21
6	1 0	18 36 — 22 42	+46		4'1	97	+23 ⁰ 12'	L ₃ h
		56 54 — 58 18	+9		1'4	25	304 ⁰	
	1 14	303 22 — 309 0		+59	5'6	44		
		277 8 — 280 52		+32	3'7	22		
	1 25	257 22 — 259 42		+12	2'3	55		
	1 37	196 28 — 197 2		—50	0'6	21		
	3 6	122 36 — 129 30	—59		6'9	28		
	30	87 30 — 101 36	—28		14'1	21		
7	2 0	78 22	—12		0'3 [?]	26	+23 ⁰ 23'	
		13 44 — 21 8	+49		7'4	72	291 ⁰	
	2 9	121 12 — 124 24	—56		3'2	22		
		106 8 — 108 20		—49	2'2	32		
	2 35	194 24 — 195 0		—52	0'6	25		
	2 40	214 18 — 215 40		—32	1'4	27		
	2 56	303 18 — 306 56		+59	3'6	35		22
8	2 20	10 30 — 13 46	+54		3'3	42	+23 ⁰ 35'	L ₃
		303 48 — 306 14		+59	2'4	32	278 ⁰	
	2 36	266 34 — 269 20		+22	2'8	48		h
		211 30 — 217 22		—32	5'9	27		D
		195 48 — 197 48		—50	2'0	70		D E
		90 12 — 97 38	—28		7'4	48		s
		60 36 — 62 10	+5		1'6	38 [?]		
	3 17	33 24 — 48 30	+25		15'1	29		

März.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
9	11 h 6m	148 ⁰ 22'	-82 ⁰		0'2 ⁰ ?	29''	+23 ⁰ 46'	
		124 54 - 126 ⁰ 16'	-59		1'4	31	265 ⁰	
		120 52 - 121 30	-55		0'6	20		
	11 38	79 40 - 87 40	-17		8'0	24		E
		56 40 - 58 44	+9		2'1	35		
	11 50	30 40 - 40 30	+31		9'8	20		
		12 16 - 19 24	+50		7'1	64		L ₁ hh
	12 0	305 30		+59	0'5?	25		
		264 6 - 268 32		+20	4'4	44		
	12 44	234 12 - 241 56		-8	7'7	26		
		229 6 - 232 48		-15	3'7	30		
	1	222 24 - 224 16		-23	1'9	25		
		193 32 - 198 52		-50	5'3	36		
11	10 44	191 44 - 199 16		-50	7'5	45	+24 ⁰ 8'	s.
		120 0 - 124 34	-56		4'6	44	239 ⁰	
		112 0	-46		0'5?	21		
	10 54	102 46 - 109 0	-40		6'2	38		
		70 4 - 72 42	-6		2'6	26		
	11 0	65 14	+1		0'0	24		L ₂
		43 58 - 47 0	+20		3'0	28		hh.
	11 16	22 28 - 33 54	+38		11'4	98		D
		306 16 - 309 12		+62	2'9	20		
	45	250 12 - 252 8		+5	1'9	25		ss.
		229 38 - 236 28		-13	6'8	30?		s.
	21	218 2 - 219 46		-27	1'7	128		D
21	9 53	182 50 - 185 50		-60	3'0	24	+25 ⁰ 37'	
		118 50 - 123 32	-57		4'7	47	108 ⁰	
		112 8 - 116 28	-50		4'3	46		
	9 26	101 44	-37		0'0	28		ss.
		82 38 - 84 12	-19		1'6	33		s.
	9 10	51 16 - 57 4	+10		5'8	43		
		38 32 - 39 2	+26		0'5	38		
	9 17	32 16	+32		0'0	28?		
		6 4 - 9 32	+57		3'5	40		
	9 25	304 36 - 310 32		+63	5'9	48		
		292 12 - 297 16		+50	5'1	56		
	9 36	260 8		+16	0'0	23		
		222 36 - 224 54		-21	2'3	25		
22	10 50	116 34 - 120 54	-54		4'3	57	+25 ⁰ 42'	L ₁
		80 8 - 85 14	-18		5'1	60	94 ⁰	
	11 16	54 16 - 57 42	+8		3'4	44		L ₂
		44 46 - 47 38	+18		2'9	34		
	11 25	4 8 - 9 12	+58		5'1	34		
		303 22 - 310 40		+63	7'3	37		
45	294 10 - 295 6		+50	0'9	29			
23	8 43	181 40 - 189 32		-59	7'9	31	+25 ⁰ 48'	L ₁
		113 18 - 119 20	-52		6'0	65	82 ⁰	
	9 0	95 56 - 96 44	-32		0'8	29		23
		80 30 - 88 22	-20		7'9	36		s.

März.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	9h 9m	67°34' - 69°12'	- 4°		1'6"	33"		s.
	9 21	42 6 - 47 0 2 30 - 6 48 262 0 - 266 24	+20 +60		4'9 4'3 4'4	30 28 31		hh
24	10 33	180 34 - 189 14		-59	8'7	37	+25°56'	L ₂
	10 45	114 8 - 121 26	-54		7'3	70	66°	D
	3 44	46 10 - 48 26	+17		2'3	30		s.
	4 0	43 34 1 12 - 7 44	+20 +60		0'2? 6'5	23 71		h
		313 40 - 314 38		+70	1'0	25		
		279 6 - 282 38		+37	3'5	93		D
		275 2 - 276 34		+32	1'5	45		h
	5 45	212 22 - 220 6		-28	7'7	61		L ₄ R
25	7 55	280 12 - 284 16		+38	4'1	30	+ 26°0'	
		258 44 - 260 8		+15	1'4	21	56°	
	8 5	248 30 - 250 24		+ 5	1'9	29		
		238 40 - 239 14		- 5	0'6	25		ss.
		219 16 - 221 42		-24	2'4	36		
		210 0 - 216 0		-31	6'0	110		D
	8 46	180 0 - 190 34		-59	10'6	40		L ₁
		111 20 - 116 12	-50		4'9	67		L ₂
	9 2	75 28 - 82 36	-15		7'1	21		
		64 30	+ 1		0'2?	26		
		54 30	+ 9		0'0	34?		ss.
	9 35	359 14 - 6 28	+61		7'2	45		L ₁
	42	312 32 - 314 30		+70	2'0	29		W
29	10 10	194 4 - 196 8		-49	2'1	36	+26°17'	
		185 0 - 187 0		-58	2'0	23	2°	
		103 18 - 109 18	-43		6'0	30		
	10 26	72 6 - 76 8	-10		4'0	25		D
		63 0 - 65 40	- 1		2'7	33		
		42 18	+21		0'2?	30		
		38 44	+25		0'0	25		
		26 20 - 36 30	+32		10'2	119		h
		0 36 - 1 36	+63		1'0	24		h
	11 0	308 6 - 310 10		+65	2'1	25		L ₂
	12 54	275 20 - 285 4		+36	9'7	85		
	1 0	267 56 - 268 30		+25	0'6	22		
		234 2 - 238 14		- 8	4'2	35		
	1 25	215 44 - 220 24		-26	4'7	30		
31	1 23	190 0 - 191 12		-53	1'2	38	+26°23'	
		181 16 - 184 48		-61	3'5	39	334°	
		90 14	-27		0'0	22		
		84 38	-21		0'2?	22		
	1 49	23 48 - 29 20	+37		5'5	122		h
	2 16	358 16 - 360 0	+64		1'7	38		L ₂
		309 6 - 310 30		+66	1'4	28		
		290 34 - 291 52		+48	1'3	21		ss.
	2 29	284 54 - 285 38		+42	0'7	25		

März.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	2h 34m	267 ⁰ 50'—275 ⁰ 44'		+28 ⁰	7'9 ⁰	29''		
		249 4—252 32		+7	3'5	143		D
		222 42—224 56		-20	2'2	27		
	3 12	211 38—218 30		-29	6'9	108		D

April.

1	10h 45m	187 ⁰ 26'		-56 ⁰	0'0 ⁰	33''	+26 ⁰ 25'	
		20 30—26 ⁰ 8'	+40 ⁰		5'6	76	323 ⁰	
		303 32—305 54		+61	2'4	46		
		245 0—252 14		+5	7'2	149		25
		221 6—221 52		-22	0'8	24		
2	8 50	112 4—112 40	-49		0'6	20	+26 ⁰ 27'	L ₂
		80 0—82 24	-18		2'4	21	310 ⁰	
		56 36—58 38	+6		2'0	25		
	9 6	18 50—23 48	+42		5'0	40		
		290 38—294 46		+49	4'1	36		
		265 30—268 28		+23	3'0	36		
	9 39	260 0		+16	0'0	60		
		237 50—251 20		+1	13'5	143		
	10 0	234 42—235 47		-8	1'1	30 ⁰		
		219 16—221 22		-23	2'1	22		
3	10 35	120 28—125 22	-59		4'9	31 ⁰	+26 ⁰ 28'	L ₃ s
	11 2	17 38—20 42	+44		3'1	22	295 ⁰	26
		292 22—301 0		+53	8'6	23		ss.
	22	281 24—294 18		+44	12'9	62		
		272 44		+29	0'0	27		
		263 0—264 20		+20	1'7	30		
		254 44—255 36		+12	0'9	81		D
	12 50	241 22—249 40		+2	8'3	86		D
		36 24—39 22	+26		3'0	25		
		231 20—234 8		+89	2'8	25		
	1 10	213 44—216 0		-29	2'3	25		
4	11 25	125 32—126 36	-63		1'1	30	+26 ⁰ 29'	L ₃
		49 24—54 2	+12		4'6	31	283	
	11 42	15 54—17 46	+47		1'9	24		
		300 58—302 26		+58	1'5	51		
		250 16—256 20		+10	6'1	121		D
		224 22—225 44		-18	1'4	36		
	1 38	208 34—211 52		-33	3'3	29		
5	9 55	124 12—129 52	-64		5'7	37	+26 ⁰ 30'	L ₁
	10 8	30 26—33 4	+32		2'6	65	271 ⁰	
	10 22	48 24—54 48	+12		6'4	82		
	10 30	356 56—358 48	+66		1'9	32		
	10 36	310 0—313 24		+68	3'4	23		
		265 32—269 18		+24	3'8	48		
		260 34—262 24		-18	1'8	43		

April.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	11h om	247 ⁰ 52'—254 ⁰ 4'		+ 7 ⁰	6'2 ⁰	85''		D
		244 20		+ 1	0'0	30 ⁰		
		235 16—236 16		— 8	1'0	53		s.
		210 34—212 10		—32	1'6	20		
		205 56—207 8		—37	1'2	20		W.
*6	10 32	206 24—210 32		—35	4'1	23	+26 ⁰ 30'	L ₂
		123 36—126 32	—62 ⁰		2'9	30	256 ⁰	
	11 27	71 30— 73 0	— 9		1'5	20		
		31 0— 42 14	+27		11'2	119		DE L ₁
	1 9	12 2— 14 42	+5 ⁰		2'7	29		
		355 32—358 12	+67		2'7	29		L ₃
		308 44—311 40		+67	2'9	40		27
8	4 20	305 8—307 46		+63	12'6	70	+26 ⁰ 28'	
		220 14—221 36		—23	1'4	23	227 ⁰	
		185 56—194 8		—53	8'2	47		s
		119 38—124 36	—59		5'0	46		s L ₃
	4 49	106 52—108 12	—44		1'3	20		
		97 12	—34		0'0	23		
		83 42— 84 54	—21		1'2	43		
	5 7	9 24— 13 39	+5 ²		4'3	34		
		1 20—359 46	+63		1'6	24		s 28
9	9 14	304 4—306 0		+61	1'9	53	+26 ⁰ 27'	
		240 32—247 18		+ 0	6'8	38	217 ⁰	
	10 27	185 58—195 56		—53	10'0	63		
	10 50	118 40—122 22	—57		3'7	67		29
		106 12—107 4	—43		0'9	48		
		88 50— 89 44	—26		0'9	34		
		73 40	—10		0'0	26		
	11 10	23 54— 26 0	+39		2'1	28		
		7 0— 11 56	+54		4'9	25		
10	10 52	211 36—220 6		—28	8'5	52	+26 ⁰ 26'	
	11 0	183 40—201 2		—51	17'4	60	204 ⁰	
		105 32—107 16	—43		1'7	33		
		88 54— 92 32	—32		13'6	22		L ₃
		63 0— 66 26	— 1		3'4	32		ss.
	11 39	22 24— 24 36	+40		2'2	34		h
		303 14—305 40		+61	2'4	41		
	11 57	275 18—286 54		+38	11'6	33		
		270 54—273 4		+28	2'2	22		
		260 34—261 32		+17	1'0	21		
	12	241 22—245 2		— 0	3'7	27		
11	9 0	210 21—215 56		—30	5'6	70	+26 ⁰ 24'	D L ₁
	9 22	181 40—199 2		—53	17'4	64	192 ⁰	
		50 22— 52 30	+12		2'1	38		E
	10 5	45 10— 48 40	+17		3'5	27		
	10 17	20 4— 23 16	+42		3'2	28		h h.
	10 25	10 2— 10 34	+53		0'5	23		
		7 4— 8 0	+56		0'9	27		

April.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		304 ⁰ 8'—306 ⁰ 40'		+62 ⁰	2'5 ⁰	34''		
		297 48—298 32		+55	0'7	32		u k.
		267 42—287 20		+34	19'6	77		
	roh 52m	242 38—244 10		— 0	1'5	23		
12	9 46	178 42—206 52		—51	28'2	55	+26 ⁰ 24'	
		106 14—106 44	—43 ⁰		0'5	24	178 ⁰	s
		83 40— 86 44	—22		3'1	20		
		50 44— 55 28	+10		4'7	32		
	10 40	18 8— 21 14	+44		3 1	40		
	50	4 54— 8 20	+57		3'4	22		
		359 52— 0 40	+63		0'8	22		
		310 34—312 48		+68	2'2	38		
		304 20—306 14		+62	1'9	24		
	11 7	272 20—286 0		+36	3'7	95		D
15		75 — 82 24	—15		7'4	27	+26 ⁰ 11'	
	1 20	56 36— 70 0	+ 1		13'4	43	135 ⁰	
		40 2— 41 18	—23		1'3	24		
	2 45	12 8— 13 56	+51		1'8	113		
		357 0—359 34	+66		2'6	32		
	3 29	280 12—291 16		+42	13'1	34		
	4 33	235 24—237 52		— 7	2'5	28		
18	10 20	220 52—224 0		—22	3'1	48	+25 ⁰ 56'	D L ₂
		210 48—213 56		—32	3'1	20	99 ⁰	
		198 58—201 48		—44	2'8	22		
		183 34—196 26		—54	12'9	28		
	10 47	107 30—117 48	—49		10'3	29		
	11 0	253 24—257 58		+12	4'6	66		h
	11 24	244 52—249 50		+ 3	5'0	53		L ₃
	11 30	97 38—100 14	—35		2'6	20		
		62 56— 65 20	— 0		2'4	33		ss.
		.48 0— 49 0	+16		1'0	20		
		8 44— 9 30	+55		0'8	38		
	11 45	357 4— 4 4	+63		7'0	51		
		292 44—294 38		+50	1'9	22		
	11 58	288 38—290 0		+45	1'4	22		
22	2 35	207 46—211 22		—35	3'6	38	+25 ⁰ 30'	
		178 46—184 56		—53	6'2	59	43 ⁰	
	2 53	115 32—118 32	—53		3'0	72		
		95 0— 96 6	—31		1'1	32		
	5 15	83 14— 85 32	—20		2'3	21		
	5 25	65 52— 71 6	— 4		5'2	45		
		2 22— 6 20	+60		4'0	38		
		353 4— 0 6	+68		7'0	70		h
		308 20—311 36		+65	3'3	32		
		293 32—296 32		+51	3'0	27		
	5 52	284 30—286 40		+41	12'2	29		W
23	8 5	197 34—213 22		—39	15'8	54	+25 ⁰ 23'	D
	8 15	176 52—185 44		—63	8'9	79	33 ⁰	

April.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		114 ⁰ 16' — 117 ⁰ 56'	—51 ⁰		3'7"	68"		
		92 48 — 93 48	—29		1'0	42		D ss.
		75 40 — 77 20	—12		1'7	27		
	9h	69 8 — 70 0	— 5		1'0	23		
		46 0 — 48 16	+17		2'3	46		
		36 34 — 40 4	+26		3'5	32		
		33 20 — 36 8	+30		2'8	28		
	9 25m	350 20 — 357 20	+71		7'0	109		L ₃ 31
		308 6 — 314 52		+67 ⁰	6'8	24		
	10 17	284 4 — 287 34		+41	3'5	27		
*25	3 53	208 6 — 208 44		—36	0'6	20	+25 ⁰ 7'	
		196 40 — 202 48		—45	6'1	42	4 ⁰	
	3 39	179 18 — 186 16		—62	7'0	80		32
	3 50	97 8 — 113 12	—40		16'1	89		D
		35 4 — 39 26	+28		4'4	38		

Mai.

2	2h 30m	199 ⁰ 52' — 301 ⁰ 8'		+54 ⁰	1'3 ⁰	22"	+23 ⁰ 55'	
		260 44 — 264 10		+16	3'4	47	271 ⁰	D E
		247 50 — 253 18		+ 4	5'5	109		D
	3 38	235 52 — 236 52		—10	1'0	67		D
		205 52 — 211 16		—38	5'4	51		D
	4 39	189 54 — 191 6		—56	1'2	31		
		108 54 — 137 36	—57 ⁰		28'7	87		h
		89 0 — 102 2	—29		13'0	44		h
	5 19	60 0 — 64 16	+ 4		4'3	28		
		49 10 — 51 54	+16		2'7	23		
	5 32	17 30 — 22 12	+40		4'7	21		
	43	314 26 — 317 22		+70	3'1	63		
3	7 13	313 40 — 314 42		+68	1'0	50	+23 ⁰ 45'	
		256 14 — 261 12		+12	5 0	28	261 ⁰	
	7 31	249 38 — 250 6		+ 4	0'5	114		D
	8 5	235 50 — 238 36		— 9	2'8	30		ss.
		208 22 — 210 30		—37	2'1	22		
	8 20	188 0 — 197 40		—53	9'7	33		
	8 40	112 2 — 137 20	—58		25'3	99		
		89 29 — 100 30	—29		11'1	58		
		61 50 — 63 16	+ 4		1'3	63		
		47 0 — 50 44	+17		3'7	124		
		39 50 — 44 20	+24		4'5	27		
		16 24 — 19 32	+48		3'1	17		
5	9 30	120 46 — 134 36	—61		13'8	110	+25 ⁰ 20'	
		101 42 — 111 36	—40		9'9	35	233 ⁰	33
		78 44	—12		0'0	92		
		53 22 — 62 40	+ 9		9'3	89		D
		48 26	+18		0'2?	31		
		44 16	+22		0'3?	20		

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	10h 40m	28 ⁰ 52' — 30 ⁰ 16'	+37 ⁰		1'4 ⁰	36"		
	10 54	310 34 — 314 56		+66 ⁰	4'4	41		
		258 2 — 260 14		+12	2'2	31		
	11 50	254 34 — 255 24		+8	0 8	34		
		230 50 — 238 14		-12	7'4	68		
*6	3 12	189 26 — 194 28		-55	5'0	41	+23 ⁰ 5'	
		123 30 — 131 0	-60		7'5	106	218"	h
	4 5	109 30 — 112 28	-44		3'0	73		
	4 55	60 12 — 64 16	+5		4'1	33		
	5 0	24 16 — 30 32	+40		6'3	?		34
*10	3 25	128 12 — 133 12	-63		5 0	10	+22 ⁰ 9'	
		105 22 — 112 44	-41		7'4	48	165 ⁰	
		98	-30		0'0	99		D
		81 28 — 89 24	-18		7'9	28		E
		73 54 — 76 42	-7		2'8	40		
	3 45	62 10 — 64 18	+5		2'1	34		s.
		42 50 — 44 40	+24		1'8	25?		35
12	1 37	119 52 — 129 16	-56		9'4	31	+21 ⁰ 38'	
		109 24 — 113 40	-43		4'3	26	139 ⁰	
		94 40 — 97 0	-27		2'3	70		L ₃
		76 52 — 81 16	-11		4'4	61		D s. s.
		28 0 — 28 48	+40		0'8	21		
	2 25	19 52 — 23 20	+47		3'5	38		
	2 42	310 42 — 315 42		+65	5 0	45		
		285 8 — 290 2		+39	4'9	24		
		232 18 — 234 24		-15	2'1	27		
		222 30		-26	0'0	39		
	3 0	212 0 — 216 0		-34	4'0	27		
14	1 30	180 26 — 201 20		-58	20'9	157	+21 ⁰ 6'	
		123 34	-55		0'0	24	112 ⁰	
		114 0 — 114 52	-46		0'9	24		
		62 56 — 65 10	+5		2'2	31?		L ₃
	3 0	43 48 — 49 52	+22		6'1	24		
		37 36 — 42 4	+29		4'5	41		
		21 24 — 22 22	+47		1'0	87		L ₂
		311 20 — 315 12		+64	3'9	44		
	3 28	250 0 — 257 26		+5	7'4	42		
		211 34 — 214 18		-36	2'7	30?		36 W.
15	11 0	206 50		-42	0'0	20	+20 ⁰ 50'	
	11 24	124 26 — 125 16	-56		0'8	21	101 ⁰	
		95 56 — 102 30	-30		6'6	33		E. hh.
	11 45	67 30 — 70 36	+0		3'1	43		L ₃
		28 30 — 29 8	+40		0'6	102		D
	2	310 8 — 315 54		+64	5'8	38		
		260 42 — 266 0		+14	5'3	41		L ₁
	3 34	239 38 — 256 36		-89	17'0	44		

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
16		120°20'—122°44'	—52 ⁰		2'4 ⁰	28''	+20°33'	
		91 44 — 92 12	—23		0'5	30	88 ⁰	
		76 40 — 77 32	— 8		0'9	27		
		66 4 — 68 30	+ 2		2'4	32		
		58 10	+11		0'0	39		
		17 50 — 25 30	+48		7'7	117		D
		2 14 — 4 14	+66		2'0	68		
	11 h 30m		311 10 — 317 16		+65 ⁰	6'1	25	
	11 45		262 56 — 265 26		+15	2'5	29	
			214 56 — 218 20		—33	3'4	44	
	*19	8 35	123 32 — 125 54	—54		2'4	65	+19°40'
		62 50 — 67 26	+ 5		4'6	55	49 ⁰	D
		52 4 — 57 50	+15		5'8	59		D 37
20	9 20	122 44 — 126 50	—54		4'1	85	+19°22'	
		99 18 — 104 22	—31		5'1	36	36 ⁰	
		62 46 — 68 10	+ 5		5'4	67		D
		38 50	+32		0'2?	22		
		3 0 — 6 8	+66		3'1	64		
	10 25		359 6 — 0 26	+71		1'3	46	s.
		331 30 — 332 38		+81	1'1	25		
		327 42 — 328 18		+77	0'6	25		
		315 4 — 319 40		+67	4'6	27		
	11 15		302 14 — 307 34		+54	5'3	68	hh.
		286 30 — 290 24		+38	3'9	37		
	247 44 — 272 54		+10	25'2	59			
	228 20 — 238 10		—17	9'8	42			
12		208 44 — 223 28		—35	14'7	89	38	
*23	7 55	221 40 — 230 12	—26		8'5	23	+18°23'	
		(218 22 — 221 18)	—32		2'9	138	356 ⁰	D 39
		210 8 — 214 0	—40		3'9	41		
	9 45	192 12 — 195 10		—58	3'0	30		
		129 16 — 130 29	—58		1'2	22		
		120 58 — 126 54	—52		5'9	33		
		116 4 — 116 18	—45		0'2	21		
		104 10 — 113 46	—37		9'6	83		D
		87 38 — 92 30	—18		4'9	?		E 40
25	10 50	188 14 — 193 44		—61	5'5	48	+17°43'	L3
	11 0	100 4 — 104 0	—30		3'9	40	329 ⁰	
		74 54 — 77 52	— 4		3'0	33		
		37 34 — 39 0	+34		1'4	23		h
	11 41	2 8 — 21 44	+60		19'6	89		
		337 38 — 339 32		+86	1'9	34		
	11 55	322 46 — 332 52		+76	10'1	63		
		310 52 — 317 0		+62	6'1	22		
	12 55	302 26 — 307 20		+53	4'9	32		
		300 0 — 300 36		+48	0'6	40		
		286 0 — 292 40		+37	6'7	30		
	274 52 — 276 28		+23	1'6	38		hh.	
1 16		263 48 — 264 36		+12	0'8	46	41	

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
26	1 h 30 m	242°34'—243°40'		—14°	11'10"	23"			
		204 20—218 34		—41	14'2	27			
	9 25	275 40—286 16		+28	10'6	41	+17°20'		
		242 16—243 0		—10	0'7	25	316°		
	1 47	187 40—196 32		—61	8'9	61			
		108 36—110 48	—37°		2'2	22			
	2 36	85 40—93 4	—17		7'4	27			
		34 6—39 0	+36		4'9	42			
	3	303 32—310 32		+54	7'0	60			
	27	1 46	189 46—193 0		—62	3'2	62?	+16°57'	L ₄
107 46—110 46			—36		3'0	24	301°		
2 0		87 34—94 16	—18		6'7	81		D	
		71 30—74 30	+0		3'0	22			
2 31		63 34—64 36	+9		1'0	30			
		33 20—35 34	+39		2'2	37			
		320 28—323 42		+69	3'2	27			
		306 32—308 18		+54	1'8	79			
3 0		297 4—299 12		+45	2'1	22			
		271 38—277 50		+22	6'2	33			
		247 18—251 0		—4	3'7	26			
		209 12—216 12		—40	7'0	27			
28		7 35	202 50—211 12		—46	8'4	51	+16°39'	
			199 10		—54	0'0	42	290°	
	7 55	187 50—192 16		—63	4'4	34			
		108 24—110 8	—36		1'7	35			
	8 44	85 20—91 16	—15		5'9	37			
		68 41—73 50	+2		5'2	32			
		65 6	+8		0'0	33			
		28 48—30 0	+44		1'2	29		h	
	8 44	313 34—319 40		+63	6'1	46		L ₁	
		273 10—278 28		+22	5'3	29			
		268 30—269 16		+16	0'8	31			
		29	229 40—232 4		—23	2'4	27	+16°14'	hh. E.
			208 28—210 24		—44	1'9	43	275°	
		1 21	191 20		—62	0'5?	29		
109 30—118 50	—40			9'3	67				
85 24—87 0	—12			1'6	44		ss.		
48 16—49 26	+25			1'2	26		h		
1 50	28 20—30 24	+44		2'1	22				
	6 34—7 20	+67		0'8	30?				
2 5	286 40—290 22		+35	3'7	32		h		
	274 34—280 28		+24	5'9	57		h		
	247 30		—6	0'0	38				
30	7 50	210 4—210 26		—44	0'4	29	+15°55'	s.	
		198 48—199 44		—55	0'9	31	264°		
	9 10	110 58—116 6	—39		5'1	92			
		60 24	+14		0'0	41			
	47 38—54 38	+23		7'0	38				

Mai.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
31	9h 30m	28 ⁰ 16' — 30 ⁰ 42'	+15 ⁰		2'4 ⁰	31''		W. E. s. D s. W
		6 16 — 10 0	+66		3'7	36		
		305 0 — 307 0		+52 ⁰	2'0	25		
	10 5	289 14 — 294 30		+38	5'3	22		
		273 16 — 281 24		+23	8'1	60		
	8 24	275 0 — 280 52		+24	5'9	52	+15 ⁰ 34'	
		267 12 — 269 14		+14	2'0	39	250 ⁰	
		198 8 — 199 20		-56	1'2	26		
	8 55	193 26 — 194 8		-61	0'7	24		
		113 54 — 125 4	-45		11'2	75		
		64 40	+10		0'0	24		
		60 40	+14		0'0	43		
35 44 — 38 44		+28		15'0	125			
318 30			+64	0'0	21			
9 30	304 24 — 307 26		+51	3'0	29			

Juni.

*1	8h 50m	250 ⁰ 24' — 252 ⁰ 26'		-3 ⁰	2'0 ⁰	33''	+15 ⁰ 11'	L ₂ 42	
		218 36 — 219 56		-36	1'3	32	337 ⁰		
		106 6 — 197 56		-58	1'8	48			
		124 36 — 128 26	-52 ⁰		3'8	21			
	9 0	119 24 — 121 16	-46		1'9	50			
		100 28 — 103 26	-27		3'0	34			
	2	8 0	196 0 — 202 8	-56		6'1	66		+14 ⁰ 45'
			127 4 — 130 0	-53		2'9	25		222 ⁰
		8 18	85 42 — 92 38	-14		6'9	44		
			64 52 — 70 44	+7		5'9	36		
			73 48	+1		0'0	39		
			44 24 — 45 10	+30		0'8	20		
3 33		39 52 — 42 8	+34		2'3	20			
		8 30	+67		0'0	28			
3 50	317 24		+62	0'0	29				
	258 56 — 263 16		+6	4'3	35				
3	9 18	229 44 — 231 8		-25	1'4	21			
		243 46 — 252 30		-7	8'7	31	+14 ⁰ 24'		
	238 50 — 241 50		-15	3'0	32	210 ⁰			
	214 34 — 236 38		-30	22'1	83				
	128 8 — 130 52	-54		2'7	30				
	10 0	58 46 — 66 44	+13		8'0	25			
		23 8 — 26 18	+51		3'2	26			
	10 30	6 40 — 11 4	+67		4'4	48			
		275 4 — 280 40		+22	5'6	30			
		267 2 — 273 26		+15	6'4	35			
4	11 12	135 14 — 136 48	-60		1'6	25	+13 ⁰ 59'		
		129 34 — 131 56	-55		2'4	20	196 ⁰		
	11 37	80 40 — 88 36	-9		7'9	35			

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		37° 10' — 38° 6'	+38 ⁰		0' 9 ⁰	23''		
		16 8 — 24 46	+56		8' 6	44		
		10 24 — 11 24	+65		1' 0	23		
	2h 30m	4 24 — 5 18	+71		0' 9	34		
		321 10 — 324 40		+67 ⁰	3' 5	24		
	2 45	277 2 — 286 22		+26	9' 3	33		
		266 52 — 269 34		+12	2' 7	81		
	3 0	248 36 — 251 42		— 6	3' 1	36		
		222 54 — 238 6		— 26	15 2	66		
		197 50 — 205 18		— 54	7' 5	70		
5	11 30	249 56 — 251 46		— 6	1' 8	30	+13° 32'	43 E D
		236 54 — 244 20		— 16	7' 4	35	181 ⁰	
		221 54 — 235 38		— 28	13' 7	80		
	3 30	216 38 — 217 20		— 39	0' 7	36		
	3 42	198 36 — 204 4		— 55	5' 5	54		
		135 0 — 137 56	— 60		2' 9	36		
		108 52 — 110 36	— 33		1' 7	66		
		88 46 — 89 36	— 13		0' 8	34		
		66 24 — 69 46	+ 8		3' 4	69		
		51 32 — 52 32	+24		1' 0	34		
	5 0	46 32 — 48 42	+29		2' 2	45		
		34 12 — 38 34	+40		4' 4	23		
		22 50 — 24 16	+53		1' 4	28		
	5 36	10 50 — 14 24	+64		3' 6	34		
	6 0	7 46 — 8 56	+68		1' 2	42		
		321 22 — 324 42		+67	3' 3	29		
	6 12	285 30 — 290 6		+31	4' 6	26		
9	11 0	112 38 — 127 54	— 42		15' 3	88	+11° 52'	D
		48 18 — 48 50	+30		0' 5	25	127 ⁰	
	5 55	324 0 — 326 30		+67	2' 5	23		
	6 55	290 24 — 297 26		+36	7' 0	29		
	7 0	258 20 — 259 32		+ 1	1 2	26		
		234 26 — 244 20		— 19	9' 9	81		
								E
10	7 15	239 0 — 239 40		— 19	0' 7	37	+11° 36'	E
		221 18 — 223 16		— 36	2 0	28	118 ⁰	
		136 24 — 144 40	— 62		8 3	63		
		118 0 — 118 52	— 40		0' 9	30		
		113 0 — 113 26	— 30		0' 4	28		
		98 50 — 100 16	— 21		1' 4	68		
	7 55	53 42 — 58 34	+22		4' 9	23		
		39 36 — 45 46	+36		6 2	29		
		37 14	+41		0' 0	33		
	8 5	26 6	+52		0' 0	22		
		324 34 — 328 36		+68	4' 0	31		
		294 58 — 298 0		+38	3' 0	24		
11	7 18	243 2 — 256 40		— 9	13' 6	45	+11° 11'	
		221 10 — 222 50		— 37	1' 7	52	105 ⁰	
		138 32 — 144 6	— 63		5' 6	54		
		131 42 — 135 2	— 55		3 3	60		

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	7h 50m	116 ⁰ 52' — 125 ⁰ 42'	—42 ⁰		8·8 ⁰	40''		
		99 16 — 101 10	—21		1·9	26		
		87 26	—9		0·0	31		
		63 42	+15		0·0	32		
		54 26 — 57 10	+23		2·7	33		
		32 18 — 42 8	+42		9·8	31		
		10 2 — 13 24	+67		3·4	29		
		320 36 — 329 44		+66 ⁰	9·1	25		
		273 16 — 277 20		+16	4·1	22		
12	8 58	137 45 — 145 4	—62		7·3	55	+10 ⁰ 42'	D
		129 32 — 135 42	—53		6·2	94	91 ⁰	
		116 32 — 126 18	—42		9·8	37		44
		103 38 — 108 12	—27		4·6	32		
		98 30	—19		0·0	29		
		88 50 — 92 40	—11		3·8	27		
		51 20 — 52 38	+27		1·3	25		
	11 0	24 44 — 37 10	+48		12·4	22		
		9 24 — 13 48	+68		4·4	31		
	1 10	329 6 — 332 26		+71	3·3	21		
	1 15	279 0 — 285 26		+23	6·4	48		
	1 25	222 16 — 224 50		—36	3·6	45		
		210 30 — 217 16		—45	6·8	56		
13	9 15	136 36 — 150 44	—64		14·1	50	+10 ⁰ 18'	
		121 2 — 128 6	—45		7·1	24	78 ⁰	
	9 45	108 26 — 113 26	—31		5·0	37		
	10 0	51 18 — 54 30	+27		3·2	38		
	10 20	21 26 — 26 20	+56		4·9	25		
		11 16 — 14 46	+67		3·5	35		
		221 16 — 224 0		—37	2·7	35		
		206 28 — 218 48		—47	12·3	105		
14	7 30	209 24 — 219 4		—46	9·7	103	+9 ⁰ 50'	D
	2 10	139 28 — 145 28	—62		6·0	39	49 ⁰	
		134 16 — 135 0	—54		0·7	25?		
		90 30	—10		1·0	?		ss.
		77 0 — 82 14	+1		5·2	?		ss.
		21 36 — 23 26	+58		1·8	73		D
	2 59	283 14 — 285 2		+24	1·8	90		D E
	3 20	243 50 — 248 0		—14	4·2	29		
*15	7 38	284 4 — 292 58		+28	8·9	43	+9 ⁰ 29'	
	50	241 2 — 248 18		—16	7·3	37	53 ⁰	45
		209 38 — 220 40		—45	11·0	?		
17	8 43	139	—58		0·0	25	+8 ⁰ 35'	L ₂ s
		129 24 — 132 54	—50		3·5	56	29 ⁰	s. s. D 46
		123 6 — 124 24	—42		1·3	20		
	9 22	70 6	+11		0·0	41		47
		57 0 — 57 56	+24		0·9	20		
		43 38 — 49 48	+35		6·2	21		ss.
	9 45	18 20 — 24 56	+60		6·6	35		

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		13 ⁰ 6' — 14 ⁰ 26'	+68 ⁰		1'3 ⁰	30''		
	11 h	326 50 — 329 4		+67 ⁰	2'2	26		
		296 10 — 303 6		+38	6'9	104		D
		255 36 — 257 8		— 5	1'5	38		
	13 m	243 36 — 244 24		— 17	0'8	20		
	11 17	206 12 — 208 42		— 54	2'5	31		
18	8 16	137 14 — 141 34	— 58		4'3	34	+8 ⁰ 9'	L ₁
		130 0 — 132 16	— 49		2'3	34?	12 ⁰	s. s.
		90 20 — 97 0	— 12		6'7	34		
	10	72 8 — 75 10	+ 8		3'0	30		E 48
		65 46 — 67 28	+15		1'7	50		
		36 8 — 37 16	+45		1'1	122		D 49
	11 17	13 16 — 21 44	+64		8'5	48		L ₃
		328 30 — 331 20		+68	2'8	30		
	32	299 34 — 302 56		+39	3'4	82		
		269 44 — 275 26		+11	5'7	34		
	39	266 4 — 266 56		+ 5	0'9	48		50
		226 40 — 228 20		— 34	1'7	25		
	11 50	206 32 — 209 34		— 54	3'0	40		
19	7 50	65 0 — 68 34	+16		3'6	60?	+7 ⁰ 43'	s. s.
		138 4 — 140 52	— 57		2'8	60	0 ⁰	
	8 5	120 40 — 122 52	— 39		2'2	25		
		91 46 — 99 4	— 13		7'3	81		D
		86 52	— 5		0'1?	41		E
		80 56 — 82 20	+ 1		1'4	34		
		64 10 — 65 42	+17		1'5	33		
		58 14	+24		0'0	41		s.
		54 18	+28		0'2?	25		s.
	9 1	36 8 — 37 34	+45		1'4	155		D
	32	9 0 — 21 16	+67		12'3	44		h. L ₄
	46	327 4 — 333 40		+68	6'6	43		
		302 40 — 305 2		+42	2'4	94		h.
		272 28 — 274 48		+11	2'3	35		s. E
		205 46 — 210 10		— 54	4'4	37		
	10 7	198 46 — 200 8		— 63	1'4	24		L ₄
21	6 10	335 10 — 338 34		+74	3'4	26	+6 ⁰ 40'	s.
	p. m.	325 56 — 329 38		+64	3'7	41	328 ⁰	
		318 20		+55	0'0	28		
		305 0 — 308 14		+43	3'2	30		
		298 48 — 300 0		+36	1'2	24		
	28	293 8 — 295 56		+31	2'8	35		51
	30	281 0 — 282 16		+18	1'3	39		
		250 16 — 251 16		— 13	1'0	21		
	45	231 56 — 240 38		— 27	8'7	25		
		218 0 — 218 50		— 45	0'8	33		
	7 0	201 10 — 204 6		— 61	2'9	39		
	13	111 48 — 113 4	— 29		1'3	26		
	36	14 0 — 17 34	+68		3'6	57?		

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
22	7h 32m	12 ⁰ 46' -- 20 ⁰ 14'	+67 ⁰		7'5 ⁰	67"	+6 ⁰ 23'	u k. E
		330 14 -- 348 50		+76 ⁰	18'6	37	320 ⁰	
		317 12 -- 321 2		+56	3'8	34		
		306 8 -- 308 28		+44	2'3	27		
		254 40 -- 260 10		-6	5'5	40		
		231 38 -- 235 30		-30	3'9	92		
		201 24 -- 205 32		-60	4'1	40		
		51 46 -- 58 52	+28		7'1	23		
23	7 15	232 30 -- 236 20		-30	3'8	57	+5 ⁰ 56'	ss.
		219 38 -- 228 32		-40	8'9	36	307 ⁰	
	7 42	201 16 -- 207 10		-60	5'9	57		
		116 2 -- 117 50	-33		1'8	38		
	7 50	43 36 -- 58 54	+33		15'3	37		
		12 20 -- 20 36	+68		8'3	80		
	8 50	329 20 -- 330 52		+66	1'5	29		
		317 50 -- 319 36		+55	1'7	25		
255 8 -- 256 46	-8		1'6	36				
24	9 57	231 50 -- 238 12		-30	6'4	42	+5 ⁰ 26'	52
		203 2 -- 209 54		-58	6'9	53	292 ⁰	
	11	96 44 -- 97 42	-13		0'9	27		
		89 20 -- 90 56	-6		1'6	52		
		66 3 -- 71 58	+16		5'9	33		
	11 50	44 30 -- 52 8	+36		7'6	30		
		13 56 -- 20 16	+67		6'3	60		
		285 2 -- 290 46		+23	5'7	23		
	1 10	266 52 -- 269 6		+3	2'2	23		
		255 8 -- 257 38		-8	2'5	48		
250 50 -- 253 4		-13		2'2	25			
26	2	206 8 -- 209 12		-58	3'1	40	+4 ⁰ 28'	L ₂
		108 50 -- 110 28	-24		1'6	22	264 ⁰	
		86 12 -- 88 20	-2		2'1	62		
	2 28	60 12 -- 63 14	+24		3'0	90		
		40 30 -- 44 52	+43		4'4	35		
	3 30	12 16 -- 21 4	+69		8'8	55		
		318 0 -- 319 48		+53	1'8	35		
	4	291 22 -- 295 4		+28	3'7	34		
		172 14	-87		0'0	23		
	4 30	168 4 -- 168 36	-83		0'5	23		
		258 0 -- 260 0		-7	2'0	65		
		237 58 -- 244 30		-24	6'5	72		
224 26 -- 225 0		-41		0'6	21			
27	7 25	106 30	-21		0'0	28	+4 ⁰ 8'	L ₂
		60 52 -- 63 32	+24		2'7	77	254 ⁰	
	7 30	41 6 -- 41 52	+44		0'8	31		
		10 18 -- 21 30	+70		11'2	63		
	7 45	330 46 -- 336 44		+68	6'0	28		
		316 34 -- 322 4		+53	5'5	41		
8	285 30 -- 296 32		+25	11'0	55			
260 24 -- 261 14		-5		0'8	20			

Juni.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
28	8h 20m	251 ⁰ 8' — 251 ⁰ 58'		— 14 ⁰	0·8 ⁰	26"			
		238 38 — 244 24		— 24	5·8	44			
		232 10 — 234 36		— 32	2·4	26			
	8 30	201 40 — 204 48		— 63	3·1	28			
		127 10 — 128 8	— 41 ⁰		1·0	24	+ 3 ⁰ 39'	L ₂	
	9	8 25	110 48 — 117 44	— 28		6·9	34	240 ⁰	
			85 20	+ 1		0·0	34		
		62 0 — 65 12	+ 23		3·2	49			
		39 10 — 39 46	+ 47		0·6	22		s.	
		22 50 — 23 30	+ 63		0·7	24		s	
		12 28 — 15 26	+ 72		3·0	24			
		331 34 — 340 16		+ 70	8·7	26			
317 54 — 325 4			+ 55	7·2	41				
286 40 — 298 6			+ 26	11·4	54				
280 56 — 282 34			+ 15	1·6	26				
9 20	9 40	264 6 — 266 50		— 1	2·7	26		s.	
		252 36 — 254 34		— 13	2·0	34			
	230 32 — 235 38		— 33	5·1	21				
	206 34 — 207 16		+ 59	0·7	23				
	201 42 — 202 52		— 64	1·2	23				
	29	7 25	131 46 — 133 34	— 46		1·8	30	+ 3 ⁰ 12'	
			88 38 — 94 40	— 5		6·0	36	224 ⁰	s
		7 30	62 30 — 65 32	+ 23		3·0	62		
			335 28 — 341 52		+ 72	6·4	54		
		9 15	320 22 — 322 32		+ 55	2·2	27		
285 30 — 293 32				+ 23	8·0	33			
9 25		277 30 — 278 32		+ 11	1·0	30		53 L ₂	
		267 42 — 269 46		+ 2	2·1	44		L ₄	
	223 18 — 226 12		— 42	2·9	55				
9 55	207 0 — 209 0		— 59	2·0	36				
	30	173 32	— 86		0·1	28	+ 2 ⁰ 40'		
137 54 — 142 4		— 53		4·2	32	211 ⁰			
133 34 — 135 8		— 47		1·6	29				
100 0 — 104 26		— 15		4·4	31				
69 12 — 73 56		+ 16		4·7	28		hh.		
64 22 — 66 0		+ 22		1·6	52		L ₃		
49 20 — 51 32		+ 37		2·2	25				
286 30 — 289 20			+ 21	2·8	30				
3 40	246 8 — 259 2		— 15	12·9	54				
	207 6 — 208 54		— 59	1·9	30				

Juli.

I	11h	137 ⁰ 36' — 144 ⁰ 50'	— 53 ⁰		7·2 ⁰	43"	+ 2 ⁰ 10'	
		110 2 — 114 52	— 25		4·8	25	198 ⁰	
	11 40m	71 58 — 73 12	+ 15		1·2	26		
		68 0	+ 20		0·0	61		
		48 36 — 50 32	+ 38		1·9	34		

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	5h 5m	36°30'	+51°		0'30"	27"		
	30	330 28 — 336°34'		+66°	6'1	50		D
		301 30 — 302 0		+34	0'5	23		
		294 12 — 299 50		+29	5'6	33		
		276 44 — 280 38		+11	3'9	33		
	6 45	255 50 — 266 40		— 7	10'8	82		
	6 50	235 54 — 244 8		— 28	8'2	68		
2	9 25	140 10 — 145 0	— 54		4'8	45	+1°47'	L ₂
		106 20 — 113 6	— 22		6'8	60	187°	
	9 40	100 16 — 101 28	— 13		1'2	24		h h.
		71 12 — 77 20	+14		6'1	55		L ₁
		47 10 — 51 34	+39		4'6	36		
	10 13	43 20 — 44 56	+44		1'6	30		
	10 45	18 52 — 19 48	+69		0'9	21		ss.
		327 42 — 336 56		+64	9'2	85		
	11	298 44 — 301 32		+32	2'8	36		
	11 25	254 40 — 260 0		— 11	5'3	71		h
	11 45	244 20 — 249 40		— 21	5'3	79		
		234 10 — 242 44		— 30	8'6	25		
	11 56	120 0	— 32		0'2	27		
3	9 15	140 30 — 144 50	— 54		4'6	40	+1°20'	
		108 58 — 117 52	— 25		8'9	22	174°	
		100 54 — 103 6	— 13		2'2	22		
		87 24 — 90 50	— 0		3'4	29		
		81 50 — 83 31	+6		1'7	23		
	9 38	74 54 — 79 10	+12		4'3	45		hh 54
		44 34 — 49 32	+42		5'0	54		
	9 44	20 14 — 24 1	+66		3'9	34		
		334 8 — 337 10		+67	3'0	69		
	10 35	326 18 — 329 42		+59	3'4	69		
		299 48 — 301 0		+32	1'2	34		
		281 56 — 287 48		+16	5'9	39		
		256 34 — 263 2		— 9	6'5	69		
	10 53	239 48 — 245 10		— 26	5'4	32		
	11	223 2 — 228 56		— 43	5'9	26		
4	1	142 38 — 152 30	— 58		9'9	34	+0°50'	
		113 38 — 123 10	— 29		9'5	20	159°	h
		91 56 — 95 30	— 5		3'6	24		
	1 23	76 40 — 81 20	+10		4'7	122		D 55
		70 50 — 72 50	+17		2'0	22		
		59 22 — 62 26	+28		3'1	42		
	2 28	46 40 — 50 10	+41		3'5	45		
		21 4 — 27 24	+65		6'3	38		
	5	334 10 — 342 2		+69	7'9	79		
	5 14	329 10 — 331 54		+61	2'7	68		
		240 14 — 244 0		— 27	3'8	22		
		223 6 — 227 54		— 44	4'8	128		D
5	8	182 50		— 87	0'1	28	+0°27'	
		144 22 — 148 22	— 57		4'0	27	148°	

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	8h 50m	115 ⁰ 40'—125 ⁰ 12'	—31 ⁰		9'5 ⁰	139''		56
		68 20 — 73 50	+18		5'5	63		
		45 20 — 48 34	+43		3'2	55		
	10 58	33 28 — 34 0	+56		0'5	23		
	11 5	21 24 — 28 36	+65		7'2	52		
		339 16 — 344 19		+72 ⁰	4'9	47		
		328 8 — 337 2		+63	8'9	51		
		308 12 — 309 9		+39	1'0	39		
	11 29	231 10 — 232 10		—38	1'0	25		s
6	10 30	115 6 — 124 32	—30		9'4	61	—0 ⁰ 3'	L ₂
		103 20 — 107 2	—15		3'7	30	133 ⁰	
	10 58	70 4 — 78 8	+16		8'1	47		
		53 12	+37		0'0	43		
	11 30	34 12 — 35 16	+55		1'1	34		
	11 50	22 34 — 28 0	+65		5'4	45		L ₂
		331 22 — 337 20		+64	6'0	40		
	2 15	295 14 — 298 0		+27	2'8	59		hh.
	2 30	261 26 — 268 40		—5	6'9	22		
	2 45	243 50 — 252 12		—22	8'4	44		hh.
7	10 45	150 12 — 151 16	—60		1'1	31	—0 ⁰ 30'	
		115 54 — 125 18	—30		9'4	70	120 ⁰	
	11	107 16 — 109 10	—18		1'9	23		
		67 50 — 74 24	+19		6'6	49		
		59 42 — 62 54	+29		3'2	25		
		20 22 — 27 50	+66		7'5	45		E
		335 16 — 338 2		+66	2'8	38		
	11 29	296 56 — 306 8		+31	9'2	28		
	11 31	244 36 — 249 0		—24	4'4	29		
8	11 12	149 10 — 153 32	—60		4'4	37	—0 ⁰ 57'	L ₁
		121 46	—31		0'5	20	107 ⁰	
		82 50 — 86 42	+6		3'9	79		
	11 40	31 52 — 38 28	+56		6'6	52		
	11 50	335 16 — 340 48		+67	5'5	39		
		304 34 — 307 24		+35	2'8	20		
		290 8 — 295 6		+22	5'0	44		
	12	253 0 — 257 8		—16	4'1	46		s
9	7 35	148 2 — 155 24	—60		7'4	36	—1 ⁰ 21'	L ₁
	8 7	129 40 — 132 0	—39		2'3	68	95 ⁰	
		110 0 — 116 40	—22		6'7	42		
		79 54 — 86 10	+8		6'3	41		
		77 22	+14		0'1	100		
		72 0 — 73 30	+19		1'5	22		
		47 38 — 53 36	+41		6'0	42		
		34 36 — 39 42	+54		5'1	76		D
	8 45	32 0 — 32 30	+59		0'5	42		
		342 28 — 343 30		+72	1'0	25		
		339 22 — 341 16		+69	1'9	29		
		289 36 — 296 36		+22	7'0	80		
	9 17	251 48 — 259 24		—16	7'6	50		

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
10	2h	213 ⁰ 0'		-59 ⁰	0'3 ⁰	23''	-1 ⁰ 54'		
		157 30 -159 ⁰ 4'	-66 ⁰		1'6	27	74 ⁰		
		146 32 -154 10	-58		7'6	31			
		101 40 -120 32	-19		18'9	34			
	2	15m	81 24	+10		0'5	115		
			60 30 - 62 54	+30		2'4	23		
			50 46 - 55 42	+39		4'9	67		
	3	18	36 44 - 42 26	+52		5'7	47		
			19 38 - 24 24	+70		4'8	78		L ₃
	3	18	10 0 - 14 54	+79		4'9	51		
239 30 -241 10				-32	1'7	20			
*11	8	6	147 20 -155 30	-59		8'2	49	-2 ⁰ 14'	L ₁
			112 44 -116 42	-22		4'0	32	69 ⁰	ss
			99 14	-7		0'2	22		
			93 26 - 95 10	-2		1'7	32		
	8	40	87 30	+5		0'2	27		
			78 30 - 79 32	+13		1'0	113		
	9		66 22 - 68 12	+25		1'8	26		
			52 0 - 55 46	+38		3'7	51		L ₃
	9		35 56 - 42 26	+53		6'5	48		
			19 22 - 24 50	+70		5'5	99		
		11 42 - 17 28	+78		5'8	(50)		57	
12	7	45	148 26 -154 6	-59		5'7	46	-2 ⁰ 43'	L ₃
			93 46 -101 30	-5		7'7	46	55 ⁰	
	9	33	79 20 - 83 26	+11		4'1	82		
			67 0 - 68 16	+25		1'3	22		
	20		51 42 - 54 42	+40		3'0	52		
			15 18 - 25 40	+72		10'4	86		D
			339 52 -340 44		+68	0'9	21		
			297 30 -299 30		+26	2'0	25		
			288 8 -289 36		+16	1'5	65		
			284 46 -286 14		+13	1'5	40		
11	26	281 30 -281 50		+9	0'3	41			
		262 12		-11	0'2	46			
11	38	243 6 -243 48		-29	0'7	33			
		228 6 -233 2		-42	4'9	37			
16	11	45	67 28 - 76 48	+22		9'3	96	-4 ⁰ 35'	58
			170 20	-76		0'1	24	0 ⁰	
			124 36 -127 28	-31		2'9	42		
			108 36 -118 8	-19		9'5	20		
	1		340 50 -342 6		+67	1'3	28		
			334 38 -337 38		+62	3'0	47		
	1	19	284 24 -291 10		+13	6'8	78		E 59
			275 14 -280 24		+3	5'2	23		
			258 16 -263 58		-13	5'7	44		
			237 56 -239 26		-36	1'5	40		
2	45	214 40 -219 16		-58	4'6	58			
17	8	10	216 32 -220 18		-57	3'8	66	-5 ⁰ 2'	60
			139 36 -140 44	-45		1'1	25	346 ⁰	

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
		116 ⁰ 56'—122 ⁰ 0'	—24 ⁰		5'1 ⁰	30"		
		87 48	+ 7		0'1	30		
	2h 35m	32	+63		0'0	41		
	3 53	335 30—339 16		+62 ⁰	3'8	36		
	7 30	248 24—254 24		—24	6'0	21		
19	11 9	122 0—144 30	—37		22'5	204	—5 ⁰ 52'	D
		114 30—119 0	—21		4'5	21	320 ⁰	
		96 8—103 14	— 4		7'1	80		
	11 47	64 12— 69 28	+29		5'3	29		
		339 16—342 0		+65	2'7	41		
	12	320 26—320 56		+45	0'5	37		
		250 42—252 42		—24	2'0	23		
		235 10		—41	0'0	37		
	12 10	218 14—221 10		—56	3'1	38		
20	9 15	252 12—254 40		—23	2'5	21	—6 ⁰ 17'	L ₃
		248 10		—28	0'5	25	309 ⁰	
		238 40—244 38		—35	6'0	78		
		221 38		—55	0'2	30		
		217 10—217 30		—59	0'3	25		
	10	209 52—210 48		—66	0'9	27		
	10 10	98 34—105 50	— 6		7'3	47		
		67 30— 70 30	+27		3'0	23		
		32 20— 34 42	+63		2'4	20		
		25 24— 27 56	+70		2'5	20		
		310 54—341 42		+65	0'8	22		L ₄
	10 41	325 30—326 34		+50	1'1	30		
24	8 30	160 34—163 8	—64		2'6	29	—8 ⁰ 0'	
		149 26—152 12	—53		2'8	28	257 ⁰	
		124	—26		0'0	25		
	8 50	93 14—102 22	+ 0		9'1	30		
		85 12— 74 16	+18		11'0	36		E
		55 34— 61 20	+40		5'8	33		
		26 46— 32 26	+68		5'7	44		
		348 4—351 32		+72	3'5	29		
		340 38—341 56		+63	1'3	60		
		336 4—337 20		+59	1'3	25		
	9 10	315 12—325 8		+42	10'0	62		
	9 50	273 56—278 20		— 2	4'4	61		
25	9 35	105 48—111 16	—10		4'5	48	—8 ⁰ 31'	
		86 6— 94 14	+ 8		8'1	68	240 ⁰	
		154 54—155 22	—57		0'5	20		ss.
	10 20	68 58— 71 44	+28		2'8	25		
		26 0— 33 40	+69		7'7	(50)		h.
	10 40	250 32—254 32		—26	4'0	42		
		338 46—345 54		+64	7'1	53		
		332 58—334 56		+55	2'0	25		
	4	315 8—325 12		+42	10'1	119		D
	6 45	271 48—282 0		— 2	10'2	54		
	6 55	264 50		—14	0'2	25		

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
26	7h 6m	249 ⁰ 42'—250 ⁰ 24'		—28 ⁰	0·7 ⁰	25''			
	7 10	218 24—222 48		—58	4·4	24		D	
	7 16	139 10—141 2	—41 ⁰		1·9	31	—8 ⁰ 48'		
		91 28—95 24	+5		3·9	42	229 ⁰	s.	
		79 36—83 12	+17		3·6	80			
	7 50	70 52—72 54	+27		2·0	27			
		113 26—116 56	—16		3·5	42		ss.	
		41 48—51 54	+52		10·1	29			
	8 10	29 16—33 36	+67		4·3	47			
	2 35	343 10—346 2	+66	+66	2·9	68		D ss.	
		318 4—336 8	+48	+48	18·1	116		D L ₃	
		273 28—282 44	—1	—1	9·3	37			
		270 30	—8	—8	0·0	32			
		266 22	—12	—12	0·0	24			
		249 56—255 54	—26	—26	6·0	64			
218 10—224 34		—57	—57	6·4	43				
27	7 20	229 0		—50	0·0	67	—9 ⁰ 14'		
		220 46—223 44		—57	3·0	36	217 ⁰	L ₂	
	7 20	137 0—142 38	—41	—41	5·6	69			
		116 0	—17	—17	0·5	21			
		91 36—94 4	+6	+6	2·5	69		D	
	8 45	08 30—76 46	+27	+27	8·3	31			
		41 18—52 10	+52	+52	10·9	44			
		30 44—33 46	+67	+67	3·0	52		h.	
	9 40	345 44—350 24	+69	+69	4·7	107		D s.	
		322 44—330 6	+47	+47	7·4	127		D	
	28	7 35	140 22—145 26	—43	—43	5·1	65	—9 ⁰ 39'	
			122 6—124 34	—24	—24	2·5	21	204 ⁰	
7 58		87 30	+12	+12	0·1	26			
		73 36	+26	+26	0·0	27			
		59 30	+40	+40	0·1	39			
		45 18—50 30	+52	+52	5·2	32			
		29 12—34 38	+68	+68	5·4	44			
8 30		347 10—344 44	+66	+66	2·4	150		D 61	
		330 12—332 40	+52	+52	2·5	111		D	
		239 36—240 22	—40	—40	0·8	26			
		231 18—231 56	—48	—48	0·9	47		s.	
9 45	219 26—221 8	—59	—59	1·7	30				
29	7 18	143 26—145 16	—44	—44	1·8	50	—10 ⁰ 3'		
	7 25	126 14—126 56	—27	—27	0·7	51	191 ⁰		
		108 10—111 28	—10	—10	3·3	41			
	7 45	91 28—92 42	+8	+8	1·2	44			
	8 8	79 56—81 40	+19	+19	1·7	24			
		58 16—59 30	+41	+41	1·2	40			
	8 40	47 34—48 44	+52	+52	1·2	21			
		29 48—32 54	+69	+69	3·1	30			
		295 26—305 14	+20	+20	9·8	26			
		269 30	—11	—11	0·5	20			
	265 56—268 4	—13	—13	2·1	26				

Juli.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
30	9h 20m	261 ⁰ 22'—262 ⁰ 42'		—18 ⁰	1'3 ⁰	22"		
		229 6—229 50		—51	0'7	34		
		221 24—222 6		—58	0'7	42		
		216 40		—63	0'2	34		
	7 30	146 46—148 28	—47 ⁰		1'7	38	—10 ⁰ 27'	L ₁
	7 43	125 10—132 36	—28		7'4	28	178 ⁰	
		77 32—81 16	+21		3'7	24		
		59 24—67 50	+37		8'4	81		D
		31 46—32 44	+68		1'0	27		
		348 36—349 8		+68	0'5	28		
		311 52—314 20		+33	2'5	34		
	8 40	300 52—306 44		+23	5'9	45		
	246 30—247 20		—34	0'8	25			
	242 20—245 4		—37	2'7	25			
	220 56—223 40		—58	2'7	22			
9		217 54—219 29		—62	1'4	30		

August.

2	9h 4m	252 ⁰ 24'—257 ⁰ 6'		--27 ⁰	4'7 ⁰	38"	—11 ⁰ 41'	
		239 6—246 24		—39	7'3	136	137 ⁰	
		220 6—223 30		—60	3'4	23		ss
			151 32	—50 ⁰	0'2	32		
			142 28—144 20	—42	1'9	43		
			122 36—125 40	—22	3'1	23		
	10 33		109 48—121 0	—14	11'2	37		
			71 48—81 52	+25	10'1	84		s. D.
	10 52		36 48—37 36	+64	0'8	21		
			346 26—351 16		+67	4'8	33	
	11 29		304 28—310 38		+26	6'2	33	
	4	10	267 6—269 2		--15	1'9	30	—12 ⁰ 30'
247 56—248 36				—34	0'7	(100)	109 ⁰	63
243 36—245 20				—38	1'7	105		
			158 42—161 40	—58	3'0	43		
12 5			149 20—157 10	—51	7'7	35		
			124 40—144 4	—32	19'4	125		ED 64
1 14			97 0—98 10	+5	1'3	21		s
			60 22—72 44	+36	12'4	29		
			39 56—40 20	+62	0'4	39		
			35 10—38 10	+66	3'0	33		
			350 38—355 28		+71	4'8	21	
			286 56—288 28		+5	1'5	31	
2		280 4—281 44		—2	1'7	24		
6	7 15	133 0	—30		0'0	101	—13 ⁰ 13'	D
	7 42	161 6—164 10	—59		3'1	39	85 ⁰	
		114 56—118 10	—13		3'2	35		L ₃
		95 54—99 26	+6		3'5	22		
	8 37	88 52	+14		0'0	25		

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	10h 20m	45°42' — 46°24'	+57°		0·7°	20"		
	10 50	294 52 — 300 12		+14°	5·3	39		
		282 26 — 287 14		+2	4·8	24		
		263		+20	0·0	21		
		260 6		-23	0·0	30		
	11 3	251 34 — 253 2		-31	1·5	44		
		220 12 — 221 52		-62	1·7	25		
*7	4 55	300 16 — 301 8		+17	0·9	74	-13°43'	65
	6 24	243 26 — 245 40		-39	2·2	23	66°	
		238 8 — 239 30		-45	1·4	39		ss
	6 37	162 30 — 169 30	-62		7·1	43		
		135 0	-31		0·0	62		
		129 8 — 132 0	-27		2·9	25		
		105 30 — 107 30	-3		2·0	25		
		88 40 — 91 40	+14		3·0	25		
8	10 30	161 26 — 172 16	-63		10·8	91	-14°0'	D
		135 46 — 139 38	-32		6·9	59	57°	
	11 7	85 44 — 101 18	+10		15·6	32		
		67 36 — 68 54	+36		1·3	45		
		58 36 — 60 50	+45		2·2	24		
		346 56 — 352 52		+66	5·9	37		
		336 30		+53	0·3	36		
		324 14 — 327 42		+42	3·5	58		
		311 56 — 315 30		+30	3·6	46		66
	11 45	293 8 — 299 24		+12	6·3	45		
		278 18 — 285 36		-2	7·3	41		
	12 5	243 38 — 246 22		-39	2·7	36		
9	11 25	174 24	-70		0·2	31	-14°23'	L1
	11 36	162 14 — 165 4	-59		2·8	58	43°	
		139 46 — 140 42	-36		0·9	26		
	11 48	131 30 — 134 46	-29		3·3	25		
		126 56 — 127 52	-23		0·9	21		
		122 14	-18		0·1	27		
		94 30	+10		0·2	27		
	12 10	58 14 — 68 0	+41		9·8	35		
		46	+58		0·2	23		
	12 22	348 50 — 352 18		+66	3·5	57		
		328 32 — 331 0		+45	2·5	43		
	12 32	309 26 — 316 14		+28	6·8	35		
		298 26 — 302 42		+16	4·3	50?		
		280 0 — 290 12		+1	10·2	50		
		271 44		-13	0·0	21		
	12 49	258 2		-26	0·0	24		
		247 44 — 250 24		-35	2·7	36		
	12 58	240 40 — 245 32		-41	4·9	35		
10	11 3	159 6 — 166 50	-58		7·7	50	-14°45'	L1
		128 26 — 130 44	-25		2·3	25	30°	
		121 48 — 126 48	-20		5·0	20		
		59 0 — 60 8	+45		1·1	25		

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	11h 36m	36° 2' — 36° 52'	+68°		0·8°	25"		
	12 8	350 10 — 354 54		+68°	4·7	44		hh.
		307 6 — 317 44		+28	10·6	41		
		300 56 — 301 48		+17	0·9	111		
		286 34 — 291 36		+4	4·9	40		
		255 20 — 260 40		-27	5·3	49		
	12 27	240 30 — 245 8		-42	4·6	35		
*12	5 10	162 8 — 169 22	-60		7·2	50	-15° 33'	L1
	5 58	153 22	-48		0·0	34	0°	
		124 36 — 127 12	-20		2·6	34		E 67
		84 0 — 86 12	+21		2·2	23		
	6 14	116 36	-11		0·0	27		
	6 51	35 16 — 39 18	+68		4·0	38		
13	8 40	163 30 — 171 24	-62		7·9	35	-15° 48'	L1
		154 10 — 155 0	-49		0·8	41	352°	
	9 7	132 16 — 135 5	-28		2·8	27		
		81 30 — 86 44	+22		5·2	33		
		76 30 — 78 0	+29		1·5	20		
	9 24	31 42 — 32 12	+74		0·5	36		68
	9 31	336 0 — 338 0		+51	2·0	49		h
	9 50	302 14		+16	0·2	38		
	10 32	291 44 — 296 0		+8	4·3	33		
		273 0 — 279 36		-9	6·6	44		
	10 50	265 36 — 268 48		-19	3·2	28		
		243 38 — 255 46		-36	12·1	49		
	10 59	217 54 — 234 34		-60	16·7	60		
14	7 50	166 50 — 173 46	-64		6·9	34	-16° 7'	
		162	-56		0·3	(30)	339°	
		157 20 — 158 12	-52		0·9	30		
	8 20	102 16 — 103 6	+3		0·8	24		
	8 33	84 6 — 87 18	+20		3·2	47		
	9 15	66 34 — 67 40	+39		1·1	31		L3
		36 28 — 40 10	+68		3·7	43		
		335 36 — 340 44		+52	5·1	36		
		325 30		+39	0·0	82		
		266 50 — 272 20		-17	5·5	28		
		247 0 — 258 8		-34	11·1	65		
	10 13	230 20 — 235 10		-53	4·8	76		
15	2	147 44 — 157 26	-46		9·7	40	-16° 32'	
	2 22	132 16 — 134 26	-27		2·2	32	321°	
		116 0 — 117 6	-10		1·1	26		
		105 20 — 109 22	-1		4·0	29		
		37 20 — 43 48	+66		6·5	49		L1
		337 18 — 343 30		+54	6·2	43		
		326 26		+40	0·5	24		
		305 48 — 315 52		+24	10·1	58		
	2 41	302 46 — 303 28		+17	0·7	23		
		281 52 — 284 36		-3	2·7	27		
		269 36 — 275 46		-14	6·2	52		

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
16	4h 5m	245° 4' - 262° 4'		-33°	17° 0'	51''			
		242 46 - 243 50		-43	1 1	20			
	9 9	164 54 - 170 30	-61°		5° 6	25	-16° 47'		
		151 26 - 154 20	-46		2° 9	35	312°		
		132 40 - 138 8	-29		5° 5	23			
	9 52	60 20	+46		0° 0	29			
		38 0 - 43 40	+66		5° 7	49			
		34 36 - 36 34	+71		2° 0	24			
		340 40 - 342 4	+55		1° 4	29			
		327 30 - 330 24	+42		2° 9	46			
		306 12 - 314 26	+24		8° 2	75			
	10 20	283 46 - 289 26	- 0		5° 7	32			
271 18 - 277 36		-12		6° 3	31				
264 14		-23		0° 1	36				
10 37	251 56 - 261 8	-30		9° 2	31				
	244 44 - 249 10	-40		4° 4	31				
17		166 14 - 172 54	-62		6° 7	31	-17° 10'		
		142 14 - 146 8	-37		3° 9	(30)	296°		
		132 6 - 139 36	-29		7° 5	24			
		119 0 - 124 20	-15		5° 3	34		s	
	1 36	31 22 - 44 30	+69		13° 1	72			
		311 44 - 317 20	+27		5° 6	47			
		341 44 - 342 44	+55		1° 0	24			
		355 40 - 359 0	+70		3° 3	20			
	2 7	260 54 - 266 44	-23		5° 8	29		hh.	
		250 0 - 255 12	-35		5° 2	24			
		10	168 42 - 174 38	-64		5° 9	24	-17° 27'	
			118 34 - 119 46	-12		1° 2	29	285°	
10 15	115 30	- 8		0° 0	34 ^p		ss.		
	113 26	- 6		0° 1	23		ss.		
11 17	100 4 - 103 18	+ 6		3° 2	21				
	94 8 - 94 52	+13		0° 7	35				
	77 40 - 78 34	+29		0° 9	32				
11 40	38 24 - 43 16	+67		4° 9	47				
	355 40 - 359 16	+70		3° 6	21				
	320 52 - 321 12	+34		0° 3	26		s		
11 53	298 36 - 301 8	+12		2° 5	45				
	284 50 - 291 0	+ 0		6° 2	31				
	253 20 - 265 38	-28		12° 3	56		ss.		
12 20	235 20 - 236 12	-52		0° 9	20				
19	8	171 40 - 175 34	-66		3° 9	33	-17° 47'		
		133 2 - 134 8	-26		1° 1	23	272°		
	8 25	106 46 - 111 6	- 1		4° 3	22			
		301 14 - 302 24	+14		1° 2	120			
	9 55	287 0 - 299 4	+ 5		12° 1	41			
		256 46 - 259 46	-30		3° 0	31		s	
12 2	195 0	-87		0° 1	29				

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
20	10h 20m	173 ⁰ 0'	-65 ⁰		0'1 ⁰	21''	-18 ^{08'}	
		145 30	-37		0'5	25	257 ⁰	
		100 32 — 109 ⁰ 50'	+3		9'3	31		
		89 36 — 96 36	+15		7'0	56		D L ₃
	2 25	87 8	+21		0'1	31		
		39 34 — 44 10	+66		4'6	38		L ₂
		344 40 — 346 16		+57 ⁰	1'6	20		
		303 16 — 318 34		+23	15'3	56		
		225 52 — 231 8		-60	5'3	44		
		197 30	-89		0'1	23		
3 32	181 43 — 182 24	-74		0'7	20			
22	9 35	130 20 — 130 48	-22		0'5	29	-18 ^{044'}	
	9 55	106 44 — 110 2	+0		3'3	44	233 ⁰	
	10 22	91 34 — 93 44	+16		2'2	28		
		77 48 — 82 56	+28		5'1	36		
		41 8 — 45 36	+65		4'5	30		
		321 30 — 322 40		+33	1'2	43		
		290 26 — 308 40		+11	18'2	65		s
		276 16 — 281 9		-10	4'9	35		
	11 55	258 0 — 265 34		-27	7'6	43		
		246 50 — 250 20		-40	3'5	30		
229 20 — 231 56			-58	2'6	27			
224 0 — 226 50			-63	2'8	25		L ₃	
*23 8 52		145 24 — 150 7	-39		4'7	52	-19 ^{02'}	L ₂
		100 22 — 112 12	+3		11'8	25	220 ⁰	
	92 48 — 94 56	+15		2'1	38			
	79 18 — 87 0	+26		7'7	59			
	10 8	64 34 — 65 4	+44		0'5	29		
		41 14 — 47 0	+65		5'8	37		
9 20	325 4 — 329 0		+38	3'9	71			
	259 4 — 266 20		-26	7'3	70			
	249 26 — 253 38		-37	4'2	(70)		69	
24	7 20	145 2 — 148 30	-37		3'5	64	-19 ^{019'}	
	9 40	115 20 — 124 8	-10		8'8	71	207 ⁰	D
	10 25	82 20 — 85 44	+25		3'4	22		
		352 36 — 354 12		+64	1'6	27		
		275 32 — 276 40		-13	1'1	23		
		258 30 — 267 0		-27	8'5	25		L ₃
		250 0 — 254 52		-37	4'9	67		D
		245 0 — 246 16		-44	1'3	23		
	11 20	226 10 — 232 0		-60	5'8	47		
	25	10 15	147 6 — 150 22	-39		3'3	50	-19 ^{037'}
111 50 — 117 40			-5		5'8	103	192 ⁰	D
(92 — 89)			+19		0'0	39		
81 24 — 82 2			+28		0'6	30		ss
39 22 — 41 2			+70		1'7	24		
35 4 — 36 44			+74		1'7	22		
354 50				+65	0'2	27		
335 0 — 337 2				+46	2'0	20		L ₃

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung		
			Est	West						
	11h 19m	317 ⁰ 0'—322 ⁰ 4'		+30 ⁰	5·1 ⁰	30''				
		270 0—282 42		—13	12·7	67				
		266 10		—23	0·0	37		s.		
	11 38	247 24—252 20		—40	4·9	92				
		237 32—239 10		—51	1·6	37				
	12 15	228 14—232 8		—59	3·9	111				
*27	10 10	153 14	—43 ⁰		0·1	50	—20 ⁰ 11'			
		134 46—140 36	—28		5·8	43	166 ⁰			
		121 56—124 46	—13		2·8	39				
		108 50—116 36	—3		7·8	33		D s		
		91 52—96 40	+16		4·8	78				
		34 56—45 4	+70		10·1	31				
		354 44—356 38	+66		1·9	34				
	11 51	323 46—328 24		+36	4·7	30		70		
28	12	140 8—146 48	—33		6·7	57	—20 ⁰ 29'			
		121 34—127 50	—14		6·3	29	151 ⁰			
		2 30	114 0—117 20	—5		3·3	23			
			82 34—90 58	+24		8·4	32		L ₃	
				70 22—71 18	+40		0·9	23		
				35 28—43 22	+71		7·9	38		
				305 2—310 50		+17	5·8	33		
				282 36—285 40		—6	3·1	41?		
				261 0—265 48		—27	4·8	26		
			3 15	230 24—240 54		—55	10·5	45		
29	9 45	157 12—159 32	—48		2·3	22	—20 ⁰ 44'			
		139 0—150 30	—34		11·5	75	140 ⁰			
		119 10—126 6	—12		6·9	52				
		96 34—103 32	+11		7·0	47				
		10 29	79 10—90 30	+26		11·3	60			
			38 22—44 8	+69		5·8	52		L ₃	
				328 48—330 48		+39	2·0	27		
		11 46	283 40—287 4	—5		3·4	39			
			262 46—270 28	—24		7·7	45			
			249 14—257 26	—37		8·2	39			
12 7	234 36—248 26	—49		13·8	72		L ₁			
	210 8	—81		0·0	27					
30	9 45	161 46—164 16	—52		2·5	29	—21 ⁰ 0'	ss.		
		145 12—148 26	—36		3·2	30	126 ⁰			
		128 34—130 48	—19		2·2	24				
		98 42—100 40	+11		2·0	21?		ss		
		10 30	83 48—89 30	+24		5·7	56			
			38 30—43 28	+70		5·0	34			
				357 34—357 54		+67	0·3	23	ss	
11 36	331 2—339 20		+44	8·3	62		D			
11 40	253 14—261 12		—34	8·0	72					
31	9 35	162 44—163 8	—52		0·4	37?	—21 ⁰ 16'	ss.		
		132 52—134 16	—22		1·4	29	113 ⁰			
		96 30	+15		0·0	28				

August.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
10	7m	82°34'	+29°		0°0'	47"		
		40 26 — 43°20'	+69		2°9	58		
	36	354 42 — 360 26		+66°	5°7	42		
		334 58 — 338 44		+46	3°8	39		
		285 36 — 289 22		— 4	3°8	31		
11	50	277 40 — 282 52		— 11	5°2	21		L ₃
		255 48 — 262 18		— 32	6°5	108		D
		228 20 — 233 46		— 60	5°4	51		

September.

1	9h 50m	162°56' — 164°32'	—52°		1°6'	64"	—21°31'			
		143 0 — 146 34	—33		3°6	24	99°	hh.		
		135 2 — 137 6	—25		2°1	28		ss.		
		128 40	—17		0°0	24				
		113 4 — 116 36	— 3		3°5	38		D. s.		
		100 54	+11		0°0	93				
		87 54 — 91 44	+22		3°8	21				
		10	40	71 34 — 81 28	+35		9°9	27		
				52 30	+59		0°1	37		
				41 24 — 44 32	+69		3°1	24		
		12	1	355 14 — 360 26		+66°	5°2	50		
				311 18 — 315 36		+22	4°3	49		
				300 50 — 306 16		+12	5°4	24		
		12	33	282 48 — 288 20		— 6	5°5	33		
				275 16 — 276 44		— 16	1°5	24		
1	23	268 0 — 268 38		— 23	0°6	70				
		255 42		— 36	0°1	47				
1	30	235 0 — 228 6		— 60	6°9	77				
2	12 32	164 22 — 168 36	—55		4°2	31	—21°48'	D ss.		
		81 2 — 85 34	+28		4°5	21	84°	L ₃		
		74 44 — 78 56	+35		4°2	50				
		3	27	54 16 — 57 32	+56		3°3	35		
		5	20	356 54 — 363 16		+68	6°4	51		
				316 40 — 320 22		+27	3°7	25		
		5	36	308 22		+17	0°1	22		
				290 2 — 293 24		— 0	3°4	35		
		5	45	277 0		— 15	0°2	26		
				259 50 — 264 16		— 30	4°4	57		
		6	20	230 34 — 242 16		— 55	11°7	60		
		3	10 46	165 40 — 166 10	—54		0°5	25	—22°1'	
148 42 — 158 18	—41				9°6	20	73°			
142 0 — 143 30	—31				1°5	24				
111 18 — 114 24	— 1				3°1	34				
76 14 — 79 22	+34				3°1	27				
55 14 — 57 46	+56				2°5	42				
44 22 — 48 42	+65				4°3	26				
357 36 — 364 18				+69	6°7	51				
321 16 — 323 0		+30	1°7	20						

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	2h 20m	259 ⁰ 16'—264 ⁰ 42'		—30 ⁰	5'4 ⁰	24''		
		231 34—242 36		—55	11'0	58		
8	10 31	358 58—365 32		+69	6'6	114	—23 ⁰ 6'	h
		339 52—341 56		+48	2'1	44	7 ⁰	
		285 36		—7	0'1	90		
		271 56—282 0		—16	10'1	22		
		261 46—262 42		—31	0'9	75		
		170 4—175 6	—59 ⁰		5'0	41		
	11 22	145 58—156 0	—38		10'0	59		hh
		136 58—138 14	—25		1'3	23		
	11 34	125 44—133 0	—16		7'3	74		
		80 20—81 26	+32		1'1	22		
	11 46	40 16—42 52	+72		2'6	35		
12	9 50	159 52—168 48	—50		8'9	124	—23 ⁰ 54'	
		140 28—145 24	—29		4'9	122	315 ⁰	
	11	74 34—76 40	+38		2'1	20		
		45 48—52 4	+65		6'3	39		
	11 22	38 28—42 34	+73		4'1	32		
		334 28—337 14	+42		2'8	44		L1
	11 40	318 32—322 46	+27		4'2	38		
		264 26—266 54	—28		2'5	31		
		261 0—262 28	—32		1'5	25		
		250 16—253 10	—42		2'9	24		
	12 3	246 22—248 4	—47		1'7	32		
13	9 58	158 40	—45		0'0	139	—24 ⁰ 5'	D 71
		142 38—147 42	—31		5'1	37	302 ⁰	
		117 24—122 58	—6		5'6	46		
		45 20—53 8	+65		7'8	27		L3
	11	41 24—43 31	+72		2'1	28		
	11 15	320 12—325 20	+29		5'1	119		D, h.
		306 26—308 42	+13		2'3	32		72
		272 34—273 26	—21		0'9	23		
	11 33	265 38—266 42	—28		1'1	24		73
	37	247	—47		0'2	20		
14	9 52	161 4—162 10	—47		1'1	21	—24 ⁰ 19'	D
		124 14	—10		0'0	100	288 ⁰	
		117 20—119 20	—4		2'0	66		
	11 10	113 14—116 50	—1		3'6	76		
		103 56—106 52	+9		2'9	22		
		87 18—95 24	+23		8'1	39		
	11 50	72 34—74 4	+41		1'5	26		
		51 46	+62		0'2	20		
		43 54—46 28	+69		2'6	35		
		352 12—353 0	+58		0'8	29?		
	2 24	337 10	+43		0'1	21		
		299 44—300 48	+6		1'1	70		
		292 0—293 50	—1		1'8	42		
		271 30—273 22	—22		1'9	21		

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
15	8h 40m	170 ⁰ 52'	-56 ⁰		0.5 ⁰	61''	-24 ⁰ 26'	74 D
		135 38 -148 ⁰ 8'	-27		12.5	51	275 ⁰	
	8 55	120 10 -126 42	-9		6.5	62		
		95 10 - 99 22	+17		4.2	27		
	2 32	90 0 - 90 42	+24		0.7	29		
		81 32 - 83 8	+32		1.6	23		
		43 41 - 50 18	+67		6.6	48		
		361 48 -363 50		+68 ⁰	2.0	51		
		346 22 -347 30		+53	1.1	31		
		327 56 -329 34		+34	1.6	27		
		302 10 -303 20		+8	1.2	55		
	3 2	293 16		-1	0.1	34		
		280 0 -281 40		-14	1.7	20		
	3 14	264 12 -268 0		-28	3.8	27		
240 4 -255 0			-47	14.9	38			
16	10 20	171 56 -172 54	-58		1.0	40	-24 ⁰ 36'	
		161 12 -162 24	-47		1.2	79	262 ⁰	
		143 56 -149 36	-32		5.7	62		
	11 37	112 30	+2		1.0	23		
		105 30	+9		0.2	28		
		82 4 - 80 34	+29		7.5	32		
		48 0 - 49 30	+66		1.5	37		
		18 4 - 18 54		+84	0.8	21		
		325 52 -330 14		+33	4.3	31		
		307 38 -309 14		+14	1.6	38		
	12 12	277 26		-17	0.1	34		
	12 17	237 46 -260 40		-45	22.9	51		
	17	10 52	173 20 -175 48	-60		2.5	56	-24 ⁰ 46'
			168 38	-54		0.0	29	247 ⁰
		162 36 -165 48	-49		3.2	90		
		147 38 -148 38	-33		1.0	42		
		133 30	-19		0.1	75		
3 35		114 54	-0		0.0	26		
		107 0	+8		0.5	36		
		102 48 -105 6	+11		2.3	46		
		86 36 - 93 58	+24		7.4	32		
3 55		42 24 - 50 46	+68		8.4	40		
		321 6 -322 44		+27	1.6	22		
4 8		303 36 -311 52		+13	8.3	27		
		292 32 -296 16		-0	3.7	27		
		242 0 -260 50		-43	18.8	70		
4 31	233 40 -239 10		-58	5.5	32			
19	9 52	180 52 -182 4	-66		1.2	24	-25 ⁰ 3'	
		179 8 -179 44	-64		0.6	21	221 ⁰	
		172 8 -175 34	-59		3.4	27		
		169 38 -170 38	-55		1.0	32		
	11 17	167 56 -168 44	-53		0.8	25		
		129 12 -136 26	-18		7.2	26		
	2	92 36 -104 34	+16		12.0	74		
		80 26 - 88 8	+31		7.7	28		

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	2h 45m	77°56' — 78°56'	+37 ⁰		1'0 ⁰	21''		
		46 20 — 48 34	+68		2'2	36		
		303 16 — 205 22		+10 ⁰	3'1	(30)		
		254 30 — 266 52		-34	12'4	58		
		235 0 — 240 38		-57	5'6	23		
20	9 40	180 12	-65		0'0	26	-25°10'	
		173 36 — 175 14	-59		1'6	35	209 ⁰	
		155 52 — 160 0	-43		4'1	37		
	10 2	132 40 — 135 54	-19		3'2	39		
		118 24 — 119 40	-4		1'3	35		
	10 15	89 0 — 105 32	+18		16'5	78		
		46 46 — 48 30	+68		1'7	32		
	10 32	3 26 — 4 46		+69	1'3	25		
		348 20 — 352 2		+55	3'7	57		
		309 42 — 311 48		+16	2'1	21		
		276 4 — 283 46		-15	7'7	25		
	11 10	251 44 — 270 16		-34	18'5	65		
		231 22 — 235 20		-62	4'0	23		
		224 44 — 229 28		-68	4'7	34		
	11 25	189 40 — 191 34	-75		1'9	34		s
21	1 10	169 24 — 178 16	-59		8'9	58	-25°19'	
		161 46 — 162 52	-47		1 1	35	194 ⁰	
		156 6 — 158 32	-42		2'4	40		L ₂
	2 15	132 0	-17		0'0	27		
		119 32 — 127 50	-8		8'3	56		
		114 12 — 115 14	+1		1'0	46		
		61 6 — 67 8	+51		6'0	38		
		47 30 — 49 6	+67		1'6	34		
		5 46 — 10 48		+73	5'0	29		
		339 4 — 340 12		+44	1'1	21		s
		321 36 — 332 54		+32	11'3	37		
		277 30		-18	0'0	21		
	3 20	253 44 — 263 52		-37	10'1	50		
	3 35	233 32 — 236 38		-60	3'1	106		D
23	11 30	175 2 — 177 42	-61		2'7	49	-25°34'	L ₂
		103 26 — 106 36	+11		3'2	21	169 ⁰	
		76 0 — 92 22	+31		16'4	36		
		56 44 — 64 28	+55		7'7	69		
		49 16	+66		0'3	23		
		6 26 — 8 42		+72	2'3	31		
		359 40 — 361 20		+65	1'7	40?		s.
	12 16	333 16 — 334 36		+38	1'3	21		
	12 20	277 30		-18	0'4	24		
26	10 30	139 40 — 155 30	-32		15'8	85	-25°52'	hh.
		132 30 — 137 44	-19		5'2	45	129 ⁰	
	11 5	117 30	-2		0'0	72		
		103 8 — 108 14	+10		5'1	53		
		81 10 — 84 26	+33		2'6	51		
	2 15	354 42 — 355 52		+59	1'2	50		L ₃

September.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	2h 36m	291 ⁰ 52'		— 4 ⁰	0'2 ⁰	27''		
		262 12 — 266 ⁰ 32'		— 31	4'3	27		
		251 0 — 257 6		— 42	6'1	69		
	4	236 54 — 239 44		— 58	2'8	38		
27	10 40	159 36 — 162 24	— 45 ⁰		2'8	28	— 25 ⁰ 58'	L ₁
	10 52	143 32 — 155 44	— 34		12'2	117	117 ⁰	
		137 0 — 139 22	— 22		2'4	34		
	11 20	106 24 — 109 8	+ 8		2'7	38		
		93 0 — 94 34	+ 22		1'6	23		
		355 0		+ 59	0'2	25		
		309 16		+ 13	0'1	21		
		293 42 — 297 42		— 0	4'0	47		s
		276 14 — 279 8		— 18	2'9	22		hh.
	11 47	252 30 — 267 30		— 36	15'0	57		
	11 58	234 46 — 249 0		— 54	14'2	40		
28	10 25	212 30		— 84	0'2	21	— 26 ⁰ 3'	
		152 0 — 158 38	— 39		6'6	67	103 ⁰	
		146 34 — 149 12	— 32		2'6	38		
	10 45	135 44 — 139 24	— 22		3'7	29		s
		117 34 — 118 12	— 2		0'6	47		
		109 8 — 110 20	+ 6		1'2	53		
		43 46 — 46 12	+ 71		2'4	26		
	11 10	1 6 — 3 32		+ 66	2'4	22		
		299 18 — 304 36		+ 6	5'3	32		ss.
	11 18	279 6 — 289 10		— 12	10'1	35		
		258 20 — 269 18		— 32	11'0	88		
		237 14 — 242 36		— 56	5'4	79		
	11 50	232 30		— 64	0'1	24		
29	11	148 32 — 170 0	— 43		21'5	82	— 26 ⁰ 7'	D
		138 8 — 145 18	— 26		7'2	33	90 ⁰	
	11 30	129 30	— 13		0'0	65		76
		117 10 — 119 48	— 2		2'6	30		
	12 41	110 56 — 112 28	+ 4		1'5	30		
		101 16	+ 15		0'0	27		
		44 32 — 48 44	+ 69		4'2	24		
		0 30 — 3 48		+ 66	3'3	37		
		258 50 — 270 36		— 31	11'8	83		
	12 20	234 16 — 243 20		— 57	9'1	88		
30	10 32	146 30 — 147 26	— 31		0'9	32	— 26 ⁰ 11'	
		102 32 — 121 26	+ 4		18'9	40	77 ⁰	
		79 30 — 90 40	+ 31		11'2	28		
		46 0 — 48 48	+ 69		2'8	31		
	11 26	357 40 — 365 8		+ 65	7'5	44		
		325 56 — 327 40		+ 31	1'7	49		
		308 4 — 310 16		+ 13	2'2	70?		
		292 54 — 301 50		+ 1	8'9	27		
		266 30 — 268 48		— 29	2'3	36		
	12 5	261 42 — 262 46		— 34	1'1	40		
		234 16 — 244 54		— 57	10'6	106		D
		250 48 — 253 16		— 44	2'5	(30)		

October.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
8	9h 30m	175 ⁰ 50'—181 ⁰ 16'	—62 ⁰		5'4 ⁰	47''	—26 ⁰ 30'	L ₁	
	9 39	156 44—159 10	—41		2'4	23	332 ⁰		
		136 6—145 54	—25		9'8	36		ss	
		118 30—121 0	—3		2'5	34 [?]			
		106 24—108 16	+9		1'9	25		ss	
		76 34—77 10	+40		0'6	26			
		66 34—67 10	+50		0'6	25		ss	
	10 9	54 44—57 56	+60		3'2	34			
		12 4—13 4		+76 ⁰	1'0	21		ss	
		333 54—335 52		+38	2'0	35			
		305 16—308 20		+10	3'1	25		77	
	11 7	281 10—286 30		—13	5'3	31			
		278 38		—18	0'1	35		77	
		273 34		—23	0'1	68			
11 37	260 38—267 36		—32	7'0	47				
9	2 12	174 56—179 24	—61		4'5	55	—26 ⁰ 30'	L ₂	
		160 0—165 14	—46		5'2	30	316 ⁰		
		140 28—155 22	—31		14'9	31		s	
	2 47	129 6—131 8	—14		2'0	46			
		347 0		+51	0'0	26		s	
		335 52—337 48		+40	1'9	28			
		312 20		+16	0'4	44		s	
	3 12	306 8		+10	0'1	25			
		283 4—287 30		—11	4'4	30		s	
		272 2—274 32		—23	2'5	30			
	3 50	259 0—260 40		—37	1'7	21			
	10	9 58	174 48—181 6	—60		6'3	29	—26 ⁰ 30'	s.
			56 56—59 0	+59		2'1	30	305 ⁰	
			42 0—43 16	+74		1'3	22 [?]		78
		335 44—338 0		+40	2'3	24			
		311 40—317 0		+18	5'3	50		78	
12 15		298 56—303 56		+5	5'0	20			
		275 30—279 18		—19	3'8	29		78	
		270 30		—26	0'1	41			
11		10 21	273 54—278 4		—20	4'2	47	—26 ⁰ 29'	D
			165	—49		0'0	67	290 ⁰	
		11 37	175 20	—59		0'2	20		D
		2 5	161 14—161 52	—45		0'6	42		
			154 36—155 34	—39		1'0	37		D
			146 8—148 26	—31		2'3	38		
		137 44—139 22	—22		1'6	20		D	
		87 16—96 22	+25		9'1	21			
	2 41	57 0—62 24	+57		5'4	33		L ₂	
	3	43 6—46 36	+72		3'5	39			
	3 23	313 52—317 12		+19	3'3	35		L ₂	
		303 46—304 44		+8	1'0	46			
	3 28	294 0—297 38		—1	3'6	38		L ₂	
	3 35	284 54—286 18		—11	1'4	27			

October.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
*14	1h 30m	172 ⁰ 22'—174 ⁰ 44'	—57 ⁰		2·4 ⁰	28''	—26 ⁰ 26'	L ₄
		161 38—163 40	—46		2·0	25	251 ⁰	
		148 30—151 24	—34		2·9	36		
	2 15	137 46—142 58	—24		5·2	28		
		104 4—109 30	+10		5·4	48		
	2 34	80 0—80 42	+36		0·6	26		
36 54—51 36		+72		14·7	52			
1 48—8 8			+68 ⁰	6·3	35		79	
*16	2 43	308 20—308 52		+12	0·5	57	—26 ⁰ 19'	L ₄
		278 14—281 26		—16	3·2	34	223 ⁰	
		269 36—274 56		—24	5·3	20		
	3 43	249 0—262 6		—41	13·1	61		
		240 26—241 36		—55	1·2	20		
		172 26—179 36	—60		7·2	40		
	4 15	131 0—135 54	—17		4·9	37		
		121 10—121 50	—5		0·7	26		
		103 38—108 56	+10		5·3	39		
		88 50	+27		0·0	30		s
		81 20—82 30	+34		1·2	27		80

November.

*3	1h 26m	151 ⁰ 44'—155 ⁰ 40'	—40 ⁰		3·9 ⁰	24''	—24 ⁰ 6'	L ₃
		129 8—130 40	—16		1·5	25	347 ⁰	
		107 52	+6		0·1	27		
	1 45	56 32—59 48	+56		3·3	58		
		359 12—360 26		+66 ⁰	1·2	29		
		337 48—340 34		+45	2·8	36		
	2 31	316 44—319 10		+24	2·6	51		81
	5 9 10	177 48—178 44	—65		0·9	22	—23 ⁰ 41'	D s L ₃
		135 4—135 32	—22		0·5	24	323 ⁰	
		123 22—127 44	—12		4·4	73		
		101 30—105 0	+10		3·5	76		
59 22—62 20		+53		3·0	41			
3 0—6 24			+71	3·4	38			
11 36	331 12—332 26		+39	1·2	31			
	296 40—297 36		+3	0·9	22			
	270 18—280 12		—18	9·9	21			
11 45	257 2—261 14		—35	4·2	26			
11 10 37 11 45	167 38—174 34	—59		6·9	55	—22 ⁰ 20'	82	
	158 42—161 10	—48		2·5	49	243 ⁰		
	154 30—155 46	—43		1·3	26			
	119 34—120 48	—8		1·2	21			
	100 52—103 46	+10		2·9	(30)			
	41 54—48 14	+67		6·3	42			
	5 16—6 46		+74	1·5	24			
	1 16—3 40		+70	2·6	26			
344 50—346 54		+54	2·1	25				

November.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
	3h 15m 3 25	323° 0' — 328° 24' 277 50 — 279 4 266 50 — 275 12 254 20 — 260 20 263 50 — 265 26		+33° -14 -21 -35 -28	5·4° 1·2 8 4 6·0 1·6	20'' 27 28 29 25		
17	11 16	167 20 — 171 20 129 6 — 135 40 105 8 — 106 6 86 36 — 87 14 34 4 — 41 44 358 3 — 362 36 355 28 — 357 10	-59° -22 +5 +24 +73		4·0 6·6 1·0 0·6 7·7 4·6 1·7	37 39 40 91 40 26 23	-20°39' 164°	L ₃
	12 8	321 30 — 322 30 305 30 254 34 — 260 48	+31 +15 -33		1·0 0·0 6·2	34 88 23		D
	12 30	244 24 — 252 52	-42		8·5	49		
18	11 46	167 0 — 171 30 150 56 — 154 0 141 48 — 145 38	-59 -42 -33		4·5 3·1 3·8	34 26 23	-20°21' 150°	L ₂
	11 58	133 42 — 137 14 120 4 — 125 50 86 30	-25 -13 +24		3·5 5·8 0·1	23 22 186		
	I 15	46 24 — 47 34 29 6 — 43 36	+63 +73		1·2 14·5	34 64		L ₃
	I 49	354 22 — 363 0 244 8 — 250 42	+68 -42		8·6 6·6	30 37		
24	10	151 12 — 155 42 136 44 — 145 50 0 26 — 1 36 328 20 — 335 0 320 52 — 323 14 301 34 — 309 54 280 44 — 282 28 277 20 274 30 242 44 — 257 14	-45 -33 +73 +43 +34 +17 -7 -11 -14 -38		4·5 9·1 1·2 6·7 2·4 8·3 1·7 0·0 0·0 14·5	50 50 33 36 26 47 81 39 39 45	-18°24' 72°	L ₃
	10 42	223 0 — 228 30	-63		5·5	78		
26	10 40	134 50 — 144 58 110 40 — 115 44 88 42 — 90 18	-32 -6 +18		10·1 5·1 1·6	65 25 50	-17°39' 45°	L ₃
	11 22	354 8 — 361 20 304 16 — 307 0	+70 +18		7·2 2·7	41 84		
	I 12	279 16 — 282 22 225 24 — 229 42	-7 -60		3·1 4·3	36 99?		
27	11	140 16 — 145 54 115 0 102 40 — 104 50 79 44 — 80 34	-36 -8 +4 +27		5·6 0·1 2·2 0·8	56 24 30 25	-17°18' 32°	

November.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
28	12h 10m 12 16 1 20	70°36'—72°24'	+36°		1'8°	45"			
		51 36—53 58	+55		2'4	31			
		355 4—358 20		+69°	3'3	73			
		306 18—311 44		+22	5'4	20			
		278 50—286 16		—5	7'4	27			
		224 42—231 0		—59	6'3	86		83	
		10 45	142 0—146 52	—38		4'9	33	—16°56'	L ₁
			139 32—140 36	—33		1'1	24	19°	ss.
			122 30—124 52	—17		2'4	21		
			85 22	+22		0'2	30		
			81 0	+26		0'2	22		
		11 58	33 30—35 30	+72		2'0	35		
	350 14—357 54			+67	7'7	56		L ₃	
	308 4—312 44			+23	4'7	25		ss.	
	12 15	302		+15	0'2	34			
	12 38	251 16—270 56		—26	19'7	51			
		223 56—231 6		—59	7'2	80			
29	10 25 10 47	95 10—98 14	+10		3'1	32	—16°34'	L ₃	
		84 0	+23		0'5	34	6°		
		59 48—61 56	+46		2'1	31			
	11	34 10—35 10	+72		1'0	20			
		348 14—358 36		+67	10'4	86			
	11 32	328 30—330 12		+43	1'7	27			
		287 20—288 12		+1	0'9	57			
	11 58 12 8	251 26—271 40		—25	20'2	98		L ₂	
222 22—229 14			—61	6'9	75				
30	10 10	131 32	—25		0'2	24	—16°11'		
		118 18	—12		0'0	21	353°		
		110 16—111 16	—5		1'0	59		D s.	
		85 30—87 40	+20		2'2	27			
		78 2—79 6	+28		1'1	26			
		70 0—75 18	+34		5'3	44			
		58 30—63 44	+45		5'2	31			
		32 52—36 48	+71		3'9	26			
		2 44—5 34		+78	2'8	32			
		347 14—358 56		+67	11'7	89			
		286 40—288 30		+1	1'8	70		D	
	11 41 11 50 11 55	272 54		—13	0'3	40			
		258 0—260 50		—27	2'8	30			
		251 20—254 42		—33	3'4	87			
221 32—231 0			—60	9'5	47				

December.

3	11h 15m	163°16'—166°16'	—60°		3'0°	24"	—14°58'	L ₃
		147 12—148 54	—43		1'7	54	312°	
		134 56—143 8	—34		8'2	27		
		126 12	—21		0'3	20		
		100 44—101 34	+4		0'8	25		

December.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung	
			Est	West					
8	12h 1 20m	88° 0' — 90° 22'	+16°		2'4°	34''			
		46 12 — 50 48	+56		4'6	23			
		30 20 — 37 12	+71		6'9	28			
		7 0 — 8 14		+83°	1'2	30			
		348 44 — 356 56		+68	8'2	81 ?		D	
		319 48 — 320 30		+35	0'7	22			
	2 23	262 52 — 265 40		-21	3'8	72			
		245 30 — 250 14		-37	4'7	46			
		236 14 — 242 10		-45	6'0	43			
		10 50	161 50 — 164 48	-60		3'0	31	-12° 53'	
		11 8	131 32 — 143 54	-35		12'4	108	247°	L ₃
			110 16 — 117 36	-11		7'3	54		
70 54 — 75 50	+30			4'9	40				
11 45	59 10	+44		0'0	23				
	46 20 — 51 56	+54		5'6	28				
	24 34 — 28 12	+76		3'6	75		D ss.		
	274 30 — 275 50		-7	0'3	33				
12 20	269 48 — 270 28		-13	0'7	51				
	242 30 — 255 36		-34	13'1	66				
	229 36 — 238 32		-49	8'9	78				
	*9 2 45	161 34 — 167 20	-62		5'8	32	-12° 24'		
140 18 — 143 6		-39		2'8	42	233°			
3		83 30 — 88 40	+16		5'2	51			
	69 16 — 71 36	+32		2'3	20		84		
*12	2 5	159 56 — 165 24	-62		5'5	90	-11° 5'	D	
		102 12 — 106 14	-3		4'0	21	193°		
	2 30	93 20 — 97 52	+5		4'5	83			
		71 34 — 79 50	+25		8'3	36			
		60 34	+41		0'1	29		s	
		29 30 — 31 56	+70		2'4	40			
		349 48 — 350 46		+69	1'0	32			
		341 36 — 342 38		+61	1'0	33		s.	
		3 4	331 6 — 337 14		+53	6'1	31		
			265 0 — 266 8		-16	1'1	25		85
16	11 30	155 0 — 163 56	-60		8'9	80	-9° 16'	L ₄	
		132 16 — 143 24	-39		11'1	29	140°		
		115 40 — 116 40	-17		1'0	26			
		77 26 — 83 40	+19		6'2	27			
	1 48	55 50 — 58 28	+42		2'6	34			
		27 54 — 32 24	+69		4'5	44			
	2 48	315 16 — 315 44		+36	0'5	85		D s.	
		217 54 — 226 52		-57	9'0	56			
	17	10 13	153 20 — 164 30	-60		11'2	60	-8° 50'	L ₂
			131 38 — 140 32	-37		8'9	42	129°	
115 30 — 118 15			-18		2'8	64			
107 18 — 107 56			-9		0'6	39			
10 54		100 30	-2		0'0	27			
		89 16 — 92 36	+8		3'3	29			
		75 12 — 79 28	+21		4'3	71			

December.

Tag	Stunde	Position	Heliogr. Breite		Basis	Höhe	Const.	Anmerkung
			Est	West				
20	11 h 46m	54°16' — 55°30'	+44°		1'2°	27"		D
		26 26 — 30 24	+70		4'0	63		
		338 12 — 339 54		+60°	1'7	40		
	10 40	154 20 — 156 14	-58		1'9	42	-7°25'	
		140 40 — 147 36	-47		6'9	30	89°	
		92 4 — 102 24	+0		10'3	24		
		72 26 — 75 32	+23		3'1	59		
		64 52 — 65 46	+32		0'9	23		
		51 40	+46		0'1	28		
		26 4 — 32 44	+68		6'7	40		
	11 44	22 0 — 23 0	+75		1'0	35		
		331 46 — 339 32		+58	7'8	32		
		324 24 — 326 12		+48	1'8	26		
	12	288 0 — 295 24		+14	7'4	28		
248 20 — 255 38			-25	7'3	48			
21	10 41	155 44 — 156 26	-59		0'7	53	-6°56'	D
		141 24 — 148 46	-48		7'4	63	76°	
		91 44 — 95 16	+3		3'5	23		
	11 50	69 6 — 72 30	+26		3'4	21		
		62 30 — 64 56	+33		2'4	34		
		48 18 — 49 4	+48		0'8	29		
		24 0 — 31 26	+69		7'4	35		
		329 56 — 333 8		+55	3'2	64		
	12 12	321 32 — 323 40		+46	2'1	59		
		243 52 — 244 52		-33	1'0	26		
		263 8 — 265 22		-13	2'2	22		
		260 18 — 261 48		-16	1'5	24		
		235 52 — 239 18		-39	3'4	31		
		216 48 — 219 50		-59	3'0	21		
25	11 20	89 30 — 100 41	-0		11'2	76	-4°59'	L4
		36 0 — 38 30	+58		2'0	26	23°	
	294 16 — 296 26		+20	2'2	53			
	243 16 — 248 38		-29	5'4	41			
	213 44 — 215 4		-61	1'3	22			
12 20	199 40 — 201 56		-74	2'3	142		D 86	
28	11 15	131 18 — 133 22	-39		2'1	27	-3°31'	L3 87
		101 20	-8		0'1	258	343°	
	11 45	118 36 — 126 32	-29		8'0	25		
		104 38 — 112 38	-15		8'0	21		
		89 40 — 91 20	+3		1'7	22		
		59 30 — 60 30	+34		1'0	71		
		44 38 — 48 30	+47		3'9	35		
		32 46 — 39 2	+58		6'3	31		
		23 8 — 26 38	+68		3'5	32		
	12 16	346 36 — 346 0		+74	2'4	46		
		341 0		+67	0'0	48		
		306 0		+32	0'2	25		
	I 32	257 46 — 260 56		-14	3'2	20		
		237 0 — 240 0		-35	3'0	71		
209 24 — 213 38			-62	4'2	62		L2	

Anmerkungen 1892.

1) Heftige Eruption, die ganze Protuberanz ist in gleicher Form auch in der rothen Linie 6677 ebenso auch in Ba u. D₁ D₂ sichtbar. — Es wurde nur von 90—180° beobachtet.

2) An dieser Stelle, wo die Flecken dem Rande sich nähern, wurde keine metallische Linie bemerkt. Um 1h 20m schien die Stelle schon etwas erregt zu sein, es war etwas Verschiebung gegen roth zu sehen, doch keine BC. die Protub. hatte indessen schon die Höhe von 84" erreicht.

3) Schiest so eben empor, nach 2m aufgelöst.

4) Nur von 50—180° beobachtet.

5) Von 0—50° Beobachtung wegen verschleiertem Himmel sehr unsicher.

6) Hier tritt die grosse Fleckengruppe ein. Von 104° 11 einwärts, dem mittleren Flecken etwas nachfolgend, wurde um 10h 47m eine Strecke hindurch die C Linie hell auf dem Spectrum der Photosphaere gesehen. Ebenso am 7 u. 10-ten Febr. — Na und Mg sind nicht umgekehrt.

7) Nur von 80—180° beobachtet.

8) Nur von 80—180° beobachtet.

9) Die um 11h nach vollendeter Skizze mittelst Durchgang gemessenen Höhen zeigen, dass die Protuberanz in rascher Auflösung begriffen war; ich erhielt:

Zeit	Höhe	Zeit	Höhe
11h	287.4	Etwas später	222.5
3m 25s	275.7		210.9
	252.4	11h 23m 50s	200.0
	268.3		
6m	268.3		

Um 11h 40m waren nur einige schwache Wolkenstreifen übrig. Die in der Höhe schwebenden Wolkenstücke, von 240" aufwärts, zeigten eine Verschiebung der C Linie gegen blau entsprechend einer Geschwindigkeit von 221 klm. in der Secunde.

Metallische Linien wurden auch am Grunde derselben vergebens gesucht. Es lässt sich auch diese Protuberanz mit keiner erregten Stelle der Sonne, weder mit einem Fackel- noch Fleckengebiete in der Nähe in Verbindung bringen. 4h p. m. wurde von 63—66° die rothe Linie 6677 gesehen.

10) Sehr hell, erhebt sich rasch:

m. Zeit v. K.	Höhe	Geschwindigkeit
3h 30m	31"	48 klm.
31	35	84
32	42	12
36	46	—

11) Bei 48° unten sehr hell.

12) Nur von 180—270° fehlt.

13) Um 9h 17m wurde die Beobachtung der Eruption angefangen; die Höhe wurde erst nach vollendeter Skizze, also mehrere Minuten später mit dem Mikrometer gemessen. Die Beschreibung dieser Eruption folgt unten. Es wurde nur die Eruption beobachtet.

14) Es wurde nur von 95—220° beobachtet.

15) Bei 95 eine sehr helle Flamme; Eruptionslinie 6677 sehr schwach sichtbar. Bei 253° ein sehr heller Hügel, auf einige Höhe auch in BC. sichtbar.

- 16) Langgestreckte Basis sehr hell; aber keine Eruptionslinie sichtbar.
 17) Die Prot. bei 270^0 steigt rasch auf.
 18) Bei 92^0 Eruption.
 19) Nur eine niedrige helle Bank an der Stelle wo die grosse Fleckengruppe eintritt. Bei ungefähr 88^0 ein gegen den N. Pol geneigter Streif, etwa $30''$ hoch. Es wurden nur die zwei Stellen beobachtet.
 20) Steigt rasch auf. 12h 1m h = $26''$; 3m $32''$.
 21) $280-360^0$ fehlt.
 22) Um 3h noch ganz dieselbe Höhe gemessen.
 23) Von $91^0 30'$ — 90^0 die Linie 6677 sehr dick u. hell. In der Mitte ein kleiner sehr leuchtender Hügel gerade dort, wo der Fleck eingetreten ist.
 24) Um 9h 48m $122''$ hoch, Form dieselbe.
 25) 4h 32m $132''$ hoch.
 26) Bei 18^0 Verschiebung gegen roth; ein Stückchen abgetrennt.
 27) Von $210-310^0$ fehlt.
 28) 5h 15m h = $68''$. Messungen alle etwas ungenau, wegen Wind und trüber Luft.
 29) Um 4h h = $79''$.
 30) Der überhängende Streifen sinkt rasch herab.
 31) Die Höhe wurde mit senkrecht stehendem. Spalte um 9h 43m gemessen.
 32) Die Höhe wurde mit senkrechtem Spalte gemessen. — Es wurde nur von $35-208^0$ beobachtet.
 33) Ueber die an dieser Stelle emporgestiegene enormhohe Prot. folgt unten ein Artikel.
 34) Nur von $24-180^0$ beobachtet.
 35) Nur von $42-180^0$ beobachtet.
 36) Um 3h 40m h = $163''$.
 37) Um 10h 36m 2 Streifen in $80''$ Höhe. — Es wurde nur von $50-180^0$ beobachtet.
 38) Um 3h gemessene Höhen bei $223^0 98''$, bei $126^0 103''$, bei $100^0 51''$.
 39) Die Position bezieht sich auf die $46''$ hoch abgetrennt schwebende Wolke.
 40) Nur von $87-230$ beobachtet; bei $90\frac{1}{2}^0$ Eintritt eines Fleckes; lebhafte metallische Eruption.
 41) Steigt rasch bis $60''$ auf; um 1h 20m verschwunden.
 42) Nur $100-280^0$ beobachtet.
 43) Von $221^0 54-224^0 28'$ intensiv heller Ast.
 44) Rasche Entwicklung einer sehr hellen Protuberanz.
 45) Nur von $209-292$ beobachtet. — Am 16 Juni wurde von $326^0 12'-328^0 41'$ eine $35''$ hohe Protuberanz beobachtet.
 46) Schien in der Höhe rasch abzunehmen, wurde aber um 11h 17m noch wiedergefunden.
 47) Ein 9h 22m rasch aufsteigender Streifen.
 48) Knapp daneben, gegen den Aeq. zu, erschien der Fleck am Rande. Die Eruption war 5h p. m. stark entwickelt, bogenförmige Streifen umspannten den Rand von $171^0 36'-99^0 14'$ bei der Höhe von $60''$. Das Centrum der Eruption war $71^0 26'-73^0 46'$, da war auch der Fleck.
 49) Dieselbe 5h 40m p. m. $162''$.
 50) Sehr hell, trennt sich loss von der Chromosphaere und steigt rasch auf.
 51) Von $272^0-276\frac{1}{2}$ 6677 sichtbar.
 52) Um 1h aufgelöst bis auf ein schwebendes Wölkchen bis $36''$.
 53) Aus einen intensiv hellen Kegel steigt rasch eine in Wolkenstücke zerteilte Protuberanz auf:

Zeit	9h	25m	27m	28	30	33	34m
Höhe		$30''$	$36''$	$39''$	$40''$	$44''$	$47''$

54) Eine Gruppe grosser Flecken nähert sich dem Rande; (noch unsichtbar). Lebhaftere Eruption. Um 2h 35m bis 79⁰ rascher Aufstieg:

Zeit	39m	40·5	41·5	43·2m	46m
Höhe	49"	66"	79"	108"	99"

55) Dieselbe Stelle wie gestern sehr lebhaft erregt. Prot. in BC. 45" hoch in Na 19" Der enge Spalt erschien durch Verschiebung des Lichtes im Helium 6·2 Angstr. breit. Um 9" wurde eine Verschiebung in Flammenform gegen blau in Betrag von 4·5 Angstr. Metallische Linien waren nicht zu sehen.

56) Feine zierliche Bögen; weit einwärts steht eine Fleckengruppe, deren Fackelgebiet nicht mehr an den Rand reicht. Der hellste Teil bei 115⁰ ist auch in BC. sichtbar; dort auch Verschiebung gegen roth und blau. Um 9h erschien die C. Linie in paralleler Lage gegen roth verschoben, verdoppelt.

57) Nur von 10—250 beobachtet.

58) Protuberanz intensiv leuchtend; C. Linie sehr verdickt; auch etwas Verschiebung gegen blau; BC. nicht zu sehen; es ist auch kein Fleck am Rande.

59) Bei 286⁰ intensiv hell im Aufstieg begriffen; auch in BC. die Form zu sehen. Verschiebung gegen roth bis zur Höhe hinauf im Betrag von 5·4 Angstr. Eine grosse Fleckengruppe tritt hier aus.

60) An derselben Stelle wurde auch am 18 Juli 2h p. eine Protuberanz von 66" Höhe beobachtet.

61) Höhe sehr unsicher wegen der Position beim Himmelpol.

62) An dieser Stelle wurde auch am 1 Aug. 6h p. eine 149" hohe Protuberanz von ähnlicher Form beobachtet.

63) Höhe aus der Zeichnung geschätzt.

64) Fleckengruppe am Rande, doch erst um 1h konnte eine Spur in Spectrum wahrgenommen werden. Bei 131⁰ war die C. Linie gegen blau durch Verschiebung in ungefähr paralleler Lage herausgehoben, verdoppelt. Metallische Linien traten nicht sehr auf.

Dieselbe Stelle wurde am folgenden Tage 7h—10h a. in höchster Erregung angetroffen: die Protuberanz erhob sich mit blendendem Glanze, welcher den Eindruck des weissen hervorrief und war auch in BC. 57" hoch zu sehen: es war 10h 1m 15s 41"; 2m 30s 57"; (also 256 klm in d. Secund); 6m 66". Das Licht ergoss sich in der Höhe des 66" hoch stehenden Bogens über die C. Linie hinaus gegen rot mit 4·0 Angstr. und zugleich gegen blau mit 8·9 Angstr., welche letztere Verschiebung einer Geschwindigkeit von 454 klm. in der Sec. entsprechen würde. Dieselbe Verschiebung auch in Na und b₁ b₂ b₃ b₄ beobachtet.

65) Eruptionstelle, darüber rascher Aufstieg einer intensiv leuchtenden säulenförmigen Protuberanz:

Zeit	4h 44m 30s	45m 15s	47m 35s	49m 40s	51m 30s	52m 50s—55m 30s
Höhe	33"	46"	60"	70"	74"	74"

5h 40m alles verschwunden.

Es wurde nur von 67—313⁰ beobachtet.

66) Blendend hell. Kein Fleck Austritt; BC. nicht zu sehen. Die Protuberanz steigt rasch auf:

Zeit	11h 32m 30s	33m 50s	38m 15s	45m
Höhe	34"	38"	46"	39"

Bei 311⁰ einwärts ist die dunkle C. Linie sehr verdickt.

67) Bei 84⁰ die Form auch in BC. leuchtend und etwas gegen rot übergreifend. Es wurde nur von 180—360⁰ beobachtet.

68) Position unsicher, nach Wahrscheinlichkeit corrigirt.

69) Nur von 215—240⁰ fehlt.

70) 180—323⁰ fehlt.

- 71) Schwebt 30" hoch.
 72) Ein intensiv leuchtender Kegel, zur halben Höhe auch in BC. zu sehen. Kein Fleck auch keine Fackel an dieser Stelle.
 73) Bei 267⁰ ein Stück der C. Linie gegen rot in paralleler Lage durch Verschiebung herausgehoben.
 74) 10h 21m wurden über 135⁰ zwei schwebende Streifen bemerkt bis zu 81".
 75) In der Protuberanz oben Verschiebung gegen blau = 3'4 Angstr. Die Protuberanz um 3h 38m 77" hoch. Eine Fleckengruppe steht am Rande.
 76) Schwebt 53" hoch.
 77) Am 3 Oktober wurde von 129⁰—151 die grosse Protuberanz beobachtet; darüber ein besonderer Artikel. Am 4 Oktober wurde teilweise beobachtet, bei 134⁰ noch eine 103" hohe Protuberanz gefunden, ein Rest der grossen.
 78) Die helle Flamme bei 311⁰ stieg rasch auf:

von 23"	auf 34"	12h 7m
	44"	8m 15s
	48"	11m —

war bis auf 28" Höhe auch in BC. sichtbar.

- 79) Es fehlt bloß 290—333⁰. Bei 290⁰ stand noch eine Protuberanz.
 80) Es wurde nur von 80—308⁰ beobachtet.
 81) Es fehlt von 180—270⁰.
 82) Sehr helle Protuberanz; die Höhe wurde nur aus der Zeichnung geschätzt; dieselbe war intensiv leuchtend auch in BC. Um 2h 20m war an dieser Stelle gar nichts zu sehen.
 83) Wurde als vollendete Beobachtung angenommen, weil von 180—220⁰ überhaupt keine Protuberanzen mehr vorkamen.
 84) Nur von 70—180⁰ beobachtet.
 85) Es fehlt 180—260⁰.
 86) Die Positionen dieses Tages sind wahrscheinlich mit + 1'50 zu corrigiren.
 87) Eine abgetrennt von der Chromosphaere um 11h 45m 171" hoch schwebende und bis 258" emporreichende wolkenartige Protuberanz. Um 3h 13m schwebte sie 182" hoch und reichte bis 264" empor. Die Form blieb im Ganzen dieselbe, war aber etwas zusammengeschwunden.

Summen, Mittel und Maxima für jeden Tag 1891.

Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere		Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere	
				Höhe	Basis	Höhe	Basis					Höhe	Basis	Höhe	Basis
Jänner.								Mai.							
26	6	3	9	66"	5'0 ⁰	40'2"	1'3 ⁰	1	7	3	10	83"	7'1 ⁰	40'2"	2'2 ⁰
1	6	3	9	66"	5'0 ⁰	40'2"	1'3 ⁰	2	5	8	13	71	6'7	39'2	2'5
Februar.								3	4	5	9	73	6'6	45'8	3'1
6	4	1	5	39"	3'0 ⁰	27'8"	1'1 ⁰	4	6	2	8	38	15'0	30'4	3'7
9	3	2	5	117	13'8	41'0	7'8	5	4	4	8	41	2'5	30'3	1'0
14	5	4	9	77	8'4	38'4	1'9	6	4	1	5	78	6'6	46'6	2'7
15	5	1	6	117	8'8	54'5	3'4	7	4	3	7	54	5'4	34'9	3'1
19	4	1	5	63	4'5	33'6	2'8	9	3	7	10	39	12'5	28'7	3'0
21	4	5	9	72	7'3	37'8	2'7	10	4	3	7	44	10'9	33'6	4'7
22	2	5	7	58	3'0	39'0	2'2	11	2	7	9	51	4'7	32'6	1'7
28	4	3	7	106	9'1	51'0	3'4	12	5	5	10	63	6'8	35'4	1'8
8	31	22	53	117"	13'8 ⁰	40'4"	3'2 ⁰	13	5	4	9	82	10'9	40'1	3'0
März.								15	6	4	10	67	9'9	36'5	4'2
1	3	3	6	75"	13'9 ⁰	40'3"	5'4 ⁰	18	5	4	9	67	11'9	39'3	4'7
8	3	2	5	95	6'3	42'2	3'0	20	2	3	5	58	11'9	35'2	4'4
9	2	4	6	112	9'7	41'5	3'6	22	5	2	7	51	8'1	38'9	3'5
10	2	6	8	151	5'6	45'0	2'2	23	4	5	9	49	7'9	34'6	3'1
11	2	5	7	40	12'9	26'0	3'2	24	2	8	10	63	6'7	33'4	3'3
18	3	0	3	144	2'3	71'3	1'8	25	6	6	12	59	6'6	35'0	2'6
29	2	4	6	61	7'8	38'2	3'4	26	5	3	8	73	16'6	42'4	5'4
7	17	24	41	151"	13'9 ⁰	43'5"	3'2 ⁰	29	6	3	9	61	12'5	36'9	4'9
April.								30	3	4	7	39	6'8	30'3	3'4
1	4	3	7	84"	12'5 ⁰	43'4"	3'7 ⁰	31	4	5	9	50	10'0	34'4	3'8
2	3	2	5	78	12'7	52'6	7'3	12	101	99	200	83"	16'6 ⁰	36'5"	3'3 ⁰
22	3	4	7	44	2'3	31'4	0'6	Juni.							
23	2	4	6	42	2'7	43'9	1'5	1	3	2	5	44"	3'0 ⁰	31'6"	3'1 ⁰
27	4	5	9	67	7'6	42'3	3'3	2	8	4	12	92	6'1	37'3	3'5
30	5	5	10	161	5'2	48'3	2'2	4	6	3	9	102	8'5	47'3	3'0
6	21	23	44	161"	12'7 ⁰	43'7"	3'1 ⁰	5	6	5	11	53	10'2	32'3	3'5
Summen								6	2	4	6	54	24'1	38'7	6'0
1	4	3	7	84"	12'5 ⁰	43'4"	3'7 ⁰	7	2	5	7	64	20'9	42'6	4'6
2	3	2	5	78	12'7	52'6	7'3	9	3	4	7	69	8'9	49'1	3'5
22	3	4	7	44	2'3	31'4	0'6	10	5	5	10	77	4'3	31'8	1'3
23	2	4	6	42	2'7	43'9	1'5	13	5	3	8	69	11'8	37'0	5'5
27	4	5	9	67	7'6	42'3	3'3	18	3	3	6	119	11'3	73'2	5'5
30	5	5	10	161	5'2	48'3	2'2	24	8	2	10	100	6'0	40'3	3'2
6	21	23	44	161"	12'7 ⁰	43'7"	3'1 ⁰	25	5	2	7	132	5'6	48'7	2'2
Summen								27	3	7	10	158	5'1	57'5	2'4
1	4	3	7	84"	12'5 ⁰	43'4"	3'7 ⁰	28	3	4	7	93	9'6	43'1	3'2
2	3	2	5	78	12'7	52'6	7'3	29	4	2	6	93	8'1	47'5	4'4
22	3	4	7	44	2'3	31'4	0'6	30	7	4	11	116	16'7	42'3	3'4
23	2	4	6	42	2'7	43'9	1'5	16	73	59	132	158"	24'1 ⁰	43'7"	3'7 ⁰
27	4	5	9	67	7'6	42'3	3'3	Summen							
30	5	5	10	161	5'2	48'3	2'2	Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima	Mittlere		

Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere		Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere	
				Höhe	Basis	Höhe	Basis					Höhe	Basis	Höhe	Basis
27	7	4	11	81"	5·6 ⁰	36·8"	2·5 ⁰	December.							
29	7	6	13	84	9·3	38·2	3·2								
17 Tage	99	90	189	131"	19·0 ⁰	40·6"	3·2 ⁰	20	2	2	4	43"	6·5 ⁰	30·8"	3·7 ⁰
November.								21	4	4	8	85	13·1	43·5	4·6
2	3	4	7	54"	6·1 ⁰	40·7"	2·1 ⁰	23	3	6	9	128	11·0	50·8	4·2
6	5	3	8	56	7·2	33·6	3·4	24	6	6	12	82	8·7	43·1	3·0
7	4	4	8	96	9·0	41·9	2·6	25	2	9	11	57	12·1	35·2	2·3
3 Tage	12	11	23	96"	9·0 ⁰	38·7"	2·7 ⁰	5 Tage	17	27	44	128"	13·1 ⁰	40·7"	3·6 ⁰

An 185 Tagen wurden die Protuberanzen beobachtet.

An 29 Tagen nur unvollständig.

An 156 Tagen wurde der ganze Sonnenrand u. dabei 1379 Protuberanzen beobachtet.

709 in nördlicher Breite.

670 in südlicher Breite.

Maximum der Höhe 358" am 10 Sept.

Maximum der Basis 24·1⁰ am 6 Juni.

Mittlere Basis 3·5⁰

Mittlere Höhe 40·5"

Summen, Mittel und Maxima für jeden Tag 1892.

Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere		Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere	
				Höhe	Basis	Höhe	Basis					Höhe	Basis	Höhe	Basis
Jänner.								5	8	4	12	85"	6·4 ⁰	44·8"	3·0 ⁰
								8	3	6	9	70	12·6	36·7	4·0
								9	4	5	9	67	10·0	42·4	3·5
21	2	5	7	56"	4·3 ⁰	29·1"	1·7 ⁰	10	5	6	11	60	17·4	34·3	6·2
22	7	6	13	58	14·4	33·8	3·5	11	8	3	11	77	19·6	40·3	5·2
27	4	4	8	49	7·3	35·4	4·1	12	7	3	10	95	28·2	37·2	5·2
29	3	3	6	66	11·3	48·3	5·7	15	5	2	7	113	13·4	45·9	6·0
30	3	4	7	60	4·4	34·0	1·8	18	7	7	14	66	19·9	33·7	4·2
5	19	22	41	66"	14·4 ⁰	35·5"	3·4 ⁰	22	5	6	11	72	12·2	42·1	4·6
5	19	22	41	66"	14·4 ⁰	35·5"	3·4 ⁰	23	6	6	12	109	15·8	46·6	4·8
Februar.								14	80	59	139	149"	28·2 ⁰	41·6"	4·4 ⁰
1	4	3	7	48"	10·2 ⁰	36·4"	3·6 ⁰	Mai.							
7	4	7	11	91	13·7	45·5	3·2	2	7	5	12	109"	28·7 ⁰	49·4"	6·2 ⁰
10	3	4	7	45	9·4	32·9	4·6	3	7	5	12	124	25·3	56·3	5·8
11	3	6	9	287	14·3	62·8	2·8	5	7	4	11	110	13·8	53·4	4·5
18	2	6	8	65	11·4	34·4	2·8	12	4	7	11	70	9·4	37·2	3·7
23	5	7	12	53	8·6	28·3	2·4	14	6	4	10	157	20·9	50·4	4·9
24	6	4	10	53	12·5	29·8	5·0	15	4	4	8	102	17·0	42·8	4·9
25	8	6	14	77	6·7	32·2	2·2	16	6	4	10	117	7·7	43·9	2·8
8	35	43	78	287"	14·3 ⁰	37·4"	3·2 ⁰	20	10	4	14	89	14·7	49·4	6·0
März.								25	10	5	15	89	19·6	39·2	6·1
6	5	3	8	97"	14·1 ⁰	39·1"	4·8 ⁰	26	3	4	7	61	10·6	39·7	5·9
7	2	5	7	72	7·4	34·1	2·7	27	7	5	12	81	7·0	39·2	3·6
8	5	3	8	70	15·1	41·8	5·1	28	6	5	11	51	8·4	33·5	3·5
9	5	8	13	64	9·8	31·5	4·1	29	5	6	11	67	9·3	37·7	2·7
11	5	7	12	128	11·4	44·0	4·1	30	7	3	10	92	8·1	40·5	3·5
21	7	6	13	56	5·9	36·9	2·8	31	7	3	10	125	15·0	45·8	3·9
22	5	2	7	60	7·3	42·1	4·1	15	96	68	164	157"	28·7 ⁰	44·1"	4·6 ⁰
23	3	5	8	65	7·9	35·4	4·7	Juni.							
24	6	3	9	93	8·7	50·6	4·3	2	7	4	11	66"	6·9 ⁰	33·0"	2·8 ⁰
25	6	7	13	110	10·6	39·5	3·7	3	5	4	9	83	22·1	37·8	7·1
29	7	7	14	119	10·2	38·7	3·5	4	7	6	13	81	15·2	39·5	5·0
31	7	6	13	143	7·9	50·9	2·8	5	9	8	17	80	13·7	41·2	3·5
12	63	62	125	143"	15·1 ⁰	40·4"	3·8 ⁰	9	4	2	6	88	15·3	45·3	6·1
April.								10	6	6	12	68	8·3	34·7	2·7
1	3	2	5	149"	7·2 ⁰	65·6"	3·2 ⁰	11	6	7	13	60	13·6	36·9	4·9
2	6	4	10	143	13·5	43·3	3·4	12	5	8	13	94	12·4	40·2	5·3
3	9	2	11	86	12·9	39·7	4·4	13	3	5	8	105	14·1	43·6	6·6
4	4	3	7	121	6·1	46·0	2·8	14	3	5	8	103	9·7	59·8	3·8
								17	7	6	13	104	6·9	29·0	2·6
								18	8	5	13	122	8·5	47·0	3·5

Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere		Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere	
				Höhe	Basis	Höhe	Basis					Höhe	Basis	Höhe	Basis
19	10	6	16	155"	12'3 ⁰	52'0"	3'1 ⁰	18	8	6	14	56"	12'3 ⁰	31'7"	3'1 ⁰
21	8	5	13	57	8'7	32'6	2'6	19	2	5	7	120	12'1	42'7	3'7
22	5	3	8	92	18'6	45'0	6'6	20	6	5	11	56	15'3	33'2	4'1
23	4	5	9	80	15'3	44'0	5'4	22	6	6	12	65	7'6	36'3	4'7
24	5	6	11	60	7'6	37'8	4'4	24	2	7	9	71	8'8	41'0	4'3
26	5	8	13	90	8'8	44'4	2'9	25	7	7	14	111	12'7	49'2	3'1
27	6	6	12	77	11'2	39'0	4'1	28	4	6	10	57	10'5	34'7	5'8
28	9	7	16	54	11'4	30'3	3'5	29	4	8	12	75	13'8	46'7	6'7
29	6	4	10	62	8'0	40'7	3'5	30	5	4	9	72	8'3	39'0	4'1
30	4	6	10	54	12'9	33'9	3'6	31	5	6	11	108	6'5	44'6	3'2
22 Tage	132	122	254	155"	22'1 ⁰	39'4"	4'1 ⁰	21 Tage	113	135	248	136"	19'4 ⁰	39'7"	4'3 ⁰
Juli.								September.							
1	8	4	12	82"	10'8 ⁰	42'1"	4'2 ⁰	1	8	10	18	93"	9'9 ⁰	41'9"	3'2 ⁰
2	6	7	13	85	9'2	45'7	4'4	2	6	5	11	60	11'7	37'5	4'2
3	8	7	15	69	8'9	40'5	4'4	3	5	6	11	58	11'0	32'0	4'5
4	7	5	12	128	9'9	53'7	5'2	8	4	7	11	114	10'1	54'5	4'3
5	7	4	11	139	9'5	49'9	4'2	12	5	6	11	124	8'9	48'3	3'8
6	6	4	10	61	9'4	42'5	5'2	13	4	6	10	139	7'8	49'5	3'0
7	5	4	9	70	9'4	37'6	5'1	14	8	6	14	100	8'1	42'0	2'0
8	5	3	8	79	6'6	42'1	4'1	15	8	7	15	62	14'9	39'0	3'9
9	9	4	13	100	7'6	50'2	4'1	16	7	5	12	79	22'9	39'7	4'0
10	6	5	11	115	18'9	47'0	4'8	17	6	9	15	90	18'8	43'3	4'2
12	9	5	14	86	10'4	45'9	3'2	19	5	8	13	74	12'4	32'7	4'5
16	5	6	11	96	9'5	45'5	4'5	20	5	10	15	78	18'5	37'7	4'8
17	3	4	7	66	6'0	36'6	2'8	21	6	8	14	106	11'3	42'7	4'3
19	3	6	9	204	22'5	36'7	5'3	23	7	2	9	69	16'4	35'0	4'0
20	5	7	12	78	7'3	30'7	2'3	26	3	7	10	85	15'8	51'7	4'3
24	8	4	12	62	11'0	38'5	4'8	27	4	7	11	117	15'0	41'1	5'3
25	6	7	13	119	10'2	44'5	4'9	28	4	9	13	88	11'0	43'2	3'9
26	7	7	14	116	18'1	48'7	5'1	29	4	6	10	88	21'5	49'9	6'1
27	6	4	10	127	10'9	62'3	4'6	30	7	5	12	106	18'9	44'4	5'9
28	7	5	12	150	5'4	51'5	2'2	19 Tage	106	129	235	139"	22'9 ⁰	42'1"	4'2 ⁰
29	6	9	15	51	9'8	33'7	2'0	October.							
30	6	6	12	81	8'4	34'0	3'2	8	7	8	15	68"	9'8 ⁰	34'1"	3'0 ⁰
22 Tage	138	117	255	204"	22'5 ⁰	43'7"	4'1 ⁰	9	4	7	11	55	14'9	33'3	3'4
August.								10	5	3	8	41	6'3	30'6	3'3
2	4	7	11	136"	11'2 ⁰	45'7"	4'9 ⁰	11	5	9	14	67	9'1	36'4	2'7
4	6	7	13	125	19'4	49'0	4'5	4 Tage	21	27	48	68"	14'9 ⁰	34'0"	3'0 ⁰
6	5	7	12	101	5'3	35'4	2'0	November.							
8	8	4	12	91	15'6	45'8	5'5	5	5	5	10	76"	9'9 ⁰	37'4"	3'4 ⁰
9	8	10	18	58	10'2	34'7	3'1	11	6	8	14	55	8'4	32'6	3'6
10	6	5	11	111	10'6	42'3	4'4	17	7	4	11	91	8'5	44'5	3'8
13	6	7	13	60	16'7	38'0	4'9								
14	6	6	12	82	11'1	43'8	3'2								
15	5	8	13	52	17'0	36'5	5'2								
16	6	8	14	75	9'2	34'0	4'3								
17	4	6	10	72	13'1	33'5	5'7								

Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere		Datum	Nördlich	Südlich	Summen	Maxima		Mittlere	
				Höhe	Basis	Höhe	Basis					Höhe	Basis	Höhe	Basis
18	4	6	10	186"	14.5 ⁰	47.9"	5.2 ⁰	December.							
24	4	7	11	81	14.5	47.6	4.9	3	7	7	14	81"	8.2 ⁰	37.8"	3.7 ⁰
26	3	4	7	99	10.1	57.1	3.3	8	4	7	11	108	13.1	53.4	5.4
27	6	4	10	86	7.4	41.7	3.5	16	4	4	8	85	11.1	47.6	5.5
28	6	5	11	80	19.7	37.4	4.6	17	5	5	10	71	11.2	46.2	3.8
29	7	2	9	98	20.2	51.1	5.2	20	9	3	12	48	10.3	33.0	4.6
30	8	7	15	89	11.7	40.4	2.8	21	7	7	14	64	7.4	36.1	3.0
10 Tage	56	52	108	186"	20.2 ⁰	42.8"	4.0 ⁰	25	2	4	6	142	11.2	60.0	4.1
								28	8	7	15	258	8.0	53.0	3.2
								8 Tage	46	44	90	258"	13.1 ⁰	44.6"	4.0 ⁰

An 187 Tagen der Beobachtung wurde der Sonnenrand,

an 27 Tagen nur unvollständig.

an 160 Tagen der ganze Sonnenrand u. dabei 1785 Protuberanzen beobachtet.

905 in nördlicher Breite.

880 in südlicher Breite.

Maximum der Höhe 287" am 11 Februar.

Maximum der Basis 28.7⁰ am 2 Mai.

Mittlere Basis 4.1⁰

Mittlere Höhe 41.2"

Vertheilung der Protuberanzen nach heliographischen Breiten.

In folgenden Tabellen ist die Summe der im Intervall von 5 zu 5 Grad beobachteten Protuberanzen in jedem Monat, bezüglich in jeder Rotation eingetragen. Mit den Jahressummen wurde eine Ausgleichung vorgenommen, wie diese aus der betreffenden Zahlenreihe leicht zu erkennen ist. Es wurden so die Summen für 10 gradige Abstände erhalten, aber von 5 zu 5 Graden der Breite. Diese Summen wurden durch Division mit der Anzahl der Beobachtungen auf 100 Beobachtung Tage reducirt, welche in der letzten Reihe als Häufigkeitszahlen angegeben sind. Mit diesen Zahlen wurden die Curven construirt, welche den Wandel der Protuberanzentwicklung in den aufeinanderfolgenden Jahren zeigen. Es wurden desshalb des Vergleiches wegen auch die Curven der früheren Jahre seit 1884 hier wiederum abgedruckt. Alle sind auf dieselbe Weise hergestellt worden und sind in gleichem Maasstabe vollkommen vergleichbar. Die Wanderungen der Häufigkeit treten kräftig und mit grosser Regelmässigkeit hervor. Besonders auffallend ist das Maximum im J. 1884 u 1885 in der Aequatorgegend, aber noch entschieden südlich gelegen.

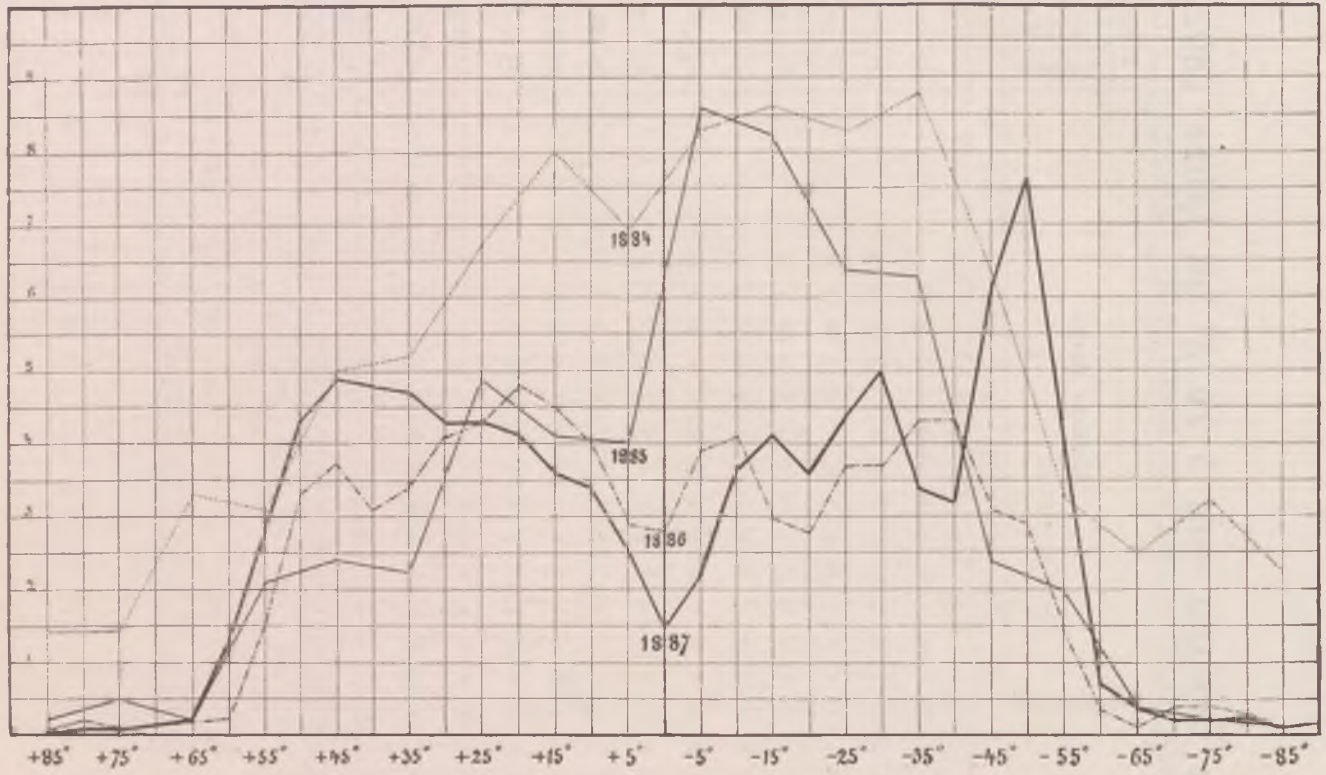
Es verschwindet rasch und in den Jahren 1887, 1888, 1889 besteht am Aequator ein scharfes Minimum, während zwei grosse Maxima beiderseits gegen die Pole zu, rasch anwachsen, aber kaum vorschreiten. Vom J. 1890 auf 1891 wird das Minimum in seiner Lage rasch ausgefüllt und die grossen Maxima rücken rasch gegen die Pole vor, so dass das besonders grosse und steile Maximum im J. 1892 schon etwas auf die Polarcalotte übergreift. Indem wir den Wandel von Jahr zu Jahr diesem Ausweis richtig entnemen, könnte man einwenden, dass unsere Zahlen nicht der wahren Häufigkeit in den verschiedenen Breiten entsprechen und daher als solche nicht vergleichbar sind. Die wahre Häufigkeit sollte durch die auf eine Flächeneinheit fallenden Protuberanzen dargestellt werden; die hier als gleichwertig betrachteten Breite-Zonen nehmen aber mit dem cosinus der Breite ab. Diesem Einwand ist entgegen zuhalten, dass in höheren Breiten in demselben Verhältniss eine Protuberanz länger beobachtet werden kann und dass der Beobachter immer einen grösseren Teil des Umfanges überblickt. Dass dadurch ein vollkommener Ausgleich zu Stande kommen kann, ersehen wir aus einem Vergleich der Aequatorzone von $0-20^{\circ}$ mit der Polarzone bis 70° herab. Wenn wir annehmen, dass der Beobachter immer alle Protuberanzen registriert, welche bis 10° innerhalb des Randes und ebensoviel über den Rand hinaus vorkommen, so wird er bei jeder Beobachtung des Sonnenrandes $1/9$ der Aequatorzone überblicken, jedoch $6/9$ der Polarzone; er registriert also relativ 6-mal soviel am Pol als am Aequator. Andererseits ist aber die Polarzone wiederum fast genau 6-mal kleiner als die Aequatorzone. Beide Faktoren heben sich also gerade auf und die hier gegebenen Häufigkeitszahlen können als richtige zum Vergleich angenommen werden.

Übersicht der beobachteten Protuberanzen von 5 zu 5° im Jahre 1892.

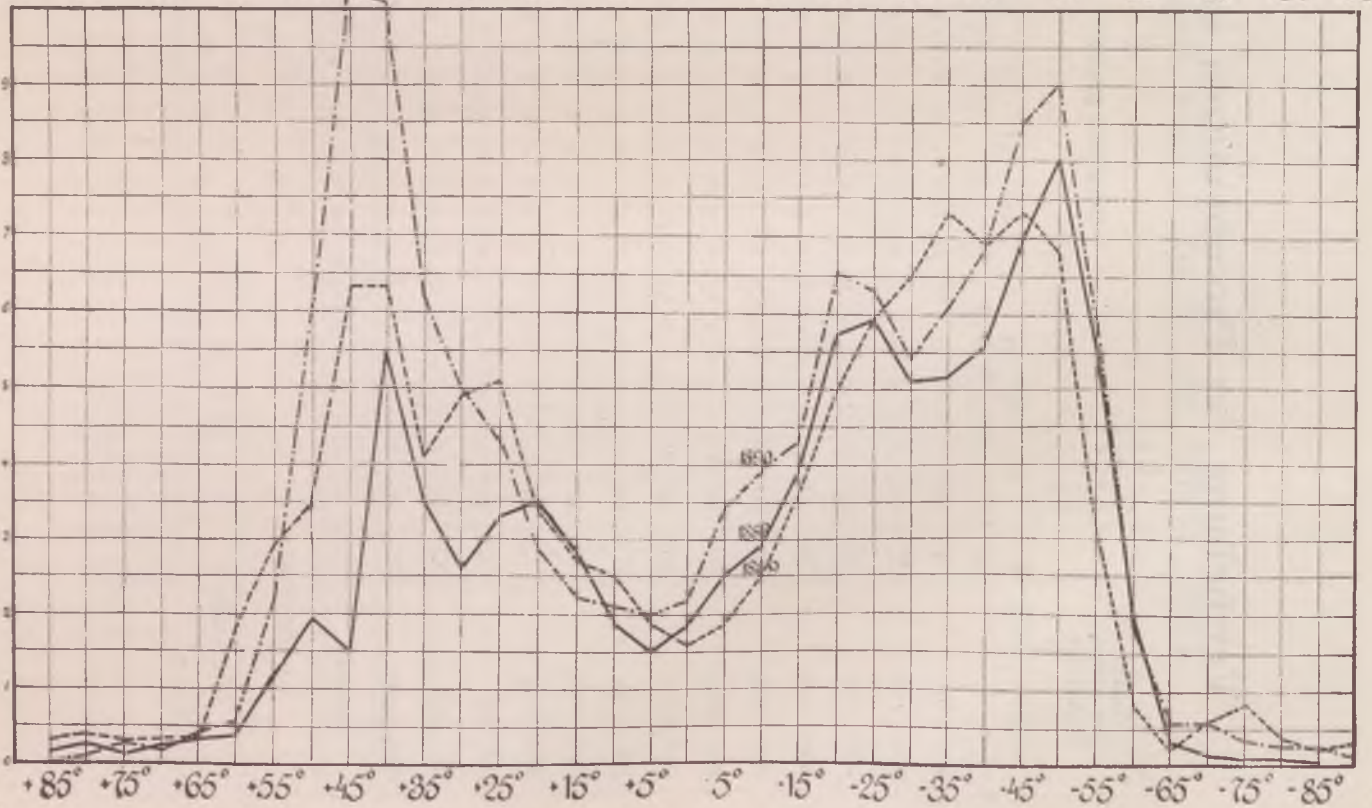
	Anzahl der Tage	Nördliche Breite																		Südliche Breite									Summen											
		90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	nördlich	südlich
Januar	5	—	—	—	—	—	2	1	1	1	2	—	2	3	3	—	1	2	2	—	1	1	3	2	1	4	2	—	4	2	—	—	—	—	—	—	19	22	41	
Februar	8	1	1	—	—	1	4	1	3	—	2	—	2	5	4	3	4	2	2	—	1	3	3	6	8	3	5	—	2	4	3	4	—	1	—	—	35	43	78	
März	12	—	—	—	—	2	2	8	6	4	3	1	5	5	7	4	2	8	1	3	4	3	5	6	7	4	1	2	3	11	10	2	—	—	—	63	62	125		
April	14	1	—	—	1	7	10	5	7	3	10	3	3	4	4	6	7	3	6	5	4	2	3	7	4	7	4	5	2	9	4	3	—	—	—	80	59	139		
Mai	15	1	1	2	2	10	6	—	7	8	4	8	2	4	10	6	10	7	8	2	3	7	5	2	4	5	8	8	3	4	9	7	—	—	1	96	68	164		
Juni	22	—	—	—	1	7	24	6	8	5	4	8	10	6	9	16	10	6	5	7	2	15	12	8	6	7	11	6	9	8	10	12	13	—	—	1	2132	122	254	
Juli	22	—	—	—	1	6	27	10	7	9	3	11	7	6	11	8	11	10	9	2	5	7	11	9	11	14	9	6	9	3	6	17	6	2	—	1	138	117	255	
August	21	—	—	—	—	9	18	3	5	4	6	6	5	4	12	8	9	11	6	7	7	7	14	6	11	14	13	14	8	5	8	8	13	2	2	—	1	2113	135	248
September	19	—	—	—	1	6	24	1	8	2	1	4	5	12	6	6	6	11	8	5	15	5	4	15	5	9	19	5	8	10	6	16	7	3	—	1	—	106	129	235
October	4	—	—	—	1	2	—	1	2	2	—	3	1	—	1	—	3	2	2	1	2	—	4	2	4	2	3	2	1	3	—	1	3	—	—	—	21	27	48	
November	10	—	—	—	1	11	7	1	2	1	2	2	2	4	3	7	5	3	1	4	—	7	7	2	3	6	6	5	4	2	—	5	4	1	—	—	—	56	52	108
December	8	—	—	—	1	2	3	6	1	5	1	5	3	2	5	1	3	2	1	4	2	3	4	4	2	3	3	7	1	4	—	4	6	—	1	—	46	44	90	
Summe	160	3	4	8	19	186	53	50	46	36	55	50	49	63	76	68	67	53	49	45	56	72	63	66	80	84	67	57	45	62	91	68	8	4	2	4	6	905	880	1785

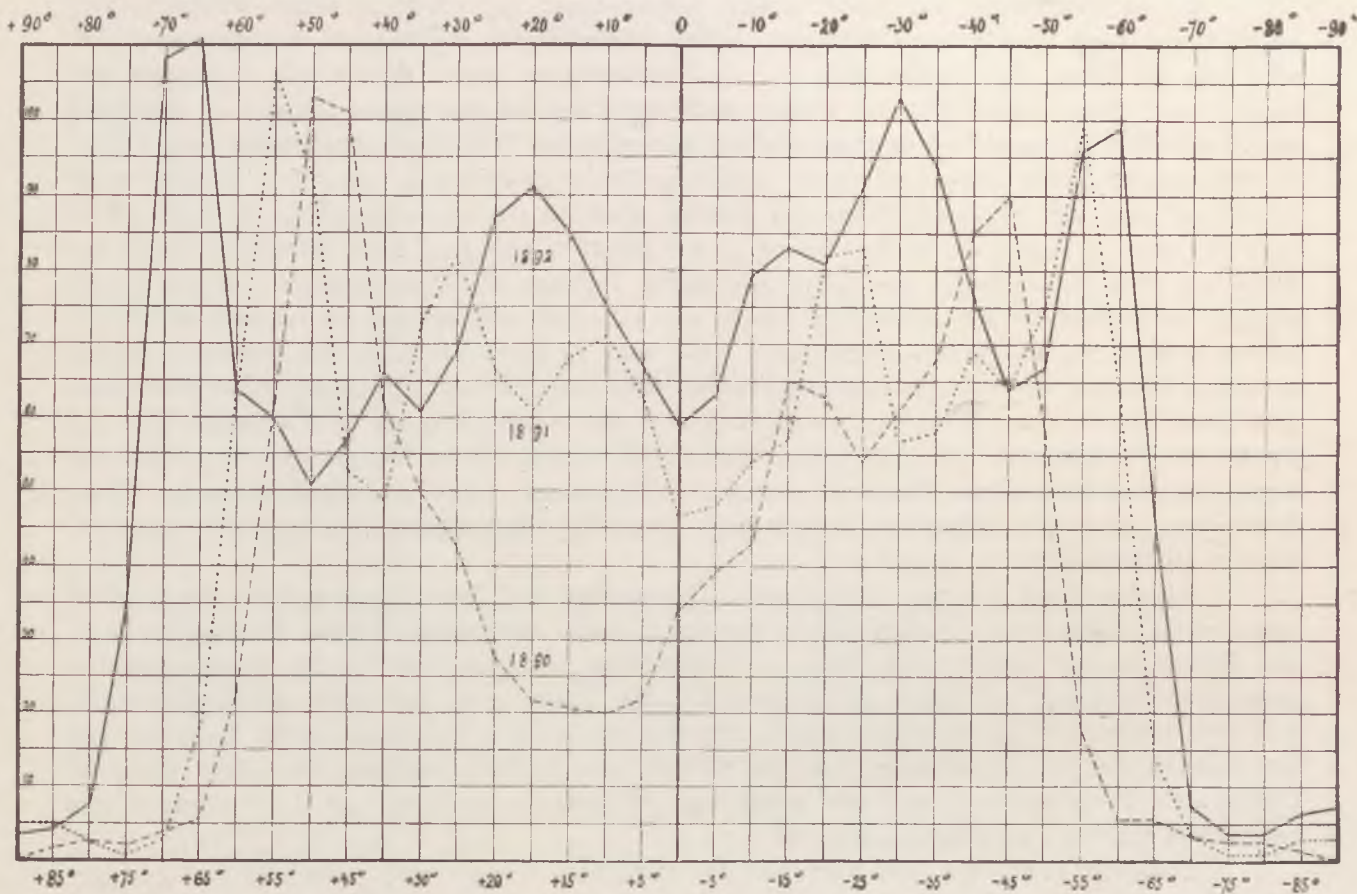
Die Vertheilung in den Breiten darst. Curven von 1884—1892.

+90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40° -50° -60° -70° -80° -90°



+90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40° -50° -60° -70° -80° -90°





Über die Protuberanzen auf den Polarkappen.

Nachdem ich im Jahre 1908. in einer Abhandlung nachgewiesen habe, dass die Protuberanzen mit einer sehr ausgeprägten Periode auf die Polarkappen vorrücken und wieder verschwinden, wird es von Interesse sein den Zustand dieser Periode in diesen vorliegenden Jahren näher zu betrachten. Folgende Tabelle, deren Daten ich aus dem Verzeichniss heraus geschrieben habe, enthält die im J. 1891 und im Anfang von 1892 auf den Polarkappen, das ist in einer Breite von mehr als 70 Graden, in Kalocsa beobachteten Protuberanzen von mehr als 20'' Höhe.

1891.					1892.				
Datum	hel. Breite	Rand	Höhe	Basis	Datum	hel. Breite	Rand	Höhe	Basis
					7 Oct	+82°	W	24''	0'0
30 Apr	-84°	E	22''	0'0	21 Oct	-80	E	21	0'0
9 Mai	-86	W	25	2'3	7 Nov	-72	E	54	1'1
25 Juni	+87	E	29	0'0					
18 Juli	-71	E	22	0'0					
22 Juli	-89	W	22	1'2	24 Febr	+88°	E	25''	0'2°
28 Juli	+82	W	23	0'2	25 Febr	+83	W	24	0'2
6 Aug	+85	E	24	0'2	9 März	-82	E	29	0'2
6 Aug	+88	E	21	0'0	3 Apr	+89	W	25	2'8
4 Sept	+89	W	24	1'1	23 Apr	+71	E	109	7'0
21 Sept	+72	W	21	0'2	15 Mai	-89	W	44	17'0
22 Sept	+80	W	21	0'9	20 Mai	+71	E	46	1'3
7 Oct	+84	E	25	0'0	20 Mai	+81	W	25	1'1

Es ist überflüssig die Liste weiter fortzusetzen; sie würde zu lange ausfallen. Die angeführten Tage vom J. 1892 bezeugen schon unverkennbar den damals eingetretenen Umschwung. Im Jahre 1891 fanden sich nur 15 Protuberanzen unter diesen mit Ausnahme der letzten am 7 Nov., keine mit 30" Höhe; auch die Basis ist sehr klein, oftmals 0^0 , das heist die Protuberanz bestand bloß in einem kleinen schwebenden Wölkchen. Zur letzten vom 7 Nov. ist zu bemerken, dass diese eine rasch vorübergehende Erscheinung war: in 6 Minuten stieg sie bis 54" auf und erblasste. Ganz der gleiche Zustand wie 1891 herrschte noch im Jahre 1892 bis zum 23 April, wo in der Breite $+71^0$ plötzlich eine 109" hohe Protuberanz mit der Basis von 7^0 auftrat. Damit erscheinen mit einem Schlage die Protuberanzen auf den Polarkappen, namentlich in der nördlichen Breite von 70^0-80^0 , wie aus den übersichtlichen Tabellen zu ersehen ist. Es genügt anzuführen, dass vom 23 April bis Ende des Jahres 60 Protuberanzen mit über 70^0 Breite beobachtet wurden; dass unter diesen 17 über 30" Höhe erreichten, dass Basenlängen von 14^0 , 17^0 , 18^0 vorkamen und dass schliesslich am 25 December in -74^0 Breite eine Protuberanz von 142" Höhe beobachtet wurde. Es ist hieraus offenbar, dass, mit April 1892 das periodische Maximum auf den Polarcapotten stürmisch angebrochen ist. Diese Erscheinung hat in den folgenden Jahren noch gewaltig zugenommen, bis zum sehr scharfen, kurzem Höhenpunkt in J. 1894.

An der Hand der hier vorliegenden Übersichten und Darstellungen kann der Verlauf eingehender untersucht werden. Wenn wir die Curven betrachten, welche die Häufigkeit in den Breiten in den Jahren 1890, 1891, 1892 darstellen, so sehen wir wie das Hauptmaximum gegen den Nord-Pol im Jahre 1892 vorrückt, die Breite von 70^0 schon etwas übergreift. Aus dem steilen Abfall der Curve gegen den Pol erklärt sich das so plötzliche Auftreten der Erscheinung auf der Polarkappe. Aus der Tabelle der Breiten ersehen wir, dass über die Hälfte aller Protuberanzen auf der nördlichen Polarkappe zwischen 70^0 u 75^0 nördl. Breite beobachtet wurden: es sind 49 unter 80 .

Dasselbe Vorrücken tritt auch auf der südlichen Kappe auf, jedoch in viel geringem Maasse.

Vertheilung der Protuberanzen nach heliographischen Längen und Breiten 1892.

Breiten Grade	Längengrade																																			Sum- men			
	10°	20°	30°	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350		360		
+80	b		d		m	f								e			b																				j	7	
+80	e	ji	i	im		fggl	ilk	l	m		fii		e	l	c	gmc	gl		fg	h	k	hjk	ijm	g		jl	im	il	lj		de	g	g	gll	ggh	m	56		
+70	ajdf idj	bfbh h	if	gfgb	dgh m	gimf dgh	gld	jh	dgh m	ffgc gggl	fhjf l	hjf	fhd ehl	dfhj dh	igh	ghjl	hibi j	fgje i	bdfj cgij	ijjb cefj	gief gim	ghjf h	ijeg h	fgg ig	dik ggl	hajl	ddg h	cgf g	fdf gi	ffdh ij	ehd h	ddd fh	cce	ch	fijm fgh	eem e	177		
+60	cdgg icej	cgdj	fdi	cfgh	dgfi k	gfgg i	abj	di	f	ddfg hj	h	dfh ae	dhd	h	m	bm	cm	cac d	c	kj	kj	bm	l	k		g		d	mhj	l	fhg		ghl	fgif ghi	hic fg		95		
+50	ff	efj	efd	mfk	eedi jk	gmf gghi	gid		dg	fggi l	dh	dh	d	dh	ah	gm	ghb lm	efg m	efd	dj	cdfi	ci	did	d	k	ab	m	gl	fij		hh	hh	gh	h	mh	em	90		
+40	ifj	chi *	f	fjc	gm	fggl	ik	j	h*	gc*	fgf	f	dge	ffjj *	cech	mcc	ijl *	c	bdja	bg	gf	fgfg	fje	fgi m	di	jl	mad gh	cifg	dgij	fd	del		hi	l	ggi jm	imf j	97		
+30	fied f	cf*	eefij d	gimf dfij	dhb dfij	ifi*	gild *	al*	ah	ffc	gil	him	gha hl	ghf h*	ceig *	ghj	fgia bb*	befg jci	fjaf gib	ijbg *	dk*	h*	gh	gh*	i*	a*	iim mh*	ccg ggl	llfg h*	fd*	adlf g*	g	g*	cgj *	bfm fgi*	cim cfg	139		
+20	cjdg gide ib	bcfdi *	idfk *	gijc *	gbd kk*	gim fgi*	ggk *	aj	dgi *	ggg *	ddg hifl	hj*	fgeh *	hjh*	aaec ggg*	jl*	ffhi bjl*	befe him*	deji db*	di*	ggj		bm*	l*	i*	l*	g*	ggl	ffg	fdj	df*	hlg j	ghei *	cgj *	afg *	ehe j*	135		
+10	cgjb ddei j*	eghj ij	ejd gk	mk	dd*	dl*	d*	al	gim *	fgl *	hjf *		hah *	ffhh g*	ceic g*	ghj	hiaj *	bcej jh*	ced *	ijhj *	ffe	cfff	dm*		ik	h	*	g*	f*	*	eld	ffg e*	acc e*		jm	ehm e	101		
0	jadi bdfj	fjj*	gk	jmm gf	di	gi*	gl		gl	ci*	fij*	djf	l*	gl	cch	jl	l	gi	iji	ijjj h	gij*	hjj*	dg	fhii	ki	*	mg*	cgf *	dfg	md*	dlf *	dih h*	cg	ghj m*	aig h*	cec eg*	100		
-10	fffi j*	cd*	gk*	gijm k*	deg hfk*	imfg ilk*	ilik k*	a	gim *	fggi *	hj	ijf*	dgh e*	fhjh f	eg*	hjm	llm m*	ci	fgi*	ijgh j	cfgi fij*	ff*	bbdf ke*	il*	*	bj*	m*	ccig fg*	flhh hij*	ij*	dfg	fhh *	acc ei*	ghl m*	gg*	hbb bcj*	133		
-20	afgi jfb b	bffji ik*	fijd k*	hhjj k*	ehdi jkm	dgh k*	glld k*	bl*	dgh m	gcl *	ghl	hm*	dah	dh*	icg *	gc*	gha bbj	beg hh*	bce ijdi	c*	ik*	cg*	bijm egh*	ghil i*	ddk gi*	hab g*	ima g*	ifg*	fgi	di*	aad hh*	dhh fdh*	aci *	hhl l*	bg*	ceb cg*	145		
-30	adgi bcd dib	bbc jeghj	fjcg i	gijm gh*	gijk m*	gim gil*	ilik *	a*	aa m	fgig	it	di	de	ddh	ch	jm	ibfg ijlm	fjeh i*	dfij	bfhh j	fikk efij	fgji	fkm lh	fhig	*	abl	hh	igg fg	lldj	ij*	elf *	dhl j	h	glm	bfi lg	che	149		
-40	dfjj j	bf	efjc f	ffgj	ehij jm	ifgh i	l		adh	c	hjj	dhj	dgh	dgh fh	ccc g	gjll	ffj	j	fdf	je	kk	jj	dik m	ii	kgl	hbl	iag	c	fi	fhhi		g	i	jm	film f	mfg	102		
-50	cfic e	cccf hhi	licf g	ichh	ehb	gdh	gldi	alh	g	gcgg	fgjf l	jf	dfgl	dff jjjd	cc	hjlc	hab gij m	bcc ejci	bej adjb	bj	cdk ej	cj	bj	m	iii	a	dh	igf	fdfh hii	ffdh	deh dgh h	dfh dgh j	aac gci	cgh j	gimf ceh imc efg		153		
-60	fgf	fg	ff	gmf gh	bf	mfg g	d	j	im	fgl	f	jm	d	jjl	e	jm	hil	h	diib	dib cj	ii	k	ikm h	l	ik	b	ih		hj	ijj		f	hi	g	fgfg i		75		
-70					b							jm					i											g											6
-80													g				i	cggi		ej					gi														10
Summen	94	59	58	63	65	68	43	22	37	47	51	31	49	55	44	40	70	59	71	56	50	40	52	36	29	26	35	44	52	35	43	46	37	38	62	63	1770		
Zahl d. Beob.	15	10	10	11	11	9	6	5	6	6	8	6	9	9	7	6	12	11	15	10	10	11	11	9	6	5	6	6	8	6	9	9	7	6	12	11			
Häufigkeit	6'3	5'9	5'8	5'7	5'9	7'6	7'1	4'4	6'2	7'8	6'4	5'2	5'4	6'1	6'3	6'7	5'8	5'4	4'7	5'6	5'0	3'6	4'7	4'0	4'8	5'2	5'8	7'3	6'5	5'8	4'8	5'1	5'3	6'3	5'2	5'7			

Verteilung der Protuberanzen auf der ganzen Oberfläche der Sonne.

Folgende Tafeln sollen eine Übersicht bieten über die Verteilung nach heliographischen Längen und Breiten. Jeder Buchstabe bedeutet eine Protuberanz, welche in dem betreffenden fache von 10 Graden im Quadrat beobachtet wurde. In jeder Rotation bezeichnet ein anderer Buchstabe die Protuberanz, so wie es die folgende Tabelle angiebt. Die Wiederholung des selben Buchstaben in demselben Fache besagt also, dass in diesem zwei Protuberanzen in der betreffenden Rotation beobachtet wurden; das ist wohl dahin zu deuten, dass noch dieselbe Protuberanz am Ost und Westrande gesehen wurde. Solche Fälle kommen recht häufig vor und lassen erkennen, wie oft eine Protuberanz 13 Tage lang sichtbar blieb. Hervortretende Gruppierungen in den Meridianen sind nicht wahrzunehmen. In derselben Weise sind die Sonnenflecken durch einen Stern bezeichnet.

Beginn der Rotationen und Bezeichnung derselben in der Tafel.

1891.	1892.
I 20. Dec. 1890. a	I Jan. 7'6 512 a
II 19. Jan. 1891. b	II Febr. 4'0 513 b
III 15. Febr. c	III März 2'3 514 c
IV 14. März d	IV März 29'6 515 d
V 11. April e	V April 25'9 516 e
VI 8. Mai f	VI Mai 23'2 517 f
VII 4. Juni g	VII Juni 19'3 518 g
VIII 1. Juli h	VIII Juli 16'6 519 h
IX 28. Juli i	IX Aug. 12'8 520 i
X 25. Aug. j	X Sept. 9'0 521 j
XI 21. Sept. k	XI Oct. 6'3 522 k
XII 18. Okt. l	XII Nov. 2 6 523 l
XIII 14. Nov. m	XIII Nov. 29.9 524 m
XIV 12. Dec. n	

Über die in Kalocsa im Jahre 1891. beobachteten Eruptionen.

Als Criterium einer Eruption wurde die Sichtbarkeit der roten Eruptionslinie 6677 angenommen, welche in folgendem Verzeichniss kurz mit *BC* bezeichnet wird, weil sie zwischen *B* und *C* zu liegen kommt. Langjährige Erfahrung hat gezeigt, dass diese Linie immer auftritt, wo irgend eine metallische Eruption statt hat. Sie wird zwar von manchen Beobachtern als allgemeine Chromosphärenlinie aufgeführt, welche also um den ganzen Sonnenrand herum sichtbar ist. In Kalocsa und dem mir zur Verfügung stehendem Instrumente ist das durchaus nicht der Fall: ich sehe diese Linie nur an den Eruptionsstellen hell, und zwar sehr leicht, bisweilen auffallend. Diese Tatsache beweist, dass das helle auftreten derselben einen besonderen Zustand der Sonnenatmosphäre kund giebt, der keineswegs am ganzen Sonnenrande herum statt hat. In folgendes Verzeichniss wurden so alle Stellen aufgenommen, an welchen diese Linie *BC* hell gesehen wurde; Sie wurde deshalb nicht immer angeführt. Nach Angabe des Datums und der Stunde enthält die dritte Columne unter »Position« die Grenzen der Ausdehnung in welcher die Eruptionslinie gesehen wurde. Die folgenden Columnen enthalten die daraus berechnete heliographische Länge und Breite der Mitte der so gemessenen Stelle. Diese Angaben sollen dazu dienen die Identität der zu verschiedenen Zeiten beobachteten Eruptionen zu erkennen, wobei zu bemerken ist, dass wegen der Ausdehnung der Eruptionsgebiete, die ja keineswegs auf den Sonnenfleck beschränkt sind, sondern das weite Gebiet der Flecken und Fakeln umfassen, die Breite, die für bestimmte Punkte sich mit grösster Genauigkeit messen liesse, doch nur innerhalb von ein paar Graden zu vergleichen ist. Dasselbe gilt noch mehr von der Länge, welche überhaupt nicht genau angegeben werden kann und während der langen Vorübergänge am Rande täglich um 13 Grade abnimmt.

In den folgenden Anmerkungen sind die Linien angegeben, welche an der Eruptionsstelle gewöhnlich nur im Focus derselben von ein oder 2 Grad Breite beobachtet wurden. Die angegebenen Wellenlängen wurden durch Vergleich des Spektrums im Okular mit dem Atlass von Angström bestimmt und von der Skala des Atlases abgelesen; sind also nicht genau gemessen worden, noch auch anderen genauen Messungen entnommen, sondern dienen lediglich zur Identificirung der bekannten Linien. In einigen Fällen, wo der Atlas keine Linie verzeichnet enthielt, wurde die beobachtete Linie durch Mikrometeranschluss an benachbarte Linien bestimmt. *BC* ist immer zu verstehen. Mit *Na* wurden kurz die beiden Natriumlinien *D₁* *D₂* bezeichnet. *p* *Cor.* bedeutet die ehemals für die Coronallinie gehaltene Linie 5316, die »pseudo-Coronal«. Kurz bezeichnet wird ferner die bekannte Magnesiagruppe: *b₁* *b₂* *b₃* *b₄*; in welcher aber *b₃* nicht dem Magnesium angehört, von Angström dem Nickel, neuestens dem Ferrum zugeeignet wird. Es ist bemerkenswert, dass *b₃* doch immer mit *b₁* *b₂* zusammen auftritt, während *b₄*, welche doch auch eine Magnesiumlinie ist, nur selten zugleich gesehen wird. In diesen Linien wird oft auch eine Form der Protuberanz gesehen. Besondere Aufmerksamkeit wurde noch der Bariumlinie 6140. 4 zugewendet.

Das Verzeichniss ist natürlich nicht vollständig: wenn eine Linie nicht angeführt wird, so folgt daraus nicht, dass sie nicht auch sichtbar war. Über *F* hinaus wurde überhaupt keine Untersuchung angestellt.

Uebersicht über die im Jahre 1891. beobachteten Eruptionen.

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
11. Februar	1h	105°	308°	−31°	Nur BC schwach und Cor sehr schwach zu sehen, Na, Mg fehlen.
14. Februar	1	104 — 107°	269	−33	Na schwach verwaschen verbreitet. Cor kaum wahrzunehmen b ₁ b ₂ sehr hell u. bis auf einige Höhe wahr zu sehen, auch etwas Verschiebung gegen rot am Grunde der Protuberanz, welche nur 16" hoch ist. Kleine Flecken am Rande.
19. Februar	3 20m	45 — 41	202	+28	Sehr helle Protuberanz steigt rasch auf bis 63". BC sehr schwach; auch Na u. Mg. nicht zu sehen.
11. März	1	82 — 91	299	−20	Na p. Cor. schwach b ₁ b ₂ b ₃ .
20. März	3	264 — 267	359	+21	BC u. b ₁ b ₂ b ₃ war schwach.
19. April	2	266 — 264	325	+21	Etwas Verschiebung gegen rot. — Bei 266° Na kurz und p. Cor äusserst hell auch bei etwas geöffnetem Spalt noch hervortretend b ₁ b ₂ b ₃ letztere die stärkste, b ₄ nicht vorhanden. Fleckaustritt bei 269°.
20. April	10	85 — 82	133	−19	Na fehlt; p. Cor sehr hell; b ₁ b ₂ b ₃ sehr hell u. s. w. 2 Flecken treten ein.
2. Mai	10 — 4h	271 — 261	153	+20	Dazu ein eigener Artikel.
4. Mai	8 — 10h	225 — 218	128	−25	(430—460) bei 440 Eintritt des Fleckes, an dieser Stelle ist eine intensiv helle Protuberanz die auch in BC., Na u. Mg. zu sehen ist; b ₁ b ₂ b ₃ und b ₄ klein, auch 4923. — (830—860) BC von 87—92. Na; p. Cor., 5534 schwach. 11h keine Eruption mehr. — (225—218) Stelle intensiv hell. BC von 225—218 sehr kräftig, doch auch Na auf derselben Strecke sehr stark; ferner: 6140 sehr schwach. 5533'5, p. Cor sehr hell; 5362 sehr hell ebenso 5275, 5284'4 schwach; 5197; 5093'7 aus Anschluss berechnet. 5233.
4. Mai		86 — 83	308	−18	
4. Mai		46 — 43	308	+22	
5. Mai	3 — 5h	273 — 269	112	+24	BC, Na, p. Cor. 5533'5, 5362, 5282+, 5275, 5661'5 sehr schwach. — 4h 54m wurde im Helium eine Verschiebung gegen blau gemessen, entsprechend 40 km. p. sec.
7. Mai	9	43	269	+24	
11. Mai	9	53 — 49	216	+17	BC von 53—49° kräftig; Na; b ₁ b ₂ b ₃ sehr hell; p. Cor; 5362, 5275, 5307'8? 5197? 5019 u. 5016 sehr schwach; 4923. — 6h p. noch weitere: 5282'5, 5234; (b ₄ nicht zu sehen).
12. Mai	7	53 — 49	204	+17	
12. Mai	7	88 — 90	204	−21	
15. Mai	10	53	163	+16	Stelle intensiv leuchtend, nur BC kurz und hell; der Fleck wurde erst am 17 Mai beobachtet.
19. Mai	7	50 — 43	111	+24	Schwach. Fleck 5h p. schon sichtbar.
29. Mai	6h p.m.	275 — 271	154	+20	Na schwach. b ₁ b ₂ b ₃ (b ₄ fehlt); 6246'2, 6140, 5534, 5362, 5282'4, 5275, 5232'5, 5197, 5017+, 5014, 4921'2, 4923'2, 4933'4,

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
31. Mai	7h—2h	275°—272°	130°	+19°	4877'4, 4882, 4999. (6h p. Linien sehr hell). Dieselbe Eruptionsstelle wie am 2. Mai; dann nahezu am 15 Mai; dann nahezu am 19. Aug., 1. Sept., 12. Okt. Am 30. Mai 6h a. wurde ausdrücklich notirt: »an der Eruptionsstelle nichts besonderes.« Am 31. Mai wurde aber genau bei derselben Position, die folgende sehr lebhaftere Eruption beobachtet, welche nach einer Unterbrechung doch noch als Fortsetzung des Zuges vom 29. Mai zu betrachten ist. BC zeigt auch eine Erhöhung, doch nur einige Grade weit; 6140, Na sehr hell mit Erhöhung; b ₁ b ₂ b ₃ sehr hell, auch b ₄ hell; 5534, 5424'7? 5362 sehr hell; 5282'4, 5275'0 sehr hell; 5333'5, 5195'4, 5017'6 und 5014'0 kräftig; 4923'1 und 4921 nur halb so hell; Um 2h p. 5207'3, 5205'2; letztere 2 nur einige Minuten lang. — Im Helium wurde um 8ha eine Verschiebung (= 2'3 A.) gegen rot und blau (= 4'4 A.) in der Form fein auslaufender Spitzen beobachtet. Ueber dieselbe Eruption ist von Evershed in »Astronomy and Astrophysics« 1892 p. 428 berichtet. Die Eruption war auch am 1. Juni morgens noch schwach zu sehen.
1. Juni	9	54 — 51	298	+22	(54°—50°) schwach; Na, b ₁ b ₂ b ₃ — ebenso bei 276°).
1. Juni	7h a.m.	276 — 270	119	+18	
4. Juni	11	242	77	—14	6140, Na, 5275, 5282. Ein am 2 Juni beobachteter sehr kleiner Fleck wäre am Rande.
9. Juni	12	52	190	+26	Nur BC.
13. Juni	9—4p.m.	64 — 58	138	+19	Hier tritt ein grosser Fleck auf die Scheibe 9h a. nur BC zu sehen. Nach 4h p. bei 62° Fleck schon sichtbar; beiderseits divergirende Protuberanzstreifen, BC sehr hell, erhöht; ebenso Na b ₁ b ₂ b ₃ ; p. Cor. 4921 u. 4923 sehr deutlich; um 6h scheint die Eruption schon vorüber zu sein.
17. Juni	2 — 6h	281 — 278	263	+18	Ist besonders beschrieben.
20. Juni	3	69 — 64	44	+16	Nur BC.
24. Juni	8	248 — 249	174	—16	(248°—249°) schwach; da wurde nur am 22 Juni ein sehr kleiner Fleck gesehen.
24. Juni	6	279	170	+15	(279°) 6h p. Na sehr hell ebens, 6140; b ₁ b ₂ b ₃ kräftig b ₄ nur eine Spur; 5534, 5525'6?; 5362, 5275; 5828'5+; 5234.
25. Juni	8	280 — 274	164	+12	Dieselbe Stelle wie gestern; nur BC gesehen.
27. Juni	11 und 2	286 — 283	132	+19	6140, sehr schwach; Na schwach. b ₁ b ₂ b ₃ sehr stark; b ₄ schwächer; 5362, 5325?; 5275, 5282'5; auch weiter gewöhnliche. Hier sollte ein am 25 Juni beobachteter behofter Fleck am Rande ste-

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
30. Juni 1. Juli	7—11h 9	67° — 65° 72 — 70	274 ⁰ 261	+21° +16	hen, der aber schon am 26 Juni nicht mehr gesehen wurde. Na, 5362, b ₁ b ₂ b ₃ kräftig. 2 behofte Flecken sind hier eingetreten; der nachfolgende kleinere ist nur 9'' geoc. vom Rande entfernt; an dieser Stelle ist um 9h die Cromosphaere ausserst hell; es steigt eine Protuberanz auf bis 45'' Höhe um 9h 53m; dieselbe ist im Aufstiege auch in BC. 17'' hoch zu messen. Bei eugem Spalt ergiesst sich das Licht gegen rot, entsprechend einer Bewegung von uns mit 181 km. Geschwindigkeit, gegen blau mit 134 km. Die Protuberanz zeigt ein <i>continuirliches Spectrum</i> , ein lichter Streifen zieht durch das ganze Spectrum. Protuberanz bis 9'' auch im Na zu sehen in b ₁ 12'' hoch. — Die übrigen metallischen Linien sind merkwürdiger Weise sehr schwach. auch p. Cor. — 6h 40m p. steht über 67°—57° eine Protuberanz von 110'' Höhe, welche als Randgebilde dieses Fleckenherdes zu betrachten ist. — An derselben Stelle war die Eruption am 17. Juni.
4. Juli	9	256 — 254	41	—14	Bei 248° u. 255° nur BC. zu sehen. — Bei 289° auch 6140, Na; 5362, 5275; 5019'3 u. 5016'6 sehr schwach.
4. Juli	3	248 — 244	38	—23	
4. Juli	3	289 — 287	38	+19	
7. Juli	9	66 — 61	182	+27	
11. Juli	4	74 — 69	126	+21	In der Mitte der Eruption war der grosse behofte Fleck projecirt. 6h p. Na. b ₁ b ₂ b ₃ stark b ₄ sehr schwach 5534, 5362, 5282'5, 5019'3, 5016'6, 4923'1
12. Juli	10	71 — 66	115	+24	Fortsetzung der vorigen.
18. Juli	8	298 — 292	217	+20	BC morgens u. 3h p. zu sehen, um 12h nicht zu sehen.
19. Juli	9	122 — 119	23	—25	
21. Juli	7 p.m.	308 — 302	172	+29	Eruptionstelle intensiv hell Form der Protuberanz auch in BC. u. Na, b ₁ b ₂ b ₃ zu sehen; b ₄ schwach; p. Cor. 5282 5 sonst keine Linien zu sehen; es war aber bei niedrigem Stand der Sonne das Bild sehr schlecht.
24. Juli	7 — 4	301 — 291	135	+18	Eine grosse Gruppe behofter Flecke nähert sich an dieser Stelle dem Westrande; Linien wurden nicht besonders untersucht; die Erscheinungen der Verschiebung sind bemerkenswert. Von 297° einwärts wurde an einer engen Stelle die C Linie auf der Scheibe hell gesehen und zugleich eine Verschiebung des Lichtes gegen rot und blau beobachtet. Es war um 8h a. als die entsprechende Geschwindigkeit gegen uns 268 km. jene von uns 201 km. betrug . . . Nach einigen Minuten war die Erscheinung nicht

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
					mehr zu sehen, trat aber um 11h wiederum in derselben Weise auf, wobei noch bemerkt wurde, dass die Helligkeit dieses verschobenen Lichtes jene des Spectrums der Photosphäre etwa viermal übertraf. Bei $294^{\circ} 30'$ wurde auch die dunkle C Linie verbreitert, verschoben gesehen. Neben dem zum Rande nächsten Fleck, bei 296° wurde 11h 45m ein heller Streifen, eine Protuberanz auf der Scheibe gesehen.
26. Juli	9h	$302^{\circ} - 295^{\circ}$	110 ⁰	+20 ⁰	(300 ⁰) Intensiv hell auch in 60" Höhe.
26. Juli	10	258 — 257	109	-21	6140 nur eine Spur; Na u. b ₁ b ₂ b ₃ 5019 und 5016. — (258 ⁰) Nur BC; Verschiebung gegen rot. — (81 ⁰) 6140 Spur; Na sehr stark. 5531'5.
26. Juli		81	290	+18	
28. Juli	9	301 — 298	84	+20	BC bei $300^{\circ} 30'$ sehr dick.
1. August	2 — 4h	257 — 253	28	-26W	Nur BC. — An dieser Stelle trat nur eine Fakelgruppe aus; ein Fleck wurde an den Vortagen nicht gesehen. Die Stellung der Protuberanzstreifen, verriet aber ganz ausgesprochen einen Fleckenherd. Es ist dieselbe Stelle wie am 4. Juli und 19. Juli.
3. August	2	122 — 120	182	-19 E	(120 ⁰) Gerade bei dem eingetretenen Fleck eine Verschiebung des Lichtes gegen rot
3. August		77 — 74	182	+26 E	— (77 ⁰) nur BC.
4. August	3	84 — 73	167	+24 E	6h p. Na; b ₁ b ₂ b ₃ b ₄ 5362, 5197, 5019'3, 5016'6, 4923.
9. August	5	267 — 263	281	-19W	8h a. BC noch nicht sichtbar. — 5h p. Na stark; b ₁ b ₂ b ₃ stark (b ₄ ²). p. Cor.; 5362, 5275, 5233'5 (schwach) 5197; 5019'3 5016'3, 4923. — Die hier austretende grosse Fleckengruppe hatte sich seit 4. Aug. rasch ausgebildet.
10. August	10	267 — 262	271	-20W	Dasselbe Gebiet wie gestern. Um 12h Na sehr schwach; p. Cor; b ₁ b ₂ b ₃ (b ₄ fehlt) 5019, 5016. mehr wurden nicht gesehen.
14. August	11	91 — 88	38	+16 E	Nur BC. (unvollständig.)
18. August	4	267 — 265	163	-21W	BC stark, in der Mitte sehr dick; Stelle intensiv hell. Na sehr gut; p. Cor.; 6140 bloß ausgelöscht; b ₁ b ₂ b ₃ stark; b ₄ nur sehr kurz, aufblitzend; dann noch einige der gewöhnlichen Linien. An dieser Stelle war weder ein Fleck noch eine Fakel zum Austritt gelangt; es musste also die Eruption erst am Rande entstanden sein.
19. August	11	318 — 309	152	+26W	Na kurz; p Cor b ₁ b ₂ b ₃ sehr stark; b ₄ sehr schwach; 5019, 5016, 4923. weiter nichts. — Genau über dem grossen austretenden Fleck stand die 90" hoch schwebende, bis 144" emporreichende grosse Protuberanz. (Besonders beschrieben).
27. August	1 — 5	305 — 302	44	+14W	Zwei behofte Flecke treten aus; Um 1h ist BC noch schwach; 5h 38m p Erup.

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
					tion sehr lebhaft als der erste Fleck genau am Rande sein musste. 6140, kurz, schwach; Na kurz, stark; b ₁ b ₂ b ₃ dick stark; b ₄ schwach; p. Cor. 5534; 5446, 5454·5 beide sehr schwach; 5424; 5316; 5282·5, 5275, 5237·5; 5197 schwach; 5019, 5016; 4933 (dieselbe Stelle wie 14 Aug.)
28. August	10h	306 ⁰ —303 ⁰	35 ⁰	+14 ⁰ W	Dasselbe Gebiet wie gestern. Flecken schon unsichtbar.
31. August	9	89 — 84	174	+27 E	Eruptionscentrum wieder genau über dem Fleck (unvollendet).
1. September	3	86 — 80	158	+28 E	Eruptionscentrum wiederum genau über dem eintretenden grossen Fleck BC sehr dick, bei 91 ⁰ Verschiebung gegen roth.
10. September	7 — 2h	309 — 315	220	+19W	Darüber ein eigener Artikel.
11. September	11	306 — 305	208	+12W	
11. September	11	319 — 310	208	+21W	
12. September	7	311 — 305	196	+14W	
14. September	11	322 — 318	168	+26W	
21. September	2	322 — 317	74	+24W	Nur BC; darüber steigt eine Protuberanz auf. (Fleck bei 310 ⁰). 6454?; 6431·5 beide sehr fein; 6140 sehr hell; Na bis 95" Höhe; b ₁ b ₂ b ₃ , um 2h auch b ₄ ; 5619, 5534·5, 5362; 5282·5; 5275; 5233·5; 5197; 4919·3 4916·6; 4923, 4921; diese 2 letzten Linien wurden schon über dem Rand in einigen Secunden Höhe gesehen: 5267·4, 5205·2.
21. September	2	319 — 316	74	+22W	Derselbe Zug wie gestern; BC nur kurz.
22. September	9	318	64	+23W	
23. September		314	49	+19W	
23. September	2	309 — 307	49	+13W	An beiden Stellen nur BC stark.
23. September	3	96 — 87	228	+24 E	
25. September	10	102 — 96	204	+17 E	Dieselbe Stelle wie am 10—12 Sept. — Nur BC. sehr hell.
26. September	11	273 — 270	10	+24W	Nur BC.
28. September	11	143 — 139	164	—25 E	Verschiebung und rascher Aufstieg nahe zum Fleck.
1. October	2	133·5 — 132	124	—43 E	Die Protuberanz auch in BC. sichtbar; in Na 17" hoch; p. Cor. kurz, hell; 5275, 5233·5, 5197, 5207; in b ₁ b ₂ b ₃ auch die Form zu sehen; auch b ₄ kurz hell; 5019·3 5016 6, 4923.
6. October	4	105 — 97	56	+16 E	Nur BC. schwach.
7. October	12	312 — 326	225	+22W	Dieselbe Stelle wie 10—12 Sept. — 6140 deutlich, lang, doch nur ganz am Grunde der Chromosphaere; Na sehr hell, doch ebenfalls nur am Grunde; p. Cor.; b ₁ b ₂ b ₃ sehr stark und lang; b ₄ kräftig, kurz; 5537·5 hell; 5525 6 schwach; 5362 stark; 5325 (im Zwischenraume wo der Angström-Atlas keine Linie enthält. — 5282·4; 5269·4; 5263·3?; 5233·5, 5224·6, 5207·3? sehr schwach; 5205·2? 5197 sehr gut, 5188·2? . . .

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
8. October	10h	307 ⁰ —326 ⁰	213 ⁰	+19 ⁰ W	Derselbe Zug wie gestern. — Na; 6140 stark nur unten; p. Cor.; 5533, 5424 (keine Linie im Atlas); 5428'8; 5454'5 u. 5445'8 sehr kurz; 5360'5 stark; 5370'4 sehr kurz.
11. October	10	143 — 138	353	—23 E	Hier trat eine ausserordentlich helle Fakel ein; eine Gruppe sehr kleiner Flecke wurde erst am 12. Okt, 28 ⁰ vom Rande gesehen.
11. October	1	321	173	+24 W	BC. schwach; etwas Verschiebung ganz unten gegen rot.
11. October	1	274 — 266	173	—27 W	BC.; (Dieselbe Stelle wie 28 IX).
11. October	2	282	173	—15 W	Nur BC kurz, schwach. Hier war weder ein Fleck noch eine Fakel zu sehen.
12. October	2	325 — 323	159	+27 W	Dieselben Züge wie gestern.
12. October	3	270 — 274	159	—25 W	
16. October	11	317	107	+21 W	Stelle intensiv hell; Prot. in BC. 16" hoch; Na dick; 10h 27m wurde in D ₃ bis 317 ⁰ eine grosse Verschiebung gegen rot in Form einer spitzen Flamme beobachtet, entsprechend einer Geschwindigkeit von ungefähr 300 km. in der Sec. Die Erscheinung war aber sogleich vorüber; da war nur eine sehr helle Fakel am Rande; Flecken standen noch 24 ⁰ einwärts.
20. October	11	321 — 315	55	+22 W	BC schwach.
21. October	1	85 — 105	219	+21 E	BC. lang; 6140?; Na gut.
22. October	10	85 — 105	208	+21 E	Dieselbe Stelle wie gestern. Na stark; p. Cor.; 5362, 5282, 5275. genau über der Stelle des Fleckes kleine Verschiebung gegen rot und blau.
2. November	10	102 — 103	61	+14 E	BC. dick. — Da wurde weder ein Fleck, noch eine Fakel gesehen. Am 6. Nov. wurde aber 45 ⁰ einwärts eine Gruppe, kleiner Flecken beobachtet. Diese Stelle stand am 2. Nov. ungefähr am Rande.
7. November	11	322 — 323	175	+27 W	BC. schwach, kurz. Da gelangte nur eine schwache, kleine Fakel an den Rand.
24. December	12	250 — 253	277	—25 W	Stelle intensiv hell. Verschiebung gegen rot, entsprechend 150 km. eine solche wurde auch auf der Sonnenscheibe gesehen gegen rot u. blau. — 6140 schwach. Na stark. b ₁ b ₂ b ₃ sehr hell; b ₄ kurz. p. Cor. stark; 5362 gut; 5619, 5275, 5282'5, 5233'5 schwach, 5197 sehr gut; 5019'3, 5016'6, 4923 stark, 4921 schwächer.

Eruptive Stellen im Jahre 1892.

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
13. Januar	10h	93 ⁰ — 97 ⁰	193 ⁰	— 9 ⁰ E	Die Protuberanz ist intensiv hell und in gleicher Form und Höhe auch in BC. etwa in $\frac{1}{3}$ Helligkeit zu sehen. BC. war am Grunde der Chromosphäre nicht verbreitert wie in C. — Die Form u. Höhe der Protuberanz war in D ₁ u. D ₂ ebenso zu sehen wie in D ₃ . D ₃ war verdoppelt zu sehen. In p Cor. u. b war nichts davon zu sehen. — (Fleckengruppe).
29. Januar	11	62 — 57	342	+19 E	Ein kleiner Fleck tritt auf die Scheibe. Stelle stark leuchtend; die Protuberanz steigt rasch auf; unten etwas Verschiebung gegen blau.
5. Februar	11	96 — 108	250	— 26 E	Eine grosse Fleckengruppe eingetreten.
18. Februar	4	45	77	+26 E	
19. Februar	4	216 — 219	233	— 34 W	Darüber eine besondere Beschreibung.
23. Februar	11	253 — 252	194	+ 3 W	Bei 252 ⁰ BC. kurz u. dick; es tritt kein Fleck aus.
23. Februar	11	92	14	— 22 E	Bei 92 ⁰ nur eine Spur von BC.; kein Fleck; es tritt nur eine sehr helle Fakel ein.
25. Februar	10	90	347	— 21 E	BC. wurde nicht wahrgenommen; D ₁ D ₂ blitzt auf; 6140 nur ausgelöscht; b b ₂ b ₃ hell; b ₄ nur ein Spur; p. Cor.; 5282, 5275, 5233'5, 5362. Ein kleiner Fleck tritt ein, der am Projectionsbilde nicht wahrgenommen wurde und auch in den folgenden Tagen nicht zu sehen war.
25. Februar	11	265 — 275	167	+21 W	Fleck noch weit einwärts.
6. März	1	231 — 234	34	— 14 W	Nur eine Fakel am Rand.
8. März	1	90 — 93	188	— 25 E	Schwach. Fleck.
23. März	10	89 — 96	352	— 28 E	6140 Spur; Na; p. Cor., b ₁ b ₂ b ₃ 5019'3,
23. März	10	219	172	— 25 W	5016'6, 4923. Behofter Fleck, bei 219 ⁰ Protub. sehr hell doch BC. sehr schwach; nur eine Fakel.
6. April	12	38 — 40	166	+24 E	Focus neben dem Fleck.
11. April	10	49 — 52	102	+13 E	
30. April	11	250 — 263	30	+11 W	Beobachtung nur angefangen. Die Eruption ist sehr lebhaft. Bei 250 ⁰ auch eine Protuberanz von 20" in BC. zu sehen; C. sehr dick, 2'6 Ang. gegen rot, 3'1 Ang. gegen blau. Na und Mg. nur eine Spur. Fleck bei 263 ⁰ .
2. Mai		259 — 263	1	— 5 W	
6. Mai	11	138	128	— 71 E	Bemerkenswert weit in — 71 ⁰ Breite! es war BC. auch 7066. nur sehr schwach zu sehen; auch geneigte Streifen der Protuberanz. Ein Fleck wurde nicht gesehen.
10. Mai	4	81 — 86	75	— 16 E	

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
15. Mai	11 h	92 ⁰ —95 ⁰	11 ⁰	—24 ⁰ E	Sehr hell, doch nur eine Fackel; BC. schwach; um 4h bei 93 ⁰ Verschiebung gegen rot.
16. Mai	11	270—274	178	+23W	Sehr charakteristische Prot. Streifen. BC. sehr hell u. dick. Na, p. Cor.; b ₁ b ₂ b ₃ b ₄ , b ₁ u. b ₃ viel heller als die übrigen. 5370'4 gut, kurz; 5362'0 lang, dünn; 5327'5 kurz, stark; 5268'4 kurz u. stark; 5275'0, 5282'5, 5233'5, 5197, 5019, 5016, 4923, 4921. Beobachtung unvollendet.
23. Mai	3	88—96	266	—20 E	
25. Mai	11	84—99	239	—19 E	Na kurz, auch die Form etwas zu sehen; p. Cor.; 5362 schwach; 5197 . . .
26. Mai	10	260—266	46	+10W	
27. Mai	2	84—90	211	—14 E	6140 schwach; Na kräftig; p. Cor.; b ₁ b ₂ b ₃ ; b ₄ sehr schwach; 5533'5, 5362 sehr hell; 5227'5 nur aufblitzend; 5282'5, 5275, 5233'5, 5197, 5019, 5016, 4933. — Da trat nur eine helle Fackel über den Rand.
29. Mai	2	229—232	5	—23W	
31. Mai	9	268—277	340	+18W	Schwach. Es naht nur ein Fackel dem Rande, auf welcher sich erst am 5. Juni Flecken zeigten. Am 4. Juni war aber an dieser Stelle BC. nicht zu sehen.
3. Juni	10	59—62	91	+16 E	
9. Juni	7 p.	234—242	217	—20W	An der Stelle D ₃ eine <i>dunkle</i> Linie sichtbar. — p. Cor., b ₁ b ₂ b ₃ sehr stark. An dieser Stelle treten nur schwache Fackeln aus.
10. Juni	7 a.	239	278	—19W	Na, p. Cor.; b ₁ b ₂ b ₃ sehr hell. Nur eine Fackel am Austritt.
12. Juni	9	100—107	1	—24 E	Prot. sehr hell; rascher Aufstieg und Verschiebung gegen rot. — Fleck.
13. Juni	9	63—68	348	+14 E	Nur eine Fackel am Austritt. BC. war nicht wahrzunehmen; D ₁ D ₂ bis gegen 7" hoch b ₁ b ₂ stark b ₃ fehlt. p. Cor. schwach.
14. Juni	3	283—285	139	+24W	
18. Juni	5 p.	171	282	—89 E	Eine grosse Fleckengruppe am Rande. Divergirende Streifen bezeichnen mit 3 grossen Bögen das Gebiet von 67 ⁰ —99 ⁰ . Fleck bei 70 ⁰ . D ₁ D ₂ , 5619, p. Cor. 5282'5 5275, 5233, b ₁ b ₂ b ₃ ; b ₄ schwach, 5188, 5197, 5203'6, 5205'3, 5207'2, 5226 kurz, 5233'5, 5269 nur ein Punkt; 5275 0, 5282'5 5227 nur ein Punkt, 5362.
19. Juni	8	94—102	270	—16 E	Na lang stark; p. Cor.; b ₁ b ₂ schwach, lang. b ₃ auffallend, etwa 10-mal heller als b ₂ . 5423'4 (fehlt im Atlas); 5362 deutlich, lang. 5325?; 5275; 5233'5 schwach.
19. Juni		268—275	90	+9W	
21. Juni	6 p.	272—276	58	+11W	
22. Juni	8	231—238	50	—29W	
23. Juni	7 a.	330—333	37	+67W	
23. Juni	7 a.	275—276	37	+11W	
28. Juni	9	281	330	+15W	

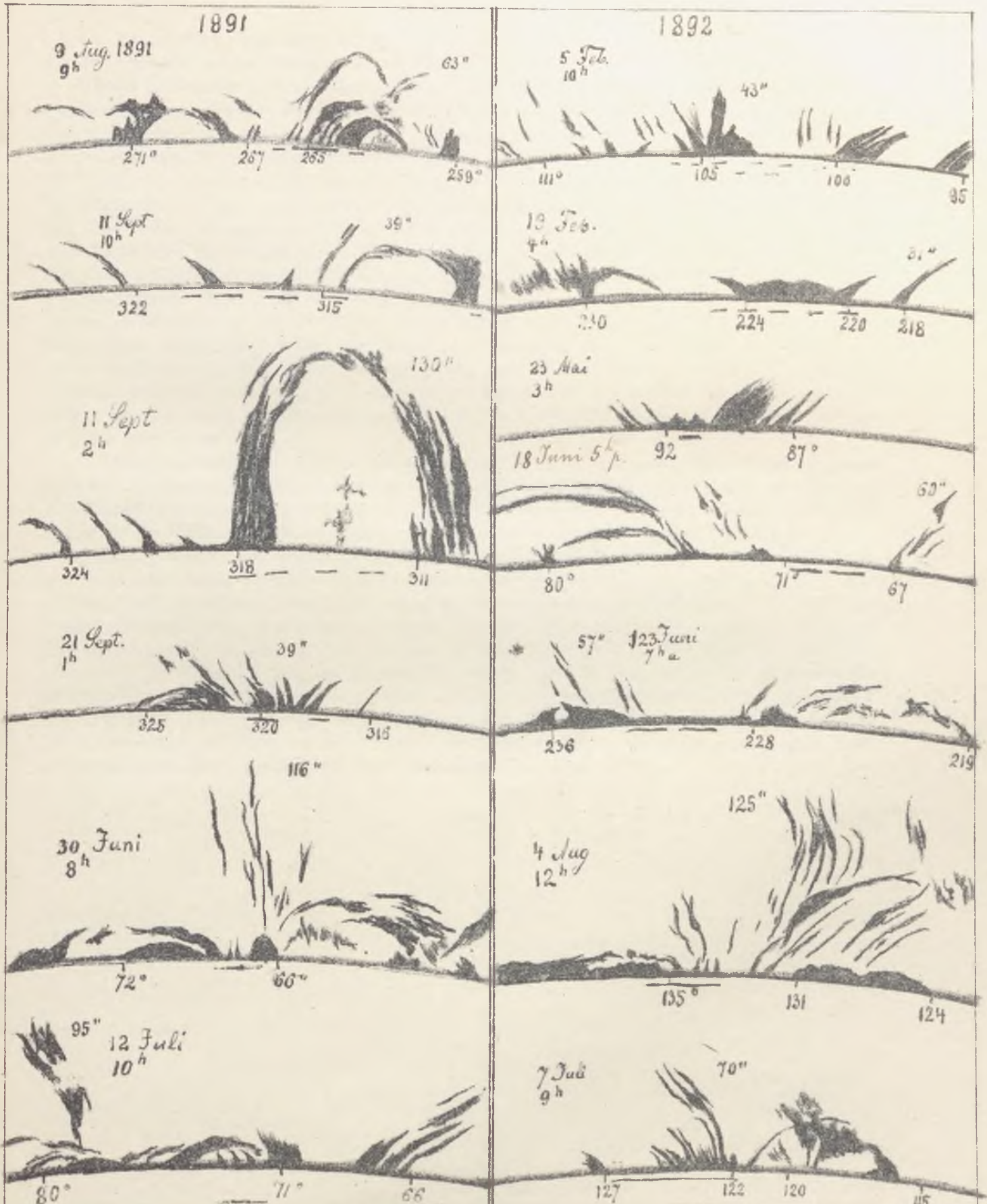
Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
29. Juni	8h	73 ⁰ — 75 ⁰	134 ⁰	+13 ⁰ E	Eine intensiv helle hügelartige Protuberanz, übergreifend gegen rot 9h 47m bis 2'7; 10h mit 3'8 A. — Die Protuberanz misst in BC. 21" und greift gegen rot über den Spalt mit 3'1 Ang. um 9h 50m. Zeigt auch etwas continuirliches Spectrum. Na stark; b ₁ b ₂ b ₃ b ₂ etwas schwächer als b ₁ und b ₃ ; b ₄ schwach; 5019, 5227 ± kräftig kurz; p. Cor. lang; 5283, 5275, 5269'4 stark; 5197. — 6h—7h p. wurden noch folgende Linien hell gesehen: 5362 deutlich; 5423'6, 5614±, 5624'4? 6088±; 6121'1 undeutlich; — 6154'0±; 6140'4; 6246?; 6346?; 6431'5? 6445'5. Fleck im Spectroscop sichtbar.
30. Juni	4	279 — 282	301	+13W	
1. Juli	6	275 — 284	288	+12W	
2. Juli	10	109 — 115	97	—24 E	
3. Juli	9	107 — 116	84	—23 E	
3. Juli	9	75 — 79	84	—12 E	
6. Juli	10	115 — 121	43	—28 E	Protuberanz intensiv leuchtend, auch in Na bis 30" Höhe zu sehen. b ₁ b ₂ schwach. b ₃ nicht wahrzunehmen; keine anderen Linien zu sehen. An dieser Stelle steht weder ein Fleck, noch eine Fackel am Rande.
6. Juli	2	295 — 298	223	+27W	
7. Juli	11	123 — 129	30	—36 E	Fleckengruppe am Rand. Heller Kegel in BC. leuchtend; Na kurz, b ₁ b ₂ b ₃ ; b ₄ sehr kurz.
12. Juli	11	283 — 287	145	+12W	
16. Juli	1	281 — 291	90	+12W	
20. Juli	9	235 — 252	39	—33W	
24. Juli	8 a.	80 — 85	167	+15 E	
30. Juli	8	82 — 98	88	+10 E	
30. Juli	9	258 — 260	268	—25W	
4. August	1	128 — 140	19	—32 E	
5. August	7	130 — 138	8	—32 E	
6. August	11	296 — 300	175	+15W	
6. August	5	253 — 257	175	—28W	
6. August		117	355	—40 E	
7. August	11	293 — 311	156	+19W	
12. August		82 — 85	270	+22 E	
13. August		129 — 134	262	—26 E	
14. August	8	84 — 86	249	+21 E	
17. August	2	250 — 263	26	—31W	
18. August	12	248 — 265	15	—31W	
20. August	2	80 — 95	167	+21 E	
24. August	9	122 — 128	117	—16 E	
25. August	10	99 — 107	102	+ 6 E	
25. August		264 — 270	282	—22W	
31. August	10	136 — 140	23	—27 E	
13. September	11	306 — 308	32	+13W	
14. September	2	253 — 267	18	—34W	
16. September	12	274 — 279	352	—18W	

Datum	Stunde	Position	Heliographische		Bemerkungen
			Länge	Breite	
17. September	4h	101 ⁰ —110 ⁰	157 ⁰	+ 9 ⁰ E	
19. September	3	305—311	311	+13W	
26. September	11	134—142	30	—22 E	
30. September	10	131—143	347	—21 E	
30. September	12	305—316	167	+14W	
9. October	3	268—278	46	—23W	
10. October	11	307—316	35	+15W	
11. October	11	268—283	20	—21W	
5. November	10	124—130	233	—14 E	
29. November	12	317—320	96	+32W	
3. December	12	120—123	222	—17 E	
9. December	2	124—128	143	—24 E	

Diese eruptiv erregten Stellen wurden fast alle in Verbindung mit Sonnenflecken beobachtet; an folgenden Stellen konnte aber weder ein Fleck noch eine Fackel gesehen werden:

1892	23	II	253 ⁰	5	XI	124 ⁰
	6	V	138	29	XI	317
	6	VII	295	3	XII	120
	24	VIII	122	9	XII	124
	13	IX	306			

Eine Untersuchung betreff des Zusammenhanges dieser Eruptionen mit den beobachteten Sonnenflecken führte zum Ergebnis, dass diese Eruptionen *nur* auf Fleckenherden statt fanden. Die in vorstehendem Verzeichniss enthaltenen waren alle nachweisbar mit dem Übergang eines Fleckes an der betreffenden Stelle des Sonnenrandes verbunden, mit Ausnahme weniger, wo zur Zeit daselbst kein Fleck beobachtet wurde. Aus letzteren Fällen unter 175 kann aber nicht geschlossen werden, dass damals kein Fleckenherd an jenen Stellen vorhanden war, weil kleine Flecken am Rande schwer zu sehen sind und solche bekanntlich auch im Verlauf von ein paar Stunden auftreten und verschwinden. Wir können es also allgemein aussprechen, dass Eruptionen nur über Fleckenherden vorkommen. Es gilt aber nicht umgekehrt, dass jeder Übergang eines Fleckenherdes am Sonnenrande eine Eruption beobachten lässt. Manchesmal überschreitet ein Fleck den Sonnenrand ohne dass an dieser Stelle irgend ein Zeichen einer Eruption bemerkbar ist. Auf dem Gebiete, wo die rote Eruptionslinie BC gesehen wird, pflegt eine Stelle von 1—2⁰ Breite vorzukommen, welche als der Herd der Eruption angesehen werden muss. Dieser ist durch ausserordentliche Helligkeit auffallend; dort erheben sich in wenigen Minuten blendend helle Flammen und sinken eben so schnell wieder zusammen; dort werden die verschiedenen metallischen Linien gesehen und die enormen Verschiebungen des Spektrallichtes beobachtet. Die Lage dieses Herdes zum Sonnenfleck kann mit der grössten Genauigkeit im Spektroscope selbst beobachtet werden, sobald der Fleck am Rande überhaupt sichtbar geworden ist, was ungefähr bei einer Entfernung von 4" geoc. vom Rande, oder 5⁰ heliographisch eintritt. Man findet, dass dieser Focus gewöhnlich knapp neben dem Fleck, rechts oder links liegt, vielleicht eben so oft auch genau über dem Fleck. Diese Tatsache der Beobachtung ist wohl dahin zu deuten, dass die Eruption nicht aus dem Kern des Fleckens selbst entspringt, sondern immer am Rande desselben statt findet, auch dann, wenn sie sich scheinbar gerade über dem Fleck projicirt; letzteres muss notwendiger Weise immer dann vorkommen, wenn der Ausbruch am vorhergehenden oder nachfolgenden Rande des Fleckens statt findet.



Steckenkronen 1891 und 1892

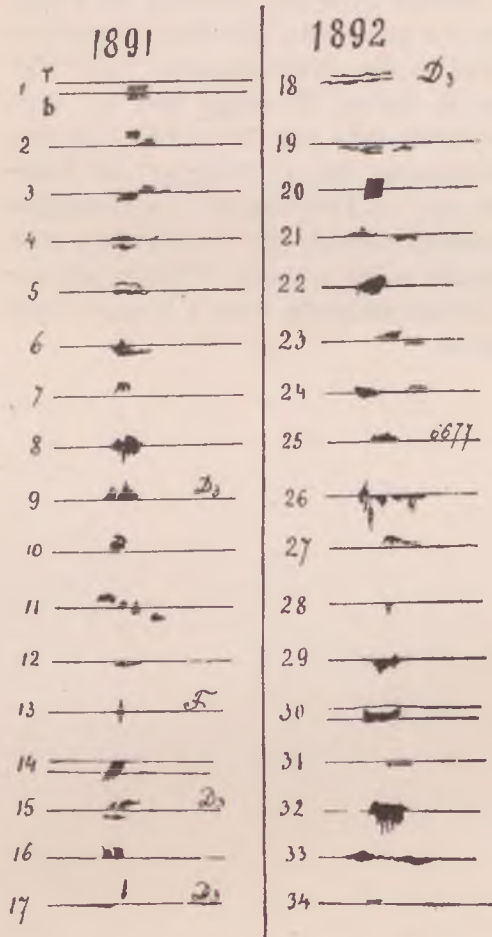
Von grösster Bedeutung für die Erklärung der eruptiven Tätigkeit der Sonne sind die, die Fleckenherde kennzeichnenden eigentümlichen Gebilde der Protuberanzen. Bekanntlich ist an solchen Stellen die Chromosphäre auffallend hell, etwas gedrückt und gestört; dabei leuchten einzelne Flammen hervor; von besonderem Interesse sind aber lange Streifen und feine Fäden von Protuberanzen, welche zumeist schief stehen und alle gegen einen einige zehntausend Kilometer unter dem Fleck liegenden, tieferen Punkt convergieren. Diese Streifen sind sehr vergänglich, lösen sich manchmal nach ein paar Minuten auf; bald nachher treten aber wieder solche auf. Diese Gebilde sind den Fleckenherden durchaus eigentümlich, werden über diesen gewöhnlich angetroffen, hingegen an anderen Stellen nicht beobachtet, so dass das Auftreten derselben dem Beobachter mit Sicherheit die Gegenwart eines Fleckenherdes am Sonnenrande ankündigt. Wir erblicken in dieser Erscheinung offenbar einen den Fleckenherd umgebenden Strahlenkranz, dessen Streifen wir beiderseits in ihrer Neigung sehen, gegen die Mitte aber durch Projection scheinbar aufrecht und über dem Fleck stehend. Der Anblick erinnert an die Kraftlinien eines magnetischen Poles und, noch zutreffender an die Polarstrahlen der Sonnenkorona. Die Protuberanzstreifen zeigen auch häufig eine beiderseitige Niederbiegung, so wie die Strahlen über dem Sonnenpole. Es sieht in der Tat so aus, als würden wir in den Sonnenflecken wirklich einen den Entdeckungen des H. Hale entsprechenden magnetischen lokalen Pole vor uns haben.

Diese eigentümlichen Strahlengebilde kennzeichnen jedenfalls den Fleckenherd als etwas einheitliches, dessen Ursache auch tiefer im Sonnenkörper gesucht werden muss. Beistehende Abbildungen sollen davon eine bestimmtere Vorstellung geben. Der Ort wo der Sonnenfleck, bezüglich die Fleckengruppe am Rande stand, ist durch Striche unter der Zeichnung der Protuberanzen angedeutet. Die angeschriebenen Grade bedeuten die gemessene Position. Bemerkungen hiezu und andere Erscheinungen an diesen Stellen sind in den Anmerkungen zum Verzeichniss der Eruptionen unter dem betreffenden Datum zu finden. Es möge hier nur noch bemerkt werden, dass unter dem 5. Februar 1892 die Eintrittsstelle des berühmten grossen Fleckes dargestellt ist und dass die darunter stehende Zeichnung von 18. Februar die Übergangsstelle desselben Fleckes am Westrande darstellt, wo am 19. Februar die merkwürdigen Erscheinungen beobachtet wurden, welche in einem besonderen Artikel hier beschrieben sind. Die Zeichnung vom 7. Juli 1892 bezieht sich auf den Eintritt eines grossen Fleckes mit der bemerkenswerten hel. Breite von -30° bis -36° ; die darüber stehende vom 4. August stellt den Eintritt desselben Fleckes dar nach vollendeter Rotation.

Verschiebungen der Spectrallinien.

In folgender Darstellung sind verschiedene Formen abgebildet, in welchen das verschobene Spectrallicht, ausserhalb der C-Linie, in diesen Jahren beobachtet wurde. Die C-Linie, richtiger das Spaltbild in derselben, ist darin durch eine Linie dargestellt, wenn mit engem Spalt die Verschiebung beobachtet wurde. Wie die Figuren selbst erkennen lassen, wurde dreimal mit offenem Spalt die Verschiebung wie sie dargestellt ist, beobachtet. Diese Formen wurden alle vor dem Okular skizzirt; der Betrag der Verschiebung bei einigen auch mit dem Fadenmikrometer gemessen; die Grösse ist in üblicher Weise in acquivalenten kilometern gegeben. Das rote Ende des Spectrums liegt immer nach oben, das violette unten. Zu jeder Nummer der Figuren ist sodann das Datum und die Position in Graden angegeben, wodurch es möglich gemacht ist, im Verzeichnisse der Protuberanzen und Eruptionen, sowie auch in den Tafeln des Sonnenrandes, die Stelle aufzufinden und weiteres zu erfahren.

Anmerkungen zu den einzelnen Nummern.



1) 9 März, bei 92° ; an dieser Stelle wurde eine sehr hohe Protuberanz in rapider Auflösung ange-
troffen, in deren Höhen die dargestellte Verschiebung
gegen blau flüchtig beobachtet wurde bei etwas offe-
nem Spalte; (beide Spaltränder sind gezeichnet).

2) wurden am 2 Mai bei 270° beobachtet. Über
die grosse Eruption an dieser Stelle handelt ein eigen-
er Artikel. 2) wurde in der F Linie beobachtet um
3h 5m; die Verschiebung entsprach einer Bewegung
von uns mit 148 km. Geschwindigkeit; — 3) wurde
um 12h 55m beobachtet; die Messung ergab eine Ge-
schwindigkeits-Differenz [gegen rot u. blau] von 401
km. — 4) Wurde um 12h 58m gemessen; die Ver-
schiebung gegen blau entsprach einer Geschwindig-
keit von 221 km.; 5) wurde um 1h 45m gemessen;
ergab 167 km.

6) Am 3 Mai $86^{\circ} 50'$; Nr. 7) an derselben Stelle
etwas später 241 km. Geschw.

8) Am 1 Juli bei 71° , knapp neben dem Fleck.
Bewegung gesondert bestimmt: von uns 181 km.;
gegen uns 134 km. — An derselben Stelle wurde
später Nr. 9) in der Helium-linie beobachtet, ent-
sprechend 250 km.

10) Am 10 Aug. 265° , 6h a. Form ganz abge-
trennt von C.

11) Am 16 Aug. bei 300° in der hohen Protu-
beranz. Geschwindigkeit 187 km. Verschiebung 1 m
später schon verschwunden. Zwei Flecken stehen nahe
am Rande.

12) Am 27 Aug. bei 319° .

13) Am 9 Sept. bei 313° . Diese wurde in F
auf der Sonnenscheibe beobachtet. Geschwindigkeit

200 km. gegen blau und ebensoviel gegen rot. Derartige Formen werden öfters beobachtet und werden hier nicht weiter angeführt, aber nur am Grunde der Chromosphäre.

14) Am 10 Sept. 7h a. bei 320^0 in der rasch bis $358''$ aufsteigenden Protuberanz.

15) Wurde an derselben Eruptionstelle bei 315 um 2h p. im Helium beobachtet. Um 3h ebenda eine Form ganz so wie Nr. 13 zeigt.

16) Am 10 Sept. bei 318^0 [also noch dieselbe Eruptionstelle]. Die bogenförmige Protuberanz ist unter den Fleckenkronen abgebildet. Die so geformte Verschiebung wurde bis in grosse Höhen hinauf in diesem Bogen beobachtet.

17) Am 16 Okt. bei 315^0 in Helium Geschwindigkeit 230 km.

18) Am 13 Jan. bei 96^0 D_3 doppelt.

19) Am 11 Febr. bei 46^0 in der grossen Protuberanz in der Höhe von $250-280''$. Geschwindigkeit 140 km

20) Am 19 Febr. in der eruptiven Protuberanz bei 216^0 , worüber ein eigener Artikel handelt; die Verschiebung war am Rande bei 216^0 in einem bis $60''$ emporreichenden Streifen zu sehen: war gegen rot 181 km; gegen blau 101 km. entsprechend.

21) Am 29 März bei 238^0 in der Höhe von ungefähr $20''$ oben gegen rot; weiter unten gegen blau.

22) Am 30 April bei 251^0 gegen rot 130 km. gegen blau 158 km.

23) Am 5 Juni bei 221^0 die Spitze der $80''$ hohen Protuberanz taucht in dieser Form verschoben im Spalte auf.

24) Am 5 Juli bei 117^0 am Fusse der sehr malerischen Protuberanz; anfangs die erste Form links, dann jene rechts.

25) Bei 75^0 an der sehr lebhaften Eruptionstelle; auch in 6677 ebenso; Gesch. 138 km. — Nr. 26) An derselben Stelle später; Geschwindigkeit aus der Verschiebung gegen rot 149 km [gegen blau viel grösser.]

27-29) Am 4 Juli bei 80^0 : 27) wurde in der aufsteigenden eruptiven Protuberanz in ungefähr $40''$ Höhe gesehen; 15m später wurde 28) beobachtet mit der Geschw. 230 km; um 12h, als die Protuberanz schon $169''$ Höhe erreicht hatte, wurde Nr. 29) in der Höhe von ungefähr $150''$ gesehen.

30) Am 6 Juli bei 295^0 . Form im offenem Spalt gesehen, in halber Höhe der Protuberanz.

31) Am 4 Aug. bei 131^0 in einem schiefen Strahle: Abbildung unter den Fleckenkronen.

32) Am 5 Aug. bei 135^0 Geschw. von uns 185 km gegen uns 454 km an der Spitze des aufsteigenden Bogens, bei $60''$ Höhe. Nr. 33) an derselben Stelle: zwei Verdickungen entsprechend dem Fusse der bogenförmigen Protuberanz; dieselben Formen auch in b_1 b_2 zu sehen.

34) Am 13 Sept. bei 266^0 .

Nicht angeführt wurde hier die Verschiebung, welche an der Spitze der eruptiven Protuberanz vom 5 Mai 1892 beobachtet wurde, worüber eine Beschreibung gegeben ist: sie ist dadurch bemerkenswert, dass sie gerade nur in der Höhe über $500''$ auftrat. Eine andere ist die am 17 Juni 1891 beobachtete; diese ist in einem eigenem Artikel besonders beschrieben und dort abgebildet: es ist die merkwürdigste, welche im Laufe von 26 Jahren vorgekommen ist.

Beschreibung ausserordentlicher Erscheinungen.¹⁾

Metallische Eruption beobachtet am 2. Mai 1891.

Im Laufe des 2. Mai wurde unter der Position von 269^0 oder der heliogr. Breite $+24^0$ am Westrande eine durch die grosse Anzahl der beobachteten hellen Linien ausgezeichnete metallische Eruption beobachtet.

Das Fleckengebiet, auf welchem dieselbe stattfand, musste sich in der Zwischenzeit vom 25—27. April sehr rasch gebildet haben, da am 25. April noch keine Spur vorhanden war, am 28. April aber schon ein bedeutender behofter Fleck, inmitten der sehr erregten Gruppe stand. Dass die Stelle eine besonders heftig erregte war, wurde auch daraus erkannt, dass am 30. April die ganze Umgebung dieser Gruppe von ungewöhnlich markirten, gleichsam zerstückelten Fackeln bedeckt erschien, und sehr rasche Veränderung zeigte. Die Messung vom 27.72 April ergab für den behoften Fleck die Länge 153.8^0 oder 26.5^0 westliche Länge vom Centrum der Sonnenscheibe, als Breite $+24.1^0$. Wenn man mit dieser heliographischen Position, unter Berücksichtigung der geringeren Rotationsgeschwindigkeit in dieser Breite und mit Einrechnung der Strahlenbrechung den Austritt dieses Fleckens berechnet, so findet man, dass derselbe am 2. Mai zwischen 3h und 4h p. m., mittlere Zeit von Kalocsa, den Westrand unter der Position von 269.7^0 überschreiten musste. Da nach den in der Tabelle gegebenen Messungen das Centrum des Ausbruches bei 269.5^0 gelegen war, so wurde also die Eruption gleichzeitig und ganz genau an derselben Stelle beobachtet, an welcher der Fleck den Rand nach den Voraussetzungen der Rechnung überschritt. Obwohl es unzulässig erscheint, die Eruption im Flecken selbst anzunehmen, so ist es doch von Interesse, festzustellen, dass dieselbe jedenfalls sehr nahe am vorangehenden oder nachfolgenden Rande desselben stattgefunden hat.

Am 1. Mai war an dieser Stelle noch nichts besonderes wahrzunehmen. Am 2. Mai 7h 30m a. m. war eine intensiv helle niedrige Protuberanz von 271^0 — 273^0 zu sehen, an deren Grunde die rote Linie 6677 schwach zu sehen war. Die unten angeführten Linien wurden in der Zwischenzeit von 10h 40m a. m. bis 5h p. m. beobachtet.

Das Spectrum wurde nur von *B—F* auf helle Linien untersucht, in diesem Intervall, wurden keine anderen hellen Linien wahrgenommen.

¹⁾ Die hier beschriebenen Erscheinungen ausgenommen jene von 10. Sept 1891. wurden schon seinerzeit in *Memorie degli Spettroscopisti italiani* u. im *Astrophysical Journal*, *Comptes Rendus*, *Astr. Nachr.* publicirt, sind hier mit einigen Aenderungen und Beisätzen wieder abgedruckt.

Verzeichnis der am 2. Mai 1891 beobachteten metallischen Linien.

Mittlere Zeit von Kalocsa	Wellenlänge nach Angströms Atlas	Element nach Thalèn	Bemerkungen
10h 40m a. m. 4h 45m	6677'0	Ba.	Um 7h 30m sehr schwach von 261°—271°.
	6510—20?	?	
4h 20m	6490'0	?	Wellenlänge ganz unsicher, zweifelhaft.
	6468'2	Ca.	Wellenlänge etwas unsicher, gut sichtbar.
	6431'4		
	6343'2	Ba. Se.	Sehr schwach.
	6246'2	K.	Beide unsicher und schwach, besonders die zweite.
	6236'0		
	6162'0	—	Zweifelhaft.
	6140'4	Ba. J. Zr.	Sehr hell; von 268°—271° sichtbar.
	5895'0	Na.	Sehr hell. Knoten bei 269° 30'.
	5889'0	Na.	
	5619'0	N. Ur.	Zweifelhaft.
	5362'0	Fe. Pd.	Deutlich.
	5316'0	ps. Coronal	Sehr hell.
	5282'5	Fe. Ti.	Schwach, vormittag sehr deutlich.
	5275'0		
	5233'5	Co. Mn. Pd.	
	5197'0	—	Deutlich, nachmittag schwach.
	5183'0	Mg.	Sehr hell, ein heller Knoten darin, 269° 8' gemessen.
5172'0			
5166'0			
5087'4	—	Bei Angström nicht verzeichnet. Wellenlänge aus Differenzialmessungen bestimmt.	
5030'0	S.	Schwach.	
5019'3	Ti.	Sehr hell, aber Wellenlänge unsicher.	
5016'6			
4993'0	Fe. Ni.	Bei 269° 10' ein Knoten in letzterer sichtbar.	
4933'0	Bi. Fe.	Sehr schwach.	
4933'2	Ba.	Hell.	
4923'1	Fe. Sn.	Hell und sehr breit.	
4921'1			
4899'2	Ti.		
4888'2	Ba.	Deutlich.	
	As. Wo.	Wellenlänge etwas unsicher.	

An derselben Stelle wurden bei 271° in der Zeit von 12h—3h grosse Eigenbewegungen in der Gesichtslinie beobachtet. Um 12h 55m waren zwei entgegengesetzte Bewegungen; näher zum Aequator war die Bewegung von uns; nördlich davon, knapp daneben, war die Bewegung von derselben Grösse, 200 km. per Secunde, gegen uns gerichtet.

Am 3. Mai 6h 50m a. m. war von der Eruption nichts mehr zu sehen.

Der Fleck erschien am 16. Mai nicht wieder; es fand sich nur eine Fackel ungefähr an dieser Stelle. Ein anderer Fleck hatte sich indessen unweit davon gebildet.

Ueber die ausserordentlichen Eigenbewegungen einer den 17. Juni 1891 am Haynald-Observatorium beobachteten Protuberanz.

Am 15. Juni begann sich unter der Länge von $263^{\circ}9'$ und der Breite von $+21^{\circ}0'$ zuerst eine Fleckengruppe zu bilden, die sich dann rasch entwickelte, so dass sie am 16. Juni mit einem behoften Flecke in der Mitte als beträchtliche Gruppe dem Westrande sich näherte (vide beistehende Abbildung). Die Mitte der Gruppe musste nach der Berechnung am 17. Juni um 6^h 5^m p. m. mittlere Zeit von Kalocsa den Sonnenrand unter der Position von $282^{\circ}3'$ vom Himmelpole gerechnet überschreiten. Es ist dieses die Stelle, wo die im Folgenden mitgetheilten Erscheinungen sich abspielten. Ungünstiges Wetter verhinderte an diesem Tage bis zum späten Nachmittag die Beobachtung.¹⁾

Um 2h 30m wurde die Stelle von $284^{\circ}18' - 279^{\circ}33'$ stark eruptiv erregt gefunden, mit einigen geringfügigen Erhöhungen. Es war aber die Eruptionlinie 6677 an dieser scharf abgetrennten Stelle sehr stark zu sehen, und zeigte auch schon die Form der Erhöhung bei 279° .

Um 5h 42m fand sich diese Stelle hoch erregt und mit der hier nach der vor dem Ocular angefertigten Skizze dargestellten Protuberanzengruppe besetzt. Die Höhe derselben wurde mittelst Durchgang zu $109''$ gemessen. Eine Verschiebung der Spectrallinie fand dabei nicht statt.

Bei $282^{\circ}42'$ und $281^{\circ}0'$ waren auch in der Linie 6677 zwei sehr helle Protuberanzen sichtbar.

Das Centrum der Eruption scheint bei 281° gelegen zu sein, denn dort ergoss sich die Protuberanzform auch in der Linie 6677 über den Spalt hinaus gegen rot; die Protuberanzform selbst hatte in der hellen Linie 6677 um 5h 55m die Höhe von $9''$, gegen 6h 30m trennte sich ein helles Stück ab, und eine daneben schwebende Wolke war noch bis zur Höhe von $13''$ sichtbar. Auch die Na Linien, D_1 D_2 , zeigten an dieser Stelle eine Erhöhung von $8''$, ebenso b_1 b_2 b_3 .

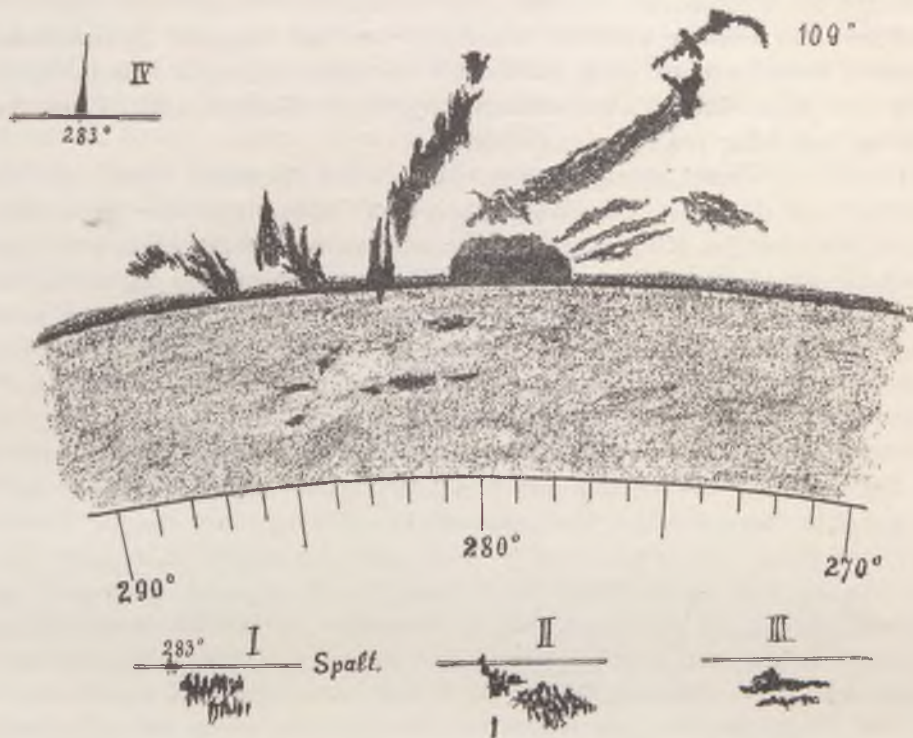
Es war etwas nach 5h 58m m. Z. von Kalocsa als bei 283° am Grunde der Chromosphäre das Licht in der Form einer spitzen Flamme weit über den Spalt gegen das rote Ende hinragte; der Betrag konnte nicht gemessen werden. (Fig. IV.)

Die Stelle bei $282^{\circ}30'$ zeigte nun einen blendenden, scheinbar ins weisse spielenden Glanz; die höher gelegenen Teile aber, über dem in der Zeichnung dargestellten sehr hellen Hügel, der seine Form sehr beständig bewahrte, besaßen eine ungeheuer grosse Eigenbewegung in der Gesichtslinie.

Eine ganz aus Flammenstücken bestehende Protuberanz erschien abgetrennt und entfernt vom Spalt, der selbst ganz leer und dunkel war, gegen das blaue Ende des Spectrums hinausgeschoben. Die Grösse der Verschiebung wurde sogleich mit dem Fadenmikrometer sorgfältig gemessen und ergab auf Grund der sogleich darauf ausgeführten Bestimmung der Dispersion an dieser Stelle die enorme Geschwindigkeit von 797 kilometer per Secunde. Sogleich darauf ergab eine zweite Messung 890 kilometer per Secunde.

Die durch Verschiebung des Lichtes erzeugte Form ist in Fig. I. ihrer Struktur nach, sowie dieselbe bei der Beobachtung in der Eile skizzirt wurde, wiedergegeben. Sie bestand aus sehr hellen länglichen Flammenstücken, welche in der Richtung des Spectrums sich erstreckten. Daneben, Fig. II., zeigt die Form, welche sichtbar war, wenn der Spalt am unteren Ende stand,

¹⁾ Herr Tronvelot hat an demselben Tage und an derselben Stelle des Sonnenrandes um 10h a. m. m. Zeit von Paris eine ausserordentliche Lichterscheinung beobachtet worüber er der Academie in Paris Mitteilung gemacht hat (vide C. R. n25. pag. 1419.)



Protuberanz vom 17. Juni 1891. 4h 45m p. m. Sonnenflecken von 16. Juni 10h 40m.

Fig. III. stellt dieselbe dar, welche in grösserer Höhe erzeugt wurde. Die Erscheinung bot einen höchst überraschenden und sonderbaren Anblick dar.

Wenn das Sonnenbild über den Spalt hinweggegangen war, blitzte plötzlich eine Protuberanzform, wie die Fig. III. sie darstellt, ganz ausserhalb des Spaltes auf, und änderte funkelnd beständig die Form, so wie anders bewegte Punkte über den Spalt hinwegzogen.

Eine flüchtig hingeworfene Skizze der Umrisse der Protuberanz selbst, zeigte natürlich stark enstelte Formen, liess nur erkennen, dass die höheren Teile mehr gegen den Aequator zu lagen, und dass die ganze Structur nicht die gewöhnliche streifige war, sondern dass die zerrissenen Massen wie aus feurigen Ballen zu bestehen schienen.

Ich begann nun die Höhen dieser bewegten Massen mittelst Durchgang durch den Spalt zu messen.

Die rasch nach einander ausgeführten Durchgänge gestatten einen interessanten Überblick über den Verlauf der Erscheinung.

Durchgänge	Höhe über dem Sonnenrand		Länge des Streifens	Anstieg in der Secunde		Bewegung gegen uns in der Secunde	
	unteres Ende	Spitze		unteres Ende	Spitze		
I.	—	182·7"	—	—	16·3"	337 Klm.	
II.	61·8"	199·0	137·2"	45·4"	18·0		
III.	107·2	217·0	109·8	35·6	— 2·7		
IV.	—	214·3	—		8·2		
V.	—	222·5	—		13·8		
VI.	142·8	236·3	93·5	9·5	— 26·6		449 Klm.
VII.	152·3	256·9	104·6	—	—		

Die Spitze der Protuberanz tauchte ganz ausserhalb und entfernt vom Spalte im Gesichtsfelde auf und das Gebilde verblieb beständig dort mit einigem Schwanken. Im Spalte selbst war nichts; derselbe blieb auch dunkel bis die ganze bewegte Masse darüber hinweggegangen war, erst nach einem Zwischenraum wurden die übrigen unten liegenden Teile zwischen dem Spalt, und zwar ungestört sichtbar.

Die Grösse der Verschiebung (gegen blau) an der höchsten Spitze der Protuberanz, wurde unmittelbar vor dem ersten Durchgang mit dem Fadenmikrometer gemessen, und ergab die Geschwindigkeit von 376 Kilometer per Secunde, es war in der Höhe von 183"; während des letzten Durchganges wurde sie auf dieselbe Weise gemessen und ergab 449 Kilometer per Secunde in der Höhe von 257". Es hätte also demnach die Bewegung gegen uns im Anstieg noch zugenommen. Aehnliches zeigt auch die Schnelligkeit des Anstieges selbst. Leider wurden die Uhrstände bei den einzelnen Durchgängen nicht notirt. Wir können daher nur einen angenäherten Mittelwerth der Geschwindigkeit des Anstieges geben.

Bei jedem Durchgange wurden nur 17—20 Secunden gezählt, darauf wurden die zuletzt beobachteten Secunden der Berührung mit dem Sonnenrande eilig notirt und sogleich mittelst der Feinbewegung in Rectascension das Sonnenbild zurückgeführt um die Protuberanz vom Neuem passiren zu lassen. Da hiezu auch 3—4 Secunden genügen, so können wir, wenn wir für zufälligen Verzug noch durchschnittlich 6 Secunden darangeben, doch mit Zuversicht annehmen, dass ein Durchgang nicht mehr als 30 Secunden im Durchschnitt in Anspruch nahm. Die 7 Durchgänge erforderten also höchstens 210 Secunden. Dabei erhob sich aber die Spitze der Protuberanz um 74'2", diess ergibt für die 6 Intervalle 180s und damit eine mittlere Geschwindigkeit des Anstieges von 300 Kilometer per Secunde, einen Betrag, der indess in Anbetracht der Annahme über die Zwischenzeit, noch als ein Minimalwerth zu betrachten ist. Diese Behauptung wird auch aus den 2 gemachten Notirungen des Uhrstandes gerechtfertigt. Kurz bevor ich noch die oben besprochene grosse Verschiebung bemerkte, wurde 5h 58m notirt; darauf wurden die etwas umständlichen 3 Messungen der Verschiebung ausgeführt, und 4 flüchtige Skizzen gemacht, sodann erst beim vorletzten Durchgang 6h 15m notirt; es konnten also auf die 7 Durchgänge nur einige Minuten entfallen.

Was nun die Beschleunigung im Aufstiege selbst betrifft, so können wir auch diese einigermaßen aus der wachsenden Zunahme der Erhebung in den aufeinander folgenden Durchgängen erkennen.

Einen recht interessanten Aufschluss gibt uns auch die Beobachtung der Bewegung des unteren Theiles derselben Masse. Es wurde nämlich bei 4 Durchgängen auch der Zeitpunkt des Verschwindens des unteren Endes, wenn auch etwas flüchtiger, beobachtet; es wurden nur die ganzen Secunden notirt. Wir ersehen aus den gemessenen Höhen, dass auch der untere Teil in derselben Weise anstieg, wie die Spitze: dieser Umstand ist besonders anschaulich in jenen Zahlen ausgedrückt, welche den jeweiligen Abstand des unteren Theiles vom oberen, das ist, die ganze Länge des aufsteigenden Streifens, angeben. Diese Länge ist nämlich insoweit gleich geblieben, als die vorhandenen Unterschiede der Zahlen aus der minderen Genauigkeit, der auf den unteren Teil bezüglichen Beobachtung sich erklären lassen.

Wir können der, wenn auch nur angenäherten, Gleichheit derselben die Bedeutung durchaus nicht absprechen, wenn wir beachten, dass die absoluten Höhen auch dieses unteren Endes so stark und so regelmässig zunehmen. Was die Art des Aufstieges dieses Theiles betrifft, so scheint er wohl ein verzögerter gewesen zu sein, im Gegensatze zur Erhebung der Spitze der vielmehr ein beschleunigter zu sein schien.

Nach den obenerwähnten, nach der Beobachtung der Verschiebung des Spectrallichtes, flüchtig ausgefertigten Skizze der Form scheint die aufsteigende Masse auch eine seitliche Bewegung gegen den Sonnenäquator gehabt zu haben.

Dasselbe bestätigen auch die Messungen, indem die grosse Verschiebung anfangs von 282° 30' gegen den Aequator zu in der Ausdehnung von etwa 2° und in mässiger Höhe beobachtet wurde, während doch bei den 7 Durchgängen die bewegte Stelle unter der Position

von 275° den Spalt passirte. Wenn demgemäss während 15m die Masse in der Tat um 5° dem Aequator sich genähert hatte, so besass sie eine Geschwindigkeit von 98 Kilometer per Secunde. Diese relativ geringe Schnelligkeit würde damit recht gut vereinbar sein, dass die bewegte hohe Masse in der Ausdehnung von 100" den Spalt während der 7 Durchgänge ungefähr an derselben Stelle passirte, demnach sowohl im Ganzen eine nur geringe Neigung besass, als auch in ihren Teilen an keiner Stelle eine auffallende seitliche Ortsänderung zeigte.

Um die wahre Bewegung der Protuberanz im Raume zu erhalten, müssten wir die 3 Componenten zu einer Resultante vereinigen. Verbinden wir die Componente in der Gesichtslinie von 890 Kilometer mit jener des Anstieges von 300, so erhalten wir die enorme Resultante von 940 Kilometer per Secunde. Die Hinzunahme der 3-ten ohnehin unsicheren Componente in der Richtung des Meridians würde diesen Betrag nur noch auf 945 Klm. erhöhen.

Mann kann dagegen allerdings einwenden, dass die 2 ersten Componenten nicht genau gleichzeitig gemessen wurden; allein die grosse Verschiebung dauerte auch während der 7 Durchgänge an und war dabei im Maximum viel grösser als die an der Spitze gemessenen, obgleich vielleicht etwas kleiner, als sie anfangs war.

Andererseits können wir annehmen, dass auch die Masse, als die Verschiebung zuerst beobachtet wurde, auch schon im Anstiege war; wenn wir von der beim ersten Durchgang beobachteten Höhe von 183" mit der mittleren Geschwindigkeit des Anstieges $21.2''$ in der Minute, zurückgehen, so finden wir dass sich die Masse 4m vorher in der Höhe von 109" befunden, 9m vorher aber vom Sonnenrande ausgegangen wäre, dies stimmt aber recht gut mit der Zeit nach 6h überein, in welche die Beobachtung der grössten Verschiebung fällt.

Nachdem die Bewegungserscheinungen vorüber waren, bestimmte ich die Wellenlängen der aufgetretenen metallischen Linien. Es sind nur die bei lebhaften metallischen Eruptionen gewöhnlichen, deren Verzeichnis hier folgen möge, da demselben wenigstens ein negatives Interesse zukommt; die Linien wurden zwischen 6h 25m und 57m beobachtet und bestimmt.

Wellenlänge nach Angströngs Atlas	Bezeichnung	Anmerkung
6140.4	Ba.	schwach.
5362.0	Fe. Co.	hell.
5382.5	Fe. Ti.	gut sichtbar.
5316.0	ps. Coron.	nicht besonders stark, keine Form darin sichtbar.
5275.0	Pb.	
5269.5	Ca.	unsicher, blitzt nur auf.
5233.5	Co., Mn., Pd.	stark, auch bei offenem Spalte sichtbar.
5226.0	Fe.	sehr schwach.
5197.0	—	
—	b ₁ b ₂ b ₃	sehr stark auch die Form sichtbar.
—	b ₄	stark, doch weit schwächer als die vorigen.
5019.3	Ti.	
5016.6	Fe., Ni.	stark, auch die Form sichtbar, 6h 45m.
4923.1	Fe., In.	
4921.1	Ti.	

Zuletzt wurde noch in der Helium-Linie eine Verschiebung gegen rot gemessen, welche eine Geschwindigkeit von 123 Klm. per Secunde gibt.

Es verdient bemerkt zu werden, dass die hier angeführten Linien, wiewohl mehrere sehr hell waren, durch ihre geringe Anzahl der Heftigkeit der Eruption keineswegs entsprechen; dasselbe bemerkte auch H. Tronvelot, als er die Lichterscheinung spectroscopisch untersuchte. Auf meine Anfrage bei Herrn Laschober in Pola, ob gleichzeitig magnetische Störungen stattgefunden haben erhielt ich die Auskunft, dass am 17. Juni von 9h 20m a. — 7h 20m p. m. m. Z. v. Kalocsa in der That eine solche statt fand, aber nur in der Horizontal-Intensität; sie betrug nach Angabe 0'00037. In Kew will nun damals gar keine Störung wahrgenommen haben. Auch in Greenwich hat man gar keine magnetische Störung registirt.

Am 1. Juli erschien, wie zu erwarten war, die Fleckengruppe am Ostrande. Merkwürdig ist aber, dass dies Fleckengebiet wiederum mit gewaltigen Bewegungserscheinungen und in lebhafter Erruption auf die Scheibe trat. Um 8h 50m mittlere Zeit von Kalocsa war die Stelle noch mässig erregt, um 9h 30m fand ich dieselbe in gewaltiger Erruption begriffen. Unter der Position von $72^{\circ} 14' - 70^{\circ} 40'$, also fast genau an der Stelle $70^{\circ} 50'$, wo der eben eintretende Fleck über den Spalt ging, ergoss sich das Spectrallicht sowohl gegen rot, als auch gegen blau zugleich über den Spaltrand; die Bewegung von uns hatte um 9h 42m die Geschwindigkeit von 181 Klm; jene gegen uns von 134 Klm. in der Secunde.

In dieser intensiv hellen Protuberanz beobachtete ich eine ganz ausserordentliche Erscheinung. Ein Punkt darin, bei $71^{\circ} 16'$, gab ein continuirliches Spectrum; ein lichter Streifen von etwa $\frac{1}{4}^{\circ}$ Breite durchzog das ganze Gesichtsfeld, und blieb eine Zeit lang sichtbar. Um 10h 49m war derselbe nicht mehr zu sehen.

Es erhob sich sodann eine sehr helle Protuberanz, doch nur bis 45" Höhe, deren unterer Teil aber auch in der roten Linie 6677 bis zu 17" Höhe gemessen werden konnte. Die Form der Protuberanz konnte ebenso in $D_1 D_2$ bis 10'7" Höhe und in $b_1 b_2 b_3$ bis 11'8" gesehen werden. Da fiel besonders auf, dass trotz des intensiven Lichtes andere metallische Linien nicht zu sehen waren, so fehlte namentlich die Barium-Linie 6140 gänzlich; ja selbst die ps. Coronal-Linie war auffallend schwach, ganz entsprechend der schon oben gemachten Bemerkung.

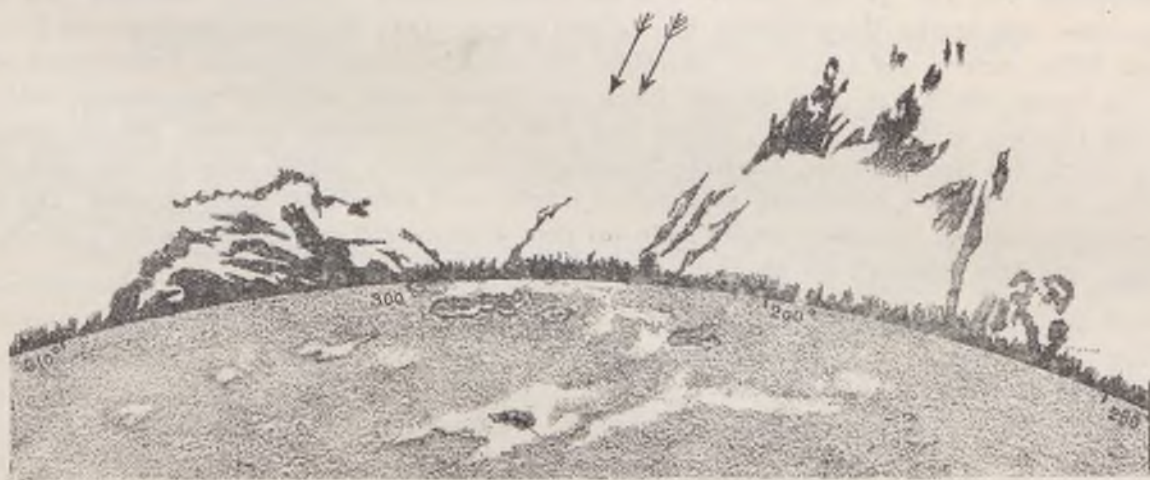
Die Erklärung dieser und ähnlicher exorbitanter Erscheinungen in der Sonnenatmosphäre ist bei jeder Theorie derselben bisher noch mit unlösbaren Schwierigkeiten verbunden. Es soll hier nicht in eine Besprechung derselben eingegangen werden, sondern nur in einer folgenden Abhandlung eine neue Erklärung der Linienverschiebungen in den Protuberanzen, welche den zumeist umstrittenen Punkt in der Erklärung der Sonnenphänomene bilden, einer eingehenden Erörterung unterzogen werden.

Protuberanzerscheinungen beobachtet auf der Sonnenscheibe.

Am 24. Juli näherte sich eine aus grossen behoftten Flecken bestehende Gruppe dem westlichen Sonnenrande, deren Umgebung der Schauplatz ausserordentlicher Erscheinungen war. beistehende Abbildung stellt die Gruppe der Protuberanzen, dar, welche zwischen 7h 30m a. m. und 8h unter der in der Zeichnung angegebenen Position gesehen wurden. Die Basis der nördlichen Protuberanz wurde von $298^{\circ} 44' - 308^{\circ} 58'$ gemessen; bei 293° befand sich eine sehr helle kleine Erhöhung; die Basis der südlichen Protuberanz erstreckte sich von $281^{\circ} 44' - 285^{\circ} 08'$. Die Flecke sind nach einer um 10h 20m desselben Tages vom Assistenten P. Schreiber gemachten sorgfältigen Aufnahme mit den zugleich beobachteten *Fackeln umgeben*, eingetragen. Die relative Lage der Flecken wurde auch im Spectroscope selbst in Beziehung auf die Protuberanz gemessen; nach diesen Bestimmungen mussten die Flecken in der Zeichnung um $\frac{3}{4}^{\circ}$ mehr nach Süden gerückt werden.

Vor 8h wurde eine durch die Bewegung des Hydrogenimus hervorgerufene Verschiebung des Spectrallichtes auf der Sonnenscheibe selbst beobachtet. Nach dem aus 4 Messungen genommenen Mittel, lag die so haftig erregte Stelle von $297^{\circ} 34'$ des Randes einwärts in der Richtung der Rectaseension, wie die Pfeile es bezeichnen, etwas nördlich von einem Flecken,

wahrscheinlich dem zweiten vom Rande. In der Breite von etwa $\frac{1}{4}^{\circ}$ war nicht nur die C-Linie hell ausgefüllt, sondern es erstreckte sich auch ein heller spitzer Kegel gegen das rothe Ende, und ebenso ein solcher von demselben Punkte aus auch gegen das blaue Ende des Spectrums. Die sehr auffallende Erscheinung wurde, bis 8h 7m beobachtet, war um 8h 12m nicht mehr sichtbar. Um 10h 54m wurde sie wiederum in derselben Form gesehen und die Grösse der Verschiebung mit dem Fadenmikrometer genau gemessen; es ergab jene gegen roth eine Bewegung von 214 klm. jene gegen blau von 161 klm. in der Secunde. Die Helligkeit schätzte ich damals 4 mal grösser als die des umgebenden Spectrums. Zu derselben Zeit waren auch an anderen Stellen Zeichen heftiger Bewegung bemerkbar, so war namentlich beiderseits vom dritten Flecken vom Rande die dunkle C-Linie gegen roth sehr stark verbreitert; eine solche Erweiterung war in derselben Richtung am Grunde der Chromosphäre zu sehen, während weiter einwärts auf der Scheibe die C-Linie wiederum heller ausgefüllt war als das übrige Spectrum.



Protuberanz u. Sonnenflecken am 24. Juli 1851.

Um 11h 45m wurde eine andere sehr merkwürdige Erscheinung gesehen. Zwischen dem Sonnenrande und dem nächsten Fleck, war die C-Linie auffallend hell ausgefüllt. Ich öffnete etwas den Spalt und konnte sodann auf der Sonnenscheibe eine ganze Protuberanzform hell erblicken. Die Anwendung eines Rauchglases liess die Form ganz deutlich erkennen und messen, sie erstreckte sich von $296^{\circ}10'$ — $297^{\circ}0'$ in der Gestalt und Lage, wie sie die Figur zwischen den Pfeilen darstellt. Eine Verschiebung des Lichtes war da nicht vorhanden.

Die 2 bedeutenden Protuberanzen waren von balliger Struktur und waren um 4h p. m. schon ganz verändert, während die Basis doch fast unverändert blieb. Es ist bemerkenswerth, dass diese Anordnung von Protuberanzen nördlich und südlich von einem Fleckengebiete eine für solche Stellen charakteristische und gewöhnliche ist. Im Zwischenraume pflegen sich rasch vorübergehende Eruptionsercheinungen abzuspielen, indem helle Flämmchen aufschossen und verschwinden, aufrechte oder noch öfter gegen die Mitte schief geneigte Wolkenstreifen sich bilden und bald wiederum auflösen. Formen und Anordnung sind so eigenthümlich, dass der tägliche Beobachter durch diese allein schon auf die Nähe eines Fleckengebietes aufmerksam gemacht wird, wenn auch von der intensiven Helligkeit der Chromosphäre noch nichts zu sehen ist.

Über die Erscheinungen beim Austritt der grossen Fleckengruppe am 10. September 1891.

Am 29. August hatte sich eben auf der Scheibe eine Gruppe schon behofter Flecken gebildet, welche in den folgenden Tagen so rasch anwuchs, dass sie am 3. September auf der Mitte der Scheibe schon 14° im Parallel überspannte. Am 10. September überschritt sie den westlichen Rand in der Position von $315-318^{\circ}$ unter bemerkenswerten Erscheinungen. Um 7h a. wurde an dieser Stelle eine eruptive Protuberanz beobachtet, welche die ungewöhnliche Höhe von $358''$ erreichte, — es ist die grösste, welche in den vorliegenden Jahren angetroffen wurde. Die Form derselben ist auf der Tafel des Sonnenrandes unter diesem Datum zu sehen, wo auch die Umgebung derselben und die Lage zur Fleckengruppe ersichtlich ist. Der Fuss der Protuberanz, von $318^{\circ} 36'$ bis $320^{\circ} 0'$, war die Stelle höchster Erregung, blendend hell und zeigte eine sehr starke Verschiebung des Lichtes gegen blau; die Form desselben war bis auf einige Höhe auch in der Linie 6677 zu sehen. Es war aber auch die ganze Protuberanz sehr hell bis hinauf zur Spitze. Der nächste Fleck zum Rande war auch im Spectroscop sichtbar bei der Position 313° , also noch 5 Grade von Fuss der Protuberanz entfernt. Mittelst Durchgang durch den Spalt wurden folgende Messungen ausgeführt, welche zeigen, dass die Protuberanz in höchster Entwicklung angetroffen wurde, weil ihre Höhe rasch abnahm. Die Geschwindigkeit dieser Abnahme ergibt sich aus dem Zeitintervall von 7h 35'5m bis 44m 50s zu 72 km., aus dem Intervall bis 8h 17m zu 91 km. in der Secunde.

Zeit.	Höhe in Secunden.
7h 35m 30s	350'7''
	358'2
7 37 35	328'5
	304'3
7 39 40	315'5
7 40 40	303'4
7 42 10	280'2
7 43 20	296'0
7 44 50	295'1
8 17 —	54'0
9 47 —	36'0

Gegen 10 wurde die metallische Eruption beobachtet. Der Focus derselben war bei 315° , also 3° vom Fuss der grossen Protuberanz entfernt, neben dem zum Rande nächsten Fleck, welcher bei 313° bemerkbar war. In diesem Focus erhob sich eine blendend helle Protuberanz welche um 10h in $6677 21''$ hoch in $D D 16''$ hoch zu sehen war; in der ps. Coronal war keine Höhe zu sehen. Auserdem wurden noch folgende Linien beobachtet.

6140 4 nur aufblitzend.
5362
5275
5232.5 } sehr schwach
5197 }
b₁ b₂ b₃ stark, dick; b₄ schwach.
5016 } schwach.
5019 }
4923

Von 2—3h wurde an derselben Stelle (315°) wieder eine helle aufsteigende Protuberanz gesehen, welche in $b_1 21''$ hoch in $D_1 D_2 24''$ hoch war. Andere metallische Linien wurden nun nicht gesehen; es wurde aber gerade an der Stelle, wo ein Fleck über den Rand trat, bei 315° ,

ein schmaler Streifen eines continuirlichen Spectrums und bemerkenswerte Verschiebungen des Spectrallichtes beobachtet, welche unter den Verschiebungen der Spectrallinien (Seite 116.) unter den Nummern 14, 15, 16 dargestellt sind.

Dieselbe Übergangsstelle der Fleckengruppe wurde auch am folgenden Tage am 11. Sept. 10h a. eruptiv erregt angetroffen. Die grosse bogenförmige Protuberanz ist auf der Tafel der Fleckenkronen unter diesem Datum abgebildet. Der rechte Arm stand sehr genau auf derselben Stelle wie gestern die eruptive Protuberanz (die etwas grössere Position ist die Folge der Rotation bei einer Neigung von 7° der Sonnenaxe) es konnte aber doch nicht der identische Punkt sein, weil die Sonne seit gestern um 13° rotirte. Um 3h p. hatte dieser Arm nur mehr die Höhe von $61''$. Diese Stelle wurde auch in den folgenden Vorübergängen am Rande, mehr weniger eruptiv erregt gefunden, bis zum 21. Okt., wie aus den Angaben der Länge und Breite im Verzeichniss aller Eruptionen leicht zu ersehen ist.

Erscheinungen über der Fleckengruppe im Februar 1892.

Die enorme Fleckengruppe, die am 5. Februar am Ostrande der Sonne auf die Scheibe trat, gab schon während ihres Vorschreitens auf derselben nicht nur durch die beständigen Aenderungen der Form, sondern auch durch besondere Erscheinungen Zeichen einer ausserordentlichen Thätigkeit.

Am 7. Februar 10h m. Z. v. K. wurden sowohl am Projectionsapparat, als auch mittelst Helioscop über den beiden Flecken unzweifelhaft deutlich rosafarbige Flecken gesehen, wie sie schon von *P. Secchi* seinerzeit gesehen wurden. Zur selben Zeit und auch um 3h p. m. erschien im Spectroscop über beiden Fleckenkernen und ebenso am 10. Februar über 3 Fleckenkernen die C-Linie umgekehrt, ebenso hell wie der Grund des Spectrums ausserhalb des Fleckens, d. i. so hell als die Photosphäre selbst in dieser Linie erschien. Auch die F-Linie wurde hell gesehen, aber weit weniger deutlich und nur im vorangehenden Flecken, in welchem auch die C-Linie stärker erschien. Andere Linien waren nicht umgekehrt, so namentlich D_1 D_2 und b_1 b_2 b_3 ganz normal.

Es waren auch über anderen Stellen der Gruppe kleinere Störungen der C-Linie bemerkbar.

Eine Umkehrung der C-Linie wurde schon am 5. Februar nahe am Sonnenrande, aber dem Flecken nachfolgend, auf der hellen Scheibe um 10h 47m a. m. gesehen.

Am 19. Febr. m. Z. v. K. überschritt nach unserer Rechnung eben die Mitte dieser Gruppe den westlichen Rand der Sonne. Die Erscheinungen, welche sich an dieser Stelle im Spectroscop darboten, verdienen ganz besondere Aufmerksamkeit. Von der Position $219^{\circ}20'$ — $216^{\circ}26'$ erstreckte sich die Basis einer überaus hellen grossen Protuberanz, von der einige Streifen abbogen und den Sonnenrand bei $222^{\circ}32'$ wieder erreichten. (Siehe die Abbildung.)

Die untere massive Hälfte der Protuberanz leuchtete mit ganz enormen Glanze; es waren aber auch die höchsten Streifen noch so hell, dass die ganze Gestalt derselben mit weit geöffnetem Spalte übersehen und ihre Höhe von $124''$ gemessen werden konnte. Die untere blendend helle Hälfte war der Sitz ausserordentlicher Erscheinungen. Von der Mitte der Basis aus durchzog ein lichter Streifen das ganze Gesichtsfeld; *die Protuberanz gab ein continuirliches Spectrum*. Die Breite desselben mochte nahezu $1\frac{1}{2}$ — 2° betragen der Ort ist unter der Abbildung der Protuberanz durch Sp. bezeichnet; die seitlichen Grenzen desselben waren nicht scharf sondern verwaschen. Die Helligkeit desselben schätzte ich auf $1\frac{1}{2}$ mal so gross als die des Spectrums ausserhalb der C-Linie. Der Streifen durchzog in gleicher Stärke das ganze Gesichtsfeld und durchlief alle Farben des Spectrums. Die Erscheinung war mir nicht mehr ganz neu; ich habe schon im Jahre 1891 am 1. Juli, damals zum erstenmale, ein solches continuirliches Spectrum in einer Protuberanz gesehen, allein die damalige Erschei-

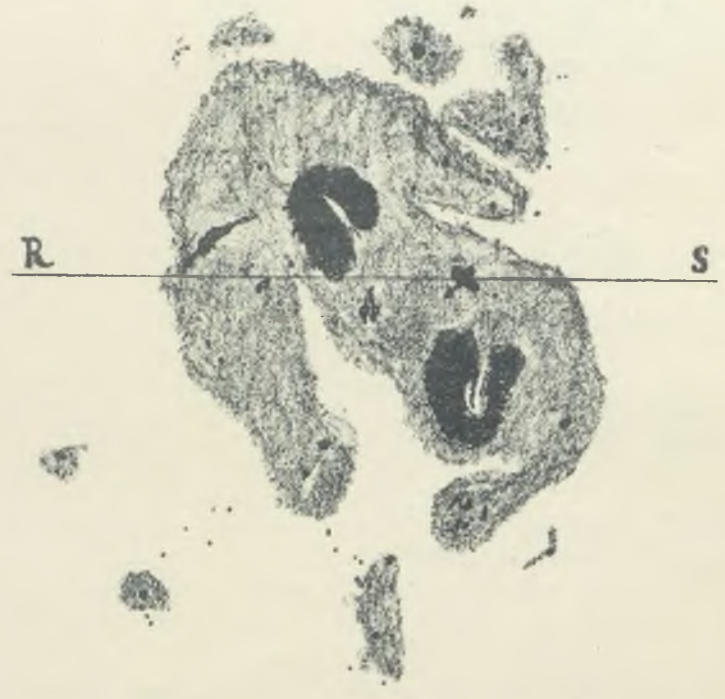
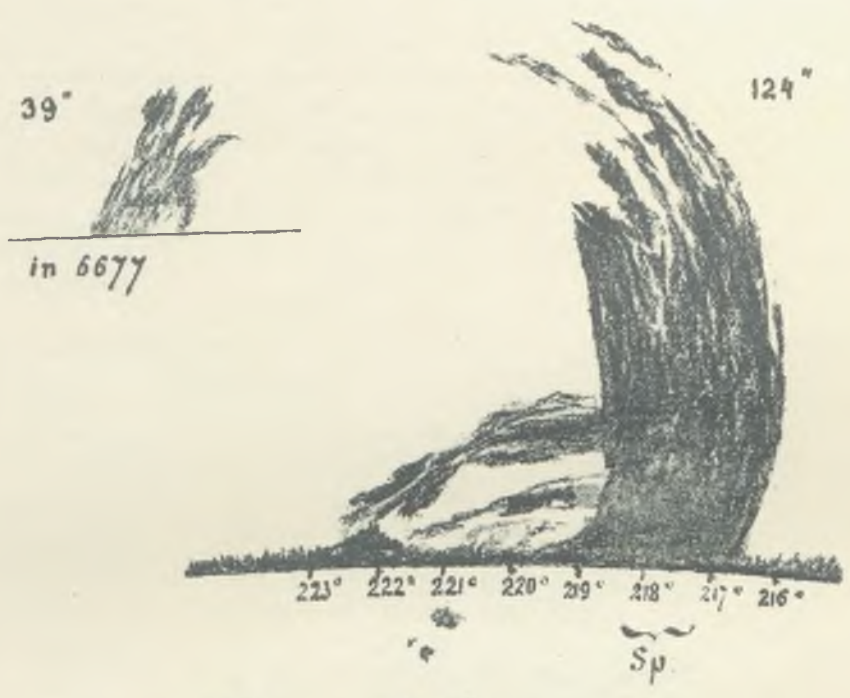
nung zeigte sich nur in geringer Höhe und Breite. (sieh 17. Juni) Diesmal trat dieser Streifen in grosser Ausdehnung und bedeutender Höhe über dem Sonnenrande auf und bot einen sehr auffallenden Anblick dar. Als ich die Höhe der Protuberanz mittelst Durchganges durch den Spalt mass, beobachtete ich zugleich in welcher Höhe der Protuberanz, d. i. zu welcher Zeit der Streifen zuerst sichtbar wurde. Ich erhielt natürlich in den 7 Durchgängen bedeutend abweichende Werthe, weil jenes Gebiet, welches das continuirliche Spectrum erzeugte auch nach oben nicht scharf begrenzt war und daher der Streifen nur allmählig erblasste und verschwand. Im Mittel erhielt ich aus den 7 Durchgängen $25.5'' \pm 3.6''$ als Höhe des auch im weissen Lichte leuchtenden Theiles der Protuberanz.

Wir sind berechtigt hieraus den sehr bemerkenswerthen Schluss zu ziehen, dass in der Mitte dieser Protuberanz eine staubartige aus festen oder flüssigen Theilchen bestehende Masse in der Breite von 2—3 Tausend Meilen, bis zur Höhe von 2400 geogr. Meilen sich befand, welche dieses schwache continuirliche Spectrum lieferte.

Man könnte auch annehmen, dass die Gase in der Mitte so dicht waren, dass sie anfangen ein continuirliches Spectrum zu geben. Die C-Linie erschien in der That ausserordentlich verdickt und zeigte eine die Mitte durchziehende dunkle Linie, d. i. eine Umkehrung. Dieselbe Umkehrung wurde eine Stunde später auch in der F-Linie ganz entschieden gesehen. Es mag hier noch bemerkt werden, dass dieses continuirliche Spectrum die ganze Zeit der Beobachtung hindurch, d. i. von 9h a bis 11h in allen Farben sichtbar blieb. Die Erscheinung erinnert an die von *H. Tacchini* angenommenen, bisher nur bei Sonnenfinsternissen beobachteten staubartigen Protuberanzen (v. *Memorie d. Spetr. It.* 1888, p. 41). Es wurde nicht unterlassen nachzusehen, ob nicht dieses Gebilde, das $1\frac{1}{2}$ heller erschien, als das übereinander liegende Spectrum der Atmosphäre und der Corona, nicht auch unmittelbar am Sonnenrande ohne Spectroskop wahrzunehmen sei. Allein die in dieser Richtung vom Assistenten am projicirten Sonnenbilde, sowie auch mittelst Helioscop angestellte Untersuchung ergab ein negatives Resultat, es konnte keine Spur eines lichten Gebildes am Sonnenrande wahrgenommen werden.

Eine weitere, wenn nicht der Wesenheit nach, so doch durch die Intensität neue Erscheinung war das Auftreten von grossen vollständigen Protuberanzen *in allen im folgenden Verzeichnisse angeführten metallischen Linien*. Genau an der Stelle der so hellen unteren Hälfte der Protuberanz, wo auch das continuirliche Spectrum auftrat. Die Form dieser metallischen Protuberanz wurde in der Linie 6677 abgezeichnet und $39''$ hoch gemessen; sie ist auf der Abbildung links oben dargestellt. In den meisten dieser Linien war die Protuberanz so hell und scharf, dass ich dieselbe auch mit weit geöffnetem Spalte mit dem Fadenmikrometer messen konnte. Die Form war in allen Linien dieselbe, zeigte in den helleren auch die Gliederung und Struktur. Die Höhe war ebenfalls in allen diesen metallischen Linien dieselbe, was sehr leicht zu erweisen war, indem man das Protuberanzbild durch den Spalt passiren liess und beobachtete, wie die Spitze der Protuberanz in allen Linien, welche im Gesichtsfelde zugleich sichtbar waren, gleichzeitig verschwand.

Die Protuberanz war schon in Auflösung begriffen. Als ich um 9h 39m die 7 Durchgänge vollendete, hatte die Höhe derselben in der C Linie schon bis $95''$ abgenommen, während noch der erste Durchgang etwa 2m früher noch $106''$ ergab. Dasselbe war in der Protuberanz in der Linie 6677 der Fall; der erste Durchgang ergab noch $62''$ Höhe, der letzte nur mehr $44''$. Die Höhe des eben besprochenen Theiles, welcher das continuirliche Spectrum zeigte, schien aber vielmehr während der Durchgänge zu zunehmen; indess ist diese Messung wegen der unbestimmten Grenzen des Objectes zu unsicher, um auf dieselbe sich stützen zu können. Um 9h 44m mass ich die Höhe der Protuberanz in der roten Linie 7065.5 mit weit geöffnetem Spalte mittelst Mikrometer. Die Form und Struktur war in dieser besonders klar zu sehen, noch besser als in 6677, ich fand nun $39''$ Höhe; sie war in beiden Linien ganz gleich. Gleich darauf fand ich in der Natriumlinie D_2 $h = 34.5''$, die Protuberanz war darin glänzend hell zu sehen, um etwas geringer niedriger als in D_3 , letztere an der linken Seite dunkel, um-



Protuberanz am 19. Feb. 1892
Sonnenfleck vom 11. Februar.

gekehrt. Es ist zu bemerken, dass die Protuberanz hingegen in der Barium-Linie 61405 durchaus nicht sichtbar war. Diese Linie war nicht einmal am Grunde umgekehrt, es schien nur die dunkle Linie unterbrochen zu sein.

Gegen 9^{1/2}h wurde die Höhe in der pseudo-Coronal-Linie zu 33" mittelst Fadenmikrometer gemessen; die sehr helle Form zeigte zwei nebeneinander stehende ein wenig gegen den Pol geneigte starke Aeste, welchen ganz genau 2 helle Streifen des durchlaufenden kontinuierlichen Spectrums entsprachen. Dasselbe war auch in allen folgenden Linien der Fall.

Es wurde um 10h 38m die Höhe der Protuberanz noch in der Linie 49231 gemessen, ich erhielt aus 3 Durchgängen in guter Übereinstimmung 39.7".

In folgender Tabelle sind die Zeiten nach mittlerer Zeit von Kalocsa angegeben. Die angegebenen Wellenlängen mögen lediglich nur zur Identifizierung nach dem Atlas von Angström, dienen, welchem sie, wie auch die Bezeichnung der Elemente, entnommen sind. Unter den »Bemerkungen« geben die Secunden die gemessene Höhe der Protuberanz an; ein M bezeichnet eine Messung mittelst Mikrometers, ein D bezeichnet eine Messung mittelst Durchganges durch den Spalt.

Zeit	Bezeichnung der Linien	Bemerkungen
9h 30m	C.	124" M.
9h 37—39m	C.	106—95" D.
9h 37—39m	6677	62—44" D.
9h 45m	7065	39" M., sehr klar.
10h 22m	D ₁ D ₂	35" M., sehr hell
	D ₃	46" M.
	5315.9	33" M. (Pseudo-Coronal)
	5327 Fe	Die Linie mit engem Spalt nicht zu bemerken; Protuberanz mit offenem Spalt schwach sichtbar.
	5323.4 Fe	
	5275	ebenfalls 33" hoch.
	5269.5	Ca.
	5234.5	Co.
	5226.0	Fe.
	5207.7	} Cr., alle 3 sehr hell; 5201.8 nicht umgekehrt.
	5205.2	
	5203.6	
	5197	die ganze Protuberanz sehr hell.
	5188.2	
b ₁ b ₂ b ₃ b ₄	ungemein hell.	
5019.3	Ti. in dieser Protuberanz etwa 3 mal heller als in der folgenden.	
5016.6	Ni.	
4945.5	Fe?	
10h 38m	4923.1	Te. 40" D. in dieser Linie etwa 3-mal heller als in der folgenden.
	4921	

Andere Linien waren in dem Intervall von 7065 bis F nicht sichtbar. In blau wurden noch weiter ein paar beobachtet.

Das ausserordentliche dieser Erscheinungen lässt es wünschenswert erscheinen über die gegenseitige Lage der Eruption zum Sonnenfleck eine besondere Untersuchung anzustellen. Es wurde desshalb die Randlinie der Sonnenscheibe am 19. Februar 10h a. genau bestimmt,

mit Berücksichtigung der von H. Spörer für die Breite 300 angegebenen Rotationsgeschwindigkeit und diese in die Zeichnung des Sonnenfleckes, wie derselbe am 11. Februar am Projectionsapparate nachgezeichnet wurde, eingetragen: beistehende Figur zeigt diesen Sonnenfleck, und unsere Protuberanz vom 19. Februar 9h 30m a. in getreuer Form und Lage; unter derselben ist der Sonnenfleck von 11. Februar in entsprechender Lage und gleichem Grössenverhältniss dargestellt. Die Querlinie S—R bezeichnet die Stelle, welche zur Zeit unserer Eruption den Westrand der Sonne überschritt, ohne Einrechnung einer Strahlenbrechung. Wenn wir für diese 15° annehmen [nach Spörer], so wäre diese Linie um 9 mm. aufwärts zu schieben. In dieser Darstellung ist vorausgesetzt, dass der Fleck seine Form nicht merklich veränderte und dass er in den 8 Tagen die von H. Spörer angegebene syderische Rotationsgeschwindigkeit von $13^{\circ} 57'$ genau eingehalten hat. Da die heliographische Länge der Eruption in weiten Grenzen unbestimmbar ist, so können wir nur die Lage nach der Breite in Betracht ziehen. Aus den Beobachtungen in Kalocsa vom 10 bis 15 Februar wurde die Breite des nachfolgenden Fleckenkernes zu $-29^{\circ} 5'$ bestimmt, während die Eruption über der Breite $-31^{\circ} 44''$ bis $-34^{\circ} 38''$ beobachtet wurde. Die Eruption fand also um ein paar Grade südlich von diesem Kerne statt; viel weiter noch vom vorangehendem Kerne. Eine viel sicherere Bestimmung bietet uns die Fleckenbeobachtung vom 18. Februar. An diesem Tage war um 2h 20m p, also 19 Stunden vor der Eruption, der Kern des nachfolgenden Fleckens noch am Sonnenrande, um 0'011 des Sonnenhalbmessers vom Rande entfernt, sichtbar, mit der Position $221^{\circ} 50'$. Hieraus folgt mit Rücksicht auf die Neigung der Sonnenaxe von -7° , dass der nachfolgende Kern am 19. Februar unter der Position 220° Graden stehen musste. Wir erhalten demgemäss die genaue relative Lage der Eruption zum Fleck, wenn wir den Sonnenrand im Bilde der Eruption so auf die Schnittlinie durch den Fleck legen, dass die Position von 220° auf das eingezeichnete Kreuz fällt. Daraus sehen wir, dass die Eruption weit abseits von den Kernen, knapp am Rande des Halbschattens — wenn er auch noch vorhanden war — statt gefunden hat. Über diesen Fleck finden sich noch andere interessante Mittheilungen von H. Crew und G. Hale in *Astronomy and Astroph.* 1892; ferner von Tacchini, Mascari und Ricco in den *Memorie degli Spettroscopisti italiani* 1892.

Ueber eine am 5. Mai beobachtete ausserordentlich hohe Protuberanz.

Den 5. Mai 1892. kurz vor 12h bemerkte ich unter der Position $97^{\circ} 24' - 101^{\circ} 30'$ eine eigenthümlich helle und sehr hohe Protuberanz, welche an dieser Stelle um 10h 25m noch nicht vorhanden war; es fanden sich damals nur ein paar schwache geringfügige Erhöhungen. Die indessen entstandene Protuberanz bestand aus sehr hellen gegen den Aequator unten, etwa unter 70° , oben mehr geneigten Streifen die oben wolkenartig, unten aber bandförmig waren. Um 11h 55m ergaben 4 Durchgänge die Höhe von $139''$, ohne Anzeichen eines rapiden Aufstieges. Leider wurde eine allseitige und beständige Beobachtung der Einzelheiten durch vorüberziehende Wolken gestört und verhindert. Von 12h 11m an wurde schon rascher Aufstieg beobachtet; es ergaben schon die unmittelbar aufeinander folgenden Durchgänge bedeutend grössere Höhen. Am 12h 17m 34s hatte sie $287''$ erreicht und stieg bis 18m 45s zu $317''$, das ist mit einer Geschwindigkeit von 306 kilometer in der Secunde auf. Die unteren Teile lösten sich während der wenigen Minuten auf, so dass um 12h 21m 9s bis zu $360''$ Höhe nichts mehr zu sehen war.

Die in dieser Höhe schwebenden Stücke erhoben sich mit der ungeheuren Geschwindigkeit von 368 Klm. bis zur Höhe von $531''$, welche um 12h 29m 25s gemessen wurde. Dies höchste Stück stand genau über der Position von 90° , die Durchgangszeit betrug 37s. Die absolute Höhe beträgt 0'557 des Sonnenhalbmessens, demnach 381800 Kilometer oder 51400 geogr. Meilen

Mittlere Zeit v. Kalocsa	Höhe	Geschwin- keit Klm. in der Sec.
11h 55m	140''	83
12 17 34s	287	306
— 18 45	317	257
— 21 9	368	
— — —	377	142
— 25 —	404	368
— — —	410	
— — —	480	
— 29 25	531	

Es ist zu erwähnen, dass auch im diesem Falle gerade die höchsten Teile eine gewaltige Eigenbewegung im Visionsradius besaßen. Die höchsten Streifen, etwa im letzten Viertel der Höhe, waren insgesamt gegen blau verschoben. Der Betrag der Verschiebung wurde mit dem Fadentmikrometer durch einmalige Einstellung gemessen und ergab die Geschwindigkeit von 368 Klm. in der Secunde, ganz dieselbe wie der oben besprochene Aufstieg. Etwas später zeigte eine Stelle ganz am Grunde ungefähr bei 101° eine ebenso grosse Bewegung gegen roth.



Die Eruption musste nicht gerade am Rande stattgefunden haben, sondern vielmehr an einer Stelle, welche einwärts auf der Scheibe war die heliogr. Breite der Eruptionsstelle war $— 30^{\circ} 43'$ bis $— 34^{\circ} 49'$, die Länge 142° . Die nach 9h bei 127° , 106° , 79° beobachteten Protuberanzen wurden auch nach Verlauf der Eruption in ganz gleicher Form wieder gefunden; selbst eine kleine helle Flamme bei 90° blieb ganz unverändert.

Die Beobachtungen der Sonnenoberfläche zeigen nur eine kleine Fackel bei 105° , keine Flecken, es hat sich auch in den folgenden Tagen keiner gebildet, der mit dieser gewaltigen Eruption in Beziehung gebracht werden könnte.

Ueber eine am 3. Oct. 1892. beobachtete enorm grosse Protuberanz.

Am 3. Oct. 2h p. m. m. Z. v. Kalocsa oder 12h 45m m. Z. v. Greenwich beobachtete ich am Ostrande der Sonne eine Protuberanz von so ungeheuren Dimensionen, wie solche auch in der Periode des Maximums der Sonnenthätigkeit wohl kaum bisher beobachtet wurden. Das

Gebilde umspannte am Sonnenrande über 30° und erreichte eine Höhe von $8' 51''$ das ist 0.552 des Sonnenradius oder in absolutem Maasse 51600 geogr. Meilen. Die Form des riesigen Gebildes wurde zwischen 1 u. 2 h vor dem Ocular skizzirt u. ist in nebenstehender Abbildung entsprechend getreu wiedergegeben. Die Protuberanz bestand aus lauter zerstreuten teilweisen sehr hellen Stücken. Die angesetzten Zahlen sind die gemessenen Positionen von Nord über Ost gerechnet. Wir erhalten aus denselben die heliogr. Breite von $-13^{\circ} 14'$ bis $-35^{\circ} 22'$ am Ostrande der Sonne. Die Messung der Höhe die überhaupt nur mittelst Durchgang durch den Spalt möglich war, bot wegen der exorbitanten Dimensionen des Objectes einige Schwierigkeit, weil es nicht möglich war die genaue Stellung des Spaltes, der gerade unter der Spitze, die gemessen wird den Sonnenrand berühren muss, zu überblicken. Das gegebene Resultat wurde bei der Stellung von 145° erhalten und ist insofern als ein minimales anzusehen, als eine nicht ganz richtige Stellung des Spaltes in jedem Falle eine kleinere Höhe ergeben musste, als die Protuberanz besass. Der Fehler kann sich übrigens nur auf einige Sekunden belaufen. Die Höhe des über 151° schwebenden Teiles konnte noch anfangs vor 1 h mit den Fadenmikrometer bei weit geöffnetem Spalte gemessen werden. Ich fand damals $128''$ als Entfernung des untersten Teiles vom Sonnenrande; die Masse stieg indess rasch empor oder musste sich unten aufgelöst haben, denn die späteren Durchgänge um 2 h 25 m ergaben schon $306''$ Schwebhöhe. Die 6 unmittelbar nach einander ausgeführten Durchgänge der ganzen Protuberanz, deren jeder über eine Minute währte, lassen erkennen, dass auch die Spitze rasch emporstieg; die notirten Durchgangszeiten würden 36 Klm. mittlere Geschwindigkeit für die Secunde ergeben, allein die wirkliche Geschwindigkeit muss grösser gewesen sein; denn es wurde bemerkt, dass die Spitze sich auflöste.

Um 2 h 55 m war von den hohen Teilen nichts mehr zu sehen. Verschiebungen des Spectrallichtes kamen diessmal nicht vor. Was den Zusammenhang dieser grossartigen Erscheinung mit anderen auf die Sonne betrifft, so können wir kein Gebilde angeben mit welchem diese in Beziehung gebracht werden könnte. Es verdient überhaupt bemerkt zu werden, dass sich auf der im ersten Halbjahr so lebhaft erregten Sonne um die Mitte Juni ungefähr eine relative Ruhe eingestellt hat, sofern als sowohl Flecken als Protub. nur geringe Dimensionen und relativ ruhigen Verlauf zeigten.

Diese merkwürdige Protuberanz wurde auch in Rom und zwar zu derselben Zeit beobachtet: es wurde genau dieselbe Position, aber anstatt $531''$ nur $226''$ Höhe gemessen; es ist auch die in Rom gezeichnete Form mehr zusammengedrückt, als die hier dargestellte, welche der gemessenen Höhe entsprechend umgezeichnet wurde. Der Widerspruch klärte sich beim Vergleich der notirten Zeiten vollständig auf. Die Form der Protuberanz wurde in Kalocsa und in Rom genau gleichzeitig, beiderseits während ungefähr 25 Minuten gezeichnet. Das Beobachtungsjournal in Kalocsa enthält auch ganz dieselbe zusammengedrückte Form, wie sie in Rom skizzirt wurde. H. Palazzo in Rom zeichnete von 1 h 56 m bis 2 h 16 m [auf mittlere Zeit von Kalocsa umgerechnet]; ich notirte 1 h 55 m und nach vollendeter Zeichnung, zum Beginn der Messung mittelst Durchgang durch den Spalt, 2 h 18 m. Die Gleichzeitigkeit ist demnach eine vollkommene, darum stimmt auch die beiderseits gezeichnete Form vollkommen überein. H. Palazzo bestimmte aber *zuerst die Höhe* mittelst Durchgängen; dann machte er die Zeichnung; ich vollendete aber *zuerst die Zeichnung*, dann machte ich die Messung mittelst Durchgängen; welche von mir nicht teilweise, sondern in einem Zuge gemacht wurden; sie nahmen die Zeit von 2 h 18 m bis ungefähr 26 m in Anspruch. Die Protuberanz ist also offenbar während der Zeichnung aufgestiegen: in 34 m um $271''$, woraus eine mittlere Geschwindigkeit von 96 km. in der Secunde sich ergeben würde. Der Aufstieg muss aber im Anfang viel rascher gewesen sein, weil die vier letzten Durchgänge in Kalocsa von 2 h 20 m bis 26 m keine merkliche Zunahme der Höhe mehr erkennen liessen. Die späteren Notizen zeigen auch die Auflösung an: 2 h 55 m war von den hohen Gebilden nichts mehr zu sehen.

Die Beschreibung der römischen Beobachtung findet sich in den Memorie della società degli Spettroscopisti Italiani, anno 1892. pag. 176. Dasselbe auch in den Memorie del R. osservatorio del Collegio romano Ser. III. Vol. I. pag. 221.



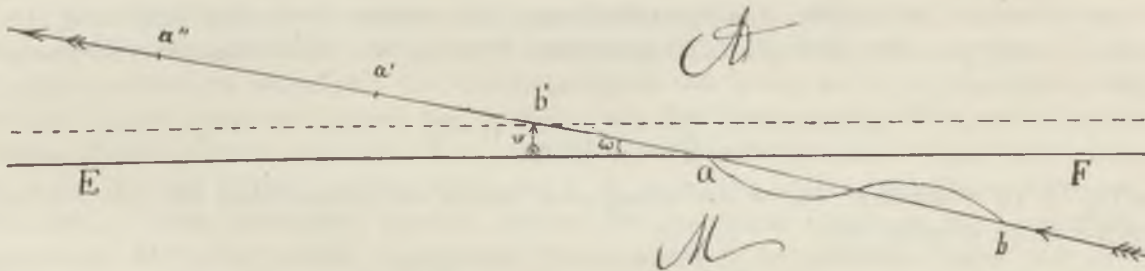
Protuberanz am 3 Oktober 1892

Höhe 385000 Km.

Ueber Michelsons Erklärung der Verschiebung der Spectrallinien in der Sonnenatmosphäre.

H. W. Michelson¹⁾ zeigt, dass durch das blosse Dazwischentreten einer Masse mit verschiedenem Brechungsvermögen eine ebenso grosse Verschiebung der Spectrallinie erzeugt werden kann, wie durch die Bewegung der leuchtenden Masse in der Richtung des Strahles. Die Erklärung hat vor anderen den grossen Vorzug, dass sie nicht auf hypothetischen, sondern sicheren Grundlagen beruht und eine ungezwungene Erklärung gerade der merkwürdigsten Einzelheiten der Beobachtung darbietet. Um diese für die richtige Deutung der Sonnenphänomene wichtige Erklärung auf ihre Anwendbarkeit prüfen zu können, soll hier eine passende Formel entwickelt werden.

Fig. I.



Figur I. soll den Verlauf darstellen, wie er der Rechnung unterworfen wird. E F bezeichnet die Trennungsfäche der Masse [unten], vom Aether [oben]; die punktirte Linie bezeichnet die zweite Lage dieser Trennungsfäche, nachdem die Masse sich gehoben hatte, a b bezeichnet die Lichtwelle, welche in der Richtung der Pfeile verschreitend im Punkte a aus der Masse in den Aether tritt. Würde die Masse ruhen, so würde, wenn das Ende der Welle b in a anlangt, der Anfang der Welle sich in a' befinden. Wir haben also, wenn λ_0 die Wellenlänge im Aether bezeichnet, n den Brechungsexponenten der Masse

$$\lambda_0 = aa' = abn$$

die Farbe des Lichtes wäre dabei unverändert, die Spectrallinien nicht verschoben.

Ist aber die Masse in Bewegung, wie es der Pfeil andeutet, senkrecht zum Lichtstrahle, so wird der Strahl zwar ebenfalls im Punkte a in den Aether austreten, das Ende der Welle b, wird aber sodann nicht in a austreten, sondern noch die Strecke bis b' in der Masse durchlaufen müssen; der Anfang der Welle wird indessen in einem weiter entfernten Punkt a'' angelangt sein. Wir haben also für die Wellenlänge im Aether

bei ruhender Masse	$\overline{a'b'} + \overline{b'a} = \lambda_0$	\
bei bewegter Masse	$\overline{a'b'} + \overline{b'a} \cdot n = \lambda_1$	
daraus	$\lambda_1 - \lambda_0 = \overline{b'a} (n-1)$	I.

Die Strecke $\overline{b'a}$ wird von der dazwischentretenden Masse in derselben Zeit scheinbar durchlaufen, in welcher das Licht im Aether die Länge $\overline{aa''} = \overline{a'a''} + \overline{a'b'} \cdot n$ durchläuft. Be-

¹⁾ Astroph. Journal Vol. 13. p. 192.

zeichnen wir also diese scheinbare Geschwindigkeit mit c , die Geschwindigkeit des Lichtes im Aether mit \mathcal{V} so haben wir folgende Gleichung

$$\frac{\overline{a b'}}{a a' + a b' n} = \frac{c}{\mathcal{V}} \quad \text{oder} \quad \frac{\overline{a b' n}}{\lambda_0 + a b' \cdot n} = \frac{c n}{\mathcal{V}}$$

daraus erhalten wir:

$$\overline{a b'} = \frac{c}{\mathcal{V} - cn} \cdot \lambda_0$$

dieser Wert in I. eingesetzt giebt die genaue Formel

$$\lambda_1 - \lambda_0 = \frac{c}{\mathcal{V} - cn} (n-1) \lambda_0 \quad \text{II.}$$

Würde sich die Masse als Lichtquelle mit derselben Geschwindigkeit v in der Richtung des Strahles bewegen, so wäre die Aenderung der Wellenlänge nach dem Dopplerschen Princip ebenso genau bestimmt:

$$\lambda_1 - \lambda_0 = \frac{\pm v}{\mathcal{V}} \lambda_0 \quad \text{III.}$$

soll also dieselbe beobachtete Linienverschiebung sich ebenso nach der Erklärung des H. Michelson ergeben, wie nach dem Dopplerschen Princip, so muss folgende Gleichung bestehen:

$$\frac{\pm v}{\mathcal{V}} = \frac{c}{\mathcal{V} - cn} (n-1)$$

Aus Fig. I. ist ersichtlich, dass $c = v \cotang \omega$ ist; setzen wir diesen Wert für c in die vorige Formel ein, so erhalten wir

$$\text{tang } \omega = (n-1) + \frac{v n}{\mathcal{V}}$$

Für den Faktor n im Bruche rechter Seite können wir 1 setzen, weil der Brechungs-factor nur sehr wenig von 1 verschieden ist. Wenn wir nun eine Massengeschwindigkeit von 300 km. zu Grunde legen, so erhalten wir die einfache Formel

$$\text{tang } \omega = (n-1) + 0.001 \quad \text{IV.}$$

In vorstehender Ableitung haben wir den Fall vor Augen gehabt, dass der Lichtstrahl aus der Masse in den Aether tritt; wenn in umgekehrter Richtung, bei denselben Verhältnissen, der Strahl vom Aether in die Masse einfällt, so wird bei derselben Bewegung der Masse die Wellenlänge *ebenfalls vergrößert*, aber nicht in demselben Maasse; man erhält durch dieselbe Ableitung die Formel

$$\lambda_1 - \lambda_0 = \frac{c}{\mathcal{V} + c} (n-1) \quad \text{V.}$$

Ist hingegen die Bewegung der Masse die entgegengesetzte: tritt also die Masse aus dem Strahlenlauf aus, so gelten genau dieselben Formeln II. und V., wenn man darin anstatt $+c$ $-c$ setzt. Die Wellenlänge wird also um denselben Betrag *verkürzt*.

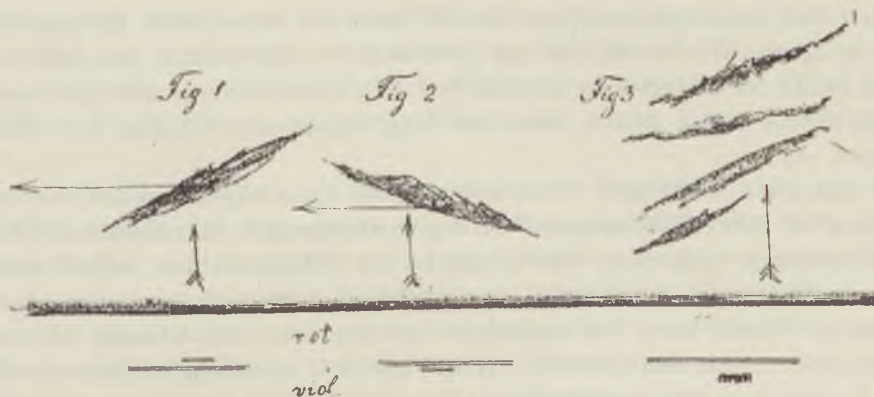
Um nun beurteilen zu können ob und unter welchen Bedingungen eine beobachtete Linienverschiebung ebensogut nach der Theorie des H. Michelson erklärt werden könne, wie nach dem Dopplerschen Princip, wurde folgende Tabelle nach der Formel IV. berechnet unter der Annahme, dass eine Hydrogenium-Masse sich mit 300 km. Geschwindigkeit erhebe und eine gegen den Beobachter geneigte Oberfläche darbiete. Unter D ist die angenommene Dichte der Protuberanz in Hydrogeniumeinheiten angegeben. Die folgende Columne giebt den der Dichte entsprechenden Brechungsexponenten n ; die dritte Columne giebt den Auffallswinkel an, nach der Formel IV, bei welchem eine Linienverschiebung gleich jener nach dem Dopp-

lerschen Princip auftreten müsste. Unter c ist die scheinbare Geschwindigkeit, das Eintreten der Masse in den Strahlenlauf in km. angegeben. Die fünfte Columnne gibt das Maximum der Brechung an, wenn der Auffallswinkel gleich null wird, oder der Einfallswinkel 90° . Diese Beträge beschränken unsere Annahmen dadurch, das bei grösserer Brechung auch das Licht der Photosphäre zum Beobachter gebrochen würde, was nie beobachtet wird und daher als ausgeschlossen betrachtet werden muss. Die folgenden zwei Columnnen geben die Höhe an, über welche sich die bezügliche Verschiebung erstrecken könnte und dann die mögliche Dauer einer Beobachtung, soweit es die Geschwindigkeit c gestattet.

D ($H = 1$)	n	ω	c Km.	Max. d. Brechung	Höhe "	Dauer Sec.
1.5	1.0002	4' 8"	248000	0° 48'	—	15
15	1.00208	10 36	97000	3 42	2"	2
50	1.00695	27 20	37700	6 44	3	5
100	1.0139	51 20	20000	9 34	12	10

Man ersieht hieraus, dass durch eine Erhebung einer Masse die beobachteten Verschiebungen nicht so einfach erklärt werden können. Wenn die Protuberanz selbst die Dichte 100 hätte, müsste die Masse mit der Geschwindigkeit von 20000 km. dazwischentreten, müsste also eine Ausdehnung von 20000 km. haben, wenn die Verschiebung auch nur 105 lang an derselben Stelle sichtbar sein soll. Eine noch grössere Dichte ist schon nicht mehr zulässig, weil schon bei der Dichte 100 die Brechung $9^\circ 34'$ erreichen würde, die Photosphäre von der Höhe von 12" zum Beobachter brechen könnte. Bei geringerer Dichte ist die Lage noch viel ungünstiger. Michelson selbst versetzt die Anwendbarkeit in grössere Tiefen, wo grössere Dichten angenommen werden können.

Diese Schwierigkeiten bestehen aber nicht und wir haben eine zutreffende Erklärung gewisser Erscheinungen, wenn wir annehmen, dass ein gegen den Beobachter schief geneigter Streifen einer Protuberanz mit derselben Geschwindigkeit empor steigt. Der Streifen wird dann selbst in die Bahn des aus seinem inneren ausgehenden Strahles beständig dazwischentreten und dieselbe Verschiebung bewirken, so lange er ansteigt, ohne dass er eine ungeheure Ausdehnung von 20000 km. haben müsste. Die Länge c des Dazwischentretens kommt da gar nicht in das Spiel. Ist der Streifen so geneigt, dass der Beobachter die obere Fläche vor sich hat, so wird durch den Aufstieg die Welle verlängert; weist er gegen der Beobachter die untere Fläche, so wird die Welle verkürzt (Formel V). Folgende Fig. 1. 2. 3. stellt solche Streifen dar, mit dem aus dem Inneren gegen den Beobachter ausgehenden Strahle unter demselben ist der Spalt im Gesichtsfelde des Spectroscopes dargestellt mit der verschobenen Linie. Der-



artige Verschiebungen werden bei heftigen Eruptionen öfters beobachtet. Beispielsweise sei jene vom 18. August 1890. angeführt, welche im VIII. Hefte der Publikationen des Haynaldobservatoriums beschrieben und abgebildet ist. Ein in der ungeheuren Höhe von 370" frei schwebendes Stückchen zeigt eine Verschiebung der Linie gegen rot, welche einer Bewegung von 166 km. in der Sekunde entsprach. Diese, im Lichte des Dopplerschen Principes rätselhafte Erscheinung, findet nach Michelson die natürlichste Erklärung. Wir erblickten in dem sehr hellen Stückchen einen mit grosser Geschwindigkeit aufsteigenden Streifen seiner Länge nach unter sehr kleinen Neigungswinkel, in der Weise wie es Fig. 1. zeigt. Die Geschwindigkeit musste nicht eben 166 km sein, weil die Grösse der Verschiebung auch durch den Auffallswinkel und die Dichte des Hydrogeniums bestimmt wird. Die hohen Streifen liessen in der Tat einen raschen Aufstieg erkennen, in soweit, als die zwei nacheinander beobachteten Durchgänge durch den Spalt schon 1. Sec. Differenz in der Durchgangzeit ergaben, woraus ungefähr eine Geschwindigkeit von 130 km. folgen würde. Eine andere Verschiebung aber, welche im unteren Teile derselben Protuberanz eine halbe Stunde lang bestand, ohne dass jener Teil der Protuberanz eine Erhebung zeigte, kann nicht auf solche Weise erklärt werden.

Das vorzüglichste Beispiel einer solchen Erklärung bieten die eben im vorhergehendem Artikel mitgeteilten Eigenbewegungen der Protuberanz vom 17. Juni 1891. In diesem Falle wurde der Aufstieg ausführlich gemessen, die gleichzeitige Verschiebung dreimal skizzirt. Diese höchst merkwürdige Erscheinung findet darin eine vortreffliche Erklärung, dass eine Reihe von geneigten Streifen mit der beobachteten Geschwindigkeit sich erhob: Ungleichheiten derselben und die Aufeinanderfolge bewirkten das beobachtete, glitzernde Herumspringen des verschobenen Lichtes, — ohne Aenderung der Geschwindigkeit der Masse — das auch nach den wunderlichsten Theorien, die bisher vorgebracht wurden, vollends unerklärlich ist; namentlich in der Erklärung nach dem Dopplerschen Princip ein ganz unglaubliches Gewirre von enorm verschiedenen Bewegungen nebeneinander voraussetzen würde, bis hinauf in die Höhen von 187000 km.

Ein weiteres Beispiel für dieselbe Erklärung finden wir in der am 25. September 1909. gemachten Beobachtung. In der Höhe von etwa 30" war ein Stelle in der Protuberanz, wo das Licht in ähnlicher Form losgetrennter Flämmchen ausserhalb des Spaltes herumsprang, aber diessmal gegen blau und gegen rot, ein Fall der nach dem Dopplerschen Princip betrachtet noch paradoxer erscheint. Die Beobachtung ist in den Memorie degli Spettroscopisti Italiani Vol XXXVIII. mit Abbildung publicirt, unter dem Tittel: »Erscheinungen auf der Sonne und magnetische Störung am 25. September 1909.«

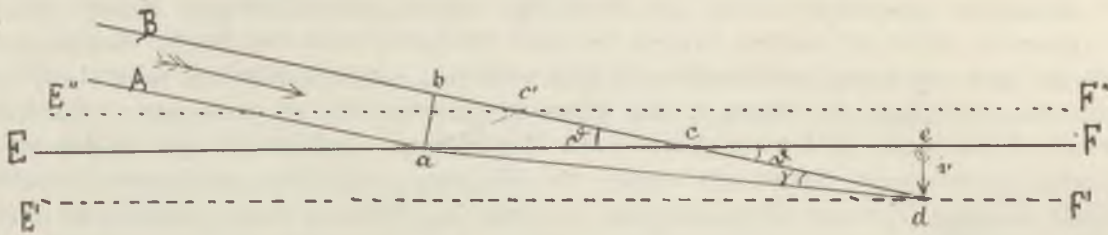
Die vorgetragene Erklärung empfiehlt sich schon dadurch, dass die Linienverschiebungen mit der blossen Annahme einer raschen aufsteigenden Bewegung, die auch unmittelbar beobachtet wird, erklärt werden, ohne enorme horizontale Massenbewegungen, welche besonders in grossen Höhe bisweilen sehr rätselhaft erscheinen. Der Hauptvorzug liegt aber in der ganz natürlichen Erklärung der gewöhnlich auftretenden Veränderlichkeit der Verschiebungen. Diese pflegen oft nur ein paar Minuten anzudauern oder ändern sich an derselben Stelle schon nach ein paar Minuten und verschwinden. Das erklärt sich aus einer sehr kleinen Aenderung des Winkels, unter welchem der Strahl aus der Masse tritt. Führt man das Bild einer solchen Stelle über den Spalt, so ändert sich gewöhnlich die Verschiebung mit Blitzesschnelle: das ist eine ganz natürliche Folge davon, dass die Neigungen der Flächen von Stelle zu Stelle etwas verschieden sind.

Es soll und kann nicht jede Verschiebung auf diese Weise erklärt werden; in vielen Fällen bietet sie aber eine willkommene Deutung merkwürdiger Einzelheiten der Beobachtung dar. Ein beachtenswertes Bedenken dürfte nur in der Kleinheit des erforderlichen Winkels gefunden werden. Aber auch dieses wird verschwinden, wenn wir beachten, dass eine glatte Trennungsfläche der Masse nicht vorausgesetzt werden muss bei kleinen Unebenheiten derselben muss natürlich immer ein mittlerer Neigungswinkel bestehen, wobei die Unebenheiten nur zur Folge haben, dass die verschobene Linie verwaschen erscheint, wie es auch zumeist beobachtet wird. Betreff der Kleinheit des Winkels, — bezüglich des zulässigen Winkels der

maximalen Brechung — muss noch bemerkt werden, dass an demselben eine Correction angebracht werden muss, weil, wie H. A. Schmidt (Prof. in Stuttgart) aufmerksam machte, durch die rasche Bewegung der brechenden Masse auch der Auffallswinkel geändert wird. (Physik. Zeitschr. Jahrg. 7. p. 323). Nach der vorstehenden Behandlungsweise lässt sich diese Aenderung auf folgende einfache Weise bestimmen.

AB sei ein Strahlenbündel, welches in der Richtung des Pfeiles auf die Fläche E, F, der bewegten Masse einfällt. Fig. 2. Der Strahl A, wird in a auf die Fläche treffen und nach der Auffassung von Huyghens elementare Wellen erzeugen, welche sich so lange ausbreiten bis dieselbe Phase im Strahle B von b, bei ruhender Masse, nach c gelangt, um mit diesem zusammen wirkend den Brechungswinkel nach Huyghens zu ergeben. Wenn sich die Masse aber zugleich in der Richtung des Pfeiles in die Lage E' F' bewegt, wird dieser Strahl B erst

Fig. 2.



im Punkte d in die Masse einfallen. Während also bei ruhender Masse der Auffallswinkel ϑ war, erhalten wir nun den veränderten Winkel; der gebrochene Strahl läuft genau in derselben Richtung, als wenn die brechende Fläche ad wäre. Der Unterschied derselben ist nun zu bestimmen. bd stellt also die Geschwindigkeit \mathcal{V} des Lichtes dar; $ed = v$ die Geschwindigkeit der Masse, weil diese Strecken gleichzeitig durchlaufen werden. Indem wir die Seite ab aus den beiden Dreiecken abc und abd bestimmen, erhalten wir die Gleichung:

$$ab = \mathcal{V} \tan \gamma = \left(\mathcal{V} - \frac{v}{\sin \vartheta} \right) \tan \vartheta$$

oder $\tan \gamma = \tan \vartheta \left(1 - \frac{v}{\mathcal{V} \sin \vartheta} \right)$

Da wir aber im vorliegenden Probleme nur mit sehr kleinen Auffallswinkeln zu tun haben, so können wir an die Stelle der Tangente und des Sinus den Bogen setzen und erhalten so die Gleichung

$$\vartheta - \gamma = \frac{v}{\mathcal{V}}$$

in Secunden ausgedrückt $\vartheta - \gamma = \frac{v}{\mathcal{V}} 206265''$.

Diese Aenderung des Winkels ist also bei derselben Massengeschwindigkeit eine *Constante*, ist von der Grösse des Auffallswinkels unabhängig, insoweit wir für \tan den Bogen setzen können. Diese Beschränkung ist im Vergleich mit der Aenderung selbst, keine sehr enge. Wenn wir für ϑ selbst 10° annehmen, beträgt der Fehler der obigen Formel noch nicht $0,0008$ des Ganzen.

Bei einer Geschwindigkeit der Masse von 300 km. erhalten wir also als constante Aenderung des Auffallswinkels $3,4'$, um welche der wirksame Auffallswinkel kleiner wird, wenn die Masse aus dem Strahle austritt, so wie es in obiger Figur angenommen wurde: wenn die Masse in den Strahl eintritt, also in die Lage E' F' gelangt, wird dieser Winkel um ebensoviele grösser.

Wenn der Strahl aus der Masse in den Aether tritt, so ist in der gegebenen Formel nur für \mathcal{V} die Geschwindigkeit des Lichtes in der Masse einzusetzen. Die hieraus folgende Verschiedenheit ist so gering, dass sie ganz unberücksichtigt bleiben kann.

Sehen wir also, welche Verschiedenheit in der Sachlage unseres Problem es sich hieraus ergibt. Die Wellenlänge des Lichtes bleibt dadurch ganz unberührt: es wird nur die Ablenkung des gebrochenen Strahles, in manchen Fällen etwas vergrössert: um weniger als $3'4''$ im betrachteten Falle. Durch diese Vergrösserung wird der Grenzwert der zulässigen maximalen Brechung etwas früher erreicht: wir sind also dadurch in den möglichen Annahmen noch etwas mehr beschränkt. Die Wahrscheinlichkeit kleiner Winkelwerte wird dadurch nicht geändert, weil an sich alle Neigungswinkel der Masse gleich wahrscheinlich sind, durch die Zugabe eines constanten Betrages ($3'4''$) an der Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Wertes nichts geändert werden kann.

In Anbetracht dass sonstige Annahmen ohnehin grossen Spielraum gestatten, kann bei der Erklärung der Linienverschiebung nach Michelson diese Änderung der Brechung ganz ausser acht gelassen werden.

Besonders beachtenswert ist die Wirkung, welche prismaförmigen Massen im Aufstiege zukommt. Wird ein solches Prisma, bei nach obengerichteter brechender Kante, welche zugleich auf dem von aussen eintretenden Strahle senkrecht steht durchlaufen, so wird an beiden Flächen beim Aufstiege die Masse in den Strahlenlauf eintreten; es wird also sowohl beim Eintritt des Lichtes, als auch beim Austritt die Wellenlänge vergrössert, wie in den vorausgeschickten Erörterungen festgestellt wurde: die Wirkung wird also verdoppelt. Durchläuft der Strahl mehrere Prismen hintereinander, so wird die Wirkung noch vervielfacht und es kann eine bedeutende Linienverschiebung zu Stande kommen, ohne dass ungewöhnliche Bedingungen der Kleinheit der Neigung der Flächen und der Raschheit des Aufstieges erfüllt sein müssen. Regelmässige Form und glatte Flächen werden natürlich nicht gegeben sein. Die Ungleichheit der Begränzung aufsteigender Massen bietet von selbst dem darüber hinlaufenden Strahle zahlreiche Prismenformen dar. Die Form des verschobenen Lichtes wird aber in diesem Falle immer eine verworrene sein, mit dem nicht verschobenen Licht verbunden erscheinen. Das Vorkommen hintereinander stehender prismatischer Massen ist etwas ganz natürliches, weil die Protuberanzen fast immer aus zahlreichen getrennten Stücken bestehen. Die Flächen dieser Massen werden auch immer eine Neigung gegeneinander haben; es wäre zum Zustandekommen einer merkbaren Verschiebung der Linien nur erforderlich, dass die Massen rasch aufsteigen und die brechenden Winkel der Prismenformen recht stumpfe seien. Auch viele andere Eigentümlichkeiten der Beobachtungen können auf die hier vorgetragene Weise am natürlichsten und passendsten erklärt werden, welche auch mit anderen Auffassungen nicht im Widerspruch stehen.

Über schwebende Protuberanzen.

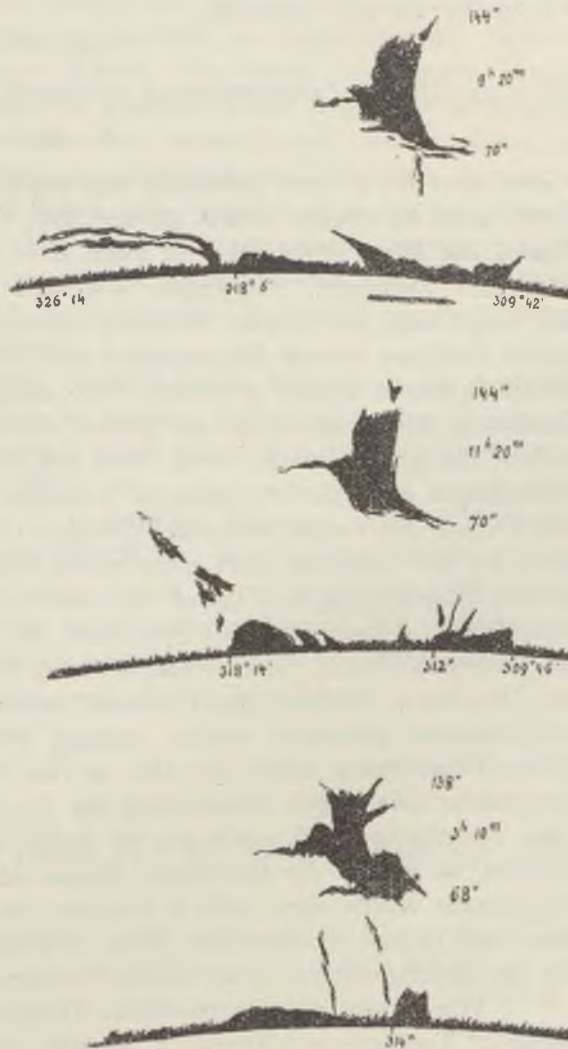
Schwebende Protuberanzen sind von grösster Bedeutung für die Theorien der Sonnenatmosphäre. Folgende 3 Fälle ungewöhnlich hoch schwebender Gebilde sollen deshalb der Betrachtung und Erwägung vorgelegt werden; sie bieten ein schwieriges Problem zur Lösung dar.

Am 19 August 1891. wurde, gerade über den bei 313° Position, nur $10''$ weit vom Rand entfernten Sonnenfleck, eine $70''$ hoch schwebende Protuberanz beobachtet. Die Form der Protuberanz mit den eigentümlichen Bildungen am Fleckenherd und dem Sonnenfleck darunter ist in beistehender Abbildung, den richtigen Grössenverhältnissen entsprechend, dargestellt. Am Sonnenrande sind die gemessenen Positionen, oben die Höhen der Unterseite und der Spitze der Protuberanz in geocentrischen Secunden und die Beobachtungszeit eingetragen. Es ist nicht die Höhe, noch auch die grosse Schwebhöhe, worauf unsere Aufmerksamkeit gerichtet werden soll, sondern das lange unveränderte Bestehen der Hydrogeniummasse in diesen Höhen.

Die an erster Stelle dargestellte Form wurde um 9h 20m gezeichnet, die Schwebhöhe wurde dabei zu 90", die Höhe zu 145" mit dem Fadenmikrometer gemessen. Um 10h 20m wurde die Beobachtung des Sonnerandes vollendet und die Höhen, wie sie in der Zeichnung eingetragen sind mittelst Durchgang durch den Spalt gemessen. Indessen wurde dann die Eruption an dieser Stelle beobachtet, worüber in den Anmerkungen zu den Eruptionen näheres zu finden ist. Um 11h 20m wurde die Protuberanz wiederum abgezeichnet und gemessen: die Form derselben mit den Höhenzahlen und mit der Zeitangabe ist ebenfalls abgebildet. Während die Gebilde an der Eruptionsstelle ganz verschiedene sind, hat die schwebende Masse noch unveränderte Grösse und Form. Dass die Höhenmessungen bis auf eine Secunde gleich gefunden wurden, ist wohl dem Zufall zu schreiben; beweist aber immerhin, dass auch die Höhen unverändert blieben. Die Protuberanz bestand nun schon 2 Stunden lang. Eine dritte Beobachtung wurde um 3h 10m pm. ausgeführt. Beistehende Darstellung zeigt die vor dem Okular gezeichnete Form. Der kleine Unterschied der Höhen ist bei so unbestimmt begrenzten Objekten nicht sehr sicher.

Wir haben also die Tatsache vor uns, dass eine Hydrogeniummasse, 47800 kilometer weit von der Chromosphäre getrennt, 6 Stunden lang unbeweglich in derselben Höhe schwebte und dabei Form und Grösse fast unverändert bewahrte, keine Spur einer Auflösung erkennen lies. Nach den herrschenden Vorstellungen über den Zustand auf der Sonne und im Lichte der bezüglichen pyphysikalischen Gesetze ist das ganz unmöglich. Da nach diesen eine wahre Sonnatmosphäre nicht bis zu solchen Höhen emporreichen kann, so musste die Protuberanz sich im leeren Raume befinden; bei einer Temperatur von 6000° mit einer Geschwindigkeit von 5.7 km. in der Secunde sich zertreten und den geschätzten Dimensionen gemäss, nach ungefähr 40m vollends verschwinden. Da über die hier in Frage kommenden Verhältnisse seinerzeit in Nr. 3355 der Astronomischen Nachrichten eingehend abgehandelt wurde, so möge es genügen nur die zu Grunde liegende Rechnung in Kürze auszuführen.

Wir haben es hier mit Hydrogenium zu tun, dessen Eigenschaften aus der Physik wohl bekannt sind. Nicht minder gewiss ist die Schwere auf der Sonne: sie ist 28 mal so gross wie die Schwere auf der Erdoberfläche. In Hinsicht auf das Gesetz der optischen Sphärenbildung kann dem Hydrogenium auf der Sonnenoberfläche höchstens die Dichte 1.5 [in Hydrogeniumeinheit] zugeeignet werden. Von diesen absolut sicheren Grundlagen ausgehend ergibt die weitere Rechnung, wenn wir vorerst einen isothermen Zustand von 6000° annehmen, dass mit der Höhe von je 208 km. Druck und Dichte der Hydrogeniumhülle 10-mal geringer werden muss. Die Berechnung gestaltet sich folgendermassen. Es sei in der Höhe h (in Centimetern) der Druck p (in Grammen) auf das cm^2 ; σ das Gewicht eines cm^3 Hydrogeniums bei 6000° und der 28-mal grösseren Schwere auf der Sonne. Da ein



cm³ Hydrogenium bei 0° und dem Druck einer Atmosphaere (= 1033·3 gr.) 8984×10^{-8} gr. wiegt, so ist das Gewicht

$$\sigma = \frac{8984 \times 10^{-8} \times 273 \times 28}{6000^3 \times 1033 \cdot 3} p = 11074^{-7} p \text{ (gr.)}$$

es ist aber offenbar, wenn wir an die Stelle der Zahl $11074 \times 10^{-7} S$ schreiben

$$dp = Sp \, dh.$$

nemen wir nun das Integral zwischen den Höhen h_1 und h_2

$$\int_{p_2}^{p_1} \frac{dp}{p} = \int_{h_2}^{h_1} S \, dh$$

$$\text{so folgt} \quad \text{Log}_n \frac{p_1}{p_2} = S (h_1 - h_2)$$

stellen wir nun die Forderung, dass der Druck oben 10-mal geringer sein soll, also $\frac{p_1}{p_2} = 10$ sei, so erhalten wir die Gleichung

$$\text{Log}_n 10 = S (h_1 - h_2)$$

und wenn wir die Zahlenrechnung ausführen

$$h_1 - h_2 = 207 \cdot 88 \text{ km.}$$

es wird also für je eine Erhebung von rund 208 km. der Druck und damit, bei isothermen Zustände, auch die Dichte 10-mal kleiner. Die Temperatur wird aber nach oben gewiss abnehmen, woraus, wie leicht einzusehen ist folgt, dass die Dichte noch *rascher* abnehmen muss, wie bei isothermen Zustände; wir haben also mit dem Faktor 10 den *minimalen* Wert bestimmt. Dies möge man vor Augen behalten, indem wir in folgendem nach dem isothermen Zustand weitere Schlüsse ziehen. Wir müssten also demnach durch eine Erhebung von nur 20" eine 10^{70} -mal kleinere Dichte erreichen, also höchstens $1 \cdot 5 \times 10^{-70}$. Welche Bedeutung eine solche Verdünnung hat, ersehen wir am besten daraus, dass wenn in einem kubik cm. Hydrogenium 6×10^{17} Moleküle enthalten sind, doch auf einen Raum, der millionenmal grösser ist, als die Sonnenkugel doch nur ein einziges einsames Molekül kommen würde. Daraus ist offenbar, dass die auf der Sonne ruhende Gashülle schon weit unter 20" Höhe ihre Grenze erreichen muss, wo die Moleküle nicht mehr zusammentreffen, sondern frei in den Raum hinausfliegen, bis ihre Bewegungsgrösse durch die Anziehung erschöpft ist, die Moleküle wieder zur Sonne zurückfallen müssen. Dieser Spielraum ist gar nicht gross: mit ihrer der Temperatur von 6000^0 entsprechenden Geschwindigkeit von 86 km. können sie sich nur 134 km. weit entfernen. Die kleine Ungenauigkeit, welche betreff des Gay-Lussac-schen Gesetzen bei sehr hohen Temperaturen gefunden wurde, vermag Missverhältnisse von Millionen nicht auszugleichen. Unsere Protuberanz sollte sich also in von Hydrogenium leerem Raum befinden; bei 6000^0 Temperatur müsste die Zerstreung der Moleküle mit der Geschwindigkeit von 57 km. nach innen vorschreiten und wenn wir die Breite der Masse aus der Zeichnung auf 37" (26800 km) schätzen, so musste die leuchtende Masse schon nach 40 Minuten vollends verschwinden: die Protuberanz wurde aber nach 6 Stunden noch beobachtet und bewahrte überdiess dieselbe Form und Grösse in derselben Höhe. Die Erscheinung bot den Anblick eines in einer Flüssigkeit im Gleichgewichte schwebenden Körpers.

Wir haben also die paradoxe Tatsache vor uns, dass die Protuberanz im leeren Raume bei 6000^0 Temperatur während 6 Stunden sich *nicht auflöste*, ja nicht einmal um etwas kleiner wurde; dass diese Masse 6 Stunden lang in derselben Höhe ruhig verblieb, nicht auf Sonne niederfiel, deren Oberfläche sie bei ungehindertem Fallen schon nach 9 Minuten erreichen musste.

Über Entwicklung und Auflösung dieser Protuberanz ist zu bemerken, dass am 18 August 4h pm. an dieser Stelle in Kalocsa noch nichts davon bemerkt wurde; es ist aber möglich, dass sie im tangential stehendem Spalte unbemerkt blieb, weil in Rom um 8ha doch eine kleine schwebende Protuberanz gesehen wurde unter 50" hoch, welche um 4h p. schon etwas gestiegen sein und auch durch die Rotation höher erscheinen musste. Am 19 August wurde sie auch in Rom um 8h a. mit 142" Höhe gemessen. Am folgenden Tage, den 20 August, 12h wurde in Rom an dieser Stelle nichts mehr gesehen. Bei der grossen Beständigkeit am 19. Aug. ist die folgende Auflösung nach 21 Stunden bemerkenswert.

Da es durchaus unmöglich ist, dass eine Gasmasse im leeren Raume ruhig schweben und sich nicht ausdehnen, so müssen wir annehmen, dass die leuchtende Gasmasse in einer ähnlichen Gashülle eingebettet, durch den Gegendruck derselben zusammengehalten wurde. Nach den hier vorausgeschickten Berechnungen ist aber das Vorhandensein eines Gases in den angegebenen Höhen, bei der Schwerkraft der Sonne ebenfalls unmöglich.

Es giebt wohl keine andere Lösung dieser Widersprüche, als die *Annahme gewisser uns noch unbekannter Kräfte, welche durch eine Art Abstossung von der Sonne die Wirkung der gewaltigen Schwerkraft fasst ganz oder doch zum grössten Teile aufheben.*

Durch die blose Annahme einer niedrigen Temperatur der Protuberanz könnte allerdings die Spannkraft in derselben beliebig herabgesetzt werden; es bliebe aber die Schwere unverändert, welche einen raschen Fall verlangen würde. Nur durch abstossende Kräfte, welche die Gasteilchen bis zu den äussersten Höhen in gleicher Weise tragen ist es möglich, dass die höher liegenden Massen auf die unteren Schichten keinen Druck mehr ausüben, dieselben nicht verdichten, während die ganze Gashülle im Gleichgewichte derselben Spannkraft besteht, das Gewicht der ganzen Hülle nur vermöge des Gegendruckes der ausgehenden Kräfte auf der Photosphäre ruht. Wenn diese Kräfte nur von einer relativ dünnen Schichte ausgehen, so muss dort plötzlich ein ganz ungeheuer grosser Druckgradient auftreten, welcher es um so begreiflicher erscheinen lässt, dass trotz der heftigsten Ausbrüche aus dem Innern, der scharfe Sonnenrand doch niemals gestört erscheint.

Es ist nicht notwendig, ja gar nicht zulässig, dass die *ganze Schwere* in der Sonnenatmosphäre aufgehoben sei; denn diese erreicht doch in grossen Höhen auch eine Grenze. In welchem Maasse aber eine Abschwächung angenommen werden muss, lässt folgende Berechnung erweisen. Man stelle die Forderung, dass in der Höhe von 208000 km. (= 287"), in welcher noch lang dauernde Protuberanzen verkommen [Z. B die hier folgende vom 28 December 1892.] noch eine Dichte von 10^{-k} von jener an der Oberfläche der Sonne herrsche und berechne wievielmals die Schwere verkleinert werden muss, damit in der gegebenen Höhe noch diese Dichte bestehen könne. Es ist nur notwendig in der obigen Formel für σ , Seite 140, an die Stelle von $28 \frac{28}{n}$ einzusetzen und dann n zu bestimmen. Für die Höhe 208000 km. haben wir bekanntlich, bei ungeschwächter Schwere nach obiger Berechnung:

$$\frac{p_1}{p_2} = e^{SH} = 10^{-1000}$$

wenn wir die hier gegebene Höhe mit H bezeichnen.

Bei n mal kleinerer Schwere, wobei die Dichte 10^{-k} zu Stande kommen soll, haben wir ebenso

$$\frac{p_1}{p_2} = e^{\frac{SH}{n}} = \left(e^{SH} \right)^{\frac{1}{n}} = 10^{-k} \quad \text{I.}$$

woraus folgt

$$10^{-\frac{1000}{n}} = 10^{-k} \text{ und } k = 12 \text{ angenommen}$$

endlich

$$n = \frac{1000}{12} = 83$$

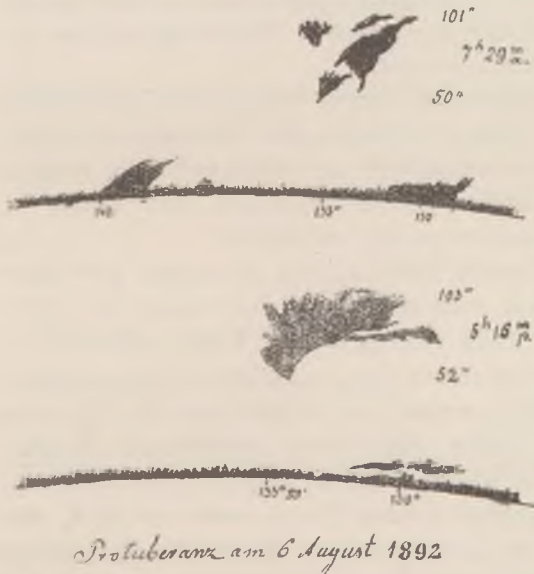
es müsste also die Schwere in der Sonnenatmosphäre bis auf den 83-sten Teil vermindert werden damit in der Höhe von 208000 km. noch eine Dichte von 10^{-12} bestehen könne.

Aus obiger Gleichung (I) folgt allgemein, dass der Zusammenhang der Grössen: H, n, k durch folgende Gleichung dargestellt ist

$$\frac{H}{n} = M k$$

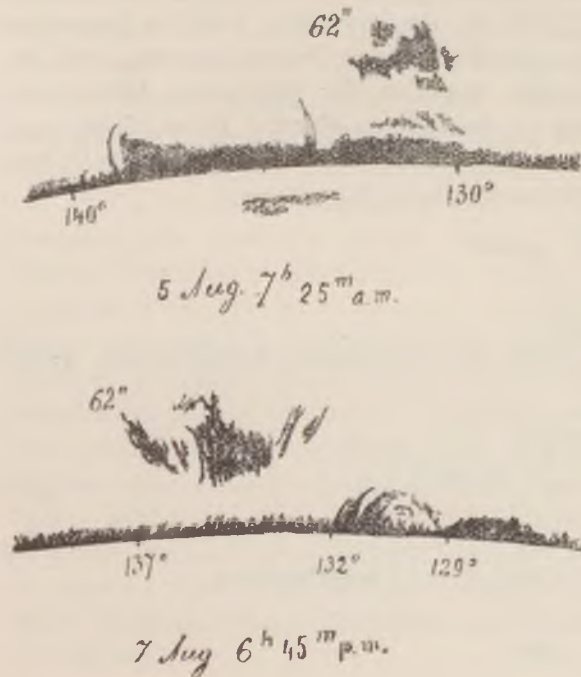
worin M den Modulus, Lognat 10 bedeutet.

Welche die Kräfte sind, soll hier nicht erörtert werden, um nicht feststehende Schlussfolgen durch den Nebel von Hypothesen zu trüben. Man hat schon bisher von abstossenden Kräften gesprochen, jedoch mehr weniger nur hypothetisch. Ich glaube aber, gestützt auf die Beobachtung, hiemit den unumstösslichen Beweis geliefert zu haben, dass entsprechende abstossende Kräfte existiren müssen. Wenn aber die Vertreter optischer Illusionen dazu bemerken, dass man sich da Sorgen mache um Dinge die gar nicht existiren, so erlaube ich mir entgegen zu bemerken, dass auch sie nicht ohne eine hochreichende Gashülle auskommen, welche der Träger der Illusionen sein müsste; der leere Raum kann es nicht sein. Mit der Verdünnung des



Hydrogeniums kann man auch nicht ins unendliche gehen, weil dieser schliesslich durch die Untheilbarkeit der Moleküle eine Grenze gesetzt ist.

Die im vorangehenden in Betracht gezogene Protuberanz steht keineswegs wie eine Ausnahme allein da; Erscheinungen derselben Art, aber von geringerer Dimension und Dauer kommen nicht selten vor: es sind kleinere Gebilde, welche aber im Verhältniss ihrer Grösse schon nach 5 Minuten oder noch schneller verschwinden müssten und doch, vielmal längere Zeit sichtbar bleiben.



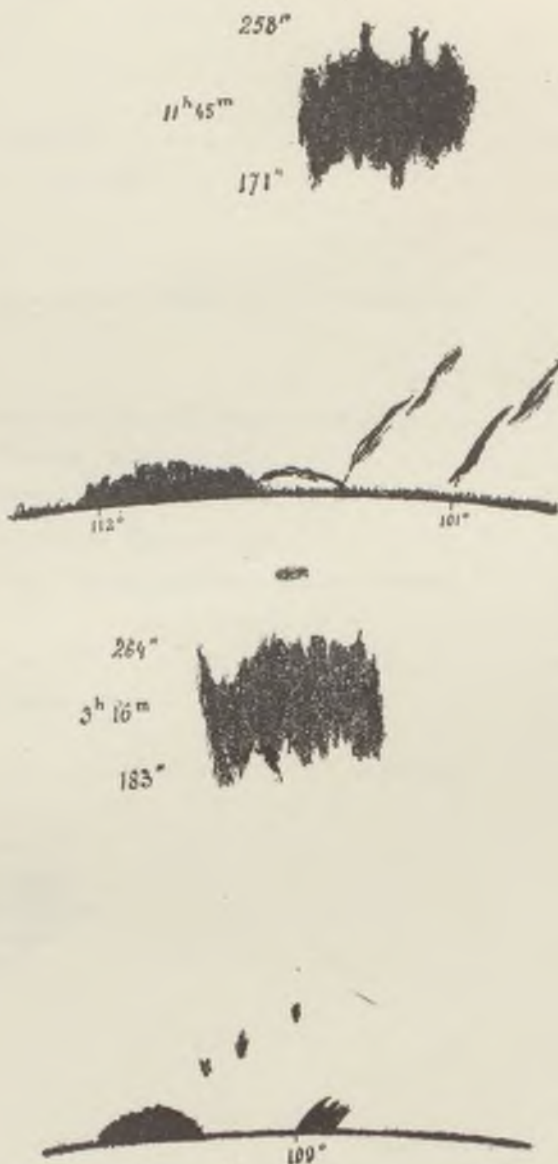
Eine zweite Erscheinung derselben Art wurde am 6 August 1892 beobachtet; sie ist in beistehender Figur abgebildet. Diese Protuberanzwolke schwebte 10 Stunden lang in derselben Höhe, sowie die eingetragenen Höhenzahlen angeben; änderte aber ihre Form. Auch diese schien über einer auf die Scheibe getretenen namhaften Fleckengruppe zu schweben, über welcher am 5 August eine sehr heftige Eruption beobachtet wurde; (näheres enthält Anmerkung 64 zu den Protub. 1892.) Ueber dieser Gruppe wurde auch die Eruption am 4 Aug. und die malerische Fleckenkrone beobachtet; siehe die Tafel Die Position war 133° . An dieser Stelle wurde schon am 5 Aug. 7h a eine ungefähr 30'' hoch schwebende Protuberanz beobachtet bis zu 60'' Höhe. An derselben Stelle wurde auch am 7 August 6h 45m abends eine ebenfalls etwas ähnliche Protuberanz beobachtet, welche 25'' hoch schwebte bis zu 62'' reichte, die gemessene Position

war 135° . Betreff der Identität dieser 4 Protuberanzen ist folgendes zu beachten: Aus den gleichen Höhen, welche am 6 Aug. morgens und abends gemessen wurden geht hervor, dass die Protuberanz an diesem Tage um Mittag genau den Randmeridian überschritt. Sie befand sich also am 5 Aug., 29 Stunden vorher, noch 16° vom Rande entfernt. Wegen der Neigung der Sonnenaxe [$+6.2^{\circ}$ Breite des Centrums] musste vermöge der Rotation die beobachtete Position um ein paar Grade geringer sein; wegen des Abstandes vom Rande mussten die Höhen um $38''$ kleiner erscheinen. Bringen wir diese Reduction an, so ist die Position in Übereinstimmung mit der am 6 Aug. und die gemessenen Höhen, von $30''$ Schwebhöhe und $62''$ ganze Höhe, ergeben die wahre Schwebhöhe $68''$ und die ganze Höhe $100''$. In gleicher Weise wurde die Beobachtung am 7 Aug. um 31 Stunde später gemacht; die Position musste wiederum um ein paar Grade grösser gemessen werden, als am 6 Aug. so wie es die Zeichnung auch aufweist. Die Höhen, welche zu von $25''$ bis $62''$ gemessen wurden, mussten in Wirklichkeit $68''$ und $105''$ sein, also wiederum dieselben wie am 6 August.

Ich habe also dieselbe Masse mit ungefähr gleichen *wirklichen* Höhen am 5, 6 und 7 August beobachtet; denn diese wurde auch in der Zwischenzeit um 7h morgens am 7 August in Rom beobachtet, also 12h früher. Diese Protuberanz bestand demnach wohl sicher 60 Stunden 40m lang schwebend in derselben Höhe.

Ein dritter Fall dieser Art wurde am 28. December 1892. beobachtet; auch diese Protuberanz schien über einem Fleckengebiete zu schweben: der Fleck war aber nicht gross und stand schon 15° vom Rande entfernt, wie er in der beistehenden Abbildung eingezeichnet ist. Diese Protuberanz ist durch die grosse Schwebhöhe von $183''$ ausgezeichnet und auch durch die ungewöhnliche Höhe von $264''$ bemerkenswert. Die Hydrogeniummasse befand sich also 124000 km weit von der Oberfläche der Sonne getrennt, nach der Beobachtung, 3 und eine halbe Stunde lang schwebend in derselben Form und Grösse. Die Protuberanz schien sich aber etwas zu heben: die Spitze wurde bei der Abendbeobachtung um $6''$ die untere Grenze um $12''$ höher gefunden; eine so kleine Änderung kann aber durch die Rotation allein hervorgebracht werden, wenn die Protuberanz nicht genau über dem Rand der Sonnenscheibe stand.

Während die fabelhaften Bewegungen mancher Protuberanzen und ihr rasches Verschwinden in wenigen Minuten, leeren Raum voraussetzen um uns möglich und verständlich zu erscheinen, verlangen die ruhig schwebenden Gebilde hohen mit Gas erfüllten Raum um bestehen zu können. Der Widerspruch der in beiden Forderungen liegt, wird einigermassen behoben durch die Annahme, dass die aus dem Innern der Sonne ausgeworfenen Massen viel dichter sind und viel heisser, als die unmessbar dünne Gashülle, so dass der Gewalt mit welcher diese vordringen und sich zerstreuen das dünne Gas nur einen verschwindend kleinen Wider-



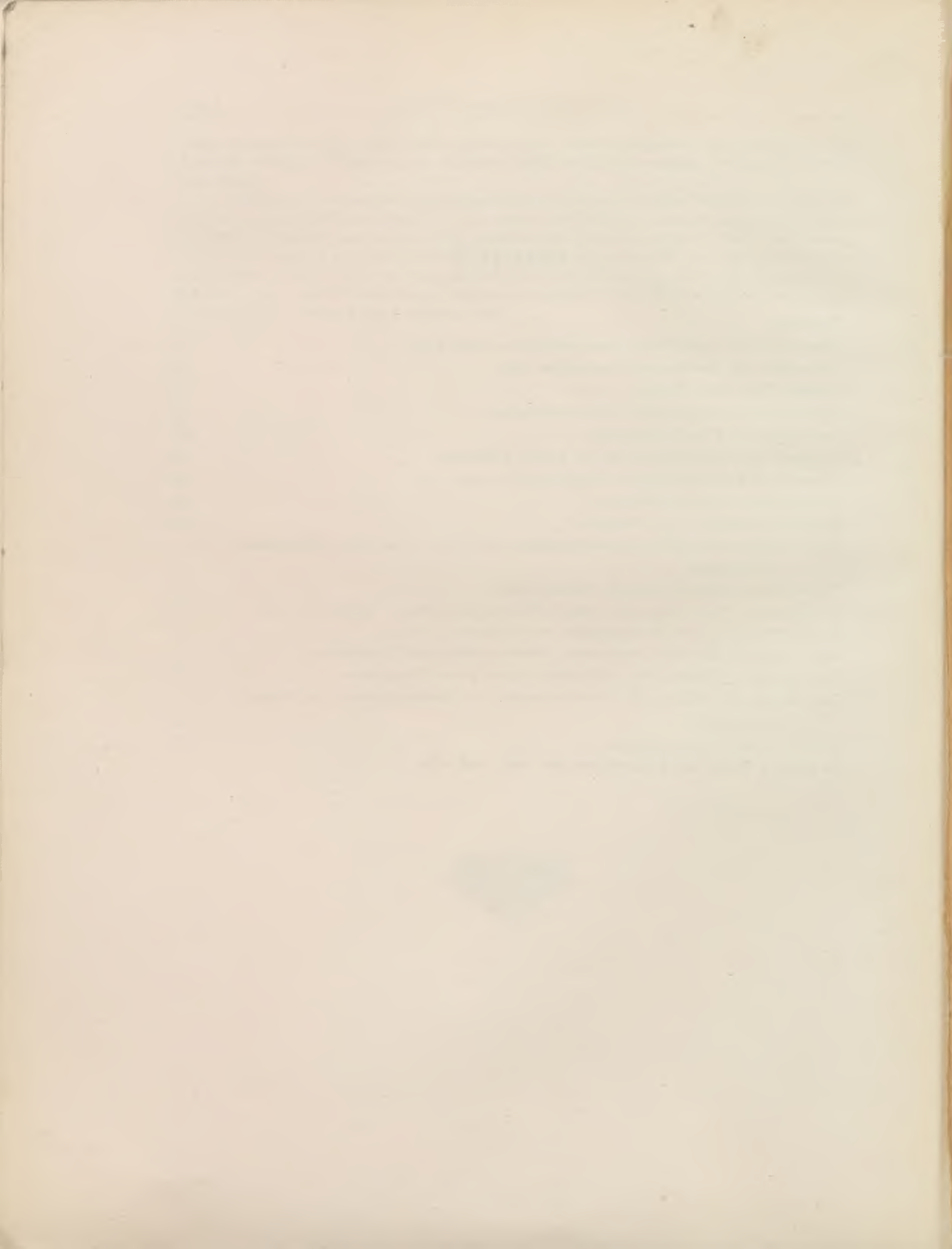
stand zu leisten vermag. Man würde aber doch bei Geschwindigkeiten von 500 km. in der Secunde besondere Erscheinungen erwarten, welche in der Beobachtung der Ausbrüche nicht hervortreten.

Wenn ich die nunmehr 26 jährigen Beobachtungen überblicke, hätte ich noch zu bemerken, dass so hoch und lange Zeit schwebende Protuberanzen auch in den übrigen Jahren mehrmals beobachtet wurden, aber doch niemals eine solche über 300" Höhe. Noch höhere, deren noch viele bis zu 660" Höhe vorkamen, stiegen alle *stürmisch* auf und lösten sich sogleich ebenso rasch, oft in ein paar Minuten, auf. Es dürfte über 300" eine Grenzschicht bestehen, über welche hinaus langes Schweben unmöglich wird; ähnlich wie man auch in der Erdatmosphäre Grenzschichten annehmen will.

INHALT.

	Seite
Einleitung	5
Verzeichniss der beobachteten Protuberanzen im Jahre 1891.	7
Verzeichniss der Protuberanzen vom Jahre 1892.	44
Summen, Mittel und Maxima	89
Verteilung der Protuberanzen in den hel. Breiten	95
Protuberanzen auf den Polarkappen	101
Verteilung der Protuberanzen auf der ganzen Oberfläche	103
Übersicht über die beobachteten Eruptionen 1891. und 1892.	104
Verschiebungen der Spectrallinien	116
Metallische Eruption am 2. Mai 1891.	118
Über die ausserordentlichen Eigenbewegungen einer am 17. Juni 1891. beobachteten Protuberanz	120
Protuberanzen beobachtet auf der Sonnenscheibe	124
Erscheinungen beim Austritt der grossen Fleckengruppe am 10. September 1891.	126
Erscheinungen über der Fleckengruppe am 19. Februar 1892.	127
Über eine am 5. Mai 1892. beobachtete ausserordentlich hohe Protuberanz	130
Über die am 3. Oktober 1892. beobachtete enorm grosse Protuberanz	131
Über Michelsons Erklärung der Verschiebungen des Spektrallichtes in der Sonnen- atmosphäre	133
Über schwebende Protuberanzen	138
Es folgen 9 Tafeln des Sonnenrandes von 1891. und 1892.	





**MTA
KIK**



