

Astronomische Mitteilungen *)

von

Dr. Rudolf Wolf.

LXXXIII. Zwei aus Kremsmünster erhaltene ältere Reihen von Sonnenflecken-Beobachtungen; Studie über den Rössel-Sprung; Fortsetzungen der Sonnenfleckenliteratur und des Sammlungsverzeichnisses.

Die für mich von Herrn Professor Fr. Schwab in Kremsmünster aus den ältern Tagebüchern der dortigen Sternwarte ausgezogenen und unter Nr. 684 meiner Sonnenfleckenliteratur vollständig mitgetheilten, auf die Sonnenflecken der Jahre 1802—1830 bezüglichen Reihen, veranlassten mich zu einigen Vergleichen und Studien, deren Hauptresultate ich hier mittheilen will: Zunächst ist hervorzuheben, dass die von Herrn Professor Schwab in seiner ersten Anzeige mitgetheilte Zahlenreihe der vorhandenen Sonnen-Skizzen dadurch überrascht, dass in derselben die in das Bereich der Reihe fallenden meiner Flecken-Epochen (nämlich das Max. von 1803/04, das Min. von 1810, das Max. von 1816/17, das Min. von 1823 und das Max. von 1828/29) ganz entschieden angedeutet sind, — zumal wenn man den spätern Detail-Mittheilungen und Fellöcker's „Geschichte der Sternwarte der Benedictiner-Abtey Kremsmünster (Linz 1864—69 in 4; auch Programm-Artikel)“ entnimmt, dass Thaddaeus Derfflinger (Müllwang bei

*) Die vorliegende Nummer LXXXIII der „Astronomischen Mitteilungen“ ist die letzte, welche Rudolf Wolf redigiert und zum Abdrucke in der „Vierteljahrsschrift“ vorbereitet hat. Die Red.

Gmünden 1748 — Kremsmünster 1824; erst Gehülfe, sodann 1791 Nachfolger von Placidus Fixmillner), welchem der Löwenantheil an der Reihe zukömmt, seine Sonnenbeobachtungen erst gegen Ende 1802 begann, — dass gerade in den an Flecken reichen Jahren 1814—16, in welchen die Reihe ihre Hauptanomalie zeigt, seine Augenleiden überhand nahmen und ihn nöthigten, die praktische Thätigkeit möglichst zu beschränken, — und dass 1824/25, wo die Reihe einen störenden Sprung zeigt, ein Wechsel des Beobachters statt hatte, indem unserm Derfflinger Bonifacius Schwarzenbrunner (Garsten bei Steyer 1790 — Kremsmünster 1830) als Direktor der Sternwarte in Kremsmünster nachfolgte. — Was sodann speciell die erste, sich auf die Jahre 1802 bis 1824 beziehende der in Nr. 684 gegebenen Reihen von Fleckenbeobachtungen anbelangt, so ist nicht zu übersehen, dass Derfflinger, der die Sonnenbeobachtungen muthmasslich bis 1814 selbst besorgte, dann aber, nach einem durch seine fortschreitende Augenkrankheit während dem Jahre 1815 veranlassten Unterbruche, in den folgenden Jahren wohl grösstentheils seinen weltlichen Gehülfen, Simon Lettenmayr (Kremsmünster 1757 bis ebenda 1834; früher Maurer) und dessen gleichnamiger Sohn (1787 geboren und 1866 noch lebend; früher Klempner, dann Mechaniker), überliess, nie die Absicht hatte, den Fleckenstand der Sonne regelmässig zu verfolgen, sondern ihn nur beiläufig bei Gelegenheit seiner Zeitbestimmungen beachtete und denselben auch nur in den Fällen, wo er ihm von besonderem Interesse erschien und er gerade Zeit dafür fand, durch eine Skizze ganz oder theilweise festzuhalten suchte. Eine grössere Anzahl von Vergleichen,

welche ich zwischen den von Herrn Prof. Schwab den Derfflinger'schen Skizzen entnommenen Flecken-Beständen und gleichzeitigen Angaben der Flaugergues, Heinrich, Tevel etc., machte, erhob für mich das eben Ausgesprochene zur Gewissheit, und liess es mir, da die Einzelwerthe zwischen zu weiten Grenzen (etwa 1—5) schwankten, als unstatthaft erscheinen für besagte Skizzen-Zahlen einen mittlern Erfahrungsfaktor feststellen zu wollen, wie er zur unmittelbaren Einreihung derselben erforderlich wäre. Auch überzeugte ich mich dabei, dass die mit *o* bezeichneten Beobachtungstage Derfflinger's gar nicht immer, ja sogar nur zum kleinern Theile, mit fleckenfreien Tagen zusammenfallen, zuweilen sogar auf fleckenreiche Tage treffen. Nichtsdestoweniger ist die Derfflinger'sche Reihe von grossem Interesse, da sie wesentlich eine an Fleckenbeobachtungen arme Zeit beschlägt, und sie kann, bei kritischer Benutzung, für eine spätere Neubearbeitung des Gesamtmateriales sehr werthvoll werden, so dass die grosse Mühe, die sich Herr Prof. Schwab für deren Erstellung gab, durchaus keine vergebliche war, und auch ihre Publikation als ganz gerechtfertigt erscheint. — In Betreff der zweiten, sich auf die Jahre 1825—1830 beziehenden der in Nr. 684 gegebenen Reihen von Fleckenbeobachtungen, ist dem dort Gesagten beizufügen, dass Schwarzenbrunner, obschon er seine Fleckenbeobachtungen ebenfalls grossentheils in Verbindung mit den Zeitbestimmungen machte, denselben dann doch offenbar bedeutend mehr Aufmerksamkeit zuwandte als sein Vorgänger, — sich, namentlich in den spätern Jahren, häufig durch Anwendung eines zweiten Instrumentes controlirte, — und überdiess die Möglichkeit hatte, sich durch einen

theoretisch und praktisch sehr tüchtigen Gehülfen, den P. Wolfgang Danner (Sierning bei Steyer 1792 — Kremsmünster 1854; später Prof. math.) assistiren oder vertreten zu lassen. Es ist denn auch, wie mir zahlreiche Vergleichen mit gleichzeitigen Aufzeichnungen von Schwabe zeigten, der absolute Werth der Reihe II bedeutend grösser als derjenige der Reihe I, und es könnten namentlich die mit * bezeichneten Zahlen, welche bei allen drei Instrumenten sich als nahe gleichwerthig mit Normalbeobachtungen erzeugen, unmittelbar in die Hauptreihe eingetragen werden, wenn diese nicht gerade für die betreffenden Jahre bereits so gut besetzt wäre, dass wenigstens momentan eine Neuberechnung kaum nöthig sein dürfte. Ihre Benutzung wird also einer spätern Zeit vorbehalten werden müssen, wo die bereits erwähnte Neuberechnung des Gesamtmateriales vorgenommen werden wird, und auch für diese wird aus oben angegebenen Gründen die Reihe I einen relativ grössern Werth beanspruchen können als die zuverlässigere Reihe II.

Auf empirische Weise wurde der sog. Rösselsprung, d. h. die Lösung der Aufgabe, das Rösschen von einem beliebigen Felde des Schachbrettes aus successive auf jedes der übrigen Felder Ein Mal und sodann zuletzt wieder auf das Ausgangsfeld zurückzuführen, schon in sehr früher Zeit mehrfach gelöst; aber als mathematische Aufgabe fasste denselben wohl erst Euler ins Auge. Mir vorbehaltend, in einem zweiten Artikel einlässlich auf die betreffende Arbeit dieses grossen Meisters zurückzukommen, erwähne ich hier vorläufig nur, dass ich durch dieselbe veranlasst wurde, zu Gunsten der Lehre von der Erfahrungswahrscheinlichkeit zunächst

folgende Versuchsreihe auszuführen: Vorerst wurden die 64 Felder entsprechend Tab. I so numeriert, dass die 4 nur je 2 Sprünge erlaubenden und so eine Kategorie I bildenden Eckfelder die Nummern 1—4, — sodann die 8 mit je 3 möglichen Sprüngen der Kategorie II angehörenden Felder die Nummern 5—12, — die 20 mit je 4 möglichen Sprüngen der Kategorie III zugetheilten Felder die Nummern 13—32, — die 16 mit je 6 möglichen Sprüngen eine Kategorie IV bildenden Felder die Nummern 33—48, — und endlich die 16 innersten, je 8 Sprünge gestattenden, als Kategorie V zusammengefassten Felder die Nummern 49—64 erhielten. Zugleich wurde als Norm aufgestellt, dass den von einem Felde der Kategorie V ausführbaren 8 Sprüngen (von oben-rechts beginnend) die Nummern 1—8, und den von einem andern Felde aus möglichen Sprüngen die letztern entsprechenden dieser Nummern beigelegt werden sollen; wie dies in Tab. II durch mehrere Beispiele veranschaulicht wird. — Nach dieser Vorbereitung begannen die eigentlichen Versuche, und zwar in der Weise, dass für jeden derselben, mit Hülfe eines 64 wohl gemischte Nummern enthaltenden Beckens, das Ausgangsfeld, — und sodann, mit Hülfe eines nur 8 Nummern enthaltenden Beckens, die Nummer des vorzunehmenden* Sprunges durch das Loos bestimmt wurde, — letztere Operation für das erreichte neue Feld wiederholend, — u. s. f. bis nach dem Besuche einer gewissen Anzahl von Feldern, die als Sprungzahl notirt wurde, ein Feld erreicht war, welches keinen neuen Sprung mehr erlaubte, also für diesen Versuch zum Schlussfelde wurde: So z. B. erhielt ich bei Anwendung dieses Verfahrens beim 331. Versuche das in Tab. III dargestellte Resultat, indem

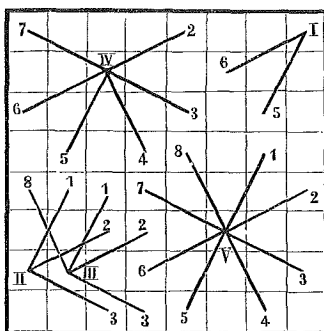
Tab. I.

1	6	16	17	18	19	7	2
5	15	35	36	37	38	20	8
14	34	50	51	52	53	39	21
13	33	49	61	62	54	40	22
32	48	60	64	63	55	41	23
31	47	59	58	57	56	42	24
12	30	46	45	44	43	25	9
4	11	29	28	27	26	10	3

Tab. III.

			19	16	11		
	18	15	12		20		10
	13	30	17	4	9		21
29	34	1	14			3	8
36		28	31	2	5	22	
33		35	38	27	24	7	
	37	32	25	6	39		23
					26		40

Tab. II.



Tab. IV.

54	49	40	35	56	47	42	33
39	36	55	48	41	34	59	46
50	53	38	57	62	45	32	43
37	12	29	52	31	58	19	60
28	51	26	63	20	61	44	5
11	64	13	30	25	6	21	18
14	27	2	9	16	23	4	7
1	10	15	24	3	8	17	22

ich Feld 49, welches mir durch das Loos als Ausgangsfeld für denselben vorgeschrieben worden war, die Nummer 1 gab, — sodann dem Felde, auf welches mich der ausgeloste Sprung 3 führte, die Nummer 2, — ferner den Feldern, welche successive in Folge der gezogenen Sprungnummern 2, 7, 4, 5, 2, 1 zu besuchen waren, die Nummern 3, 4, 5, 6, 7, 8. Von 8 aus sollte nach dem Loose der Sprung 3 ausgeführt werden; da dieser unmöglich war, so wurde eine neue Ziehung vorgenommen, welche ihm den Sprung 7 substituirte, der nach 9 führte,

von wo aus mit Sprung 2 das mit 10 bezeichnete Feld erreicht wurde. Nachdem im weitem Verlaufe die vom Loose verlangten, aber von 10 aus unmöglichen Sprünge 3, 8, 6 cassirt worden waren, gelangte ich mit Sprung 7 nach 11, dann mit Sprung 6 nach 12 u. s. w., bis ich endlich die Nummer 40 erreichte, von welcher aus kein weiterer Sprung mehr möglich, also der Abschluss des betreffenden Versuches erhalten war, so dass derselbe von dem Ausgangsfelde 49 nach dem Schlussfelde 3 geführt und die Sprungzahl 40 ergeben hatte, — dagegen allerdings in Beziehung auf den Rösselsprung, dessen Möglichkeit vorläufig durch Tab. IV belegt werden mag, nur ein negatives Ergebniss, da bei ihm volle 24 Felder unbesucht blieben, und überdiess vom Schlussfelde kein Rücksprung nach dem Ausgangsfelde möglich war. — Nach der eben erläuterten Methode führte ich nach und nach volle 1000 Versuche aus, von welchen jeder durchschnittlich fast eine Viertelstunde in Anspruch nahm. Ich liess mich die Mühe nicht reuen, da ich Werth darauf setzte als Grundlage weiterer Untersuchungen eine nur dem Gesetze der grossen Zahlen unterworfenen, von jeder Willkür freie Versuchsreihe zu besitzen, und zudem die Hoffnung besass, dass dieselbe auch direkt einige interessante Resultate abwerfen werde, was dann auch wirklich der Fall war, wie ich im Folgenden an Hand der beigegebenen Tab. V zeigen werde, in welcher die Columnen *A*, *B*, *C*, *D* der Reihe nach die Ordnungsnummer des Versuches, die Nummern des Ausgangsfeldes und Schlussfeldes, und die Sprungzahlen geben, — ein beigeseztes * endlich die Möglichkeit eines Rücksprunges andeutet: Die erwähnte Tabula enthält nämlich am Schlusse noch die

Columnen *E* bis *Q*, von welchen *E* die Nummern 1—64 enthält, welchen, soweit sie sich auf die Felder beziehen, auch die Kategorien I—V beigeschrieben sind, — *F* angibt, wie oft eines der Felder durch das Loos als Ausgangsfeld bestimmt wurde, — *G* wie oft eines derselben als Schlussfeld auftrat, — *H* wie oft eine gewisse Zahl als Sprungzahl erschien, — *J* wie oft ein Schlussfeld den Rücksprung ermöglichte, — *K* wie oft ein solcher einer gewissen Sprungzahl folgte, — *L* und *O* alle die Combinationen der Kategorien des $\left. \begin{array}{l} \text{Ausgangsfeldes} \\ \text{Schlussfeldes} \end{array} \right\}$ mit denen des $\left. \begin{array}{l} \text{Schlussfeldes} \\ \text{Ausgangsfeldes} \end{array} \right\}$ aufzählen, — *M* und *P* angeben wie oft jede dieser Combinationen während den 1000 Versuchen eintraf, — *N* und *Q* aber die entsprechenden Angaben für die Fälle mit Rücksprung enthalten, wobei am Fusse dieser vier letzten Columnen noch die den einzelnen Kategorien zukommenden Summenzahlen beigefügt sind. Während so z. B. den Columnen *A* bis *D* zu entnehmen ist, dass bei Versuch 164 vom Felde III 26 auszugehen war, und dass derselbe auf Feld *V* 57 mit möglichem Rücksprunge abschloss, nachdem 28 Felder berührt waren, so ergibt sich aus *F*, dass das Feld III 26 im Ganzen 16 Mal als Ausgangsfeld dienen musste, — aus *G* und *J*, dass auf Feld *V* 57 nur noch Ein anderer Versuch (Nr. 136, der von Feld 41 ausging und nach Besuch von 47 Feldern ebenfalls einen Rücksprung erlaubte), — aus *H* und *K*, dass von den 1000 Versuchen 30 die Sprungzahl 28 ergaben, und 9 derselben einen Rücksprung zuließen, — aus *M*, dass Versuch 164 einen der 6 Fälle darstellt, bei welchen von einem Felde der Kategorie III schliesslich ein solches der Kategorie *V* erreicht wurde,

A	Vers. 1—100			Vers. 101—200			Vers. 201—300		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
1	20	2	38	3	6	34	44	15	35
2	61	5	28	57	3	32	24	19	43
3	46	7	31	60	20	36	35	26	48
4	60	27	46	18	26	35	64	23	25
5	20	11	46	41	17	24	27	18	42
6	5	7	37	31	2	37	45	3	40
7	52	3	15	63	14	31	43	9	41
8	15	23	30	12	2	48	61	7	25
9	63	7	21	41	1	15	33	32	47
10	32	10	22	44	3	39	61	11	41
11	26	6	44	27	15	38	27	2	31
12	20	6	41	41	14	43	41	18	13
13	26	21	22	38	1	35	33	17	40
14	17	30	41	50	4	48	5	16*	36*
15	64	1	32	53	12	38	15	62	30
16	45	27	39	51	6	39	25	15	47
17	64	23	35	6	26	34	52	21	34
18	3	7	47	20	1	28	56	1	39
19	18	30*	26*	7	9	32	4	3	28
20	40	8*	12*	42	29	27	17	4	31
21	47	2	40	38	9	14	42	12	46
22	14	61	43	40	64	37	9	13	31
23	14	20	53	10	22	34	23	1	38
24	12	1	33	10	21	45	3	4	48
25	16	28	53	3	8	35	5	2	39
26	23	10	39	42	1	32	2	11	42
27	17	32	34	57	7	48	20	26	36
28	57	5	27	23	3	34	42	1	36
29	48	30	35	44	25	35	17	8	34
30	53	27	35	47	4*	20*	7	7	40
31	4	11	38	63	6	26	41	22	28
32	57	23	45	30	58*	38*	7	23	38
33	31	32	44	48	9	45	53	3	42
34	12	8	33	56	2	40	42	10	35
35	64	4	43	55	2	23	54	32	43
36	32	22	37	41	57*	47*	11	7	33
37	12	2	38	63	9	20	47	4*	26*
38	34	16*	30*	63	27	42	55	2	13
39	11	29	38	48	1	44	56	2	40
40	49	2	43	27	1	18	60	8	35

Tab. V.

A	Vers. 1--100			Vers. 101--200			Vers. 201--300		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
41	58	14	41	8	7	21	9	2	29
42	25	4	14	4	6	43	7	4	34
43	3	28	15	23	4	43	10	12	28
44	40	9	47	43	4	13	15	17*	34*
45	41	3	21	46	5	24	24	1	25
46	64	17	29	37	9	40	44	5	48
47	25	1	49	48	1	28	23	22	32
48	45	9	47	60	14	45	60	4	38
49	35	1*	28*	56	4	14	26	7	31
50	45	2	29	60	12	35	2	6	39
51	17	13	15	63	1	49	54	13	28
52	26	3	29	60	2	26	10	21	39
53	14	22	35	41	1	35	22	6	42
54	26	7	29	27	23	33	59	1	34
55	3	4	36	31	28	28	26	3	31
56	31	13	27	41	18	39	42	1	34
57	12	3	45	55	4	37	56	2	34
58	55	31	27	29	7	26	9	17	43
59	29	2	39	37	8	40	17	3	30
60	49	7	14	4	3	24	20	2	41
61	2	1	30	35	28	48	64	9	18
62	62	20	35	42	8	26	50	17*	43*
63	10	8	22	37	10	17	31	32	34
64	3	16	41	26	57*	28*	50	7	31
65	1	59	48	6	4	25	35	3	46
66	49	14*	18*	29	1	22	33	5*	46*
67	34	1*	4*	37	37	57	61	5	22
68	31	1	36	60	28	39	34	25	44
69	52	52	25	63	3	19	20	2	33
70	39	4	24	15	3	27	19	8*	30*
71	39	11	47	14	29	38	22	2	34
72	20	2	31	27	7	34	13	10	37
73	23	27	17	38	23	26	62	29	39
74	28	2	34	36	6*	48*	50	16	28
75	1	5	18	2	32	40	9	27	23
76	54	18	37	53	18*	40*	64	48	45
77	59	8	20	62	10	45	16	1	5
78	49	7	24	15	2	26	55	11	20
79	5	22	46	53	26	42	47	3	43
80	41	27	40	2	14	34	59	3	8

A	Vers. 1—100			Vers. 101—200			Vers. 201—300		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
81	37	22	48	21	2	11	37	23	35
82	1	6	40	50	3	49	38	32	46
83	63	20	24	2	17	41	40	3	16
84	50	17*	36*	10	24*	40*	63	2	42
85	35	23	40	57	7	22	22	32	43
86	41	12	45	42	5	25	28	1	37
87	53	7*	12*	60	2	24	7	18	51
88	58	2	18	38	23	42	48	9	39
89	33	2	36	31	4	44	37	6	29
90	39	23*	32*	4	10	35	6	5	25
91	36	7	39	54	15	33	13	1	30
92	59	9	15	55	4	11	41	11	31
93	9	2	41	4	48	31	21	2	15
94	45	1	32	22	23	44	45	3	38
95	5	1	18	30	23	35	56	5	30
96	10	23	37	17	5	35	59	27	37
97	43	6	39	11	30	40	14	9	38
98	48	7	38	22	44	39	9	22	32
99	10	23	51	14	17	48	27	12	40
100	10	18	38	42	11	28	45	10	39

A	Vers. 301—400			Vers. 401—500			Vers. 501—600		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
1	3	32	49	26	20	38	4	11	28
2	46	5	48	7	12	43	6	11	50
3	36	9	36	15	9	34	18	12	47
4	60	3	25	58	23	36	10	62	45
5	12	27	32	34	22	42	14	4	38
6	21	17	43	35	25	38	12	6	40
7	42	3*	32*	23	41	50	45	1	24
8	61	27	48	57	10	39	59	17	41
9	33	9	22	41	1	29	55	4	37
10	55	1	20	56	16	51	52	4	18
11	18	8	51	17	12	53	20	6	45
12	5	5	23	49	28	36	18	8	20
13	6	17	29	30	9	25	43	19	35
14	23	31	43	33	4	44	40	24*	38*
15	33	11	23	19	10	29	3	31	30

Tab. V.

A	Vers. 301—400			Vers. 401—500			Vers. 501—600		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
16	55	2	21	57	13	27	22	2	36
17	13	18	46	14	10	40	41	47	41
18	44	1	43	25	61	49	37	16*	36*
19	4	8	38	44	5	42	5	10	45
20	57	1	34	58	3	33	56	28	41
21	6	1	34	38	9	36	63	23	38
22	38	1	11	47	26	25	8	4	30
23	5	2	29	64	7	48	57	4	29
24	7	6	34	15	23	56	37	38	40
25	5	3	39	46	3	37	9	8	36
26	37	22	38	4	31	31	8	26	47
27	46	2	42	8	11	39	12	22	37
28	43	61	43	33	11	29	35	11	52
29	57	2	33	45	52	50	53	11	38
30	45	1	40	64	54*	46*	43	2	31
31	49	3	40	53	13	43	13	4	43
32	28	12	23	40	8*	40*	62	12	38
33	39	1	31	29	12*	28*	54	3	21
34	53	28	48	50	7	43	40	9	27
35	19	10	39	46	7	47	55	21	19
36	23	32	40	51	62	47	53	3	26
37	40	63*	50*	60	1	28	16	27	40
38	37	5	29	42	4	33	34	4	37
39	36	4	28	4	6	33	40	3	22
40	17	3	24	47	2	30	59	5	35
41	60	3	11	31	12	32	21	2	7
42	34	1*	40*	40	7	32	33	2	30
43	29	4	25	45	3	6	57	1	30
44	52	12	29	64	9	49	48	17	53
45	11	4	24	12	27	44	59	4	17
46	34	1*	26*	22	12	45	16	3	47
47	53	8*	28*	52	12	31	38	5	48
48	50	6*	34*	64	6	43	63	1	15
49	39	12	25	12	3	31	32	30*	30*
50	59	10	15	59	1	22	39	23*	28*
51	34	31	39	28	12	39	44	28	39
52	13	11	14	20	1	14	4	11	30
53	8	18	53	14	7	21	45	6	33
54	39	4	42	23	4	31	40	8*	34*
55	22	10	44	15	4	42	62	4	45

A	Vers. 301—400			Vers. 401—500			Vers. 501—600		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
56	36	5	16	26	1	15	61	7	31
57	37	2	39	10	5	27	61	4	8
58	25	11	41	9	1	40	10	1	32
59	15	4	8	61	30	36	14	2	34
60	24	4	26	49	19	37	9	9	30
61	9	4	25	44	6	44	35	7	38
62	61	1	15	8	5	22	1	2	16
63	44	4	22	2	3	16	45	19	49
64	19	16	20	16	12	37	32	1	5
65	42	21	37	60	1	35	15	1	23
66	53	18*	32*	39	1	15	20	5	35
67	52	2	32	8	2	38	53	12	42
68	13	18	36	15	4	32	39	5	18
69	1	26	41	23	32	40	42	3*	16*
70	13	1	16	38	30	44	5	3	42
71	24	13	36	59	24	22	15	9	22
72	27	13	33	6	5	41	7	15	29
73	60	2	26	58	17	44	64	16	32
74	17	8	20	11	8	53	17	9	39
75	48	2	35	53	8*	28*	24	4	38
76	59	29	31	51	20	23	18	19	36
77	13	3	28	24	12	41	27	10	43
78	15	13*	28*	53	2*	25*	25	13	48
79	60	29	46	40	24*	28*	36	2	38
80	17	12	32	62	30	31	50	14	43
81	30	26	18	58	10	30	19	9	21
82	14	2	42	60	15	29	41	3	35
83	44	10*	30*	21	24	26	6	9	43
84	36	4	30	48	1	20	43	27	37
85	38	48	52	35	8	26	42	27	47
86	37	30	43	44	22	35	30	1	42
87	44	30	42	5	27	39	17	4	39
88	20	1	36	17	12	54	13	2	17
89	8	8	35	15	1	33	9	1	40
90	3	8	47	34	19	47	29	1	42
91	22	24	29	50	4	44	10	20	43
92	57	6	21	47	24	55	51	10	35
93	38	13	30	25	27*	26*	33	6	42
94	13	2	49	38	7	33	58	25	21
95	47	4*	22*	14	2	40	37	3	40

Tab. V.

A	Vers. 301—400			Vers. 401—500			Vers. 501—600		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
96	54	2	26	64	21	37	39	60	55
97	61	23	32	25	4	40	29	1	36
98	29	11	22	31	11*	22*	24	36	45
99	44	25	39	22	3	49	5	5	41
100	52	4	42	41	17	48	41	6	50

A	Vers. 601—700			Vers. 701—800			Vers. 801—900		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
1	53	23	39	43	1	44	23	39*	36*
2	51	22	32	57	7	40	44	1	29
3	30	32*	42*	10	1	40	33	3	39
4	33	5*	34*	30	22	32	49	11	30
5	42	4	43	57	2	25	64	1	18
6	39	9	44	19	3	41	5	24	50
7	2	6	29	2	9	47	55	17	37
8	1	30	52	8	25	19	34	2	21
9	45	3	42	46	25	43	16	1	45
10	37	19	47	4	2	34	33	9	34
11	5	7	30	3	10	43	64	32	49
12	49	4	31	62	13	31	13	4	25
13	61	45	52	49	4	41	24	23	50
14	44	11	43	38	25	47	19	5	41
15	14	22	35	5	3	28	17	3	30
16	35	6	37	56	12	41	22	7	45
17	22	8	15	18	3	35	59	3	16
18	15	23	36	44	2	36	32	2	38
19	64	29	23	47	17	36	21	10	43
20	30	5	33	23	13	43	31	4	37
21	63	2	30	51	2	33	32	9	14
22	57	1	22	57	8	52	17	4	11
23	36	11	31	8	3	25	44	9	46
24	29	2	42	20	2	33	11	18	35
25	32	23	44	19	20	19	55	29	43
26	12	11	43	3	25	17	24	7	51
27	62	2	39	33	11	39	37	7*	38*
28	46	18	35	57	21	21	3	5	40
29	11	18	35	24	18	47	46	5	18
30	43	30	43	4	6	33	31	32	42

A	Vers. 601—700			Vers. 701—800			Vers. 801—900		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
31	37	4	37	4	6	33	42	13	33
32	25	17	42	56	22	49	64	17	31
33	56	10*	36*	2	14	38	56	2	48
34	53	11	38	47	45*	42*	36	2	28
35	19	24	36	21	13	33	34	9	39
36	43	17	39	1	6	30	4	6	31
37	2	12	36	12	29*	12*	55	9	49
38	28	8	41	22	8	19	61	26	43
39	7	17	44	36	1	25	26	5	34
40	9	2	25	53	18*	34*	29	12*	30*
41	17	18	38	49	10	47	62	25	36
42	43	1	28	28	18	47	6	8	30
43	60	12	39	60	13*	26*	40	3	46
44	14	1	27	11	41	37	19	7	42
45	5	18	44	47	7	47	22	8	29
46	5	1	36	17	1	41	18	54	43
47	20	29	45	51	15*	42*	11	8	39
48	4	1	32	56	18	25	64	24	50
49	44	2	40	17	1	26	46	9	36
50	52	3	15	20	4	39	45	10	35
51	18	6	30	54	12	25	21	18	52
52	34	32*	30*	1	3	37	49	64	46
53	58	23	34	28	13	44	41	1	31
54	26	4	31	35	18*	26*	43	2	49
55	11	2	44	26	19	42	11	18	41
56	24	27	32	36	4	34	47	19	50
57	22	4	40	49	12	44	49	5	27
58	54	3	31	43	28*	42*	39	3	25
59	36	11	35	54	12	49	58	3	19
60	63	11	31	1	5	36	15	12	41
61	45	5	47	23	2	33	34	2	9
62	20	10	27	62	7	40	61	3	19
63	6	9	35	5	10	9	14	1	23
64	22	12	31	64	3	26	60	2	36
65	59	15	42	62	7	44	3	2	40
66	11	37	48	40	2	21	50	17*	40*
67	18	24	49	30	3	38	49	1	36
68	6	40	37	13	2	41	37	13	41
69	51	13	29	2	7	50	47	4*	4*
70	1	10	34	61	6	16	14	13	39

Tab. V.

A	Vers. 601—700			Vers. 701—800			Vers. 801—900		
	B	C	D	B	C	D	B	C	D
71	40	22	30	48	27	43	51	11	44
72	10	30	59	17	13	29	14	7	37
73	41	24	39	37	2	33	33	1	45
74	13	2	49	48	40	23	19	23	39
75	53	3	28	11	3	9	59	3	14
76	10	17	43	27	4	45	17	4	39
77	28	25	29	48	62	41	7	16	25
78	4	10	49	47	5	46	40	3	32
79	54	11	37	46	1	23	50	11	43
80	7	1	43	47	3	29	54	3	47
81	55	1	31	5	12	40	41	2	22
82	7	8	15	14	17	30	53	5	33
83	55	1	35	21	18	38	56	45*	48*
84	4	8	38	52	3	23	32	4	38
85	15	4	24	8	2	32	47	4*	40*
86	39	14	37	29	3	24	30	5	19
87	13	3	38	10	63	42	5	12	36
88	47	13*	48*	33	10	24	47	3	43
89	11	3	31	39	19*	46*	26	4	8
90	32	16*	40*	56	9*	26*	21	13	47
91	64	20	21	17	5	43	33	1	33
92	30	10	27	35	38	34	40	2	49
93	9	5	21	23	41	46	53	18*	42*
94	2	8	32	50	4	26	26	2	44
95	38	3	41	52	7	37	59	23*	23*
96	43	3*	26*	23	4	11	32	28	25
97	8	2	26	35	17	23	12	5	28
98	39	3	37	8	19*	38*	13	7	42
99	34	4	41	20	11	36	57	2	33
100	42	2	41	21	1	44	2	29	53

A	Vers. 901—1000			A	Vers. 901—1000			A	Vers. 901—1000			A	Vers. 901—1000		
	B	C	D		B	C	D		B	C	D		B	C	D
1	34	1*	30*	6	22	2	34	11	15	23	39	16	42	29	33
2	32	2	18	7	52	10	42	12	47	22	41	17	21	1	52
3	36	8	29	8	17	6	15	13	40	7	22	18	33	21	42
4	11	30	26	9	63	49*	40*	14	49	26	38	19	56	1	25
5	5	17	45	10	24	6	26	15	16	6	30	20	44	11	21

A	Vers. 901—1000			A	Vers. 901—1000			A	Vers. 901—1000			A	Vers. 901—1000		
	B	C	D		B	C	D		B	C	D		B	C	D
21	33	21	42	41	9	5	27	61	47	13*	38*	81	29	9	27
22	11	26	39	42	12	2	48	62	13	24	30	82	43	23	21
23	42	4	15	43	32	7	40	63	33	10	40	83	17	6	35
24	12	2	24	44	25	23*	40*	64	63	6	30	84	13	30	35
25	9	1	28	45	18	7	17	65	11	5	42	85	51	11	24
26	36	6*	46*	46	59	29	51	66	61	7	25	86	63	18	35
27	58	11	39	47	2	26	36	67	7	4	38	87	14	7	41
28	10	5	39	48	26	4	38	68	23	10	45	88	30	2	15
29	57	17	41	49	49	10	43	69	29	10	33	89	13	6	47
30	2	9	35	50	59	32*	44*	70	45	27	27	90	37	3	18
31	34	15	22	51	22	14	43	71	1	7	47	91	60	18	29
32	12	28	44	52	64	9	39	72	46	4*	22*	92	5	22	40
33	64	9	45	53	39	7	29	73	42	3*	4*	93	45	29	43
34	37	26	44	54	42	9	29	74	28	10	32	94	44	28	27
35	5	11	28	55	35	16	36	75	30	13	29	95	58	5	26
36	62	1	40	56	64	10	9	76	64	5	30	96	26	3	9
37	64	23	43	57	22	4	32	77	17	28	36	97	3	9	46
38	32	3	33	58	16	12	39	78	29	9	35	98	45	7	37
39	14	4	22	59	49	21	41	79	25	2	32	99	55	16	58
40	10	3	32	60	37	27	43	80	12	4	16	100	2	30	27

E	F	G	H	I	K	E	F	G	H	I	K
I 1	11	89	—	5	—	III 17	25	27	6	4	0
- 2	17	90	—	1	—	- 18	11	27	12	5	1
- 3	15	78	—	4	—	- 19	11	11	8	2	0
- 4	19	76	3	6	3	- 20	17	9	9	0	1
II 5	22	45	2	2	0	- 21	12	11	16	0	0
- 6	11	38	1	3	0	- 22	19	19	22	0	3
- 7	13	48	1	2	0	- 23	16	29	13	3	0
- 8	13	34	4	6	0	- 24	12	13	15	3	0
- 9	15	42	5	1	0	- 25	11	11	26	0	1
- 10	19	37	0	2	0	- 26	16	14	27	0	8
- 11	17	36	6	1	0	- 27	10	20	17	1	0
- 12	17	35	3	2	3	- 28	10	16	30	2	9
III 13	18	23	3	4	0	- 29	14	14	29	1	0
- 14	20	10	8	1	0	- 30	13	16	36	2	7
- 15	18	9	17	1	0	- 31	11	5	32	0	0
- 16	8	12	10	4	2	- 32	13	16	30	3	3
Σ	253	702	63	45	8	Σ'	221	258	328	26	33

Tab. V.

<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>K</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>K</i>
IV 33	20	0	29	0	0	V 49	18	1	18	1	0
- 34	16	0	34	0	5	- 50	13	0	10	0	1
- 35	14	0	41	0	0	- 51	10	0	6	0	0
- 36	14	1	39	0	5	- 52	12	2	7	0	0
- 37	22	2	32	0	0	- 53	21	0	7	0	0
- 38	14	2	43	0	5	- 54	11	2	1	1	0
- 39	16	1	48	1	0	- 55	16	0	2	0	0
- 40	18	2	48	0	8	- 56	16	0	1	0	0
- 41	20	3	35	0	0	- 57	19	2	1	2	0
- 42	21	0	39	0	5	- 58	11	1	1	1	0
- 43	15	0	48	0	1	- 59	18	1	1	0	0
- 44	20	1	28	0	1	- 60	20	1	0	0	0
- 45	18	3	22	2	0	- 61	15	3	0	0	0
- 46	13	0	18	0	4	- 62	12	4	0	0	0
- 47	20	1	27	0	1	- 63	16	2	0	1	0
- 48	12	3	23	0	3	- 64	25	2	0	0	0
Σ	273	19	554	3	38	Σ	253	21	55	6	1

<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>
I. I	11	0	I. I	11	0	IV. I	95	15	IV. I	3	0
- II	33	0	- II	40	0	- II	81	11	- II	2	0
- III	14	0	- III	105	0	- III	83	11	- III	5	1
- IV	3	0	- IV	95	15	- IV	7	1	- IV	7	1
- V	1	0	- V	82	1	- V	7	2	- V	2	1
II. I	40	0	II. I	33	0	V. I	82	1	V. I	1	0
- II	40	0	- II	40	0	- II	77	6	- II	2	0
- III	43	4	- III	84	4	- III	87	12	- III	6	2
- IV	2	0	- IV	81	11	- IV	2	1	- IV	7	2
- V	2	0	- V	77	6	- V	5	1	- V	5	1
III. I	105	0	III. I	14	0	BC I	62	0	CB I	333	16
- II	84	4	- II	43	4	- II	127	4	- II	315	21
- III	85	8	- III	85	8	- III	285	15	- III	312	35
- IV	5	1	- IV	83	11	- IV	273	40	- IV	19	3
- V	6	2	- V	87	12	- V	253	21	- V	21	5

— etc. — Die Vertheilung der durch das vollständig unbefangene Loos bestimmten 1000 Ausgangsfelder über das Schachbrett ist zwar begreiflich (vgl. Tab. V,

Col. F) noch nichts weniger als gleichförmig (Min. 8 und Max. 25), da 1000 im Verhältnisse zu 64 denn doch zu klein ist; aber immerhin stimmt schon das Mittel der Extreme ($8 + 25 = 2 \times 16,5$) relativ nahe mit dem mittlern Werthe ($1000 : 64 = 15,625$) überein, und wenn man (wie es Tab. VI, Col. F' geschehen ist) die F zu je 4 zusammenfasst, so ergibt sich bereits eine ziemliche Ausgleichung, — ja wenn man aus den Mittelwerthen

$$\begin{aligned} 62 : 4 &= 15,500 & 127 : 8 &= 15,875 & 285 : 20 &= 14,250 \\ 273 : 16 &= 17,062 & 253 : 16 &= 15,813, \end{aligned}$$

welche sich (nach M) für die fünf Kategorien ergeben, so erhält man

$$15,700 \doteq 15,625,$$

somit eine neue und ganz hübsche Illustration des Gesetzes der grossen Zahlen. — Viel wichtiger, ja für das ins Auge gefasste Problem ganz charakteristisch, ist das Ergebniss der sich auf die Schlussfelder beziehenden Reihen G und G' ; indem aus ihnen auf den ersten Blick hervorgeht, dass die Häufigkeit des Vorkommens eines bestimmten Schlussfeldes in ganz hervorragender Weise von der Kategorie abhängt, welcher dasselbe angehört, und zwar so, dass sich das Rösschen auf einem Felde um so leichter und somit auch um so häufiger fangen lässt, je weniger Sprünge von diesem Felde aus überhaupt möglich sind, und je grösser somit die Wahrscheinlichkeit ist, dass das Rösschen beim Eintritte in dasselbe keinen Ausweg mehr offen findet. Berechnet man mit Hülfe der am Schlusse von P gegebenen Summenreihe auch für die fünf Kategorien der Schlussfelder die

ihnen zukommenden Mittelwerthe, so erhält man die Folge

$$333 : 4 = 83,250 \quad 315 : 8 = 39,375 \quad 312 : 20 = 15,600$$

$$19 : 16 = 1,188 \quad 21 : 16 = 1,312,$$

welche einerseits die Richtigkeit des eben ausgesprochenen Gesetzes nochmals belegt, und andererseits noch zeigt, dass der mittlern Kategorie III gerade der für die

Tab. VI.

<i>E'</i>	<i>F'</i>	<i>G'</i>	<i>H'</i>	<i>J'</i>	<i>K'</i>	<i>E'</i>	<i>F'</i>	<i>G'</i>	<i>H'</i>	<i>J'</i>	<i>K'</i>
I. 1- 4	62	333	3	16	3	IV. 33-36	64	1	143	0	10
II. 5- 8	59	165	8	13	0	- 37-40	70	7	171	1	13
- 9-12	68	150	14	6	3	- 41-44	76	4	150	0	7
III. 13-16	64	54	38	10	2	- 45-48	63	7	90	2	8
- 17-20	64	74	35	11	2	V. 49-52	53	3	41	1	1
- 21-24	59	72	66	6	3	- 53-56	64	2	11	1	0
- 25-28	47	61	100	3	18	- 57-60	68	5	3	3	0
- 29-32	51	51	127	6	10	- 61-64	68	11	0	1	0
Σ	474	960	391	71	41	Σ	526	40	609	9	39

Ausgangsfelder erhaltene Mittelwerth entspricht. — Die in den Columnen *H* und *H'* gegebenen Zusammenstellungen über die Häufigkeit der verschiedenen Sprungzahlen zeigen, dass auch diese einem sehr prononcirten Gesetze unterworfen ist, ja wenn man die *E* oder *E'* als Abscissen aufträgt und ihnen die *H* oder *H'* als Ordinaten beordnet, so erhält man eine ziemlich regelmässig verlaufende Curve, auf welche ich jedoch in dem bereits in Aussicht gestellten zweiten Artikel einlässlich zurückzukommen haben werde, so dass es hier genügen mag, vorläufig zu bemerken, dass ihr Scheitel etwa der Abscisse 40 entspricht, — dass sie von da nach beiden Seiten anfänglich rasch (immerhin gegen

den Anfangspunkt hin etwas weniger als nach der andern Seite) abfällt, dann sich der Abscissenaxe wie einer Asymptote langsam nähert. Auffallend ist, dass unter allen 1000 Versuchen kein einziger vorkam, bei welchem die Sprungzahl bis auf 60 anstieg, so dass auch bei dieser Gelegenheit die Scheu vor extremen Fällen sehr entschieden zur Geltung gekommen ist. — Bei den 80 Specialfällen mit Rücksprung endlich, welche sich nach *C* und *D* auffallend regelmässig über die ganze Versuchsreihe vertheilen, indem auf die ersten fünf Hunderte der Reihe nach

9 7 6 10 8 oder im Ganzen 40

und auf die zweiten fünf Hunderte

6 7 10 9 8 oder wieder 40

derselben fallen, zeigen begreiflich die betreffenden Columnen zunächst ebenfalls die bereits besprochenen allgemeinen Verhältnisse, doch treten auch einzelne Eigenthümlichkeiten zu Tage; so ist es z. B. bemerkenswerth, dass von diesen Sprungzahlen volle 77 gerade und nur 3 ungerade sind, während bei den Sprungzahlen überhaupt auf 502 gerade fast gleichviele, nämlich 498, ungerade vorkommen.

Ich lasse nun noch eine Fortsetzung der Sonnenfleckenliteratur folgen:

679) Aus einer Mittheilung von Herrn R. Spitaler, Adjunkt der k. k. Sternwarte in Prag. (Forts. zu 657.)

Aus den vom 18., 22., 2 und 10^h angestellten Beobachtungen ergeben sich folgende mittlere tägliche Variationen der magnetischen Declination in Prag:

1892	Variation	Zuwachs seit 1891
Januar	4,94	1,75
Februar	5,25	1,13
März	9,93	2,77
April	10,11	1,89
Mai	11,43	1,11
Juni	12,53	2,35
Juli	12,42	1,51
August	10,94	1,39
September	8,46	0,67
October	7,33	- 0,37
November	5,36	- 0,41
December	5,15	1,02
Mittel	8,65	1,23

Ich habe denselben in gewohnter Weise die Vergleichenungen mit dem Vorjahre beigefügt.

680) Magnetische Variationsbeobachtungen in Wien. Aus dem Anzeiger der k. k. Academie ausgezogen. (Forts. zu 658.)

Auf der Hohen Warte bei Wien wurden folgende mittlere Stände der Declinationsnadel über 8° erhalten:

1892	7 ^h	2 ^h	9 ^h	Variationen	
				1892	Zuwachs
I	56,75	60,30	56,20	4,10	1,07
II	55,95	60,18	55,32	4,86	0,56
III	54,79	63,04	53,85	9,19	2,82
IV	53,71	64,20	55,34	10,49	1,53
V	50,76	63,19	54,96	12,43	1,03
VI	49,96	61,90	55,37	11,94	1,61
VII	49,83	61,82	54,62	11,99	0,89
VIII	49,68	61,33	54,25	11,65	1,09
IX	51,10	59,88	52,72	8,78	0,08
X	53,06	60,32	53,21	7,26	- 0,65
XI	51,47	55,79	51,19	4,60	- 1,03
XII	51,57	54,15	49,50	4,65	0,75
Mittel		8' 55,58		8,49	0,81

Die in der ersten Variations-Columnne enthaltenen Werthe entsprechen der Differenz zwischen dem für 2^h erhaltenen und dem kleinern der übrigen zwei Werthe, — die in der zweiten geben die Zunahme gegen die entsprechenden Werthe von 1891.

681) Declinations-Variationen in Greenwich. Aus schriftlicher Mittheilung von Herrn Superintendent Will. Ellis. (Forts. zu 662.)

Herr Ellis hatte die Güte mir unter dem 26. Juli 1893 mitzutheilen, dass in Greenwich als Monatmittel der „Difference between the greatest and least of 24 hourly values“ für 1892 folgende Zahlen erhalten wurden:

1892	Variation	Zuwachs seit 1891
January	5,9	1,3
February	8,0	2,5
March	10,1	1,5
April	11,1	1,2
May	11,4	0,3
June	11,7	2,1
July	12,2	1,2
August	12,2	1,7
September	11,2	1,9
October	9,5	0,0
November	6,0	-0,8
December	6,1	1,0
Mittel	9,62	1,16

Ich habe denselben das Jahresmittel und die Vergleichung mit den entsprechenden Zahlen des Vorjahres beigefügt, und erwähne ferner, dass die in No. LXXVII für Greenwich gegebene Formel $v = 9,97$, also eine befriedigende Uebereinstimmung ergibt, die auch durch die Gegenüberstellung mit Tab. IV der No. LXXXII bestätigt wird.

682) Declinations-Variationen in Tiflis. Aus den «Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1891» ausgezogen.

Als Fortsetzung der in No. LXXIX für 1880—90 gegebenen Werthe mögen hier diejenigen folgen, welche Herr Direktor Mielberg in entsprechender Weise für 1891 bestimmt und publicirt hat:

1891	Variation	Zuwachs seit 1890
Januar	3,51	0,25
Februar	4,49	0,27
März	7,74	1,80
April	9,47	1,73
Mai	9,55	1,81
Juni	8,99	1,13
Juli	9,31	1,74
August	9,11	1,29
September	9,29	2,06
Oktober	7,24	1,62
November	4,88	0,89
Dezember	3,89	0,57
Mittel	7,29	1,26

Ich habe denselben das Jahresmittel und die Vergleichung mit den entsprechenden Zahlen des Vorjahres beigefügt, wobei sich das auffallende Resultat ergab, dass das Zuwachs-Mittel 1,26 genau denselben Betrag erreichte, welchen ich in No. LXXX im Mittel aus den 4 Stationen Christiania, Prag, Wien und Mailand erhielt, während nach der für Tiflis erhaltenen Formel

$$v = 5,35 + 0,027 \cdot r$$

ein weit geringerer Betrag zu erwarten stand. Entsprechend gab letztere für 1891 nur die Variation 6,31 also volle 0,98 weniger als die Beobachtung. Ob diese Anomalie mit localen Störungen zusammenhängt oder die Formel noch bedeutend zu modificiren ist, wird sich erst nach einigen weitern Beobachtungsjahren entscheiden lassen.

683) Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia. Vol. XIII—XIV (1890—91.) (Forts. zu 641.)

Es wurden 1890 und 1891 unter Leitung von Herrn Director J. P. van der Stok folgende mittlere westliche Declinationen erhalten:

1890 1891	1890			1891			Diff. der zwei Variat.
	Max. 20—23 ^h	Min. 1—4 ^h	Diff.- Variat.	Max. 20—23 ^h	Min. 1—4 ^h	Diff.- Variat.	
Jan.	-1°40',93	-1°44',39	-3',46	-1°37',86	-1°40',98	-3',12	-0',34
Febr.	40,38	43,91	-3,53	36,69	40,68	-3,99	0,46
März	40,82	43,61	-2,79	37,50	40,85	-3,35	0,56
April	40,75	43,44	-2,69	37,48	39,91	-2,43	-0,26
Mai	41,19	43,04	-1,85	37,65	40,06	-2,41	0,56
Juni	41,33	42,62	-1,29	37,69	39,24	-1,55	0,26
Juli	40,65	42,55	-1,90	36,49	38,78	-2,29	0,39
Aug.	39,33	42,57	-3,24	36,33	38,94	-2,61	-0,63
Sept.	38,46	42,38	-3,92	35,68	39,38	-3,70	-0,22
Okt.	38,28	42,68	-4,40	35,32	39,41	-4,09	-0,31
Nov.	38,38	42,67	-4,29	34,99	40,05	-5,06	0,77
Dez.	37,61	41,43	-3,82	34,86	38,97	-4,11	0,29
Mittel	-1°39',843	-1°42',941	-3,098	-1°36',545	-1°39',771	-3',226	0,128

während die in 579 für Batavia entwickelte Formel als Jahresmittel der Declinations-Variation in den Jahren 1890 und 1891 die Werthe

$$-2',709 \text{ und } -3',266$$

ergibt, welche sich von den oben aus den Beobachtungen abgeleiteten Werthen

$$-3,098 \text{ und } -3,226$$

nur wenig unterscheiden, so dass wenigstens vorläufig kein Grund vorhanden ist, jene Formel abzuändern.

684) Aeltere Sonnenflecken-Beobachtungen auf der Sternwarte in Kremsmünster.

Herr Professor Fr. Schwab, Adjunkt der Sternwarte in Kremsmünster, schrieb mir unter dem 10. August 1893: „In unsern alten Beobachtungsjournalen finden sich zerstreute Notizen über Sonnenflecken, und zwar aus den Jahren 1802—1830. Es wurde nämlich damals die Zeit meist mit Hilfe von Sonnenhöhen bestimmt, und von den bei dieser Gelegenheit bemerkten Sonnenflecken mitunter eine kleine Skizze angefertigt, — seltener (besonders in den ersten Jahren) eine Bemerkung beigefügt; genauer und ausführlicher geschieht diess in den Jahren 1825—1828.

Es finden sich Skizzen, die offenbar nur die auffälligsten Flecken enthalten, im Jahre:

1802 an 21 Tagen	1809 an 0 Tagen	1816 an 25 Tagen	1823 an 0 Tagen
03 - 63 -	10 - 0 -	17 - 66 -	24 - 3 -
04 - 54 -	11 - 0 -	18 - 56 -	25 - 63 -
05 - 37 -	12 - 6 -	19 - 37 -	26 - 52 -
06 - 12 -	13 - 15 -	20 - 35 -	27 - 69 -
07 - 8 -	14 - 5 -	21 - 13 -	28 - 54 -
08 - 4 -	15 - 0 -	22 - 13 -	29 - 85 -

In den letzten Jahren (1825—29) wurde auch der Abstand der Flecken vom Rande gemessen, um daraus die Elemente der Sonnenrotation herzuleiten, welche Rechnung aber meines Wissens nie ausgeführt worden ist. — Sollten Sie derartige Notizen verwenden können, so bin ich gerne bereit, dieselben übersichtlich zusammenzustellen, nur bitte ich, mir anzugeben, in welcher Weise diess am zweckmässigsten geschehen könnte.“ — Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass mich die Mittheilung von Herrn Prof. Schwab im höchsten Grade interessirte, dass ich ihm davon sofort Kunde gab, und sein Anerbieten unter Beifügung der gewünschten Directionen mit grossem Danke annahm. Die Folge davon war, dass mir Herr Prof. Schwab alsbald, unter Beifügung der nöthigen Erläuterungen, folgende zwei Serien übersandte:

I. Beobachtungen aus den Jahren 1802—1824.

„Das Instrument, mit welchem bis 1824 in der Regel beobachtet wurde, war ein (schon von Fixlmillner benutzter) Brander'scher Azimutal-Quadrant mit einem Fernrohr von $5\frac{1}{2}$ Fuss Länge. — Da nur in einigen Jahren neben der Skizze Bemerkungen stehen, so glaubte ich der Uebersichtlichkeit und Einfachheit halber die gewöhnliche tabellarische Form wählen zu sollen, jene Jahre ausgenommen, an denen nur an ganz wenigen Tagen Flecken angemerkt sind.¹⁾ An jenen Tagen, an denen die Sonne beobachtet wurde, ohne dass über Flecken etwas angemerkt wäre, wurde \bigcirc angesetzt, was gerade nicht heissen muss, dass die Sonne fleckenfrei gewesen, aber doch

¹⁾ Für die Publication habe ich vorgezogen ausschliesslich die von mir seit Jahren gebrauchte Weise anzuwenden, und in einzelnen Fällen nachzuhelfen.

darauf hinweist, dass dem Beobachter nichts besonderes an der Sonnenoberfläche aufgefallen sei; freilich könnte auch manchmal die Anfertigung der Skizze aus Mangel an Zeit unterlassen worden sein.“

1802			1803			1803			1803			1804		
IX	23	2.3	I	23	0	V	4	0	VIII	6	1.1	II	19	4.10
-	26	3.4	-	25	0	-	6	0	-	7	0	-	22	3.9
-	27	3.4	-	26	0	-	7	0	-	9	1.3	-	23	3.6
-	30	2.10	II	5	3.11	-	8	0	-	10	1.6	III	2	2.5
X	1	2.12	-	6	3.12	-	12	2.2	-	12	2.2	-	3	2.7
-	2	2.8	-	11	3.3	-	15	3.10	-	16	0	-	11	2.4
-	3	3.9	-	12	3.3	-	23	3.6	-	17	0	-	12	2.4
-	4	3.9	-	14	0	VI	2	0	-	19	0	-	13	3.4
-	5	3.9	-	19	0	-	4	0	-	27	0	-	14	3.6
-	6	3.8	III	3	4.13	-	7	2.5	-	29	1.5	-	15	2.3
-	7	2.3	-	18	1.1	-	8	0	-	30	1.5	-	16	2.3
-	8	2.4	-	20	1.1	-	9	0	-	31	2.5	-	17	1.2
-	10	2.2	-	21	1.1	-	10	0	IX	3	4.5	-	24	3.6
-	11	3.7	-	23	2.3	-	12	0	-	5	0	-	25	4.14
-	12	0	-	24	1.3	-	13	0	-	14	0	-	26	4.19
-	13	0	-	26	1.2	-	15	0	-	16	0	-	31	6.22
-	16	0	-	27	1.2	-	29	2.6	-	20	0	IV	1	5.18
-	17	0	-	28	3.6	-	30	2.9	-	27	1.1	-	2	5.16
-	20	0	-	29	3.5	VII	1	3.11	-	28	0	-	5	0
-	25	0	IV	1	0	-	2	2.9	-	29	0	-	7	0
-	29	1.1	-	2	0	-	3	2.8	-	30	0	-	14	0
-	30	2.2	-	3	2.3	-	4	2.9	X	1	0	-	22	0
-	31	2.3	-	4	0	-	5	2.8	-	14	0	-	23	0
XI	1	2.4	-	5	1.5	-	6	2.8	-	27	2.7	-	25	0
-	4	3.5	-	6	1.5	-	11	0	XI	4	0	-	26	1.8
-	10	1.4	-	7	1.4	-	12	0	-	5	0	-	27	1.10
-	11	2.6	-	8	3.4	-	18	2.2	-	6	0	-	28	1.5
-	12	1.4	-	9	3.4	-	19	3.3	-	12	0	V	1	1.5
-	20	1.1	-	11	2.4	-	20	3.3	-	13	0	-	2	1.6
-	25	0	-	14	1.1	-	21	3.3	-	15	0	-	4	0
-	29	0	-	15	1.1	-	23	2.3	-	16	0	-	5	1.3
-	30	0	-	16	1.1	-	24	3.5	XII	29	0	-	6	1.3
XII	7	0	-	17	1.1	-	25	3.5	-	-	-	-	8	1.4
-	16	0	-	22	0	-	27	3.9	-	-	-	-	16	0
-	30	0	-	25	0	-	28	4.12	1804			-	17	0
-	31	0	-	26	0	-	29	4.11	I	12	0	-	20	3.7
			-	27	0	-	30	4.10	-	24	0	-	21	3.8
			-	28	0	-	31	4.11	-	25	0	-	22	2.4
			V	1	0	VIII	1	3.14	-	31	1.2	-	23	3.9
I	14	0	-	2	0	-	2	3.14	II	4	1.3	-	24	3.7
-	16	0	-	3	0	-	3	3.8	-	7	2.4	-	27	2.4

1804		1804		1805		1805		1806 ²⁾						
V	30	0	VIII	28	2.4	II	2	2.2	VI	3	0	I	*1	0
-	31	0	-	30	5.11	-	7	2.3	-	8	0	II	27	1.2
VI	2	1.2	-	31	5.12	-	8	2.5	-	9	0	-	*2	0
-	4	0	IX	5	0	-	16	3.4	-	10	0	III	6	4.14
-	5	0	-	6	0	-	17	3.5	-	14	0	-	7	4.15
-	8	2.4	-	7	0	-	18	3.7	-	26	0	-	14	1.2
-	10	2.8	-	10	0	III	10	6.11	VII	2	0	-	19	1.2
-	17	0	-	11	0	-	12	5.8	-	9	1.4	-	20	1.2
-	20	2.6	-	13	0	-	13	4.8	-	19	0	-	*1	0
-	22	0	-	14	0	-	14	4.6	-	20	0	IV	2	1.1
-	23	0	-	15	0	-	15	4.7	-	21	0	-	*4	0
-	25	0	-	17	0	-	16	2.3	-	27	2.14	V	*15	0
-	26	0	-	18	0	-	17	2.3	-	28	2.10	VI	*13	0
-	27	0	-	19	0	-	18	2.3	-	29	2.11	VII	5	2.2
-	30	3.8	-	20	0	-	19	2.4	-	30	2.11	-	6	2.2
VII	7	2.6	-	29	0	-	22	0	VIII	5	2.6	-	*8	0
-	8	2.8	-	30	0	-	23	0	-	6	2.4	VIII	8	1.2
-	10	2.6	X	1	0	-	28	1.5	-	12	0	-	*12	0
-	16	0	-	5	0	IV	2	0	-	14	0	IX	25	1.3
-	17	0	-	6	0	-	4	0	-	26	3.14	-	26	1.3
-	18	0	-	20	3.7	-	9	3.8	IX	4	0	-	*15	0
-	19	0	-	21	3.8	-	10	3.8	-	5	0	X	*14	0
-	23	0	-	23	0	-	14	0	-	6	0	XI	*4	0
-	28	0	XI	13	1.1	-	18	0	-	7	0	XII	*6	0
-	29	1.5	-	18	0	-	28	1.7	-	14	1.4			
-	30	1.5	XII	4	0	-	30	1.7	-	15	1.4			
VIII	1	1.3	-	13	0	V	3	0	-	18	5.8			
-	2	1.3	-	21	0	-	7	0	-	21	3.9	II	14	1.1
-	8	0				-	11	0	-	24	3.8	-	16	1.1
-	12	0				-	12	0	X	2	1.6	IV	23	1.1
-	16	0				-	16	0	-	3	1.5	-	24	1.1
-	20	0				-	26	0	-	4	1.4	-	25	2.2
-	24	0	I	8	0	-	27	0	-	22	0	-	30	3.4
-	25	2.4	-	9	0	-	30	0	-	23	0	VI	25	2.2
-	27	2.4	-	10	0	-	30	0	-	23	0	-	26	2.2
			-	20	0	VI	2	1.1	XII	20	2.4			

1807³⁾

1) Im November 1805 Kriegsunruhen; Durchzug der Franzosen. — 2) Die in die Tagescolumnne unter Vorsetzung eines * eingeschriebenen Zahlen geben an, wie oft die Sonne beobachtet wurde, ohne dass etwas von Flecken gesagt oder eine Skizze entworfen worden ist: So z. B. bezeichnet 1806 I*1, dass die Sonne im Januar dieses Jahres einmal, — II *2 dass sie ausser II 27 im Februar noch an zwei Tagen beobachtet wurde, — u. s. f. — 3) Die Sonne wurde 1807 behufs der Zeitbestimmung, ausser den 8, noch an 88 Tagen beobachtet; doch ist an denselben über Sonnenflecken nichts angemerkt.

1808 ¹⁾			1813		1816 ⁴⁾		1816		1817					
IV	12	1.16	IV *18	0	I *4	0	XI	19	3.9	V	11	0		
V	10	2.3	V *13	0	II *5	0	-	23	1.1	-	14	0		
VI	14	1.1	VI 25	2.2	III *3	0	XII	26	1.3	-	20	1.5		
XI	16	1.1	-	26	2.3	IV 29	5.13	-	-	-	-	24	2.7	
1812²⁾			-	27	2.4	-	*13	0	-	-	-	-	26	2.6
I	6	1.1	-	28	2.4	V *7	0	1817			-	29	2.3	
-	*5	0	-	29	2.3	VI *3	0	I	5	2.3	-	30	1.1	
II	*4	0	-	30	2.2	VII 15	3.12	-	22	3.8	VI	4	0	
III	*5	0	-	*8	0	-	31	2.2	-	26	2.9	-	8	0
IV	*7	0	VII 1	1.1	-	*8	0	II	20	4.18	-	12	1.1	
V	*12	0	-	7	2.2	VIII 2	4.8	III	2	2.7	-	13	3.3	
VI*	12	0	-	8	2.2	-	8	1.1	-	3	4.13	-	14	3.4
VII	*9	0	-	30	3.12	-	9	2.4	-	4	3.7	-	18	3.7
VIII	4	1.1	-	31	3.15	-	10	1.4	-	20	3.5	-	19	2.4
-	10	1.1	-	*7	0	-	12	1.4	-	29	1.3	-	20	2.3
-	14	2.5	VIII *9	0	-	20	2.3	IV	2	2.8	-	21	2.5	
-	*9	0	IX 23	2.2	-	*4	0	-	3	2.6	-	25	2.10	
IX	*11	0	-	24	2.4	IX	5	1.1	-	4	1.4	-	26	3.12
X	12	1.2	-	*5	0	-	10	3.9	-	5	2.7	-	27	2.14
-	*7	0	X	*3	0	-	11	3.10	-	6	2.4	-	30	2.9
XI	8	1.1	XI 17	1.9	-	14	3.21	-	9	2.3	VII	3	1.4	
-	*4	0	-	*2	0	-	15	3.25	-	12	2.4	-	4	2.4
XII	*4	0	XII *3	0	-	16	4.18	-	30	0	-	7	1.3	
1813			1814³⁾		-	17	3.18	V	1	2.5	-	11	0	
I	*6	0	IV	9	2.4	-	18	2.7	-	2	2.6	-	22	3.4
II	6	1.1	IX	30	2.3	-	21	2.8	-	3	0	-	23	4.7
III	*5	0	X	2	2.3	X	14	2.6	-	6	0	-	27	4.5
-	*11	0	-	3	2.4	-	19	2.4	-	7	2.5	-	29	3.8
-	*5	0	-	5	2.2	-	25	2.4	-	8	2.5	-	30	3.6
-	*11	0	-	6	1.1	XI	12	3.7	-	9	0	VIII	7	2.16
-	-	-	-	-	-	-	18	2.6	-	10	0	-	8	2.16

1) Die Sonne wurde 1808 noch an 109 anderen Tagen beobachtet; doch findet sich keine die Sonnenflecken betreffende Bemerkung. — 2) Die Sonne wurde auch 1809, 1810 und 1811 regelmässig, so oft es die Witterung zuliess, beobachtet; es findet sich aber keine Bemerkung über Sonnenflecken. — 3) Die Sonne wurde auch 1814 sonst regelmässig beobachtet, aber ohne Bemerkung über Flecken. — 4) Auch 1815 wurde die Sonne regelmässig beobachtet, aber nichts über Flecken angemerkt; dagegen finden sich 1816 folgende Bemerkungen: IX 10. Die Zeichnung enthält 9 Flecken, aber eine Anmerkung „sehr viele.“ — IX 11. „Viele Flecken, darunter 2 grosse. — IX 14. „Drei sehr grosse Flecken; im 12schuhigen Dollond über 60 Flecken gezählt.“ — X 14. „Zwei grosse.“ — XI 12. „Alle ziemlich gross.“ — XI 23. „Mit Nebel umgeben.“ — Dazu kömmt noch die allgemeine Be-

1817			1818			1818			1819			1819		
VIII	12	3.8	III	4	0	VI	26	2.6	III	9	0	VII	11	1.1
-	14	3.4	-	5	0	-	28	3.3	-	10	0	-	16	2.2
-	15	2.3	-	15	1.1	VII	1	2.2	-	14	0	-	19	0
-	19	2.8	-	20	1.2	-	2	0	-	16	0	-	27	1.3
-	20	3.5	-	23	2.3	-	4	2.5	-	23	0	-	28	1.3
-	21	2.4	-	28	2.2	-	20	1.2	-	24	0	-	29	1.2
-	29	3.5	IV	5	1.1	-	21	0	IV	5	0	-	30	0
-	31	0	-	6	1.7	-	23	2.3	-	7	0	VIII	2	2.4
IX	1	2.8	-	8	1.7	-	24	2.3	-	8	0	-	7	3.3
-	2	2.6	-	9	2.8	-	25	0	-	9	0	-	13	2.4
-	7	2.2	-	10	2.7	-	26	2.3	-	11	0	-	24	0
-	8	3.4	-	14	1.7	-	27	2.3	-	12	1.1	-	28	0
-	10	3.9	-	18	1.1	-	28	2.2	-	13	1.1	-	30	3.4
-	11	4.11	-	21	0	-	30	2.2	-	15	1.8	IX	1	3.6
-	13	3.11	-	23	0	VIII	4	0	-	16	1.7	-	4	3.7
-	15	0	-	24	0	-	6	0	V	2	0	-	6	2.3
-	26	3.3	V	1	1.6	-	7	0	-	3	0	-	13	0
X	17	2.2	-	2	3.7	-	8	2.8	-	4	0	-	14	0
-	18	3.3	-	3	0	-	9	2.6	-	11	0	-	30	0
-	26	0	-	6	0	-	18	2.8	-	12	0	X	1	0
XI	7	2.2	-	7	0	-	19	2.7	-	13	0	-	2	0
-	24	1.1	-	8	0	-	25	2.10	-	17	0	-	10	2.5
-	25	2.2	-	9	3.8	-	30	0	-	18	2.4	-	11	2.5
XII	2	1.1	-	10	0	IX	1	1.1	-	19	2.6	-	23	0
-	19	3.3	-	19	1.6	-	2	1.1	-	20	2.8	XI	4	0
-	30	0	-	20	2.11	-	4	1.1	-	21	2.10	-	21	3.5
			-	22	2.5	-	6	0	-	22	2.8	-	24	1.1
			-	23	2.3	-	16	1.2	-	24	2.3			
			-	25	3.10	-	24	1.2	-	25	3.8			
			-	26	3.8	X	4	1.1	-	26	3.9			
			VI	1	2.13	-	10	1.9	-	28	3.4			
			-	2	3.12	-	13	1.8	VI	3	2.2			
			-	5	2.2	-	18	1.3	-	5	2.6			
			-	6	0	XI	13	0	-	6	2.5			
			-	8	0	-	14	0	-	15	3.3			
			-	9	0				-	16	2.2			
			-	11	0				-	19	0			
			-	13	0				-	19	0			
			-	14	0				-	24	0			
			-	16	1.1				-	25	0			
			-	18	1.1				-	28	1.4			
III	2	0	-	20	2.4				VII	4	2.5			
-	3	0							-	5	3.6			

merkung: „Im September, Oktober und November 1816 wurden bei jeder Beobachtung Flecken gesehen, — im December an zwei Tagen keine angemerkt.“

1820			1820			1820			1821			1822		
IV	9	1.1	VII	5	1.1	IX	15	0	V	3	1.1	III	24	1.8
-	11	0	-	12	0	X	10	0	-	*6	0	-	28	1.5
-	12	0	-	13	0	-	14	1.1	VI	15	1.1	-	30	1.5
-	13	0	-	15	0	-	20	2.3	-	*6	0	-	*2	0
-	14	2.8	-	19	0	-	27	0	VII	*7	0	IV	1	1.1
-	18	3.4	-	22	0	XI	3	0	VIII	*7	0	-	9	1.3
-	19	3.3	-	30	0	-	9	1.1	IX	*3	0	-	*8	0
-	20	1.1	-	31	0	-	17	1.1	X	16	1.1	V	31	2.3
-	26	0	VIII	2	1.3	-	18	0	-	20	2.6	-	*15	0
-	27	0	-	4	0	XII	11	2.3	-	21	3.5	VI	4	2.4
V	*9	2.5	-	7	0	-	16	2.2	-	28	1.1	-	*11	0
-	10	2.9	-	9	0				-	*2	0	VII	*7	0
-	11	2.10	-	10	0				XI	*4	0	VIII	*10	0
-	12	2.6	-	11	0							IX	*7	0
-	15	2.3	-	12	0							X	*3	0
-	18	1.3	-	14	0							XI	*1	0
-	19	1.1	-	16	1.4							XII	*1	0
-	23	0	-	17	1.5									
-	25	0	-	18	1.9									
-	26	0	-	19	1.15									
VI	15	0	-	22	1.11									
-	17	0	IX	4	0									
-	27	1.4	-	5	0									
-	30	1.1	-	6	0									
VII	3	1.1	-	14	0									

1821			1822		
I	*1	0	I	*1	0
II	28	3.3	II	*11	0
-	*9	0	III	4	1.1
III	1	3.4	-	5	1.1
-	*5	0	-	6	1.1
IV	25	1.1	-	13	3.4
-	28	2.2	-	14	3.4
-	30	2.2	-	15	3.4
-	*7	0	-	16	2.3
V	1	2.2			
-	2	1.1			

1824 ¹⁾		
I	6	1.1
IV	22	1.1
IX	19	1.2
-	21	1.2

II. Beobachtungen aus den Jahren 1825—1830.

Die Beobachtungen wurden sämmtlich von P. Bonifaz Schwarzenbrunner, aber nicht immer mit dem gleichen Fernrohr gemacht: In den Jahren 1825, 1826 und zu Anfang 1827 wurde ausschliesslich das Fernrohr eines von Reichenbach gelieferten 12zölligen Bordakreises mit Vergrösserung 70 benutzt; später wurde dagegen auch zuweilen neben oder anstatt diesem Fernrohr dasjenige eines 12zölligen Theodoliten, oder auch ein vierfüssiger Achromat von Fraunhofer mit Vergrösserung 55 benutzt. Die im Folgenden ohne specielle Bezeichnung eingetragenen Zahlen wurden mit dem Fernrohr am Bordakreise erhalten; falls zur Ergänzung mit dem Theodolitfernrohr oder

¹⁾ Die Sonne wurde auch 1823 und 1824 regelmässig beobachtet, aber nur an 4 Tagen des letztern Jahres je eine Angabe über den Fleckenbestand gemacht.

mit dem Achromaten gefundene Angaben benutzt wurden, ist denselben ein t oder a angehängt. Ein beigefügtes Sternchen * deutet an, dass die Zahl der Flecken vom Beobachter selbst angegeben ist, während die übrigen Zahlen der Zeichnung entnommen sind. Ferner bedeutet 0.0, dass das Fehlen von Flecken angemerkt ist, — 0 dagegen (wie früher), dass an dem betreffenden Tage die Sonne bei Gelegenheit der Zeitbestimmung wohl beobachtet wurde, dass aber jede weitere Bemerkung fehlt.

1825		1825		1825		1826		1826						
II	6	4.24*	IV	5	0	VIII	23	2.3	II	3	1.1*	X	1	2.14*
-	7	4.18*	-	6	0	-	24	0	-	10	1.2	-	2	3.20*
-	8	4.12	-	8	0	-	26	1.1	-	17	2.9	-	5	3.9
-	14	3.12	-	9	0	-	27	2.3	-	27	3.7	-	11	2.16
-	16	2.7	-	10	0	-	31	0	III	3	2.8	-	15	2.30*
-	19	1.4*	-	11	0	IX	1	0.0*	-	4	3.30*	-	16	3.23
-	20	1.3*	-	12	1.3	-	2	0.0*	-	7	2.20*	-	17	3.17
-	21	0.0*	-	16	1.2	-	3	0.0*	-	10	3.14	-	18	2.8
-	24	0	-	23	0	-	11	0	-	13	3.6	-	19	2.12*
-	25	0	-	25	0	-	13	0	-	14	2.4	-	20	3.16*
-	26	0	-	26	1.15*	-	19	1.2	-	15	2.2	-	28	3.19*
III	4	3.14	-	27	1.15	-	20	2.7	-	17	3.12	-	31	2.5*
-	7	3.35*	-	29	1.6*	-	21	2.5	-	19	2.15*	XI	4	0.0*
-	8	3.13	V	2	1.1*	-	25	0.0*	-	24	1.1*	-	6	2.17
-	9	3.18*	-	5	3.6	-	26	0.0*	-	26	2.4*	-	7	2.12
-	10	3.15*	-	6	3.6	X	10	0.0*	-	27	2.2	-	12	4.10*
-	11	3.8*	-	7	2.2	-	11	0.0*	IV	2	2.2	-	23	3.4
-	14	1.6*	-	12	2.2	-	17	0	-	9	1.1	XII	6	5.24*
-	16	1.2*	-	17	2.22	-	25	3.5	-	10	1.1	-	29	6.20*
-	18	0.0*	-	19	2.12	XI	11	1.2	-	11	2.2	1827 ¹⁾		
-	19	0	-	22	1.1	-	12	1.2	-	12	2.3*			
-	20	0	VI	3	2.9	-	19	1.2	-	15	2.4*	I	2	5.10*
-	21	0	-	11	1.3	-	29	1.3*	-	16	2.4	-	24	0.0*
-	22	0	-	16	0	XII	4	2.6	-	23	0.0*	-	25	2.5*
-	23	0	-	17	0	-	5	0	V	4	4.9	II	5	1.1*
-	24	0	-	24	0	-	7	0.0*	-	23	1.1	-	8	3.8*
-	25	0	-	25	0	-	12	1.2	-	24	1.1	-	9	1.2
-	27	0	VII	16	1.26*	-	16	3.12	-	27	1.1	-	10	1.2*
-	28	2.6*	-	17	0	-	23	3.12	IX	1	3.10	-	16	2.8
-	30	1.4	-	18	0	1826		-	23	2.7	-	17	1.2	
-	31	1.5*	-	30	1.8			-	24	2.7	-	18	3.11	
IV	1	1.5	VIII	13	2.3	I	5	2.3	-	29	1.1	-	20	6.11
-	2	0.0*	-	22	0	-	18	0	-	30	2.13	-	21	7.18*

¹⁾ Am 22. Juli 1827 war die Sonne Morgens noch fleckenfrei.

1827		1828 ¹⁾		1828		1828		1828							
II	28	5.20	V	11	4.9*t	III	27	4.21*	VI	27	8.40*a	VIII	—	5.20*a	
—	26	5.15	—	—	4.17a	V	23	5.27	VII	5	1.2*	—	8	5.18	
III	2	6.14*	—	13	5.8t	—	—	5.33*a	—	6	1.2*	—	—	5.40*a	
—	6	3.15*	VI	21	4.9	—	24	6.28	—	7	4.21	—	9	5.28	
—	7	6.19*	—	28	2.5*	—	25	6.14	—	—	4.26*a	—	—	6.40a	
—	8	5.32*	—	29	3.6	—	26	3.7	—	8	3.15	—	12	5.50*a	
—	9	5.30*	—	30	3.8	—	27	6.11	—	9	2.10*	—	13	5.28	
—	10	4.9	VII	8	3.30	—	29	5.17	—	—	2.20*a	—	—	5.29a	
—	17	4.5	—	10	Flecken	VI	9	3.10*	—	10	2.10*	—	14	6.30	
—	18	6.20*	—	19	0.0*	—	—	4.20*a	—	—	2.15a	—	—	6.63*a	
—	27	2.4*t	—	22	2.8*t	—	10	2.6*	—	11	4.8	—	17	6.14	
—	29	4.7*t	—	24	0.0*	—	—	3.20*a	—	—	4.10a	—	—	6.20a	
IV	5	5.30*t	—	28	4.14*	—	11	4.10	—	12	4.5	—	18	4.14	
—	6	4.25t	—	—	4.45*a	—	—	4.23*a	—	—	4.7a	—	—	5.16a	
—	7	5.28t	—	29	4.26a	—	13	5.16	—	13	3.5	IX	6	4.9a	
—	9	6.22t	—	30	4.32*	—	—	4.12a	—	14	3.6	X	18	4.40*a	
—	10	6.21t	—	—	4.55*a	—	14	5.11	—	—	3.6a	—	19	4.30a	
—	11	6.16t	—	31	5.36a	—	—	5.16a	—	17	5.11	—	20	5.37a	
—	12	5.9t	VIII	1	3.20	—	15	4.18	—	—	5.18*a	—	21	4.22	
—	13	4.14t	—	—	4.50*a	—	—	6.17a	—	18	6.10	—	—	3.25a	
—	19	5.25*t	—	2	3.20	—	16	4.23a	—	—	6.20*a	—	—	—	
—	20	4.18t	—	—	4.28a	—	17	4.18	—	19	5.9	—	—	—	
—	21	4.16t	—	3	5.19	—	—	4.20a	—	—	6.18a	—	—	—	
—	29	3.15t	—	—	5.24a	—	18	4.10	—	20	6.10	—	—	—	
V	1	6.25*t	—	4	4.9	—	—	6.37*a	—	—	6.18a	1829²⁾			
—	3	5.25*t	—	—	4.14a	—	19	6.15*	—	21	6.12	I	5	3.5a	
—	—	4.60*a	—	9	2.7*	—	—	6.40*a	—	—	6.14a	III	8	4.24*	
—	4	4.31t	—	15	2.4*	—	20	5.17	—	22	5.11	—	9	5.15*	
—	5	6.25*t	—	24	3.22*	—	—	7.53*a	—	—	5.11a	—	12	2.8	
—	—	6.43a	IX	1	2.5*	—	21	6.22	—	23	5.10a	—	19	4.15a	
—	6	6.19t	X	3	5.33*	—	—	6.64*a	—	28	1.1a	—	20	3.25a	
—	—	6.26a	—	13	3.13a	—	22	5.10	—	VIII	4	4.12*	—	21	3.15a
—	9	5.13*t	XII	8	3.9	—	23	7.19	—	7	4.13	—	25	3.18a	

1) „Die Flecken waren im Jahre 1828 besonders in den Monaten Juni, Juli und August enorm gross. Ein Fleck hielt sich durch mehrere Sonnenrotationen: Er wurde beobachtet 23.—29. Mai, 13.—23. Juni, 10.—22. Juli und 6.—8. August; vom 13.—23. Juni beschrieb er fast eine gerade Linie parallel zum Sonnenäquator.“

— 2) „Am 27. Mai 1829 erschienen in der Mitte neue Flecken, doch fehlt die Zeichnung. Die Skizzen vom 4. und 5. Juli machen den Eindruck von Flüchtigkeit; es scheinen nur die grösseren Flecken gezeichnet worden zu sein. Der Beobachter glaubt, dass ein Fleck vom Juni bis September während vier Sonnenrotationen sichtbar geblieben sei.“

1829		1829		1829		1829		1829	
III 26	3.27a	V 27	Flecken	VII 4	5.9ta	IX 6	1.3t	XI 10	Flecken
- 27	4.30*a	VI 4	3.19a	- 5	6.9ta	- 7	1.5a	- 11	Flecken
- 28	7.63*a	- 6	2.7a	- 7	6.36a	- —	1.4t	- 12	Flecken
- 31	5.15a	- 11	2.10a	- 8	7.30a	- 8	Flecken	- 27	Flecken
IV 5	5.33a	- 15	4.40*	- 9	4.20a	- 10	1.1t	XII 2	2.10a
- 6	5.20a	- 16	4.24a	- 11	4.10a	- 11	1.1a		
- 7	4.14a	- 17	5.14a	- 30	5.17a	- 16	3.13a		
- 8	4.30a	- 21	3.17a	- 31	3.4t	- 17	8.21a		
- 9	5.19a	- 22	4.19a	VIII 1	6.26a	X 2	3.7a	I 9	4.40a
- 18	2.20a	- 23	6.60*	- 3	5.22a	- 3	3.8a	- 16	4.37a
- 20	6.33a	- 24	5.29a	- 4	4.10a	- 4	2.6a	- 26	0.0*
- 21	6.32a	- 25	6.70*	- 8	3.10t	- 5	Flecken	II 5	5.30a
- 24	4.17a	- 26	6.40a	- 9	4.10a	- 13	1.1a	VI 25	5.24a
- 25	6.40*a	- 27	6.53a	- 10	2.9a	- 14	2.4a	- 27	6.20a
- 27	6.33a	- 28	5.29a	- 11	3.16a	- 29	Flecken	- 29	5.25a
- 30	4.26a	- 29	4.27a	- 12	3.11a	- 30	3.12a	VII 6	3.9a
V 3	4.14a	- 30	Flecken	- 28	5.31a	- 31	2.9a	- 22	1.3a
- 5	3.8a	VII 1	4.20a	- 29	5.23a	XI 4	4.6a	- 27	3.6a
- 6	4.4a	- 2	7.46a	IX 2	3.9a	- 6	6.13a		
- 25	0.0a	- 3	8.62a	- 5	3.8a	- 7	8.10a		

Zum Schlusse füge ich noch eine kleine Fortsetzung des Sammlungsverzeichnisses bei:

366) Mathematisches Besteck. — Geschenk von Herrn Ingenieur Hans von Muralt.

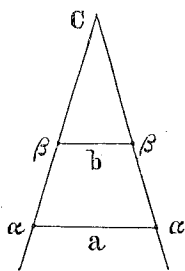
Dieses wohl aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts stammende Besteck entspricht nach Grösse und Bau der Abbildung, welche Bion auf Taf. 6 seines bekannten „Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique (2 éd. von 1716)“ als „Figure de Letuy de six pouces de long“ gegeben hat, und enthält (abgesehen von einer wohl neuerer Zeit angehörenden Einsatz-Reissfeder und einem Bleistift) gegenwärtig noch, ebenfalls ziemlich entsprechend dem von Bion auf Taf. 3 abgebildeten Inhalte eines solchen Besteckes, einen von diesem als „Equaire“ bezeichneten, messingenen und zusammenlegbaren rechten Winkel, der die Aufschrift „Butterfield à Paris“, zwei Scalen in Pariserzollen und rheinländischen Zollen, und einen Ausschnitt zeigt, um ein noch vorhandenes Loth anzubringen, — ferner ein Ebenholz-Lineal mit einer Eintheilung, welcher wieder der „Pouce du Rhin“ zu Grunde zu liegen scheint, — sodann einen in Grade getheilten, messin-

genen Transporteur von circa 9 cm Durchmesser mit der Aufschrift „Maurand à Paris“, — und endlich einen, wieder „Butterfield à Paris“ gezeichneten, messingenen Proportionalzirkel, von welchem sofort noch speciell gesprochen werden soll. Zwei, jetzt leere Versenkungstollen waren muthmasslich für Zirkel bestimmt.

Der 1596 von Galilei erfundene „Proportionalzirkel“ in Form eines Zollstabes, der früher vielfach mit dem ungefähr gleichzeitig entstandenen „Reductionszirkel“ Bürgi's in Form eines Doppelzirkels mit beweglichem Kopfe zusammengeworfen wurde, erhielt eine grosse Verbreitung, ja durfte noch im vorigen Jahrhundert in keinem grössern mathematischen Besteck fehlen, so dass er namentlich in Frankreich durch die Baradelle (vgl. Verz. 131), Bion, Butterfield etc. dutzendweise fabricirt wurde, während derselbe jetzt so ziemlich vergessen ist und, wenn da und dort noch ein Exemplar auftaucht, mehrentheils als etwas Räthselhaftes angestaunt wird, so dass eine kurze Beschreibung desselben angegeben erscheint: Er zeigt gewöhnlich sechs Theilungen, nämlich

- | | |
|-----|-----------------------------|
| I | La ligne des parties égales |
| II | „ „ plans |
| III | „ „ solides |
| IV | „ „ cordes |
| V | „ „ polygones |
| VI | „ „ métaux |

und dann ausser diesen, je nach seiner speciellen Bestimmung, noch einige andere, von Exemplar zu Exemplar wechselnde Scalen. — Beim Gebrauche wird eine gegebene Distanz in einen



gewöhnlichen Handzirkel gefasst und sodann der Proportionalzirkel so weit geöffnet, dass zwei correspondirende Scalenpunkte $\alpha\alpha$ diese Distanz a zwischen sich fassen, und sodann entweder die dieser Oeffnung entsprechende Distanz b zweier andern Punkte $\beta\beta$ entnommen, oder auch die einer bestimmten Oeffnung b des Handzirkels entsprechenden Scalenpunkte β aufgesucht, und zwar sind die Theilungen so beschaffen, dass bei

	I	II	III
oder	$b = a. \beta : \alpha$	$a. \sqrt{\beta : \alpha}$	$a. \sqrt[3]{\beta : \alpha}$
	$\beta = \alpha. b : a$	$\alpha. b^2 : a^2$	$\alpha. b^3 : a^3$

so dass man z. B. I brauchen kann, um einen gewissen Theil einer Linie, II und III aber um aus einer Seite oder Kante die entsprechende Dimension eines ähnlichen Gebildes zu finden, dessen Inhalt ein gegebenes Verhältniss besitzt. — Setzt man bei IV den Radius bei 60 ein, so kann man die sämmtlichen Sehnen von 0 bis 180° abmessen, — während V, wenn man denselben bei 6 einsetzt, die Seiten der eingeschriebenen regelmässigen Figuren von 3 bis 12 Seiten gibt. Auf Scale VI endlich sind die alten Metallzeichen \odot (Gold), ♃ (Blei), ♄ (Silber), ♁ (Kupfer), ♂ (Eisen) und ♃ (Zinn) so gestellt, dass wenn man bei irgend einem derselben mit dem Durchmesser einer Kugel einsetzt, an den übrigen die Durchmesser von Kugeln gleichen Gewichtes abgenommen werden können. — Auch der in dem oben beschriebenen Besteck enthaltene Proportionalzirkel enthält die beschriebenen sechs Haupttheilungen, und dann überdiess noch zwei Scalen für „le calibre des pièces“ und für „les poids des boulets“, so dass er speciell für einen Artilleristen bestimmt war.