

Mittheilungen über die Sonnenflecken

von

Dr. Rudolf Wolf.

VI. Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1863 und Berechnung der entsprechenden Relativzahlen, magnetischen Variationen etc.; Aufstellung einer Variationsformel für Greenwich; Mittheilung von Herrn Fritz über s. Nordlichtcatalog und einige vorläufige Ergebnisse desselben; Vergleichung der Nordlichterscheinungen im Jahre 1863 mit den entsprechenden Fleckenständen; Fortsetzung der Sonnenfleckenlitteratur.

Die Häufigkeit der Sonnenflecken konnte von mir im Lauf des Jahres 1863 an 275 Tagen mehr oder weniger vollständig beobachtet werden, und ausserdem erhielt ich von den Herren Hofrath Schwabe in Dessau, Observator Jenzer in Bern (s. Nr. 197 der Litt.) und Weber in Peckeloh (s. Nr. 195 der Litt.) eine grosse Zahl werthvoller Ergänzungen, an welche sich noch einige Beobachtungen der Herren Schmidt in Athen (s. Nr. 198 der Litt.) und Franzes in Wien (s. Nr. 196 der Litt.) anschlossen. Ich verfügte so schliesslich für 360 Tage über vollständige Beobachtungen, für 1 Tag wenigstens noch über theilweise Angabe, und blieb nur bei 4 Tagen gänzlicher Unkenntniss über den Fleckenstand der Sonne. — In der ersten der beistehenden Tafeln habe ich für jeden Tag in gewohnter Weise die Anzahl der gesehenen Gruppen und Flecken eingetragen, und bei jeder Beobachtung, mit einziger Aus-

1	3.18†	3. 6*	4. 7*	3.15*	4.13†	5.10*	1. 3†	2. 7*	1. 1†	2. 8*	3.13w	1. 3†
2	3.17*	3. 4*	3. 8*	3.11†	2. 9*	5.11*	1. 2*	2. 7*	1. 1†	4.20†	3.16*	3. 6†
3	3.12†	4. 7*	4. 8*	3.11†	3. 9*	4. 9*	1. 2*	3. 7*	1. 1†	2.10*	3. 5*	3. 6†
4	3.11†	5.10†	4.11*	3.11*	2. 9*	4.11*	1. 1*	3. 7*	2. 2†	2. 9*	2. 2†	3.11w
5	1.11*	5.10†	4.11*	2. 5*	4. 9*	3. 3†	2. 5*	3. 8*	1. 3w	2. 5†	1. 1*	2. 9w
6	2.10†	2. 2*	3. 7*	1. 2*	3. 7*	3. 8*	3. 9*	3.16*	0. 0•	2. 7*	2. 2†	2. 6w
7	1. 7*	1. 1*	3. 9*	1. 2*	3. 5*	4. 9*	3. 8*	3. 9*	1. 2•	2. 5*	1. 1†	1. 1*
8	1.16f	2. 5*	7.65w	1. 2†	3. 4*	3.13†	2. 5*	2. 9*	2. 2†	3. 5*	1. 1†	2. 5†
9	2. 5*	2. 9*	5.13*	2. 3†	3. 4*	4. 9*	2. 5*	2. 9*	2. 4*	4. 6*	1. 2†	2. 3*
10	2. 3*	2. 9*	3.—*	3. 6†	4.10*	4. 6*	3. 7*	4.13*	2. 3*	4. 5*	1. 2†	1. 3*
11	1. 2*	2.13*	4.13†	2.13w	3. 7*	3. 5†	3.10*	4.11*	2. 2*	2. 3*	1. 2†	1. 2†
12	2. 3*	2.11*	3. 7*	1. 2*	3. 8*	1. 1*	2. 7*	3.11*	2. 2*	2. 2*	3. 3†	1. 2†
13	2. 3*	2. 9*	3. 7†	2. 5*	3.10*	2. 3*	3.11*	4.11*	2. 2*	2. 2*	3. 3†	1. 7*
14	2. 6†	2. 9*	2. 4*	1. 3*	3.10†	2. 5*	3.10*	4. 9*	3. 3†	2. 2*	4. 7†	2. 8*
15	2. 3*	2. 9*	3. 4*	2. 7*	3. 9*	3. 6†	3.10*	2. 5*	1. 1*	2. 2*	4. 7†	5.38•
16	3. 7†	2. 9*	3. 8†	3.11*	4.10*	1. 3*	3. 7*	3. 7*	1. 1†	2. 2†	3.37w	—
17	—	2. 7*	2. 3*	3. 9*	3. 4*	1. 5*	3. 4*	5.10†	1. 1†	2. 3w	3. 7*	3. 4†
18	3. 6*	2. 5*	5.58w	2.15†	4. 6*	1. 4*	1. 2*	5.33w	1. 1*	1. 2*	—	3. 6†
19	2. 2†	4.11*	3. 5*	3.11*	4. 5*	3. 4†	1. 2*	4.11*	1. 1*	1. 2*	5. 6†	1. 7*
20	2. 7*	5.16*	3. 9*	4.11*	2. 3*	3. 5w	1. 2*	5.67•	0. 0*	1. 2*	5. 7†	1. 9*
21	2. 5†	5.20*	3.18†	4. 9*	2. 3*	1. 1*	1. 2*	4.11*	2. 4w	2.17	5. 8†	7.69w
22	2. 5*	4.19*	3. 7*	4.10*	1. 3*	1. 1*	1. 1*	3. 8*	2. 4w	2. 5*	4. 9*	4. 7†
23	2. 7*	3.12*	3. 9*	2.10†	1. 3†	1. 1*	1. 1*	2. 4*	2. 3*	2. 5*	5. 5†	3.13*
24	2. 7*	3.12*	4.13*	3. 5*	3. 7†	1. 4*	1. 1*	2. 3*	1. 2*	2. 3*	1. 1*	3.11†
25	3. 8*	3.11*	3. 8*	2. 2†	3. 4*	1. 4*	2. 2†	2. 3*	2. 5*	4.12	3. 6w	—
26	6. 9*	3.11*	4.19*	1. 1*	3. 8*	1. 4*	1. 1†	1. 1†	1. 3†	4.10†	1. 1†	4.12†
27	5. 8*	4.11*	5.16*	1. 1*	3. 8*	1. 3*	1. 1*	1. 2†	1. 3†	4. 8†	2. 2†	4.13*
28	5. 7*	3. 6*	4.15*	1. 1*	3.13*	2. 5*	1. 3*	1. 1†	1. 4*	2. 6*	2. 3†	3.11*
29	4. 9*		7.141•	3. 5†	3.13*	2. 5*	1. 3*	1. 1†	2. 9*	2. 9*	1. 7*	3. 9*
30	4. 9*		4. 7†	1. 6*	3.13*	1. 3*	2.29•	1. 2†	2. 9*	2. 2†	1. 7*	3.10*
31	4. 9*		4.15*	3. 7*	3. 7*	2. 7*	2. 7*	1. 1*	2. 9*	3. 5†	3. 8*	3. 8*
Mittel	48,5	57,5	67,3	41,0	54,2	41,1	33,3	48,5	22,2	40,1	37,2	41,6

nahme der wenigen von mir mit Vergrößerung 6 meines Vierfüßers erhaltenen Normalbeobachtungen durch ein beigefügtes Zeichen den Beobachter markirt, um bei der Berechnung der Relativzahlen der ihm zugehörigen Reductionsfactor anwenden zu können: Ein beigesetztes † bezeichnet Beobachtungen von Schwabe (mit Reductionsfactor $\frac{5}{4}$), der 1861 nach seiner neuerlichen Einsendung in die astronomischen Nachrichten im Ganzen in den 12 Monaten

Beobachtungstage	27	24	23	30	31	28	31	31	30	30	24	21
Fleckenfreie Tage	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Gruppen	8	11	11	11	14	11	10	10	10	10	8	10

erhielt, also bei 330 Beobachtungstagen die Sonne nur zweimal (IX 5 u. 6, während meine Tafel IX und 20 hat) ohne Flecken sah, und während des ganzen Jahres 124 Gruppen, also 36 weniger als im Jahre 1862 zählte. — Ein beigesetztes * bezeichnet Beobachtungen, welche ich (vergl. Nr. XII) mit dem kleinern Instrumente machte und mit dem Factor 3 in Rechnung brachte. — Ein beigesetzter . bezeichnet Beobachtungen von Jenzer (Reductionsfactor $\frac{1}{2}$) — w Beobachtungen von Weber (Reductionsfactor $\frac{3}{4}$) — und f eine Beobachtung von Franzenau, welche ich $\frac{8}{7}$ als Factor gab. Mit Hilfe dieser Beobachtungen und Reductionsfactoren wurden nun für die 360 erwähnten Tage die Relativzahlen berechnet, und daraus theils die in die Tafel eingetragenen Monatsmittel erhalten, theils

$$R = 44.4$$

als mittlere Relativzahl des Jahres 1863. — Die zweite der beistehenden Tafeln gibt für jeden der selben 360 Tage die ihm zukommende Relativzahl — jedoch mit dem Unterschiede, dass Letztere sich

nicht allein auf die in ersterer Tafel gegebene Beobachtung gründet, sondern dass sie ein Mittel aus allen Relativzahlen ist, welche ich für diesen Tag nach den verschiedenen zu meiner Kenntniss gekommenen Beobachtungen ausmitteln konnte. Während so z. B. für erstere Tafel nur 16 Weber'sche und 7 Jenzer'sche Beobachtungen zur Ergänzung der Wolf-Schwabe'schen Serie Verwendung fanden, wurden für letztere alle 309 Weber'schen und 213 Jenzer'schen Beobachtungen nutzbar gemacht, welche in Nr. 195 und 197 der Litteratur verzeichnet sind. Ferner gibt die zweite Tafel die fünftägigen Mittel dieser mittleren täglichen Relativzahlen, sowie für jeden Monat das Mittel der 6 (oder im August 7) auf ihn fallenden fünftägigen Mittelzahlen. Diese 12 letztern Zahlen stimmen natürlich mit den Monatmitteln der ersten Tafel nicht ganz überein, und so ist auch das aus ihnen gezogene Jahresmittel

$$R' = 45,7$$

etwas von dem aus der ersten Tafel für R erhaltenem Werthe verschieden. Ich füge noch bei, dass diese zweite Tafel zugleich einen Begriff von der Grundlage gibt, welche ich mir in der neuesten Zeit für ein genaueres Studium des Verlaufes der Sonnenfleckenperiode geschaffen habe, dessen Resultate ich in einer folgenden Nummer vorlegen werde. Ich habe nämlich bereits auch für die Jahre 1833 bis 1862 in entsprechender Weise die mittlern täglichen Relativzahlen, ihre fünftägigen Mittel, deren Monatmittel und Jahresmittel ausgerechnet, — und bin nun damit beschäftigt, theils die dadurch erhaltenen Zahlen und die nach ihnen erstellten Curven zu studiren, theils die Serie nach rückwärts zu ver-

längern. Ich glaube jetzt schon aussprechen zu dürfen, dass die Resultate dieser grossen Arbeit nicht unbeträchtlich sein werden, und neues Licht auf das merkwürdige Phänomen der Sonnenflecken werfen dürften.

Mit Zugrundelegung der oben für 1863 ausgemittelten jährlichen Relativzahlen R und R' erhalte ich nach den von mir aufgestellten Formeln folgende magnetische Declinationsvariationen für

1863	nach Formel	bei Anwendung von	
		R .	R'
Prag	VIII	7',73	7',79
München	XXXIII	8,72	8,77
Christiania	XXXVI	6,75	6,81

Zur Vergleichung mag erwähnt werden, dass nach dem mir von Herrn Professor Böhm gütigst übersandten 24. Jahrgange der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag daselbst 1863 die mittlere tägliche Oscillation der Declinationsnadel 8',84 betrug, also 1',05 mehr als mir meine Rechnung ergab, während voriges Jahr die Differenz zwischen der beobachteten und berechneten Variation nur 8',59 — 8',38 = 0',21 betrug, und überhaupt sich seit 1840 nur ein einziges Mal (1850) eine so erhebliche Differenz (nämlich 1',10) gezeigt hatte. Ganz abgesehen von der Grösse der Differenz ist schon das Steigen der Variation von 1862 auf 1863 eine auffallende Erscheinung, und man könnte versucht sein, sie lokalen Einflüssen zuzuschreiben, würden nicht die Beobachtungen von Christiania eine ähnliche

Anomalie zeigen. Während nämlich in Christiania 1862 die mittlere Variation von 9^h bis 2^h nur 6',87 betragen hatte, nahm sie 1863 nach gefälliger Mittheilung von Herrn Observator Mohn (s. Nr. 207 der Litt.) wieder auf 7',00 zu, und während erstere um 0',50 kleiner war, als die von mir berechnete, ist letztere um 0',19 grösser. Aehnliche Anomalien zeigten sich in Christiania (vergl. Nr. XV) und München in den Jahren 1843 und 1852, — in Prag (vergl. Nr. XIII) ebenfalls 1843, dagegen 1852 nicht. In München betrug 1863 die mittlere Variation nach den Angaben in Heis Wochenschrift 8',69, d. h. sehr nahe was mir die Rechnung ergab; es scheint also 1863 die in Prag und Christiania zu Tage getretene Anomalie daselbst nicht stattgefunden zu haben.

Herr Professor Airy in Greenwich hatte die Güte mir im April 1863 die aus den Greenwicher-Beobachtungen für die Jahre 1841 bis 1857 hervorgehenden mittlern täglichen Declinations-Variationen mitzutheilen, wie solche in nachstehender Tafel unter v_1 eingetragen sind. Ich säumte natürlich nicht zu versuchen, ob ich sie in gleicher Weise aus meinen Sonnenflecken-Relativzahlen r darstellen könne, wie mir solches für eine grössere Reihe anderer Stationen (s. die Nr. IX, XIII und XV meiner Mittheilungen) gelungen war, und erhielt so die Formel

$$v_1 = 9',95 + 0,056 \cdot r \quad . \quad . \quad \text{XXXVII.}$$

Die in der Tafel enthaltene Vergleichung zwischen den beobachteten und nach XXXVII berechneten Werthen ergab mir jedoch eine auffallend geringere Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Berechnung, als ich sie für München, Prag, Christiania etc. erhalten hatte, und diess veranlasste mich zu ver-

suchen, wie sich die Sache gestalten möchte, wenn ich Gruppen von armen, mittlern und reichen Fleckenjahren machen, und für jede Gruppe die mittlere Variation mit der mittlern Relativzahl vergleichen würde. Ich bildete hiefür folgende Gruppen:

Jahre.	Sonnenflecken		Mittl.	Berechnet nach XXXVIII.	
	Anzahl.	Mittl. r.	v_1	v_1	Diff.
1841—1842	mittl.	24,60	11,70	11,28	+ 0,42
1843—1844	arm	10,80	11,60	10,44	+ 1,16
1845—1846	mittl.	40,00	12,85	12,22	+ 0,63
1847—1849	reich	91,80	15,80	15,38	+ 0,42
1850—1852	mittl.	59,53	12,50	13,41	— 0,91
1853—1854	mittl.	28,45	11,30	11,52	— 0,22
1855—1857	arm	10,90	9,43	10,44	— 1,01
Quadratsumme					3,9919

und erhielt nun die Formel

$$v_1 = 9,78 + 0,061 \cdot r \quad \dots \quad \text{XXXVIII.}$$

deren Vergleichung mit den aus den Beobachtungen gezogenen Werthen wirklich eine wesentlich bessere Uebereinstimmung zeigt, ohne dass durch sie die einzelnen Jahre bedeutend schlechter als durch XXXVII dargestellt werden. Es ergibt sich hieraus, dass auch die Greenwicher-Variationen im Allgemeinen einen entsprechenden Gang wie die Sonnenflecken einhalten, — dass aber immerhin sich bei ihnen wesentlich grössere Abweichungen zeigen, als bei den bisdahin von mir besprochenen Stationen unsers Continentes. — Als ich Herrn Professor Airy das unerwartete Resultat meiner Rechnungen mittheilte, machte er mich darauf aufmerksam, dass die Variationen v_1 abso-

Jahr.	r	Mittl. absol. Var.	Berechnet nach XXXVII		Berechnet nach XXXVIII		Stündliche Mittel der Declination.				Max. Min.	Berechnet nach XXXIX		Berechnet nach XXXX.	
		v ₁	v ₁	Diff.	v ₁	Diff.	Max.	um	Min.	um	v ₂	v ₂	Diff.	v ₂	Diff.
1841	29,7	10',1	11',61	-1,51	11',59	-1',49	23°22',1	2 ^h	23°13',4	12 ^h	8',7	7',83	+0',87	9',01	-0',31
1842	19,5	13,3	11,04	+2,26	10,97	+2,33	23 20,2	2	23 11,9	12	8,3	7,41	+0,89	8,40	-0,10
1843	8,6	11,6	10,43	+1,17	10,30	+1,30	23 17,6	2	23 9,4	20	8,2	7,01	+1,19	7,78	+0,42
1844	13,0	11,6	10,68	+0,92	10,57	+1,03	23 20,8	2	23 13,0	12	7,8	7,18	+0,62	7,83	-0,03
1845	33,0	12,1	11,80	+0,30	11,79	+0,31	23 2,6	2	22 54,1	20	8,5	7,96	+0,54	8,54	-0,04
1846	47,0	13,6	12,58	+1,02	12,65	+0,95	22 55,8	2	22 47,2	20	8,6	8,50	+0,10	8,96	-0,36
1847	79,4	17,8	14,40	+3,40	14,62	+3,18	22 58,2	2	22 48,4	18	9,8	9,77	+0,03	10,08	-0,28
1848	100,4	15,3	15,57	-0,27	15,90	-0,60	22 59,8	2	22 48,5	20	11,3	10,59	+0,71	10,70	+0,60
1849	95,6	14,3	15,30	-1,00	15,61	-1,31	22 44,8	2	22 34,5	20	10,3	10,40	-0,10	10,29	+0,01
1850	64,5	12,9	13,56	-0,66	13,71	-0,81	22 30,5	2	22 20,5	20	10,0	9,19	+0,81	8,93	+1,07
1851	61,9	11,6	13,42	-1,82	13,56	-1,96	22 23,7	2	22 15,8	21	7,9	9,08	-1,18	8,64	-0,74
1852	52,2	13,0	12,87	+0,13	12,96	+0,04	22 23,4	2	22 15,4	9	8,0	8,71	-0,71	8,12	-0,12
1853	37,7	11,3	12,06	-0,76	12,08	-0,78	22 15,0	2	22 8,0	11	7,0	8,14	-1,14	7,45	-0,45
1854	19,2	11,3	11,03	+0,27	10,95	+0,35	22 5,7	2	21 58,5	11	7,2	7,42	-0,22	6,68	+0,52
1855	6,9	10,6	10,43	+0,26	10,20	+0,40	21 53,3	2	21 46,4	11	6,9	6,94	-0,04	6,14	+0,76
1856	4,2	8,7	10,19	-1,49	10,04	-1,34	21 47,6	2	21 41,8	20	5,8	6,83	-1,03	5,93	-0,13
1857	21,6	9,0	11,16	-2,16	11,10	-2,10	21 39,4	1	21 33,8	10	5,6	7,51	-1,91	6,32	-0,72
			Quadratsum. 34,7350		35,1531						Quadratsumme 12,7773		4,1458		
1858	50,9		12,80		12,88							8,66		7,03	
1859	96,4		15,35		15,66							10,43		8,13	
1860	98,6		15,47		15,79							10,52		7,97	
1861	77,4		14,28		14,50							9,69		7,19	
1862	59,4		13,28		13,40							8,99		6,55	
1863	44,4		12,44		12,49							8,40		6,01	

lute, d. h. Mittel aus den Differenzen der täglichen Extreme seien, während muthmasslich die von mir benutzten Variationen anderer Stationen aus Beobachtungen zu bestimmten Stunden erhalten worden, — und da ich ihm diess nur bestätigen konnte, so theilte er mir auch noch die Mittel der Declinationen mit, welche in Greenwich bestimmten Göttinger-Stunden entsprachen, — und nach diesen neuen Mittheilungen sind in der Tafel die Max. und Min., sowie ihre Differenzen v_2 eingetragen. Die Berechnung dieser v_2 führte mich nun auf die Formel

$$v_2 = 6',67 + 0,039 \cdot r \quad \dots \quad \text{XXXIX}$$

und die in der Tafel enthaltene Vergleichung der nach ihr berechneten Werthe mit den aus den Beobachtungen gezogenen zeigt nun in der That eine weit grössere Uebereinstimmung. Immerhin jedoch schien mir hervorzugehen, dass die Constanten der Formel, welche ich auch bei andern Stationen sich mit der Zeit langsam ändern sah, für Greenwich schon während den vorliegenden 17 Jahren wesentlich variirt haben dürften, und so stellte ich endlich noch die Formel

$$v_2 = 6',66 - 0,123 (t - 1849) + [0,038 - 0,001 (t - 1849)] r \quad \text{XXXX}$$

auf, welche sich nun in der That, wie die Tafel zeigt, den Beobachtungen recht gut anschliesst, — bei Anwendung auf längere Perioden aber wohl später noch etwas modificirt, und namentlich durch Correctionsglieder mit $(t - 1849)^2$ vermehrt werden dürfte. — Schliesslich berechnete ich endlich noch nach sämtlichen vier Formeln die Variationen für die Jahre 1858—1863, und schrieb sie zu späterer Vergleichung ebenfalls in die Tafel ein.

Herr Fritz, der mit grosser Umsicht und Ausdauer einen neuen, möglichst vollständigen Nordlicht-catalog anlegt, hat mir über diesen Catalog und einige vorläufige Ergebnisse desselben folgende Mittheilung eingesandt:

„Als ich vor mehr als einem Jahre den parallelen Gang der Nordlichterscheinung mit der Sonnenfleckenbildung nachweisen konnte (s. Nr. XV dieser Mittheilungen) stand mir der in Nr. V enthaltene Nordlichterkatalog, nebst einigen Ergänzungen, im Ganzen etwa 6300 Angaben über Tage an welchen Nordlichter beobachtet wurden zur Verfügung. Das schöne Resultat, welches Herr Prof. Wolf dadurch erzielte, dass er die Nordlichterscheinung in Bezug auf ihre Sichtbarkeit im mittleren Europa und in der Schweiz untersuchte, bewog mich einen Catalog zusammenzustellen, in welchem die Erscheinungen nicht nur der Zeit nach, sondern auch den Orten nach, wo sie beobachtet wurden, eingetragen sind. Durch die freundliche Unterstützung des Hr. Prof. Wolf, namentlich dadurch, dass er mir auf die freigiebigste Weise alles von ihm gesammelte Material zur Verfügung stellte, hat sich die Zahl der Beobachtungstage bis auf etwa 8400 erhöht, so dass dieser Catalog, stets aus den Quellen zusammengestellt, der vollständigste seiner Art genannt werden darf.

„Obwohl die Arbeit bezüglich des Eintragens der Beobachtungsorte noch nicht vollendet ist, so scheint es mir doch von Interesse, schon jetzt einige Resultate, welche sich aus dem Cataloge ableiten lassen, zusammenzustellen.

„Um nachzuweisen, dass die Nordlichtperioden einen mit den Sonnenflecken ähnlichen Verlauf nehmen,

dienen folgende drei Beobachtungsreihen. Die erste Reihe enthält die Anzahl der Nordlichtbeobachtungen für die angeführten Jahre, welche im Staate New-York, die zweite diejenigen, welche in Nordamerika zwischen dem Aequator und dem 60° nördlicher Breite, und die dritte diejenigen, welche in Europa zwischen dem 55° nördlicher Breite und dem Polarkreise gemacht wurden und in dem Cataloge eingetragen sind. Die beiden ersten Reihen sind als annähernd vollständig zu betrachten; die letzte bedarf aber der Ergänzung, namentlich in den Jahren 1850—1860. Zur bequemen Uebersicht sind in Spalte IV die von Hrn. Prof. Wolf berechneten Sonnenflecken-Relativzahlen den angeführten Reihen gegenüber gestellt.

Jahr.	I.	II.	III.	IV.	Jahr.	I.	II.	III.	IV.
1824	—	—	6	6,7	1843	56	62	41	8,6
1825	—	—	23	17,4	1844	30	36	22	13,0
1826	2	2	17	29,4	1845	24	29	21	33,0
1827	14	17	28	39,9	1846	47	52	40	47,0
1828	21	21	30	52,5	1847	46	46	38	79,4
1829	24	29	37	53,5	1848	73	159	39	100,4
1830	80	83	56	59,1	1849	73	178	42	95,6
1831	55	55	31	38,8	1850	90	103	25	64,5
1832	24	26	5	22,5	1851	—	—	17	61,9
1833	27	40	3	7,5	1852	—	—	45	52,2
1834	35	41	0	11,4	1853	—	—	37	37,7
1835	30	30	9	45,5	1854	—	—	36	19,2
1836	61	63	10	96,7	1855	—	—	22	6,9
1837	50	54	31	111,0	1856	—	—	21	4,2
1838	42	43	33	82,6	1857	—	—	16	21,6
1839	57	59	35	68,5	1858	—	—	38	50,9
1840	73	85	40	51,8	1859	—	—	50	96,4
1841	73	85	38	29,7	1860	—	—	43	98,6
1842	35	40	52	19,5	1861	—	—	42	77,4

Obwohl diese Reihen bei graphischer Verzeichnung noch stark zackige Linien geben, so zeigt sich doch der übereinstimmende Gang der Nordlicht- und Sonnenfleckenerscheinungen. Der Anschluss dürfte bei weiterer Vervollständigung des Cataloges, und wenn es gelingen sollte auch die Intensität der Nordlichter einzuführen, noch inniger werden. Bis jetzt müssen allen Nordlichtern, mögen sie stark oder schwach, mögen sie weit verbreitet oder nur an wenigen Orten gesehen worden sein, gleiche Gewichte beigelegt werden, da obige Zahlen nur die Anzahl der Tage angeben, an welchen das Nordlicht beobachtet wurde. Eine Eigenthümlichkeit ist obigen Reihen gemein, die sich jedoch auch schon in den Gesamtreihen aller Erscheinungen zeigt, (s. die in Nr. XV gegebene graphische Darstellung) nämlich der sich hier und da verspätende Periodenwechsel der Nordlichter gegenüber jenen der Sonnenflecken.

„Nach den Arbeiten von Kreil, Sabine, Allan Brown, Buys-Ballot u. a. m. wirkt der Mond beeinflussend auf den Erdmagnetismus. Dieser steht in innigstem Rapport zu dem Nordlicht. Es schien desshalb wichtig genug zu untersuchen, ob und in wie fern der Mond Einfluss auf das Nordlicht übe.

„Der Untersuchung wurden alle in meinem Cataloge verzeichneten Nordlichter zu Grunde gelegt vom 2. Januar 1842 bis zum 25. Dezember 1860, für welche Zeit sich für 2005 Tage Nordlichter eingetragen finden. Diese Zeit umfasst ungefähr 260 synodische Mondumläufe zu 29,53 Tage, für welche wechselnd 29 und 30 Tage angenommen wurden, auf welche sich die 2005 Nordlichter, wenn man mit

dem Neumonde, als erstem Tage, zu zählen beginnt, folgendermassen vertheilen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
102	96	89	79	76	72	65	65	61	46
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
48	39	46	34	36	44	48	50	58	71
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
79	79	92	77	86	83	75	75	85	46 (92)

„Die Zahlen zeigen ein Maximum der Sichtbarkeit zur Zeit des Neumondes, ein stetiges Abnehmen bis zur Zeit des Vollmondes, worauf sie bis zum letzten Viertel rasch zunehmen, um sich von da bis zum Neumonde ziemlich constant zu erhalten. Der Gang zeigt, dass die Sichtbarkeit sich in erster Linie nach dem Mondscheine richtet. Mit zunehmender Beleuchtung nehmen sie ab und nehmen wieder rasch zu, sobald der Mond nach dem Vollmonde später aufgeht. Ob jedoch die Erhellung der Nächte allein einwirkt oder ob auch, und wenn dieses der Fall ist, in welchem Grade die Stellung des Mondes, in Bezug auf Erde und Sonne, Einfluss übt, lässt sich aus diesen Untersuchungen nicht entscheiden, obgleich ein solcher Einfluss, den magnetischen Beobachtungen nach, sehr wahrscheinlich sein dürfte.

„Eine gleiche Abzählung derselben Anzahl von Beobachtungen nach anomalistischen Mondumläufen, (zu 27 und 28 Tagen wechselweise gerechnet) gab, vom Perigäum aus gezählt, folgende Reihe:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62	70	70	65	79	72	73	77	72	77
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
89	70	72	78	74	82	66	67	63	68
21	22	23	24	25	26	27	28		
79	76	74	75	69	70	73	40	(80)	

„Diese Reihen zeigen kein entschiedenes Resultat, sondern nur ein Schwanken um die mittlere Zahl (73) mit einem kleinen Minimum in den ersten Tagen nach dem Perigäum und einem solchen gegen den 20. Tag. Während bei den synodischen Umläufen die Untersuchungen kleinerer Beobachtungsreihen (1842—1846; 1847—1854; 1855—1862) stets dieselben Resultate liefern, treten bei den anomalistischen Umläufen vollständige Gegensätze ein.

„Ein entschiedeneres Resultat ergibt sich hingegen wieder bei der Untersuchung der Mondumläufe nach der Deklination des Mondes. Zählt man von dem Tage an, an welchem der Mond nördlich durch den Aequator geht, und bringt für einen solchen Umlauf je zweimal 27 und einmal 28 Tage in Rechnung, so erhält man folgende Reihe:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
67	61	70	65	65	64	56	55	68	57
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
71	71	81	82	71	73	81	92	85	93
21	22	23	24	25	26	27	28		
100	91	67	77	66	73	81	22	(66)	

Ein entschiedenes Minimum kommt hier auf den 8. Tag, ein Maximum auf den 21. Tag, so dass bei der grössten nördlichen Deklination die Nordlichter am seltensten, bei grösster südlicher Deklination dieselben am häufigsten sind. Die Untersuchung kleinerer Reihen führt stets zu denselben Resultaten. Die Ursache ist hier jedenfalls vorzugsweise in der verschiedenen Beleuchtung der nördlichen Gegenden zu suchen, je nachdem der Mond für dieselben tiefer oder höher durch den Meridian geht.

„Ein etwaiger Einfluss des Mondes auf die Bildung des Nordlichtes scheint den obigen Reihen nach nur sehr gering zu sein, da er vollständig durch die Beleuchtungsverhältnisse verdeckt wird. Weitere Untersuchungen, namentlich solche bei welchem das Umlaufen des Perigäums und der Bahnknoten berücksichtigt werden, vermögen hier einen Entscheid herbeizuführen.

„In Nr. XV ist mehrfach auf den Zusammenhang des Luftdruckes mit der Häufigkeit der Nordlichter aufmerksam gemacht und zwar, dass bei vermindertem Luftdrucke die Nordlichter sich am häufigsten zeigen. Eine eingehendere Untersuchung führte mich zu einem entsprechenden Resultate. Da alle bis jetzt gesammelten Nordlichtbeobachtungen beinahe einzig der Umgebung des atlantischen Oceans angehören, so entnahm ich aus E. E. Schmid's „Meteorologie“ zunächst die Beobachtungsreihen der Barometerstände folgender Orte, da sich für diese Beobachtungen über grössere Reihen von Jahren ausdehnen: Amsterdam, Archangel, Bergen, Christiania, Danzig, Helsingfors, Hudson, Königsberg, London, Petersburg, und erhielt für den mittleren Barometerstand jedes der 12 Monate des Jahres folgende Zahlen in pariser Linien, welche zu 300'' zu addiren sind. Darunter stehen die Zahlen, in welche sich die in Nr. V der Mittheilungen über die Sonnenflecken enthaltenen 5764 Nordlichter vertheilen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Barometst.	34,70	34,77	34,50	34,92	35,07	34,74 p. L.
Nordlicht	543	549	690	505	278	168

	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Barometst.	34,58	34,64	35,50	34,85	34,35	34,91 p. L.
Nordlicht.	221	388	604	696	598	524 ¹⁾

„Diese Zahlenreihen lassen sofort den entgegengesetzten Gang erkennen. Der Luftdruck zeigt zwei Minima in den Monaten März und November und ein kleineres Minimum im Juli und August und ferner zwei Maxima im Mai und September und ein kleineres Maximum im Dezember. Die Nordlichter haben ihre Maxima im März und October (im November scheint jedoch die Intensität grösser zu sein) und bei der Vergleichung der fünftägigen Mittel in angeführtem Cataloge²⁾ ein kleines Maximum im Juli; während das Minimum, welches grösstentheils den Beleuchtungsverhältnissen der nördlichen Erdhälfte zuzuschreiben ist, zwischen Mai und September fällt, mit einem kleinern im Dezember.

„Für die südlichen Breiten fehlt es leider an einer grössern Zahl Beobachtungsreihen des Barometerstandes. Legt man die Beobachtungen vom Cap der guten Hoffnung, Hobarton, St. Iago und Melbourne zu Grunde, so ergibt sich, trotz der hier dem Norden entgegengesetzten Jahreszeiten, eine ganz ähnliche Reihe der Barometerstände für die 12 Monate.

¹⁾ Aehnlich wird die Reihe nach meinem Catalog, nämlich: 814, 819, 988, 778, 409, 223, 314, 549, 884, 935, 826, 792.

²⁾ Die fünftägigen Mittel sind: Juni: 7,2; 6,2; 5,0; 4,8; 4,8; 5,6; Juli: 10,8; 7,8; 7,0; 4,2; 6,6; 6,5; August: 11,2; 10,0; 11,0; 12,2; 15,4; 14,8. Das kleine Maximum ist um so auffallender, als es kurz nach dem längsten Tage fällt, einer Zeit, die für die Sichtbarkeit der Nordlichter sehr ungünstig ist.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
31,98	32,25	32,61	32,59	33,15	33,07
VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
32,82	33,25	32,42	32,25	31,50	32,63

„Ja selbst mit Hinzuziehung folgender Stationen zwischen den Wendekreisen: Butezorg, Calcutta, Cayenne, Christiansburg, Havannah, St. Helena, Madras, Rio Janeiro, Singabore, Trevandrum, zeigt sich noch der ähnliche Gang in den freilich sehr geringen Differenzen, wie folgende Reihe der angeführten 24 Stationen zeigt.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
33,56	33,52	33,52	33,50	33,71	33,62
VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
33,49	33,62	33,66	33,43	33,07	33,42

„Zieht man noch die längeren Beobachtungsreihen Islands hinzu, so wird an den betreffenden Reihen wenig geändert.

„Somit scheint der in Nr. XV grösstentheils auf Vermuthung gestützte Ausspruch, dass die Nordlichter am häufigsten sind, wenn und wo der Luftdruck am geringsten ist, durch diese Untersuchung eine Bestätigung zu finden.

„Gewiss nicht ohne Interesse dürfte endlich folgende Reihe sein, die sich auffallend ähnlich der zuletzt angeführten Reihe des Luftdruckes zeigt, wenn man sie in verkleinertem Massstabe gegenüber diesen aufträgt.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
92	83	92	72	106	79	94	93	97	77	72	90

„Diese Reihe gibt die Vertheilung von 1046 Tagen, an welchen im tropischen Amerika, nach M. de

Eigentliche Nordlichter.			Sogenannte Lichtprozesse.		
Datum.	Relativzahl.	Betreffendes 5tägiges Mittel.	Datum.	Relativzahl.	Betreffendes 5tägiges Mittel.
1863 I. 23	41	40	1863 I. 7	33	37
» 24	42	40	» 9	37	37
» 25	52	40	II. 14	60	52
II. 9	54	44	» 17	50	59
» 22	88	85	III. 3	75	75
» 24	63	85	» 4	83	75
» 25	64	68	IV. 1	70	58
III. 18	81	81	» 7	21	21
» 21	116	81	» 10	26	21
» 23	105	104	» 19	72	68
» 24	124	104	V. 1	69	72
IV. 2	66	58	VI. 22	19	20
» 3	63	58	VIII. 17	53	56
» 5	37	58	IX. 20	0	11
» 6	22	21	XI. 1	23	37
» 9	18	21	» 2	34	28
» 16	67	68	» 13*	41	47
» 22	53	42	» 18	—	—
V. 9	61	71	» 20	74	64
X. 7	34	36	XII. 10*	28	23
» 8	57	46	» 18	45	54
» 9	65	46	Summe:	913	915
» 11	33	46	Mittel:	45,6	45,7
» 25	49	44			
XI. 9	10	11			
» 11	8	11			
» 14	54	47			
» 15	59	47			
» 29	20	20			
XII. 1	19	37			
» 2	35	27			
» 11	15	23			
Summe:	1675	1610			
Mittel:	52,3	50,3			

NB. Die mit * bezeichneten zwei Erscheinungen wurden in Athen und sonst nirgends beobachtet; Hr. Fritz hat sie darum als etwas zweifelhaft bezeichnet, und ich habe sie aus diesem Grunde unter die Lichtprozesse verwiesen.

Castelnau's Zusammenstellung, Erdbeben stattfanden, auf jeden Monat. (S. A. Perrey, Notes sur les tremblements de terre.)“

Herr Fritz hat mir ferner auf meine Bitte hin folgendes Verzeichniss der im Jahre 1863 beobachteten Nordlichter, und der Spuren von Nordlicht andeutenden sog. Lichtprozessen mitgetheilt. (s. vorstehende Tafel.) Ich habe jedem Datum nach der zweiten Tafel die ihm zukommende Relativzahl und zur Vergleichung das betreffende fünftägige Mittel beigeschrieben, — sodann je in beiden Columnen Summe und Mittel berechnet. Es ergiebt sich hieraus das nicht uninteressante Resultat, dass den Nordlichttagen durchschnittlich eine grössere Relativzahl zukömmt (18 haben grössere, 2 gleiche und 12 kleinere Relativzahlen) als den benachbarten Tagen, dass aber auch noch letzteren durchschnittlich eine das Jahresmittel 45,7 übersteigende Relativzahl zukömmt, — dass dagegen bei den blossen Lichtprozessen im Durchschnitte die betreffenden Tage und benachbarten Tage gleiche (erstere 8 grössere, 3 gleiche und 9 kleinere) und zwar dem Jahresmittel entsprechende Relativzahlen aufweisen.

Für die höchst interessantesten neuern Arbeiten der Herren Carrington, Gautier, Herschel, Kirchhoff, Kluge, Spörer etc. auf die Nr. 198 und folgende meiner Sonnenfleckenliteratur verweisend, gebe ich zum Schlusse noch eine Fortsetzung dieser Letztern:

187) Aus einem Schreiben des Herrn Professor Spörer in Anclam von 1862 X 20.

Herr Professor Spörer beobachtete nach den mir übersandten sehr sorgfältigen Zeichnungen:

1861			1861		
I	7	3.23	X	29	4.19
-	10	5.44	XI	1	5.14
-	20	6.26	XII	29	3.22

188) Gemeinfassliche naturwissenschaftliche Vorlesungen von Pfarrer Fleischhauer. Nr. 1. Die Kometenwelt. Nr. 2. Die Sonne. Nr. 3. Die Genesis der Planetenwelt. Langensalza 1855—1856. In 8.

Nr. 2 behandelt auch die Sonnenflecken ziemlich weitläufig; jedoch kommen nur zwei spezielle Angaben über die Fleckenstände von 1850 V 10 und 27 vor, und die darstellenden Figuren sind so mangelhaft, dass höchstens daraus entnommen werden kann, es habe die Sonne an jedem der beiden Tage etwa 5 Gruppen gezeigt.

189) A. G. Kästner's mathematische Anfangsgründe. Göttingen 1766—1791, 10 Bde. in 8.

In der die zweite Abtheilung des zweiten Theiles einnehmenden »Astronomie« handelt Kästner auf pag. 108—124 »von der Beschaffenheit der Sonne«, und gibt ganz interessante literarisch-historische Notizen über die Flecken und die Rotations-Bestimmung der Sonne, dagegen keine einzige spezielle Beobachtung.

190) Uebersichten der Arbeiten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur in den Jahren 1840 und 1841.

Professor Bogulawski beobachtete 1840 (namentlich VII 31 und VIII 12) viele weisse Flocken, die in parallelen Bahnen mit grosser Geschwindigkeit in der Nähe der Sonne vorbeiflogen; die Richtung stand mit dem Winde und dem Zuge der Wolken in keiner Beziehung, und die Flocken schienen ihm höher als die Wolken zu sein. Galle, der sie am Berliner-Refractor ebenfalls beobachtete, verweist sie in das Reich organischer Gebilde, und gibt ihnen, da er das für entfernte Objekte eingestellte Ocular um $4\frac{1}{4}''$ Par. herausbewegen musste, eine Entfernung von etwa 6600' vom Beobachter. — Im Mai 1841 beobachtete Bogulawski sehr grosse Sonnenflecken. So z. B. erreichte ein V 26 als kleiner scharfer Punkt am

östlichen Sonnenrand sichtbar gewordener Fleck bis V 31 eine so ansehnliche, nur durch eine schmale Lichtbrücke getheilte Grösse, dass die grösste Dimension bei 57'' oder über 5700 geographische Meilen betrug.

191) Report of the Superintendent of the Coast Survey showing the Progress of the Survey during the Year 1860 and the Year 1861. Washington 1861—1862 in 4.

Herr Ch. A. Schott gibt seine in den Jahren 1860 und 1861 angestellten Sonnenfleckenbeobachtungen genau nach der von mir angewandten Methode, und findet unter Anwendung meiner Berechnungsmethode die mittlern Relativzahlen

für 1860: 83.0 für 1861: 85.7.

Die Vergleichung seiner Beobachtungen mit den meinigen und denen der Herren Schwabe und Carrington ergab mir, dass seine Relativzahlen durchschnittlich um $\frac{1}{6}$ vermehrt werden müssen, um sie auf meine Einheit zurückzuführen. Die einzelnen Beobachtungen, welche ich bei der eben in Arbeit habenden Neuberechnung sämtlicher Relativzahlen und den daraus abgeleiteten fünfjährigen, monatlichen und Jahresmitteln, ohne Ausnahme berücksichtigt habe, und mit deren Hilfe ich manche Lücke in meinen Registern ausfüllen konnte, sind folgende:

1860.			1860.			1860.			1860.			1860.		
I	1	3.5	I	30	5.20	III	2	7.21	III	29	8.20	IV	29	6.14
-	2	7.19	II	1	7.22	-	5	6.8	-	30	9.19	-	30	4.7
-	4	8.22	-	3	8.19	-	6	8.14	-	31	9.18	V	2	10.20
-	5	8.21	-	4	9.30	-	7	7.15	IV	2	4.8	-	4	8.21
-	6	3.7	-	7	7.23	-	9	8.26	-	5	4.6	-	5	10.19
-	9	5.9	-	9	7.27	-	13	5.10	-	6	3.6	-	6	10.24
-	11	4.6	-	10	5.24	-	14	8.21	-	7	4.13	-	7	9.18
-	16	6.9	-	13	5.19	-	15	8.15	-	8	4.10	-	8	6.14
-	17	4.13	-	16	3.12	-	16	5.9	-	9	7.26	-	12	7.17
-	18	6.12	-	17	4.15	-	17	5.11	-	12	5.17	-	13	7.10
-	19	6.14	-	20	4.10	-	20	3.8	-	13	5.14	-	14	5.11
-	20	6.18	-	21	4.9	-	21	4.9	-	15	5.7	-	15	6.11
-	21	6.16	-	23	3.9	-	22	4.6	-	17	5.10	-	16	7.11
-	22	6.16	-	25	5.15	-	23	6.8	-	18	4.10	-	17	5.9
-	23	6.11	-	27	7.17	-	24	7.9	-	21	4.11	-	18	5.12
-	24	6.10	-	28	5.18	-	26	10.21	-	24	5.10	-	19	5.10
-	25	6.18	-	29	6.17	-	27	9.23	-	26	4.9	-	21	8.19
-	28	4.13	III	1	6.19	-	28	9.20	-	27	4.9	-	23	8.21

1860.		1860.		1860.		1861.		1861.	
V 24	9.19	VII 31	9.19	X 13	9.14	I 2	5. 9	III 30	10.25
- 25	9.19	VIII 1	7.15	- 15	8.25	- 4	7.11	- 31	9.25
- 26	10.19	- 2	7.12	- 16	5.11	- 5	6.11	IV 2	10.29
- 28	9.15	- 4	5. 9	- 17	5. 9	- 6	5. 9	- 3	12.29
- 29	6.11	- 6	7. 9	- 18	6.11	- 8	4.17	- 4	10.32
- 31	7.21	- 7	9.16	- 22	5.13	- 10	7.17	- 5	6.11
VI 2	7.19	- 8	10.18	- 23	4.13	- 13	5. 7	- 6	7.26
- 4	6.15	- 10	9.27	- 24	6. 9	- 19	4. 5	- 11	4. 4
- 6	5.12	- 11	10.27	- 25	6.11	- 20	6. 9	- 13	3. 5
- 7	4.12	- 15	7.14	- 26	6. 9	- 21	6.10	- 14	2. 4
- 8	6.11	- 16	6.18	- 27	4. 6	- 22	6.15	- 17	4.13
- 9	6.11	- 17	8.14	XI 1	5.27	- 27	5.22	- 18	5. 9
- 11	7.11	- 18	6.12	- 4	7.17	- 28	6.14	- 21	7.11
- 12	5.10	- 20	5.17	- 5	11.24	- 29	3. 7	- 23	8.17
- 13	6.15	- 22	6.12	- 6	10.20	- 30	3. 6	- 24	10.23
- 14	5. 9	- 23	7.15	- 7	8.26	- 31	3. 6	- 26	13.23
- 15	6. 9	- 24	9.14	- 8	10.23	II 4	3. 5	- 27	13.22
- 16	4. 5	- 25	8.26	- 12	7.16	- 6	5.11	- 29	10.26
- 18	6.12	- 27	4.16	- 13	6.20	- 7	3. 6	V 1	10.17
- 19	6.12	- 29	7.12	- 14	7.18	- 8	4. 6	- 2	9.10
- 22	8.13	- 30	5.13	- 15	7.17	- 10	5.12	- 4	10.20
- 23	10.25	- 31	6.13	- 16	7.12	- 11	4. 4	- 7	7. 9
- 25	12.30	IX 1	6.19	- 19	5.12	- 12	7.19	- 9	1. 2
- 26	12.37	- 4	6. 7	- 20	5.11	- 13	8.17	- 11	0. 0
- 27	12.42	- 5	8.10	- 21	5. 7	- 16	10.19	- 12	0. 0
- 28	11.48	- 6	8.22	- 22	8.12	- 20	10.20	- 13	2. 7
- 29	13.45	- 7	9.15	- 24	9.11	- 21	9.22	- 14	2. 7
- 30	14.34	- 8	7.14	- 25	8.12	- 25	4.19	- 15	2. 5
VII 3	12.31	- 10	4.11	- 28	7.22	- 26	4. 9	- 16	1. 2
- 4	13.24	- 11	4. 5	XII 2	11.38	- 27	6.15	- 17	3. 3
- 5	11.21	- 12	5. 8	- 3	11.24	- 28	8.18	- 18	3. 7
- 6	7. 7	- 13	5.10	- 4	12.22	III 1	8.31	- 21	4. 4
- 9	6.18	- 14	7.11	- 5	9.23	- 2	10.35	- 22	4. 6
- 10	5.10	- 15	6.18	- 6	8.27	- 3	8.31	- 23	6. 8
- 11	4. 8	- 21	8.15	- 7	8.24	- 5	5.29	- 24	5.12
- 13	4. 7	- 22	6.12	- 11	9.24	- 7	5.16	- 25	5.13
- 14	4.10	- 24	7.21	- 12	8.23	- 10	6.13	- 27	9.17
- 16	5. 7	- 25	6.18	- 13	7.18	- 11	6.13	- 28	8.15
- 17	4. 5	- 26	8.16	- 14	6.11	- 13	7.19	- 29	6.10
- 18	5.10	- 28	9.12	- 17	4. 6	- 16	6.11	- 30	7.10
- 20	7.11	- 29	9.17	- 18	4. 6	- 19	5.10	- 31	10.21
- 21	8.11	X 2	7.19	- 21	4. 8	- 20	8.17	VI 1	8.16
- 23	11.17	- 5	10.21	- 22	8.20	- 21	9.16	- 2	6.21
- 24	13.20	- 6	9.20	- 24	8. 9	- 22	10.12	- 3	8.24
- 25	12.23	- 8	6.19	- 26	6. 9	- 24	7. 9	- 8	7.14
- 26	11.16	- 9	6.12	- 27	5.13	- 25	8.11	- 9	6. 8
- 27	12.29	- 10	5.12	- 31	3. 6	- 27	11.23	- 10	5. 6
- 28	13.32	- 12	8.18			- 29	12.33	- 11	2. 2

1861.		1861.		1861.		1861.		1861.	
VI	12 2. 3	VII	9 7.11	VIII	6 7.19	X	5 5.19	XII	4 6.19
-	13 5. 7	-	10 10.17	-	8 5.18	-	7 6.14	-	5 7.14
-	14 6.12	-	11 8.13	-	9 7.21	-	11 4.12	-	6 7.17
-	15 7.21	-	12 6.16	-	20 9.19	-	12 8.21	-	7 8.17
-	16 9.27	-	13 5.18	-	21 12.50	-	14 10.46	-	8 7.15
-	17 8.16	-	17 7.20	-	24 15.51	-	15 7.43	-	10 5. 7
-	18 9.27	-	18 8. 8	-	30 7.42	-	18 6.63	-	11 5.10
-	19 8.22	-	19 5.13	-	31 8.29	-	24 7.23	-	12 6.17
-	20 9.31	-	20 5.10	IX	2 7.37	-	28 5.37	-	13 6.19
-	21 11 34	-	23 10.19	-	3 10.48	-	29 4.24	-	14 5.21
-	22 10.28	-	24 8 36	-	9 5. 7	-	30 5.13	-	16 7.20
-	24 7.13	-	25 9.19	-	19 11.36	-	31 7.13	-	17 7.22
-	25 7.11	-	26 12.35	-	20 10.28	XI	4 7.11	-	19 6.17
-	26 6. 6	-	29 9.19	-	23 9.24	-	7 6.22	-	21 7.15
-	27 5.10	-	30 9.33	-	24 8.32	-	8 6.16	-	24 5.10
-	28 4. 7	-	31 10.47	-	28 7.26	-	13 5. 9	-	28 5.12
VII	2 10.18	VIII	1 12.38	-	30 5.43	-	16 5.19	-	30 5.10
-	3 10.12	-	2 12.12	X	1 6.12	-	19 4.22		
-	5 7.13	-	3 10.33	-	3 6.23	-	21 2. 9		
-	8 6. 8	-	5 5.16	-	4 5.27	-	30 3.10		

Der Wunsch, auch die folgenden Sonnenbeobachtungen von Washington rechtzeitig zur Benutzung zu erhalten, veranlasste mich, unter dem 31. October 1863 an Herrn Professor Bache, Superintendent U. S. Coast-Survey, die Bitte zu richten, mir wo möglich dieselben beförderlichst mittheilen zu lassen. Herr Bache hatte hierauf die Güte, mir schon unter dem 7. Dezember zu antworten, — musste mir jedoch leider die Anzeige machen, dass in Folge des fortdauernden Krieges das U. S. Coast-Survey Office beständig an Assistentenmangel leide, und so die Sonnenbeobachtungen im Sommer 1862 haben aufgegeben werden müssen. Immerhin sandte er mir noch folgende, ihm durch Herrn Schott übermittelte Beobachtungen:

1862.		1862.		1862.		1862.		1862.	
I	2 3. 6	II	10 5.14	III	18 4. 5	IV	12 3. 3	VII	14 5.14
-	3 4. 8	-	18 3. 3	-	26 3. 5	-	17 4.10	-	28 4.21
-	8 4.19	-	20 3. 3	-	27 3. 3	-	18 4. 7	VIII	6 7.52
-	16 4. 8	-	25 3.10	-	28 2. 4	-	22 3. 4	-	7 5.37
-	17 3. 3	-	27 4.12	-	31 2. 6	-	28 4.15	-	8 5.48
-	25 3. 8	-	28 5.14	IV	1 2. 4	V	3 4. 7	-	13 2.11
-	26 3. 3	III	1 6.12	-	3 5.14	-	12 3. 4	-	16 3.13
-	29 3. 6	-	7 3. 3	-	4 4. 9	VI	27 5.14	-	18 5.27
II	4 4.14	-	11 4. 4	-	10 4. 5	VII	1 3. 6	-	26 3. 8
-	5 3. 8	-	12 5. 5	-	11 3. 8	-	8 5.10		

Eine mir sehr angenehme Weihnachtsgabe, für welche ich dem geehrten Uebersender sehr dankbar bin.

192) Zeitschrift für populäre Mittheilungen aus dem Gebiete der Astronomie und verwandter Wissenschaften. Herausgegeben von C. A. F. Peters. Heft 1—6. Altona 1858—1861 in 8.

Heft 1 enthält »das magnetische System der Erde, von Ch. Hansteen«, — eine Abhandlung, in der auch die Beziehungen zwischen den Sonnenflecken und magnetischen Variationen besprochen werden. — Heft 4—5 enthalten eine Abhandlung des Frhr. v. Feilitzsch »Ueber physikalische Erscheinungen bei totalen Sonnenfinsternissen,« in der die optische Theorie der Protuberanzen etc. entwickelt wird. — Heft 6 enthält eine grössere Mittheilung »Ueber die Sonne, von A. Winnecke«, welche zwar ihrer Natur nach wenig spezielle Daten aufführt, aber wohl als die erschöpfendste Zusammenstellung aller unserer Kenntnisse über die Natur der Sonne bezeichnet werden darf, die bis jetzt veröffentlicht worden ist.

193) Benjamin Hederichs Anleitung zu den fürnehmsten mathematischen Wissenschaften. Sechste Auflage. Wittenberg 1744 in 8.

Von der Sonne sagt Hederich: »Sie ist einer feurigen Substanz, weil a) ihre Strahlen wirklich durch die Brenngläser zünden; b) die Tubi es klärlich zeigen.« — »Ob die Maculas auf der Sonne selbst, oder nur nächst um sie seyn, ist noch unausgemacht, und noch weniger, aus was für einer Materie sie bestehen.« — »Es haben sonst dieselben ihren Motum von Abend gegen Morgen, werden doch aber eben auch nicht allezeit observiret.«

194) Neue, vollständige und gemeinfassliche Einleitung in die mathematisch-physische Astronomie und Geographie von Christoph Friedrich Parrot. Hof 1797 in 8.

Bei Anlass der Sonne und ihrer Flecken erwähnt Parrot unter Anderm fleissige Beobachtungen, welche Christfried Kirch in Berlin in 1714, 1715, 1716 und folgenden Jahren gemacht

habe und citirt dabei »Christfried Kirchs Juden-, Türken- und Christenkalender.«

195) Wochenschrift für Astronomie etc. Herausgegeben von Prof. Heis in Münster. Jahrgang 1863 und 1864.

Herr Weber in Peckeloh, der schon seit einigen Jahren die Sonnenflecken mit grossem Eifer verfolgt, hat sich mit Anfang 1863 zu meiner grossen Freude entschlossen, seine Beobachtungen in der von mir eingeführten Weise mitzutheilen, so dass ich sie nun zur Ergänzung und Controle der meinigen verwenden kann. Er hat 1863 folgende schöne Serie erhalten:

1863.		1863.		1863.		1863.		1863.						
I	1	3.56	II	17	3.43	III	27	7.73	V	2	5.53	VI	4	5.54
-	2	3.61	-	18	6.35	-	31	6.57	-	3	7.61	-	5	4.47
-	3	3.67	-	20	6.56	IV	1	6.67	-	4	6.65	-	6	5.39
-	4	3.65	-	21	5.61	-	2	5.59	-	5	7.53	-	7	4.35
-	5	3.63	-	22	5.54	-	3	4.45	-	6	6.43	-	8	5.29
-	6	2.56	-	24	3.54	-	4	4.41	-	7	8.75	-	9	6.34
-	7	2.34	-	25	3.47	-	5	3.18	-	8	8.61	-	10	4.25
-	9	2.26	-	26	3.37	-	6	3.4	-	9	8.38	-	11	3.11
-	10	4.21	-	28	5.21	-	7	3.3	-	10	6.41	-	12	4.10
-	11	3.17	III	1	7.49	-	8	2.2	-	11	4.46	-	13	2.15
-	14	4.13	-	2	5.36	-	9	1.1	-	12	4.41	-	15	3.23
-	15	5.7	-	3	5.39	-	10	3.15	-	13	4.49	-	16	3.21
-	16	4.16	-	4	5.59	-	11	2.13	-	14	5.59	-	17	3.12
-	19	4.23	-	5	5.71	-	12	4.18	-	15	4.25	-	18	3.23
-	20	4.33	-	6	5.61	-	13	4.29	-	16	4.30	-	19	2.9
-	23	3.17	-	7	4.37	-	14	5.29	-	17	4.34	-	20	3.5
-	25	3.11	-	8	7.65	-	15	3.33	-	18	4.27	-	21	2.4
-	26	3.9	-	9	7.68	-	16	4.58	-	19	3.23	-	22	3.10
-	28	5.9	-	10	8.—	-	17	4.64	-	21	3.17	-	23	2.13
-	30	4.12	-	11	6.44	-	18	3.59	-	22	3.23	-	24	3.26
-	31	4.14	-	12	4.36	-	19	3.73	-	23	1.9	-	25	3.18
II	1	4.18	-	13	4.47	-	20	3.41	-	24	4.12	-	26	4.21
-	2	3.14	-	14	3.—	-	21	2.37	-	25	4.17	-	27	3.13
-	4	6.23	-	15	5.26	-	22	2.25	-	26	5.34	-	28	6.43
-	5	5.17	-	18	5.58	-	23	3.21	-	27	6.51	-	30	4.17
-	6	3.11	-	20	6.91	-	24	2.9	-	28	5.63	VII	1	6.19
-	9	3.36	-	21	7.85	-	26	1.1	-	29	5.76	-	2	4.8
-	12	2.19	-	22	9.68	-	27	1.1	-	30	5.68	-	3	3.9
-	13	3.34	-	23	11.93	-	28	3.17	-	31	6.57	-	4	3.10
-	14	4.48	-	24	9.86	-	29	3.46	VI	1	8.61	-	5	5.26
-	15	3.38	-	25	7.—	-	30	4.41	-	2	7.53	-	6	3.31
-	16	3.37	-	26	8.58	V	1	5.47	-	3	7.41	-	7	3.25

1862.		1863.		1863.		1863.		1863.	
VII 8	3.15	VIII 8	2.53	IX 11	3.15	X 13	3.15	XI 22	6.28
- 9	2.18	- 9	4.51	- 12	3.—	- 15	3. 7	- 23	5.12
- 10	3.47	- 10	4.35	- 13	4. 8	- 16	3. 3	- 24	6. 9
- 11	3.41	- 11	7.38	- 14	4. 8	- 17	2. 3	- 25	3. 6
- 12	4.44	- 12	7.42	- 15	3.10	- 18	2. 6	- 26	3. 7
- 13	4.27	- 13	7.41	- 17	1. 1	- 19	1. 8	- 27	3. 7
- 14	3.39	- 14	7.36	- 18	1. 2	- 20	3.12	- 28	1.15
- 15	4.29	- 16	5.21	- 19	1. 1	- 22	3.15	- 29	1.17
- 16	3.17	- 17	2.21	- 20	0. 0	- 23	3.17	- 30	1.20
- 17	3. 9	- 18	5.33	- 21	2. 4	- 24	2.10	XII 1	1.22
- 18	2. 7	- 19	5.37	- 22	2. 4	- 25	4.13	- 2	2.15
- 19	3.15	- 20	6.42	- 23	3.21	- 26	4.19	- 3	2.15
- 20	2. 7	- 21	4.43	- 24	3.19	- 27	4.29	- 4	3.11
- 21	2. 6	- 22	4.39	- 25	2.15	- 28	3.31	- 5	2. 9
- 22	1. 1	- 24	5.31	- 26	2.11	- 29	3.28	- 6	2. 6
- 23	3. 5	- 25	2. 9	- 27	3.18	- 30	3.34	- 10	3.19
- 24	2. 3	- 26	3. 5	- 28	4.23	- 31	3.23	- 13	5.39
- 25	2. 2	- 27	1. 5	- 29	6.52	XI 1	3.13	- 14	4.41
- 26	3. 6	- 28	2. 4	- 30	7.52	- 2	3.12	- 17	3.24
- 27	3. 5	- 29	1. 1	X 1	4.52	- 3	3.23	- 18	3.31
- 28	4. 9	- 30	2. 3	- 2	4.43	- 6	2. 2	- 20	5.61
- 29	3.11	- 31	2. 2	- 3	3.27	- 7	1. 1	- 21	7.69
- 30	3.23	IX 1	3. 7	- 4	3.25	- 8	1. 3	- 22	6.83
- 31	3.19	- 2	3. 4	- 5	2.17	- 9	1. 8	- 24	5.91
VIII 1	3.21	- 3	3.10	- 6	2.11	- 10	2.12	- 26	5.59
- 2	6.31	- 4	2. 9	- 7	3.12	- 12	3. 6	- 27	5.31
- 3	6.19	- 5	1. 3	- 8	6.22	- 14	4.27	- 28	4.47
- 4	5.39	- 6	2. 2	- 9	5.32	- 16	3.37	- 30	4.29
- 5	4.31	- 7	1. 1	- 10	3.21	- 19	6.27	- 31	3.24
- 6	4.51	- 8	2. 2	- 11	3.12	- 20	7.33		
- 7	5.55	- 10	3.18	- 12	2. 2	- 21	8.45		

196) Sonnenfleckenbeobachtungen in den Jahren 1860—1863 von F. Franzenau.

Herr Director von Littrow in Wien hatte die Güte mir ein obigen Titel tragendes Manuscript zu beliebiger Benutzung zu übermachen, und ich hatte die Freude mit Hilfe desselben mehrere Lücken in den diese Jahre beschlagenden Beobachtungsreihen ausfüllen zu können. Eine vollständige Benutzung der zahlreichen Beobachtungen des Herrn von Franzenau wurde dagegen für mich fast zur Unmöglichkeit, da der geehrte Beobachter gar häufig veranlasst war, sein Instrument zu wechseln, — bald mit einem Ramsden'schen Fernrohr von 26", bald mit einem Dyaliten von 4", oder einem Spiegelteleskop von

4'' etc. zu arbeiten, — auch einzelnstehende Flecken nicht, oder wenigstens nicht immer als Gruppen zählte, — und es mir so nicht gelingen konnte und wollte, sichere Reductionsfaktoren für seine Relativzahlen auszumitteln. Immerhin halte ich es von Interesse seine Angaben hier in der gewohnten Weise vollständig mitzutheilen. Es sind folgende:

1860.			1861.			1861.			1862.			1862.		
V	14	1.23	VII	4	3.22	IX	29	5.14	I	22	1.8	IV	4	3.30
-	16	3.30	-	5	2.12	X	3	2.7	-	24	4.15	-	26	2.18
-	19	4.41	-	6	2.19	-	4	2.6	-	25	1.8	-	27	4.27
-	20	4.42	-	7	3.24	-	8	-.3	-	28	5.11	-	30	2.27
-	24	6.58	-	8	3.23	-	10	1.1	-	29	4.14	V	2	-.8
-	28	2.29	-	9	4.16	-	11	-.3	-	31	2.27	-	7	2.14
-	30	1.19	-	10	3.33	-	12	-.5	II	2	6.56	-	9	2.12
VI	5	3.35	-	13	2.24	-	15	5.16	-	3	6.39	-	14	2.12
-	6	4.56	-	14	1.29	-	17	3.16	-	7	2.19	-	15	3.17
-	7	4.25	-	15	1.25	-	20	7.31	-	8	3.12	-	22	2.10
-	17	3.60	-	19	1.14	-	22	4.33	-	9	2.26	-	25	3.40
VII	26	8.126	-	20	-.8	-	24	4.23	-	10	6.38	VI	9	4.21
			-	21	2.10	-	26	4.31	-	13	2.41	-	10	5.29
			-	22	1.32	-	29	5.18	-	17	3.24	-	16	4.38
			-	23	2.25	-	30	4.10	-	20	1.4	-	18	4.26
			-	26	1.52	-	31	4.11	-	21	2.12	-	20	4.31
			-	30	2.40	XI	1	4.11	-	22	4.24	-	25	3.47
			VIII	20	2.21	-	2	4.11	-	23	2.16	-	30	2.16
			-	21	2.24	-	4	7.31	-	28	5.34	VII	10	3.14
			-	22	2.27	-	7	5.40	III	1	6.26	-	11	3.16
			-	24	5.37	-	9	4.28	-	2	5.25	-	12	4.18
			-	28	7.38	-	15	1.13	-	4	4.15	-	14	3.21
			-	29	4.28	-	20	3.20	-	5	5.14	-	15	2.9
			-	30	4.43	-	22	2.19	-	7	3.5	-	16	2.12
			-	31	7.22	XII	3	5.17	-	8	3.10	-	17	3.19
VI	1	-.21	IX	1	4.11	-	10	5.22	-	9	2.12	-	18	3.17
-	6	-.26	-	3	6.26	-	22	8.37	-	11	3.25	-	26	2.14
-	11	-.2	-	4	6.24	-	27	3.28	-	12	3.17	-	28	2.30
-	12	-.3	-	6	1.7				-	13	-.21	-	29	2.30
-	14	1.16	-	10	-.4				-	14	4.11	-	31	2.40
-	17	3.37	-	12	3.12				-	17	3.15	VIII	4	4.21
-	18	5.62	-	14	2.8				-	18	3.9	-	6	3.28
-	19	5.67	-	15	-.10	I	1	3.14	-	19	4.10	-	7	2.30
-	20	7.72	-	21	3.21	-	2	4.10	-	23	2.10	-	8	2.18
-	22	5.64	-	22	3.14	-	3	3.7	-	24	3.4	-	9	1.13
-	23	2.36	-	23	3.14	-	10	5.36	-	25	1.1	-	10	1.10
-	27	1.12	-	21	4.16	-	18	4.7	-	26	-.6	-	11	1.11
-	30	1.7	-	26	5.12	-	19	-.5	-	26	-.6	-	12	1.22
VII	2	3.13	-	27	2.19	-	20	4.13	IV	1	-.6	-	12	1.22
						-	21	3.9	-	3	4.21	-	13	1.10

1862.		1862.		1862.		1863.		1863.	
VIII 14	1. 9	IX 30	3.21	XII 2	0. 0	I 6	1.36	II 13	2.14
- 15	1. 5	X 1	2.24	- 3	0. 0	- 7	1.27	- 23	1.32
- 16	- . 7	- 3	2.12	- 4	0. 0	- 8	1.16	- 26	1.42
- 18	- .11	XI 1	1.12	- 5	1. 1	- 9	1. 9	III 11	2.22
- 19	1.14	- 3	1.12	- 6	1. 5	- 10	2. 8	- 23	4.43
- 25	- . 5	- 4	2.18	- 11	- . 2	- 11	2.12	- 24	5.51
- 26	- . 9	- 5	2.17	- 12	- . 2	- 12	1. 4	- 27	3.56
- 27	- .11	- 10	2.13	- 17	2. 8	- 15	1. 4	IV 17	1.36
- 28	1.13	- 11	2.17	- 18	2.14	- 16	1. 4	- 21	1.26
- 29	2.18	- 12	1.14	- 20	1.15	- 19	1.17	- 27	- . 1
- 30	1.17	- 13	2.17	- 21	2.32	- 20	2.35	- 28	1. 9
- 31	1.13	- 14	2.18	- 26	2.25	- 21	1.17	- 29	1.29
IX 1	2.17	- 15	2.15	- 27	2.19	- 26	3.13	V 24	2. 9
- 2	2.20	- 16	1.17	- 28	3.24	- 30	3.25	VII 1	1. 5
- 6	2.36	- 17	2.17	- 29	1.14	- 31	2.12	- 3	- . 5
- 7	1.21	- 18	2.21	- 30	3.33	II 3	1.18	VIII 1	1.15
- 8	2.26	- 19	2.24	- 31	3.29	- 6	- . 5	- 2	1.10
- 9	2.15	- 23	1.29	1863.		- 7	2.17	IX 1	1. 1
- 5	2.13	- 25	1.13	I 1	3.37	- 8	2.22	- 2	- . 3
- 23	3.45	- 26	1. 8	- 2	3.42	- 9	2.22	- 3	- . 6
- 25	2.62	- 29	1. 3	- 4	2.38	- 10	2.22	X 27	2. 8
- 28	1.32	- 30	1. 2	- 5	2.46	- 11	2.25	- 28	2. 9
- 29	2.32	XII 1	1. 1			- 12	2.28	- 29	2.14

N o t i z e n .

Ueber die Witterung in den Jahren 1856—1863.

Die Aufzeichnungen über die Witterung wurden auch in dem Jahre 1863 in derselben Weise fortgesetzt, wie es in den früheren Jahren geschehen war (s. Vierteljahrsschrift 1860 pag. 88—91, 1861 pag. 106—108, 1862 pag. 95—98, 1863 pag. 199—202). Es erhielt wieder jeder Tag eine der Nummern 1, 2, -3, 4 und zwar

- 1) wenn er ganz schön war;
- 2) wenn der Himmel zum Theil oder ganz bewölkt war, aber doch kein Niederschlag erfolgte;
- 3) wenn zeitweise Niederschläge vorkamen;
- 4) wenn er als eigentlicher Regen- oder Schneetag taxirt werden musste.

Die nachstehende Tafel enthält für jeden Tag des Jahres