

# Astronomische Mittheilungen

von

**Dr. Rudolf Wolf.**

---

LXXI. Beobachtungen der Sonnenflecken im Jahre 1887, sowie Berechnung der Relativzahlen und Variationen dieses Jahres, und Mittheilung einiger betreffender Vergleichen; Note von Herrn Professor Dr. Spörer in Potsdam, und einige darauf bezügliche Bemerkungen; Fortsetzung der Sonnenfleckenliteratur.

Die Häufigkeit der Sonnenflecken konnte von mir im Jahre 1887 an 299 Tagen vollständig und mit dem seit Jahren dafür gebrauchten  $2\frac{1}{2}$  füssigen Pariser-Fernrohr, oder auf Excursionen mit einem annähernd equivalenten Münchner-Fernrohr, — und noch an 4 Tagen bei bewölktem Himmel wenigstens theilweise beobachtet werden; diese sämmtlichen Beobachtungen sind unter Nr. 563 der Literatur eingetragen, und die 299 vollständigen derselben wurden unter Anwendung des frühern Factors 1,50 zur Bildung einer ersten Reihe von Relativzahlen verwendet. Ausser ihnen lagen noch die unter Nr. 564 eingetragenen 252 vollständigen und 2 theilweisen Beobachtungen vor, welche mein Assistent, Herr Alfred Wolfer, an dem Fraunhofer'schen Vierfüsser der Sternwarte bei Vergrösserung 64 erhalten hatte; ihre Vergleichung ergab mir für das erste Semester aus 138 Vergleichen den Factor 0,51  
zweite » » 105 » » 0,51  
und mit diesen Factoren wurde aus ihnen eine neue Reihe von Relativzahlen berechnet, — sodann aus beiden Reihen eine Mittelreihe gebildet, welche sich in Tab. I ohne

## Tägliche Fleckenstände im Jahre 1887.

Tab. I.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	23*	18	10	14*	3	18	16	50	0	3	4	0
2	18*	17	6	3	17	11	18	53	3	6	0	0
3	17*	27	3	3	19	11	27	57	6	9	0	9*
4	11	27	0	0	20	6	24	52	0	0	0	13*
5	8	23	0	0	32	8	32	53	3	3*	6*	21
6	11	11	0*	0	29	18	46	51	4	0	11*	25
7	11	0	0	0	23*	18	58	41	0	0	12	24
8	3	0	0	0	40*	15	59	30	0*	0	12*	31
9	1*	0	0	0	43	19	46	22	0	0	13	27*
10	0*	0	3	0	49	23	36	18	3	0	12	29*
11	2*	0	3	0	27	32	30	0	5	0	14	42
12	0	0	3	0	15	29	26	0	0	0	15	39
13	0*	0	0*	0	18	17	23	0	3	0	33	17
14	0*	0	0*	1*	14*	16	23	16	7	2*	25*	16
15	0*	0*	0	3	23	15	16	33	23	0	22*	27
16	0*	0	0*	3	28	14	12	23*	21	0*	4	24
17	0*	11	0	3	30	16	13	33	24	4*	4	25
18	3	22	8	0	29	20	3	28*	22	12*	3	29
19	3	23	18	18	36	21	0	33	21	14	3	27*
20	0	25*	15	20	28	22	0	33	20	21	13*	24
21	12*	21	15	12	25	20	0	16	19	23	0*	35*
22	12	30	9	13	7	20	0	16	18	22	0*	39
23	13	28	10*	12	0	15	17	0	18	22	0	30*
24	18*	25	3	12	0	3	18	0	0	14	0	36
25	20	15	0	12	0	4	20	0	0	19	0	18
26	23	16	4	16	0	3	30	0	0	7	0	18*
27	20	16	3	7	0*	13	39	0	0	8	0	0
28	19	14	0	12	10	15	26	3	3*	3	0	0*
29	23*		0	17	28	15	18	0	0	2*	0*	3
30	23		0	27	14	14	13	0	0	0*	0	3
31	24		18		14		35	0		4		11
Mittel	10,3	13,2	4,2	6,9	20,0	15,7	23,3	21,4	7,4	6,6	6,9	20,7

weitere Bezeichnung eingetragen findet. Es blieben so im ersten Semester noch 27, im zweiten Semester noch 29 Tage zum Ausfüllen übrig, und hiefür wurden nunmehr in folgender Weise die Reihen verwendet, welche ich der gefälligen Mittheilung aus Gohlis und später Jena, Laibach, Madrid, Moncalieri, O-Gyalla, Palermo und Rom verdanke<sup>1)</sup>, und nach der Zeitfolge ihres Einganges unter Nr. 566, 565, 567, 575, 571, 569 und 574 der Literatur vollständig eingetragen habe: Zuerst wurden für diese sieben Reihen durch Vergleichung mit der Zürcher-Mittelreihe die Reductionsfactoren abgeleitet. Die Ergebnisse dieser Vergleichungen sind in folgendem Täfelchen enthalten, wo  $n$  die Anzahl der Vergleichungen und  $f$  den aus ihrer Gesamtheit erhaltenen Reductionsfactor bezeichnet:

Ort	Erstes Semester		Zweites Semester	
	$n$	$f$	$n$	$f$
Gohlis-Jena . . . . .	83	0,89	60	0,79
Laibach . . . . .	92	1,08	—	—
Madrid . . . . .	119	0,49	126	0,59
Moncalieri . . . . .	96	0,98	107	0,99
O-Gyalla . . . . .	89	1,28	104	1,26
Palermo . . . . .	134	0,54	133	0,64
Rom . . . . .	131	0,91	119	1,10

<sup>1)</sup> Gegenüber dem Vorjahre fehlen somit die drei Stationen Athen, Lawrence Observatory und Potsdam: Von Athen habe ich leider, trotz Reclamation, nichts erhalten, so dass ich befürchten muss, es sei diese während so vielen Jahren vorzüglich geführte Reihe ganz abgebrochen worden. — Lawrence Observatory (v. Nr. 559) ist schon seit December 1886 mundtodd, — und von Potsdam (Dr. Wilsing) sind zwar für Januar bis September 1887 Zählungen publicirt, die aber wegen der noch ausstehenden drei

Unter Anwendung dieser Factoren reducirte ich sodann die 25 Beobachtungen von Gohlis-Jena, die 8 B. von Laidach, die 42 B. von Madrid, die 30 B. von Moncalieri, die 27 B. von O-Gyalla, die 47 B. von Palermo, und die 36 B. von Rom, welche auf die in Zürich fehlenden 56 Tage fielen, und von ihnen

0	1	7	11	24	9	2	2	Tage
0	1	2	3	4	5	6	7	fach

deckten, — und trug endlich die für die einzelnen Tage sich ergebenden Mittelwerthe unter Beisetzung eines \* in Tab. I ein, zugleich je das definitive Monatmittel ziehend und beischreibend. — Es scheint mir wieder nicht ohne Interesse zu sein in Tab. II noch speciell zu zeigen, welchen Einfluss diese successive Vervollständigung der täglichen Relativzahlen auf die Monatmittel hatte: Sie gibt zu diesem Zwecke unter I<sub>r</sub> die mittlern monatlichen Relativzahlen, wie sie sich aus meiner eigenen Beobachtungsreihe ohne irgend welchen Zusatz ergeben hatten, — unter II<sub>r</sub> ihre Beträge nach Beizug der Serie Wolfer; — unter III<sub>r</sub> endlich ihre Beträge, wie sie sich schliesslich (Tab. I) nach Completirung durch die ausländischen Serien definitiv ergaben, — und zeigt natürlich in den Monaten, wo in Zürich wegen schlechter Witterung viele Tage ausfielen, einige erhebliche, jedoch keineswegs störende, und auf das Gesamtergebnis wesentlich influirende Differenzen. Sie beweist also einerseits, dass schon meine Serie allein ein ganz gutes Bild von dem Gange der

---

Monate nicht in Berechnung gezogen werden konnten. Zu einigem Ersatze ist mir für 1888 von Herrn A. Schmoll eine Pariser-Reihe in Aussicht gestellt, und von Freund Gould versprochen worden, mir wo immer möglich auch eine neue amerikanische Reihe zu verschaffen.

Monatliche Fleckenstände im Jahre 1887. Tab. II.

1887	I			II			III		
	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>r</i>
Januar . . . . .	5	17	13,1	2	17	12,0	8	31	10,3
Februar . . . . .	8	24	15,7	9	26	13,2	10	28	13,2
März . . . . .	21	25	2,7	11	26	4,7	15	31	4,2
April . . . . .	17	28	7,5	11	28	6,9	11	30	6,9
Mai . . . . .	9	25	17,2	4	27	20,1	5	31	20,0
Juni . . . . .	5	28	16,3	0	30	15,7	0	30	15,7
Juli . . . . .	6	31	26,2	4	31	23,3	4	31	23,3
August . . . . .	12	29	21,1	11	29	21,1	11	31	21,4
September . . . . .	18	27	6,9	11	28	7,9	12	30	7,4
October . . . . .	17	24	5,5	10	24	7,3	11	31	6,6
November . . . . .	15	19	4,5	10	21	5,6	13	30	6,9
December . . . . .	5	22	20,5	3	22	20,6	4	31	20,7
Jahr	138	299	13,1	86	309	13,2	104	365	13,1

Sonnenfleckenthätigkeit gibt, — anderseits aber auch dass die nicht unbedeutende Mühe der Vervollständigung nicht als überflüssig bezeichnet werden darf. Ueberdiess gibt Tab. II die Anzahl *n* der den drei Stufen zu Grunde liegenden Beobachtungstage, — sowie die Anzahl *m* der als fleckenfrei eingetragenen Tage, welche gegenüber dem Vorjahre von 85, 53, 62 auf 138, 86, 104 angestiegen ist.<sup>2)</sup> — Endlich ersieht man aus Tab. II, dass

<sup>2)</sup> Auf die 104 Tage, welche in Tab. I und Tab. II : III *m* als fleckenfrei eingetragenen sind, fallen volle 31, welche aus den Zürcher-Beobachtungen in sie übergangen, ohne dass sie durch Herrn Wolfer, der krank oder abwesend war, controlirt worden wären, so dass diese Angaben blos auf meinen eigenen Beobachtungen mit dem kleinen Fernrohr beruhen, somit möglicher Weise manche dieser Tage bei Beobachtung mit dem für die Relativzahlen normalen Vierfüsser nicht als fleckenfrei erklärt worden wären. Eine genaue Untersuchung mit Hilfe der übrigen Reihen zeigte jedoch, dass die Sache nicht so schlimm steht: Von den

die definitive mittlere Relativzahl des Jahres 1887

$$r = 13,1$$

ist, also sich gegenüber dem Vorjahre noch einmal erheblich vermindert hat. Nichts desto weniger ist muthmasslich das Minimum noch nicht erreicht, sondern es scheint sich im Gegentheil die in Nr. 69 nach Mittheilung der Ergebnisse der Sonnen-Statistik des Jahres 1886 gewagte Voraussage zu bewähren, dass dasselbe kaum vor Mitte des Jahres 1888, vielleicht sogar erst 1889/90 eintreffen werde. Wiederholen wir nämlich die damalige Rechnung mit dem so eben für 1887 erhaltenen Resultate, d. h. stellen wir, mit Hülfe der in Nr. 42 gegebenen Epochentafel, und der ebendasselbst abgedruckten und hier beistehend als Tab. III fortgeführten Tafel der ausgeglichenen Relativzahlen, den Epochen  $E$  der letzten 12 Minima die Zeiten  $Z$  gegenüber <sup>3)</sup>, wo vor jeder dieser Epochen die Curve der Relativzahlen auf 13,1 gefallen

31 angezweifelten Tagen wurden nämlich nicht weniger als sogar in Madrid und Palermo als fleckenfrei bezeichnet, — ferner konnten 4 weitere Tage, an welchen zwar Madrid oder Palermo eine einzelne kleine Gruppe notirten, dagegen z. B. Rom und O-Gyalla keine Flecken gesehen hatten, ohne Bedenken den fleckenfreien Tagen zugetheilt werden, und so blieben schliesslich nur noch 6 in Frage kommende Tage übrig, von welchen drei

VIII 13                      IX 4                      X 4

nicht nur von Madrid oder Palermo, sondern auch von den übrigen Stationen als Fleckentage bezeichnet werden, und für drei andere dagegen

I 20                              VIII 23                      IX 24

wegen getheilten Meinungen kein sicherer Entscheid gefasst werden kann. Das Facit der Untersuchung ist also, dass 1888 mindestens 98 fleckenfreie Tage vorkamen, was gegen den 60 des Vorjahres immer noch eine starke Vermehrung repräsentirt.

<sup>3)</sup> Die Bedeutung der  $X$  wird später mitgetheilt werden.

war, und ziehen die Differenzen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

X	E	Z	E-Z	X-E
1757,6	1755,2	1754,5	0,7	2,4
1767,7	1766,5	1766,2	0,3	1,2
1776,6	1775,5	1774,9	0,6	1,1
1786,0	1784,7	1784,0	0,7	1,3
1800,8	1798,3	1796,8	1,5	2,5
1815,4	1810,6	1807,4	3,2	4,8
1826,7	1823,3	1820,9	2,4	3,4
1835,0	1833,9	1833,0	0,9	1,1
1845,7	1843,5	1843,3	0,2	2,2
1857,6	1856,0	1855,1	0,9	1,6
1868,6	1867,2	1866,6	0,6	1,4
1880,5	1878,9	1877,0	1,9	1,6
Mittel			1,16 $\begin{matrix} + 0,92 \\ + 0,26 \end{matrix}$	2,00 $\begin{matrix} + 1,12 \\ + 0,33 \end{matrix}$

wo die dem sogen. mittlern Fehler entsprechende Zahl  $\pm 0,92$  die mittlere Schwankung der Mittelzahl 1,16, und dagegen  $\pm 0,26$  die Unsicherheit dieser Letztern bezeichnet. Da die jetzige Mittelzahl um eine Einheit kleiner als die Frühere geworden ist, wie sie es nach der Voraussage ein Jahr später werden sollte, so darf man wohl mit noch um so grösserer Wahrscheinlichkeit aussprechen, dass dem Jahre 1887, welches das 41. Jahr meiner eigenen Sonnenfleckenbeobachtungen, das 139. Jahr meiner Reihe der Relativzahlen und das 277. Jahr des Zeitraumes ist, für welchen ich den periodischen, im Mittel  $11\frac{1}{2}$  Jahre erfordernden Wechsel der Fleckenhäufigkeit, und die Epochen der Maxima und Minima ermittelt habe, kaum vor der Mitte des laufenden Jahres 1888, aber auch

## Ausgeglichene Relativzahlen (Forts.) Tab. III.

Jahr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Mittel
1876	—	—	—	—	—	—	11,7	11,9	10,8	10,6	11,8	13,0	11,7
77	13,1	12,6	12,7	12,7	12,6	12,5	11,4	10,4	10,1	9,8	8,0	7,1	11,1
78	6,5	6,9	5,3	4,6	4,0	3,4	3,3	3,0	2,4	2,3	2,4	2,2	3,8
79	2,5	3,2	3,7	4,2	5,0	5,7	6,9	9,0	10,9	12,3	13,7	15,8	7,7
80	17,7	19,8	23,9	26,8	29,7	31,3	32,8	34,4	36,5	39,5	41,6	43,6	31,5
1881	46,9	49,7	49,6	49,9	51,8	54,2	54,6	55,6	57,0	59,5	62,2	62,4	54,4
82	60,4	58,4	57,9	57,8	58,9	59,9	60,4	60,1	58,1	56,5	54,6	54,5	58,1
83	57,3	59,0	59,0	59,8	60,8	62,3	65,0	67,9	71,4	73,0	74,2	74,6	65,3
84	72,4	71,7	72,4	71,3	67,8	64,6	61,4	58,8	56,0	54,2	53,6	55,2	63,3
85	57,1	57,4	56,2	54,9	54,4	53,2	51,6	49,2	47,6	47,4	45,2	41,1	51,3
1886	37,2	34,3	32,2	30,2	27,5	25,8	24,6	23,2	20,5	16,7	15,0	13,8	25,1
87	13,1	13,0	12,6	11,9	12,1	12,7	—	—	—	—	—	—	—

kaum später als 1889, wieder ein Minimum folgen werde.

Der für das Jahr 1887 im Obstehenden abgeleiteten mittlern Relativzahl

$$r = 13,1 \quad \text{entspricht} \quad \Delta e = 0,045 \cdot r = 0,59$$

und es sollte sich somit im mittlern Europa die magnetische Declinationsvariation 1887 im Jahresmittel um 0',59 über ihren geringsten Werth oder über die für

Christiania	4',62	. . . .	nach XXXV
Mailand	5',62	. . . .	„ XXXVIII
Prag	5',89	. . . .	„ XXXV
Wien	5',31	. . . .	„ 400

betragende örtliche Constante meiner Formeln erhoben haben<sup>4)</sup>. Die betreffenden Rechnungen und Vergleichen

<sup>4)</sup> Leider fallen München und Paris aus, — Ersteres, weil nach Mittheilung von Herrn Professor Seeliger die magnetischen Variationsbeobachtungen in Bogenhausen (theils wegen ungenügendem Hülfspersonal, theils wegen defektem Zustande der bis dahin benutzten Instrumente) mit 1. Jannar 1887 bis auf Weiteres fallen gelassen wurden, — Letzteres weil, wie mir Herr Léon Des-

Vergleichung der Fleckenstände und Variationen. Tab. IV.

1887	$r$	$dr$	$e'$				
			Christiana	Mailand	Prag	Wien	Mittel
Beob.	13,1	—	5,31	6,61	6,72	6,47	6,28
Ber.	—	0,59	5,31	6,21	6,48	5,90	5,95
Diff.	—	—	0,10	0,40	0,24	0,57	0,33
1886/7	$dr$	$de'$	$de''$				
			Christiana	Mailand	Prag	Wien	Mittel
Jan.	-19,6	-0,88	-1,77	-0,56	-1,06	-0,12	-0,80
Febr.	-12,7	-0,57	-2,69	-1,22	-0,56	-0,19	-1,15
März	-53,1	-2,38	-4,06	-1,62	-1,88	-1,21	-2,19
April	-36,8	-1,56	-1,41	-0,56	-0,33	-0,87	-0,79
Mai	-10,7	-0,48	-1,74	0,24	-0,83	-0,53	-0,71
Juni	-11,4	-0,51	-0,31	1,18	-0,43	0,17	0,13
Juli	-7,0	-0,31	-0,01	0,67	-0,79	1,16	0,26
Aug.	4,5	0,20	-0,38	0,90	-0,22	0,66	0,24
Sept.	-14,0	-0,63	-2,74	-1,53	-0,71	0,35	-1,16
Oct.	-2,0	-0,09	-0,25	-0,30	-0,27	0,31	-0,13
Nov.	6,6	0,30	0,90	0,59	-1,50	-0,21	-0,65
Dec.	8,3	0,37	1,22	0,62	0,40	0,53	0,69
Jahr	-12,3	-0,55	-1,10	-0,12	-0,68	0,00	-0,47

sind in Tab. IV zusammengestellt. Der obere Theil dieser Tafel enthält ausser den für 1887 schon oben gegebenen Werthen von  $r$  und  $dr$ , und den in Christiania laut Nr. 572 der Literatur, in Mailand laut Nr. 570, in Prag laut Nr. 568 und in Wien laut Nr. 576, aus den Beobachtungen hervorgegangenen Jahresmitteln der täglichen Declinationsvariation, die von mir in oben angegebener Weise berechneten Werthe, sowie die Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Beträgen; die Ueberein-

croix, gegenwärtig „Chef du service physique et météorologique de l'observatoire municipal de Montsouris“, am verflorenen 20. März schrieb, die in Folge von Instrument-Dislocationen, etc., schwieriger gewordene Bearbeitung der Beobachtungen noch nicht zum Abschluss gebracht werden konnte.

stimmung ist im Ganzen nicht unbefriedigend, namentlich für Christiania wesentlich und auch für Prag etwas besser als im vorhergehenden Jahre, — dagegen allerdings für Mailand und Wien bedeutend schlechter, olme dass ich bis jetzt eine Erklärung von diesen veränderten Verhältnissen zu geben wüsste. Der untere Theil der Tafel enthält für jeden Monat, sowie für das ganze Jahr, einerseits die Zunahmen  $dr$ , welche die Monat-Mittel der Relativzahlen des Jahres 1887, gegenüber denjenigen der gleichnamigen Monate des Vorjahres 1886 zeigen, und die daraus nach der Formel  $dr' = 0,045 \cdot dr$  berechneten Werthe, — andererseits die entsprechenden Zunahmen  $dr''$ , welche die beobachteten Declinationsvariationen an den 4 Stationen gegenüber 1886 erfahren haben, sowie deren Mittelwerthe; die Vergleichung der  $dr'$  mit den Mitteln der  $dr''$  zeigt im grossen Ganzen bei Beiden einen entsprechenden Gang, und namentlich correspondiren die starken Abnahmen im Frühjahr und Herbst, sowie die erhebliche Zunahme gegen Ende Jahres auf das Schönste, — dagegen zeigen sich allerdings auch auch einige merkliche Dissonanzen, doch sind diese nicht so grell wie diejenigen von den 4 Serien der  $dr''$  unter sich; besonders ist es auffallend, wie Mailand und Wien im Sommer erhebliche Zunahmen haben, während gleichzeitig Christiania und Prag mit den Sonnenflecken übereinstimmend Abnahme zeigen, und es werden offenbar hiedurch die bei Anlass des obern Theiles der Tafel erwähnten Anomalien verursacht, wenn auch nicht erklärt.

Herr Professor Dr. Spörer in Potsdam hatte die Freundlichkeit, einem am 14. Nov. v. J. an mich gerichteten Schreiben eine höchst interessante Note beizulegen,

und mich zu deren Abdruck in meinen Mittheilungen zu autorisiren; sie lautet wie folgt:

«In der Publication Nr. 17 unsers Observatoriums habe ich pag. 412/414 Tabellen geliefert für die Häufigkeitszahlen nach Zonen von je 5 Grad Breite, wobei die Periode in zehn Abschnitte *A* bis *K* getheilt war. Nehme ich einen neuen Abschnitt *H* noch hinzu und bilde Mittelwerthe, so ergibt sich folgende Tabelle:

Häufigkeitszahlen nach Zonen von je 5 Graden in heliogr. Breite. Mittelwerthe aus 33 Jahren.										
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	Σ	Mittlere Breite
<i>K</i>	8	37	24	3					72	9,3
<i>A</i>	4	11	4				1		20	7,7
<i>B</i>	1	5	3	16	21	14	4		64	6,2
<i>C</i>		6	25	79	66	41	13	5	235	21
<i>D</i>	5	40	96	114	59	44	8	4	361	18
<i>E</i>	12	64	114	193	64	30	7	3	397	15,8
<i>F</i>	25	108	127	84	35	8	4	1	392	13,2
<i>G</i>	25	74	96	37	12	1			245	11,6
<i>H</i>	19	48	53	21	1				142	10,8
<i>I</i>	12	45	52	9	1				119	10,3
<i>K</i>	8	37	24	3					72	9,3
<i>A</i>	4	11	4						19	7,7

«Die Gesetzmässigkeit für Vertheilung nach der hel. Breite, welche hierin ausgesprochen ist, hat sich auch für viele andere Perioden nachweisen lassen. Man könnte also annehmen, dass dieselbe Gesetzmässigkeit auch in der ersten Periode nach Entdeckung der Sonnenflecken stattgefunden habe, und daraus eine Bestimmung entnehmen für die Zeit des Minimums, welches der Entdeckung der Sonnenflecken vorausging. Dieser Weg wäre wesentlich verschieden von demjenigen, welchen Sie eingeschlagen haben. Sie haben die Harriot'sche Beobachtungsreihe (Dec. 1611 — Jan. 1613) benutzt und gezeigt, dass die monatlichen Relativzahlen aufsteigenden Gang liefern. Hieraus ergab sich Ihre erste Folgerung: dass 1612 zu den Jahren gehörte, in welchen die Häufigkeit der Sonnenflecken in Zunahme war. Weil ferner im März und April des Jahres 1612 noch fleckenfreie Tage vorkamen, so entnahmen Sie daraus die zweite Folgerung, dass 1612 eines der ersten Jahre nach einem Minimum sei, und durch weitere Erörterung dieses Umstandes haben Sie 1610,8 als Zeit des Minimums bestimmt.

«Wird die Regel von den hel. Breiten angewendet, so folgt für ein Minimum des Jahres 1610, dass in den Jahren 1611 und 1612 die Flecken höherer Breiten ein grösseres Uebergewicht hätten zeigen müssen, als es sich nach den Ueberlieferungen ergibt. In dieser Beziehung ist eine Stelle aus Scheiner's zweitem Briefe an M. Velsler als wichtig anzuführen. Scheiner spricht von der verschiedenen Dauer der Flecke auf der Sonnenscheibe, je nachdem ihre heliographische Breite niedrig oder hoch ist. Er unterscheidet «*maculae quae mediam solem transeunt*» und «*maculae quae ad extrema solis vergunt*». Die betreffende Erörterung Scheiner's ist zwar fehlerhaft; aber

hierauf kommt es nicht an, sondern nur darauf, dass die Stelle unzweifelhaft angiebt, dass Scheiner nicht bloss in höhern Breiten, sondern auch in niedrigen Breiten bedeutende Flecke von längerer Dauer häufiger beobachtet hat. Damit sind auch seine Zeichnungen in Uebereinstimmung, welche allerdings so schlecht sind, dass sie allein zum Beweise kaum hinreichen würden.

«Recht gute Zeichnungen hat Galilei für die Mitte des Jahres 1612 geliefert. Im *Sidereus Nuncius* pag. 41—60<sup>5)</sup> hat das Sonnenbild einen Durchmesser von  $9\frac{1}{4}$  <sup>cm</sup>, aber für dieselben Tage sind die Bilder weit schöner in Galilei's Werke vom Jahre 1613<sup>6)</sup>, wo auch der Durchmesser der Sonne grösser ist und  $12\frac{1}{2}$  <sup>cm</sup> beträgt. Leider fehlt dabei die Orientirung der Kreise. Indessen die Beachtung, wie dieselben Gruppen an verschiedenen Tagen vorrücken und welchen Abstand sie dabei vom Mittelpunkte haben, — in einigen Fällen auch die Erwägung, dass bei langgestreckten Gruppen die Hauptrichtung nahe im Parallel liegt, — alles dies gestattet noch beiläufige Bestimmung der heliographischen

<sup>5)</sup> Herr Spörer muss sich, sofern sein Citat richtig ist (vide Note 6), auf eine spätere Ausgabe des *Sidereus Nuncius* beziehen: In der Originalausgabe von 1610 war natürlich von den Sonnenflecken noch gar nicht die Rede, geschweige dass darin Abbildungen derselben vorkommen konnten.

<sup>6)</sup> Hier ist offenbar die Schrift „*Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*“ gemeint, wo zwar leider in meinem Exemplare der Originalausgabe die pag. 57—106 und damit gerade die Sonnenbilder fehlen, während sie dagegen in einer Ausgabe von 1655 die pag. 41—60 bei einem Durchmesser von  $9\frac{1}{4}$  <sup>cm</sup> einnehmen. Sonderbarer Weise kommen da also bei Letzterer gerade die von Herrn Spörer für den *Nuncius sidereus* angegebenen pag. und Grössen vor, — so dass ich fast vermuthen möchte, er habe sich in s. Citate geirrt.

Breite. So z. B. würde ich für die mit *O* und *S* bezeichneten Gruppen (1612 Juni 6 und 7) die Breite =  $18^\circ$ , für den gleichzeitigen Fleck *C* der andern Halbkugel die Breite  $21^\circ$  ansetzen. Für Gruppe *R* finde ich die Breite =  $14^\circ$ , und für den behoften Fleck der andern Halbkugel (Juni 28) die Breite  $26^\circ$ . Die behoften Flecke *A* und *B* (Juli 5 und 6) hatten die Breiten  $8^\circ$  und  $2^\circ$ , — die drei Gruppen der andern Halbkugel die Breite  $18^\circ$ . Die sehr grosse Gruppe (1612 Aug. 18) auf der Mitte der Sonnenscheibe kann nur niedrige Breite haben. Insgesamt bin ich aus diesen Sonnenbildern zu der Ansicht gelangt, dass es wohl gestattet ist, die Vertheilung in der Breite mit derjenigen des Abschnittes *D* meiner anfangs gegebenen Tabelle zu vergleichen, und dass eine andere Zeile der Tabelle entschieden weniger passen würde. Dann würden Scheiner's Beobachtungen, von welchen er in seinem zweiten Briefe spricht, und die 1611 Oct. 21 beginnen, zwischen die Abschnitte *C* und *D* fallen, wogegen nach seiner angegebenen Stelle und nach den Zeichnungen kein Einwand zu erheben ist.

«Der Abschnitt *D* fällt noch vor die Zeit des Maximums, was mit ihrer ersten Folgerung im Einklang wäre. Dagegen ergibt sich ein Unterschied in Betreff der zweiten Folgerung, weil die Mitte des Abschnittes *D* etwa 3,2 Jahre nach dem Minimum liegt. Dieser Betrag wäre von 1612,5 abzuziehen, würde also für die Zeit des vorangegangenen Minimums 1609,3 ergeben.»

Ich brauche wohl kaum zu erwähnen, dass mich die vorstehende Studie von Herrn Professor Spörer im höchsten Grade interessirt und erfreut hat; dagegen will ich einerseits beifügen, dass ich dem von ihm zu Grunde gelegten Principe die gleiche Berechtigung wie dem früher

von mir angewandten und oben von Herrn Spörer in klarer Weise auseinandergesetzten Verfahren zusprechen muss, — und anderseits zeigen, dass auch Letzteres jetzt zu etwas andern Resultaten führt als ich 1858 erhalten habe: In den seither verflossenen 30 Jahren ist es mir gelungen, theils die Epochen schärfer zu ermitteln, theils die Beobachtungsreihen bedeutend zu vervollständigen, so dass ich jetzt auch für meine Methode eine wesentlich bessere Grundlage als damals besitze. Ich habe in der kleinen Tafel, welche mir oben zur Vorausbestimmung der jetzt erwarteten Minimums-Epoche zu dienen hatte, zu diesem Zwecke die Columnen  $X$  und  $X-E$  beigefügt. Die  $X$  geben, so gut es mir zu bestimmen möglich war, die Zeiten, zu welchen der nebenstehenden Minimums-Epoche  $E$  zuletzt eine Reihe von fleckenfreien Tagen oder ein letzter auffallender Rückfall folgte, und es ergibt sich aus der Reihe  $X-E$ , dass diess in den letzten 12 Fällen durchschnittlich fast genau nach 2 Jahren (statt den 1858 erhaltenen  $1\frac{1}{2}$  Jahren) eintraf. Da nun ein solcher Rückfall nach Harriot's Beobachtungen, welche in dieser Richtung neuerlich noch durch die wieder aufgefundenen Notizen von Jungius (v. Nr. 573 der Literatur) bekräftigt worden sind, etwa 1612,3 statt hatte, so ist wohl mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass das vorhergehende Minimum circa 1610,3 eintraf, — jedenfalls wegen der  $\pm 1^{\circ},1$  betragenden Schwankung der Phasenzeit, kaum vor 1609,2, und kaum nach 1611,4. Der nach dem Spörer'schen Principe gefundene Werth 1609,3 fällt somit gerade noch innerhalb der nach meinem Principe erhaltenen Grenzwerte, und da natürlich derselbe ebenfalls keineswegs absolut sicher ist, ferner, wie ich schon oben hervorhob, den beiden Rechnungs-

grundlagen ungefähr gleiche Berechtigung zugeschrieben werden muss, so setze ich bis auf weiteres die der Entdeckung der Sonnenflecken vorausgehende Minimums-Epoche auf

$$\frac{1}{2}(1609,3 + 1610,3) = 1609,8$$

womit sich wohl auch Herr Professor Spörer einverstanden erklären dürfte. Dieselbe passt auch ganz gut zu dem Umstande, dass etwa  $\frac{3}{4}$  Jahre vorher Kepler einen einzelnen grössern Flecken auf der Sonne sah, wenn er ihn auch nicht als solchen erkannte, sondern an einen Merkur-Durchgang dachte, — sah ja bekanntlich Darquier im April 1764, oder also ebenfalls etwas mehr als zwei Jahre vor dem Minimum von 1766,5, sogar von freiem Auge einen Flecken auf der Sonne.

Zum Schlusse lasse ich noch eine Fortsetzung der Sonnenflecken-Literatur folgen:

563) Rudolf Wolf, Beobachtungen der Sonnenflecken auf der Sternwarte in Zürich im Jahre 1887. (Fortsetzung zu 539.)

1887		1887		1887		1887		1887	
I	4 1.1	II	1 1.2	II	22 2.4	III	12 0.0	IV	4 0.0
-	5 1.1	-	2 1.2	-	23 2.2	-	15 0.0	-	5 0.0
-	6 1.1	-	3 2.4	-	24 2.2	-	17 0.0	-	6 0.0
-	7 1.1	-	4 2.3	-	25 1.1	-	18 0.0	-	7 0.0
-	8 0.0	-	5 2.2	-	26 1.1	-	19 1.1	-	8 0.0
-	12 0.0	-	6 1.1	-	27 1.1	-	20 1.1	-	9 0.0
-	18 0.0	-	7 0.0	-	28 1.1	-	21 1.1	-	10 0.0
-	19 0.0	-	8 0.0	III	1 0.0	-	22 0.0	-	11 0.0
-	20 0.0	-	9 0.0	-	2 0.0	-	24 0.0	-	12 0.0
-	22 1.1	-	10 0.0	-	3 0.0	-	25 0.0	-	13 0.0
-	23 1.2	-	11 0.0	-	4 0.0	-	26 0.0	-	15 0.0
-	25 1.1	-	12 0.0	-	5 0.0	-	28 0.0	-	16 0.0
-	26 1.4	-	13 0.0	-	7 0.0	-	29 0.0	-	17 0.0
-	27 1.4	-	16 0.0	-	8 0.0	-	30 0.0	-	18 0.0
-	28 1.4	-	17 1.1	-	9 0.0	-	31 1.2	-	19 1.3
-	30 1.4	-	18 1.4	-	10 0.0	IV	2 0.0	-	20 1.3
-	31 1.4	-	21 1.1	-	11 0.0	-	3 0.0	-	21 1.2

1887		1887		1887		1887		1887	
IV	22 1.1	VI	11 2.4	VII	25 1.2	IX	11 0.0	XI	20 0.0
-	23 1.1	-	12 2.3	-	26 1.1	-	12 0.0	-	3 0.0
-	24 1.1	-	13 1.2	-	27 2.6	-	13 0.0	-	4 0.0
-	25 1.1	-	14 1.1	-	28 1.4	-	14 0.0	-	5 0.0
-	26 1.1	-	15 1.1	-	29 1.2	-	15 1.3	-	7 1.2
-	27 0.0	-	16 1.1	-	30 0.0	-	16 1.3	-	9 1.2
-	28 1.2	-	17 1.1	-	31 2.4	-	17 1.6	-	10 1.1
-	29 1.3	-	18 1.1	VIII	1 2.8	-	18 1.6	-	11 0.0
-	30 2.2	-	19 1.4	-	2 3.6	-	19 1.4	-	13 2.2
V	1 0.0	-	20 1.2	-	3 3.8	-	20 1.4	-	16 0.0
-	2 1.1	-	21 1.2	-	4 3.8	-	21 1.4	-	17 0.0
-	3 1.2	-	22 1.1	-	5 3.8	-	22 1.2	-	18 0.0
-	4 1.3	-	23 1.2	-	6 3.8	-	23 1.2	-	19 0.0
-	5 2.6	-	24 0.0	-	7 2.8	-	24 0.0	-	23 0.0
-	6 2.1	-	25 0.0	-	8 1.6	-	25 0.0	-	24 0.0
-	10 3.6	-	26 0.0	-	9 1.5	-	26 0.0	-	25 0.0
-	11 1.2	-	27 1.1	-	10 1.2	-	27 0.0	-	26 0.0
-	12 1.2	-	28 1.3	-	11 0.0	-	29 0.0	-	27 0.0
-	13 1.2	-	29 1.3	-	12 0.0	-	30 0.0	-	28 0.0
-	15 1.6	-	30 1.3	-	13 0.0	X	1 0.0	-	30 0.0
-	16 1.8	VII	1 1.2	-	14 1.1	-	2 0.0	XII	1 0.0
-	17 1.8	-	2 1.2	-	15 2.2	-	3 0.0	-	2 0.0
-	18 1.6	-	3 2.2	-	17 2.2	-	4 0.0	-	5 1.4
-	20 1.10	-	4 2.3	-	19 2.2	-	6 0.0	-	6 1.4
-	21 1.6	-	5 2.3	-	20 2.2	-	7 0.0	-	7 1.8
-	22 0.0	-	6 3.6	-	21 1.1	-	8 0.0	-	8 1.8
-	23 0.0	-	7 4.8	-	22 1.1	-	9 0.0	-	11 2.8
-	24 0.0	-	8 4.8	-	23 0.0	-	10 0.0	-	12 2.6
-	25 0.0	-	9 3.8	-	24 0.0	-	11 0.0	-	13 1.2
-	26 0.0	-	10 2.1	-	25 0.0	-	12 0.0	-	14 1.1
-	28 0.0	-	11 2.4	-	26 0.0	-	13 0.0	-	15 2.4
-	29 2.5	-	12 2.4	-	27 0.0	-	15 0.0	-	16 1.6
-	30 0.0	-	13 2.3	-	28 0.0	-	19 1.2	-	17 1.6
-	31 0.0	-	14 2.3	-	29 0.0	-	20 1.2	-	18 1.8
VI	1 1.1	-	15 1.2	-	30 0.0	-	21 1.4	-	20 2.6
-	2 0.0	-	16 1.2	-	31 0.0	-	22 1.4	-	22 2.6
-	3 0.0	-	17 1.2	IX	1 0.0	-	23 1.4	-	24 2.4
-	4 0.0	-	18 0.0	-	2 0.0	-	24 1.2	-	25 1.2
-	5 0.0	-	19 0.0	-	3 0.0	-	25 1.1	-	27 0.0
-	6 1.3	-	20 0.0	-	4 0.0	-	26 0.0	-	29 0.0
-	7 1.3	-	21 0.0	-	5 0.0	-	27 0.0	-	30 0.0
-	8 1.2	-	22 0.0	-	6 0.0	-	28 0.0	-	31 1.1
-	9 1.2	-	23 1.2	-	7 0.0	-	31 0.0	-	
-	10 1.3	-	24 1.2	-	10 0.0	XI	1 0.0	-	

564) Alfred Wolfer, Beobachtungen der Sonnenflecken  
auf der Sternwarte in Zürich im Jahre 1887. (Forts. zu 540.)

	1887	1887	1887	1887	1887
I	4.1.1	III 3.1.3	IV 29.2.7	VI 16.2.4	VII 30.4.11
-	6.1.1	- 4.0.0	- 30.2.22	- 17.2.12	- 31.4.26
-	7.1.1	- 5.0.0	- 1.1.3	- 18.2.20	VIII 1.5.66
-	8.1.1	- 7.0.0	- 2.2.15	- 19.2.19	- 24.6.0
-	12.0.0	- 8.0.0	- 3.2.29	- 20.2.31	- 44.5.0
-	18.1.1	- 9.0.0	- 4.2.24	- 21.2.24	- 54.5.6
-	19.1.1	- 10.1.3	- 5.2.28	- 22.2.15	- 64.6.1
-	22.1.4	- 11.1.3	- 6.2.21	- 23.1.11	- 73.4.7
-	23.1.3	- 12.1.2	- 9.5.35	- 24.1.4	- 83.4.1
-	25.3.17	- 15.0.0	- 10.5.35	- 25.1.7	- 28.1.3
-	26.3.19	- 18.2.11	- 11.5.22	- 26.1.1	- 29.0.0
-	27.2.15	- 19.3.8	- 12.2.4	- 27.1.10	- 30.0.0
-	28.2.13	- 20.2.8	- 15.2.23	- 28.1.12	- 31.0.0
-	30.2.31	- 21.2.8	- 16.2.36	- 29.1.12	IX 1.0.0
-	31.2.33	- 22.3.8	- 17.2.47	- 30.1.6	- 2.1.1
II	1.2.14	- 24.1.3	- 18.2.48	VII 1.1.27	- 3.1.13
-	2.2.10	- 25.0.0	- 19.2.51	- 2.2.17	- 5.1.4
-	3.3.6	- 26.1.8	- 20.1.41	- 3.2.21	- 6.1.5
-	4.3.10	- 27.1.3	- 21.1.40	- 4.2.8	- 7.0.0
-	5.2.5	- 28.0.0	- 22.1.19	- 5.4.16	- 9.0.0
-	6.1.1	- 29.0.0	- 23.0.0	- 6.4.35	- 10.1.3
-	7.0.0	- 30.0.0	- 24.0.0	- 7.4.44	- 11.2.2
-	8.0.0	- 31.2.16	- 25.0.0	- 8.4.49	- 12.0.0
-	9.0.0	IV 2.1.1	- 26.0.0	- 9.3.39	- 13.1.2
-	10.0.0	- 3.1.1	- 28.2.19	- 11.3.18	- 14.2.10
-	11.0.0	- 4.0.0	- 29.2.17	- 12.2.12	- 15.2.91
-	12.0.0	- 5.0.0	- 30.4.14	- 13.2.4	- 16.2.26
-	13.0.0	- 6.0.0	- 31.4.17	- 14.2.4	- 17.1.36
-	14.0.0	- 7.0.0	VI 1.3.9	- 15.2.8	- 18.1.30
-	16.0.0	- 8.0.0	- 2.1.12	- 16.1.2	- 20.1.27
-	17.1.1	- 15.1.1	- 3.1.12	- 17.1.3	- 21.1.24
-	18.3.15	- 16.1.4	- 4.1.13	- 18.1.1	- 30.0.0
-	19.3.15	- 17.1.4	- 5.2.13	- 19.0.0	X 1.1.1
-	21.4.13	- 18.0.0	- 6.2.12	- 20.0.0	- 2.1.13
-	22.3.17	- 19.2.14	- 7.2.14	- 21.0.0	- 3.2.17
-	23.3.13	- 20.2.20	- 8.1.12	- 22.0.0	- 19.1.10
-	24.2.11	- 21.1.2	- 9.2.20	- 23.2.11	- 20.2.27
-	25.2.8	- 22.1.7	- 10.2.33	- 24.2.15	- 21.2.31
-	26.2.10	- 23.1.3	- 11.3.22	- 25.2.23	- 22.2.25
-	27.2.10	- 24.1.3	- 12.2.26	- 26.3.46	- 23.2.26
-	28.1.14	- 25.1.3	- 13.2.12	- 27.3.47	- 24.1.10
III	1.2.22	- 27.2.7	- 14.2.10	- 28.3.30	- 25.3.14
-	2.2.3	- 28.1.2	- 15.2.8	- 29.2.16	- 26.2.8

	1887	1887	1887	1887	1887
X	273.4	XI 91.8	XI 23.0	XII 51.32	XII 171.43
-	281.3	- 191.5	- 24.0	- 61.46	- 222.57
-	311.6	- 412.7	- 25.0	- 71.38	- 251.—
XI	11.5	- 422.10	- 26.0	- 82.51	- 270.0
-	20.0	- 161.6	- 27.0	- 132.9	- 291.3
-	30.0	- 171.6	- 28.0	- 142.—	- 301.1
-	40.0	- 181.2	XII 10.0	- 152.15	- 311.2
-	71.3	- 191.1	- 20.0	- 161.36	

565) Beobachtungen der Sonnenflecken in Laibach durch Herrn Ferdinand Janesch, k. k. Landesgerichts-Official. Schriftliche Mittheilung. (Forts. zu 541.)

Herr Janesch hat im Jahre 1887 folgende Zählungen erhalten:

	1887	1887	1887	1887	1887
I	31.1	II 80.0	III 100.0	IV 192.7	V 151.6
-	110.0	- 150.0	- 110.0	- 202.7	- 162.17
-	130.0	- 160.0	- 120.0	- 212.6	- 171.20
-	190.0	- 171.2	- 191.2	- 221.2	- 181.25
-	200.0	- 182.5	- 201.2	- 231.2	- 191.17
-	221.1	- 191.5	- 263.3	- 241.2	- 221.5
-	231.1	- 212.2	- 280.0	- 251.2	- 295.9
-	253.3	- 231.1	- 311.5	- 261.3	- 312.2
-	263.4	- 241.1	IV 20.0	- 281.1	VI 40.0
-	273.5	- 251.1	- 30.0	- 292.2	- 51.1
-	282.5	- 281.7	- 40.0	- 300.0	- 63.3
-	292.8	III 11.4	- 50.0	V 10.0	- 71.3
-	302.9	- 20.0	- 60.0	- 21.1	- 81.3
-	312.14	- 30.0	- 70.0	- 51.3	- 91.3
II	11.6	- 40.0	- 110.0	- 61.4	- 101.5
-	21.4	- 50.0	- 130.0	- 101.2	- 111.4
-	33.4	- 60.0	- 140.0	- 111.2	- 121.4
-	43.4	- 70.0	- 160.0	- 121.2	- 131.1
-	51.1	- 80.0	- 170.0	- 131.2	- 141.1
-	61.1	- 90.0	- 181.1	- 141.1	- 151.1

NB. Leider ist Herr Janesch durch persönliche Verhältnisse gezwungen worden, Mitte Juni seine werthvolle Reihe wenigstens für einstweilen abzubrechen.

566) Sonnenflecken-Beobachtungen von Herrn W. Winkler erst noch in Gohlis bei Leipzig, vom September an aber in Jena. Nach schriftlicher Mittheilung. (Forts. zu 542.)

Herr Winkler hat folgende weitere Zählungen erhalten:

	1887	1887	1887	1887	1887
I	41.1	III 13.0	V 22.13	IX 11.0	X 24.17
-	7.1.1	- 14.0	- 24.0	- 20.0	- 26.1.2
-	9.0.0	- 15.0	- 30.2.4	- 32.9	- 27.0.0
-	15.0.0	- 18.0	- 31.0.0	- 6.0.0	- 28.0.0
-	16.0.0	- 21.0	VI 1.0.0	- 7.0.0*	- 29.0.0
-	17.0.0	- 28.1.2	- 2.1.11	- 9.0.0	- 30.0.0
-	18.0.0	- 31.1.6	- 5.1.3	- 10.0.0	- 31.0.0
-	19.0.0	IV 11.5	- 6.1.3	- 11.0.0	XI 1.0.0
-	23.1.2	- 4.0.0	- 9.2.16	- 12.0.0	- 3.0.0
-	25.1.1	- 5.0.0	- 10.2.19	- 13.0.0	- 4.0.0
-	26.1.5	- 8.0.0	- 13.2.5	- 15.1.14	- 5.0.0
-	27.1.7	- 9.0.0	- 15.1.1	- 16.1.14	- 6.1.3
-	28.1.8	- 10.0.0	- 16.1.1	- 17.1.21	- 7.1.3
-	29.2.17	- 11.0.0	- 17.2.5	- 18.1.17	- 17.0.0
-	30.2.16	- 12.0.0	- 18.1.18	- 20.1.21	- 18.0.0
-	31.2.34	- 14.0.0	- 19.1.12	- 21.1.12	- 22.0.0
II	12.14	- 15.0.0	- 21.2.14	- 22.1.10	- 23.0.0
-	2.2.7	- 16.0.0	- 23.1.10	- 23.0.0	- 25.0.0
-	4.2.5	- 17.0.0	- 25.0.0	- 24.0.0	- 28.0.0
-	7.0.0	- 18.0.0	- 26.1.2	- 25.0.0	- 29.0.0
-	9.0.0	- 20.2.15	VII 11.3.8	- 27.0.0	XII 1.0.0
-	12.0.0	- 22.1.4	- 12.3.6	- 28.0.0	- 3.1.1
-	13.0.0	- 23.1.3	- 13.3.3	X 1.0.0	- 4.1.10
-	14.0.0	- 24.1.3	- 14.3.3	- 2.1.6	- 6.1.13
-	15.0.0	- 25.1.3	- 15.2.2	- 4.1.8	- 7.1.26
-	16.0.0	- 27.0.0	- 16.2.2	- 7.0.0	- 8.1.24
-	17.1.5	- 28.1.4	- 17.2.2	- 9.0.0	- 11.3.27
-	19.3.14	- 29.1.4	- 21.0.0	- 10.0.0	- 12.2.19
-	24.1.1	V 2.1.8	- 22.0.0	- 11.0.0	- 14.2.34
-	25.1.1	- 3.1.12	- 23.1.6	- 12.0.0	- 15.2.16
-	27.1.1	- 7.1.8	- 24.1.7	- 13.0.0	- 16.1.18
-	28.1.18	- 10.1.2	- 26.1.19	- 14.0.0	- 17.1.38
III	1.1.9	- 13.1.2	- 27.1.25	- 15.0.0	- 18.1.33
-	3.0.0	- 16.2.16	- 28.1.11	- 17.0.0	- 22.2.9*
-	6.0.0	- 17.1.34	- 31.4.18	- 19.1.9	- 23.2.24
-	9.0.0	- 18.1.32	VIII 2.4.23	- 21.2.17	- 24.2.13
-	11.0.0	- 19.1.32	- 3.4.28	- 22.2.17	- 28.0.0
-	12.0.0	- 20.1.32	-	- 23.1.15	- 30.1.1

NB. Da Herr Winkler vorläufig in Jena seinen 6 Zähler nicht aufstellen konnte, so benutzte er einen 4 Zähler von Steinheil mit Vergrößerung 80 und daneben einen 2 $\frac{1}{2}$  Zähler von Rheinfelder mit Vergrößerung 90. In der obstehenden Tafel sind zunächst die Beobachtungen mit dem 4 Zähler eingetragen, für welche sich aus 60 Vergleichen  $k = 0,79$  ergab und nur zur Ergänzung

2 mit \* bezeichnete Beobachtungen mit dem 2 $\frac{1}{2}$  Zöller. Aus 61 correspondirenden Beobachtungen an beiden Instrumenten fand ich für Letzteres  $k' = 1,10$ .  $k = 0,87$ .

567) Beobachtungen der Sonnenflecken in Madrid.  
(Forts. zu 545.)

Herr Director Migh. Merino hat folgende durch Herrn Adjunkt Ventosa erhaltene Beobachtungen mitgetheilt:

	1887	1887	1887	1887	1887
I	12.6	II 16.0.0	IV 9.0.0	V 22.1.13	VII 3.2.24
-	22.3	- 17.2.6	- 10.0.0	- 23.2.3	- 4.2.11
-	32.3	- 18.2.8	- 11.1.1	- 24.0.0	- 5.4.20
-	61.1	- 19.2.7	- 12.1.1	- 25.0.0	- 6.4.37
-	71.1	- 20.2.11	- 13.1.1	- 26.1.1	- 7.4.36
-	81.1	- 21.2.8	- 14.1.2	- 27.0.0	- 8.4.33
-	91.1	- 22.3.14	- 15.0.0	- 31.3.12	- 9.3.31
-	10.0.0	- 23.3.8	- 16.2.6	VI 2.2.13	- 10.4.23
-	11.2.3	- 24.2.10	- 17.2.4	- 3.1.14	- 11.3.20
-	12.0.0	- 26.2.14	- 18.0.0	- 5.3.12	- 13.2.6
-	14.0.0	- 27.2.13	- 19.3.16	- 6.2.12	- 14.2.5
-	15.0.0	III 1.1.15	- 20.2.11	- 7.2.11	- 15.2.8
-	16.0.0	- 2.2.6	- 21.1.9	- 8.1.13	- 16.2.6
-	17.0.0	- 3.0.0	- 22.1.4	- 9.2.20	- 17.1.3
-	18.1.1	- 6.0.0	- 23.1.3	- 10.2.23	- 19.0.0
-	19.1.1	- 7.0.0	- 24.1.2	- 11.2.24	- 20.0.0
-	20.2.5	- 9.1.1	- 25.1.2	- 12.2.23	- 21.0.0
-	21.3.8	- 10.1.4	- 26.1.2	- 13.2.18	- 22.1.1
-	23.1.1	- 11.1.3	- 27.3.4	- 14.2.16	- 23.2.10
-	24.2.5	- 12.1.1	- 28.1.3	- 16.3.10	- 24.2.9
-	25.2.9	- 16.0.0	- 30.2.18	- 17.3.12	- 25.2.15
-	27.1.6	- 17.1.2	V 4.2.18	- 18.3.20	- 27.2.20
-	28.1.13	- 22.3.11	- 7.4.20	- 19.2.12	- 28.2.13
-	29.1.24	- 23.3.4	- 8.4.33	- 20.2.18	- 29.1.9
II	13.25	- 25.2.3	- 9.5.30	- 21.2.20	- 30.2.6
-	23.11	- 26.1.6	- 10.5.31	- 22.2.15	- 31.2.9
-	33.6	- 27.1.3	- 11.5.22	- 23.1.15	VIII 1.2.24
-	43.7	- 28.1.3	- 12.4.10	- 24.1.3	- 2.2.35
-	52.4	- 29.1.2	- 13.3.7	- 25.1.8	- 3.2.49
-	61.1	- 31.2.12	- 14.2.8	- 26.2.4	- 5.2.61
-	7.0.0	IV 1.2.8	- 15.1.29	- 27.2.4	- 6.2.44
-	8.0.0	- 2.1.1	- 16.2.31	- 28.1.7	- 7.1.40
-	9.0.0	- 3.1.1	- 17.2.41	- 29.1.11	- 8.1.34
-	10.0.0	- 5.0.0	- 18.1.36	- 30.1.13	- 9.1.23
-	11.0.0	- 6.0.0	- 20.1.30	VII 1.1.21	- 10.1.8
-	13.0.0	- 8.0.0	- 21.1.47	- 2.2.23	- 11.1.3

1887	1887	1887	1887	1887
VIII 12 0.0	IX 4 2.6	X 2 1.6	X 26 3.9	XII 1 0.0
- 13 2.3	- 5 1.4	- 3 3.21	- 27 3.8	- 2 0.0
- 14 2.6	- 6 1.4	- 4 2.21	- 28 1.6	- 4 1.10
- 15 2.6	- 7 0.0	- 5 1.1	- 29 1.2	- 5 1.9
- 16 2.7	- 8 0.0	- 7 0.0	- 31 1.6	- 7 1.21
- 17 2.4	- 9 0.0	- 8 0.0	XI 3 0.0	- 8 2.33
- 18 2.6	- 12 0.0	- 10 0.0	- 4 0.0	- 9 2.53
- 19 4.7	- 13 1.1	- 11 0.0	- 5 1.1	- 10 2.45
- 20 4.6	- 14 3.16	- 12 0.0	- 7 3.5	- 11 3.49
- 21 3.7	- 15 2.14	- 13 0.0	- 8 2.3	- 12 3.50
- 22 3.7	- 16 2.18	- 14 1.1	- 9 1.6	- 14 2.4
- 23 3.6	- 17 1.18	- 15 0.0	- 11 2.7	- 20 1.41
- 24 1.1	- 18 1.18	- 16 0.0	- 12 2.7	- 22 3.49
- 25 1.2	- 19 2.16	- 17 0.0	- 13 2.7	- 23 2.31
- 26 0.0	- 20 1.18	- 18 1.4	- 18 1.7	- 24 2.17
- 27 1.7	- 23 1.14	- 19 2.5	- 19 1.5	- 25 2.11
- 29 0.0	- 24 2.3	- 20 3.19	- 20 1.2	- 26 2.6
- 30 0.0	- 26 0.0	- 21 3.11	- 22 0.0	- 27 1.2
- 31 0.0	- 27 1.1	- 22 2.13	- 25 0.0	- 30 1.1
IX 1 1.2	- 28 0.0	- 23 2.13	- 26 0.0	
- 2 0.0	- 30 0.0	- 24 3.15	- 27 0.0	
- 3 1.6	X 1 1.1	- 25 3.9	- 30 0.0	

568) Aus Mittheilung der k. k. Sternwarte zu Prag.  
(Forts. zu 555.)

Nach dieser Mittheilung wurden 1887 in Prag folgende Werthe für die mittlere tägliche Variation der magnetischen Declination erhalten:

1887	Variation	Zuwachs gegen 1886
Januar	4,85	-1,06
Februar	5,08	-0,50
März	6,05	-1,88
April	7,18	-0,33
Mai	8,53	-0,83
Juni	9,05	-0,43
Juli	9,61	-0,79
August	8,61	-0,22
September	5,80	-0,71
October	5,70	-0,27
November	3,98	-1,50
December	4,02	0,40
Mittel	6,54	-0,38

Nach früherer Uebung, wegen der seit 1870 fehlenden Beobachtungsstunde 20<sup>n</sup>, das erhaltene Mittel um 0.18 vermehrend, hätte somit in Prag die mittlere Variation im Jahre 1887

6.72

betragen.

569) Beobachtungen der Sonnenflecken in Palermo.  
(Fortsetzung zu 549.)

Herr Prof. Rieco hat mir folgende, zum Theil durch ihn selbst, zum Theil durch Herrn Mascari ausgeführte Beobachtungen mitgetheilt:

	1887	1887	1887	1887	1887
I	1 2.10	II 8 0.0	III 17 1.4	VI 29 2.4	VI 3 2.18*
-	2 2.3	- 9 0.0	- 18 2.12	- 30 3.28	- 4 1.18*
-	3 2.3	- 10 0.0	- 19 2.11	V 1 2.10*	- 6 2.15*
-	4 1.1	- 11 0.0	- 23 2.24	- 2 2.17	- 7 1.3 *
-	5 1.1	- 12 0.0	- 24 1.2	- 3 2.11	- 8 1.8 *
-	6 1.1	- 13 0.0	- 25 1.6	- 4 2.11	- 9 2.14*
-	7 1.5	- 14 0.0	- 26 2.10	- 5 2.18*	- 10 2.14*
-	8 1.2	- 15 0.0	- 27 1.16	- 6 2.7	- 11 2.10*
-	9 0.0	- 16 0.0	- 28 1.8	- 7 2.18	- 12 3.35*
-	10 0.0	- 18 3.9	- 29 0.0	- 8 3.21	- 13 2.29*
-	11 0.0	- 19 3.11	- 31 1.4	- 9 5.23	- 14 2.14*
-	13 0.0	- 20 3.10	IV 1 2.10	- 10 5.15	- 15 2.14*
-	14 0.0 *	- 21 4.18	- 2 1.3	- 11 5.14	- 16 3.22*
-	15 0.0 *	- 23 2.5	- 3 1.5	- 12 2.2	- 17 3.18*
-	18 0.0 *	- 24 2.16	- 4 1.1	- 13 2.3	- 18 2.14*
-	19 1.2 *	- 25 2.18	- 5 0.0	- 14 3.8	- 19 2.10*
-	20 2.10*	- 26 2.28	- 8 0.0	- 15 2.23	- 20 2.10*
-	21 2.9 *	- 27 2.20	- 9 0.0	- 16 2.23	- 21 2.18*
-	22 1.9 *	- 28 1.17	- 10 0.0	- 17 2.29	- 22 2.17*
-	23 1.1 *	III 1 1.18	- 11 0.0	- 19 1.22	- 23 1.9 *
-	24 2.7	- 2 1.2	- 12 0.0	- 20 1.13	- 24 1.7 *
-	26 3.6	- 3 0.0	- 13 1.1	- 21 1.20	- 25 1.11*
-	28 2.16*	- 4 0.0	- 15 0.0	- 22 1.8	- 26 2.5 *
-	29 2.20*	- 5 0.0	- 16 0.0	- 23 1.1	- 27 1.2 *
-	30 2.25	- 6 0.0*	- 18 1.9	- 24 0.0	- 28 1.6 *
-	31 2.42	- 7 0.0	- 19 2.14	- 26 1.1 *	- 29 1.3 *
II	1 3.12	- 8 0.0	- 22 1.1	- 27 0.0	- 30 1.6 *
-	2 3.19	- 10 1.2	- 23 1.1	- 28 2.12	VII 1 1.16*
-	3 3.5	- 11 1.4	- 24 1.2	- 29 3.13	- 2 1.29
-	4 3.6	- 13 0.0	- 25 1.2	- 30 3.17	- 3 2.17
-	5 2.8	- 14 0.0	- 26 1.2	- 31 3.7 *	- 4 2.10
-	6 1.4	- 15 0.0	- 27 2.3	VI 1 1.5 *	- 5 3.19
-	7 0.0	- 16 0.0	- 28 2.2	- 2 2.12*	- 6 4.21

	1887	1887	1887	1887	1887
VII	7 4.23	VIII 6 3.26*	IX 6 0.0 *	X 10 0.0 *	XI 23 0.0
-	8 4.21	- 7 3.33*	- 7 1.2 *	- 11 0.0 *	- 24 0.0
-	9 3.29*	- 8 2.26*	- 8 0.0 *	- 14 0.0 *	- 25 0.0
-	10 3.23*	- 9 2.15*	- 9 0.0 *	- 18 1.2 *	- 26 0.0
-	11 4.18*	- 10 2.1 *	- 10 1.1 *	- 19 2.7 *	- 27 0.0
-	12 3.23*	- 11 0.0 *	- 11 2.3 *	- 20 2.11*	- 28 0.0
-	13 3.11*	- 12 0.0 *	- 12 1.1 *	- 22 2.8 *	- 29 0.0
-	14 3.4 *	- 13 2.3 *	- 13 2.3 *	- 23 2.8 *	- 30 0.0
-	15 2.6 *	- 14 2.1 *	- 14 2.14*	- 24 2.8 *	XII 1 0.0
-	16 3.7 *	- 15 2.6 *	- 15 2.8 *	- 25 3.12*	- 2 0.0
-	17 2.2 *	- 16 2.5 *	- 16 1.9 *	- 26 2.5 *	- 4 1.5
-	18 1.1 *	- 17 2.2 *	- 18 1.23*	- 29 1.3 *	- 6 1.14
-	19 0.0 *	- 18 4.8 *	- 19 2.12*	- 30 0.0 *	- 7 1.14
-	20 0.0 *	- 19 2.5 *	- 20 1.14*	- 31 1.5 *	- 9 2.31
-	21 0.0 *	- 20 3.7 *	- 23 2.7 *	XI 1 0.0 *	- 11 3.27
-	22 1.1 *	- 21 3.5 *	- 24 1.2 *	- 3 0.0 *	- 12 3.30
-	23 2.17*	- 22 2.2 *	- 25 1.1 *	- 6 1.1 *	- 13 2.12
-	24 2.10*	- 23 1.1 *	- 26 0.0 *	- 7 1.1 *	- 14 2.9
-	25 2.14*	- 24 0.0 *	- 27 1.1 *	- 8 1.1 *	- 15 2.6
-	26 2.15*	- 25 0.0 *	- 28 0.0 *	- 10 1.3 *	- 16 1.17
-	27 2.11*	- 26 1.1 *	- 29 0.0 *	- 13 2.9 *	- 17 1.33
-	28 2.10*	- 27 1.2 *	- 30 0.0 *	- 14 2.10	- 18 1.39
-	29 4.12*	- 28 1.2 *	X 1 1.1 *	- 15 3.12	- 19 1.30
-	30 4.4 *	- 29 0.0 *	- 2 1.5 *	- 16 2.3	- 21 2.31
-	31 4.7 *	- 30 0.0 *	- 3 2.11*	- 17 2.10	- 22 2.29
VIII	1 4.18*	IX 1 1.1 *	- 4 2.7 *	- 18 1.8	- 23 2.15
-	2 4.24*	- 2 0.0 *	- 6 0.0 *	- 19 2.7	- 24 2.8
-	3 4.39*	- 3 1.5 *	- 7 0.0 *	- 20 2.10	- 26 2.7
-	4 3.29*	- 4 2.7 *	- 8 0.0 *	- 21 0.0	- 28 0.0
-	5 4.24*	- 5 1.7 *	- 9 0.0 *	- 22 0.0	- 29 1.3

Den Beobachtungen von Herrn Mascari ist ein \* beigesetzt.

570) Aus einem Schreiben des Herrn Professor Schiaparelli in Mailand vom 18. Januar 1888. (Forts. zu 548.)

„Voici les résultats de nos observations magnétiques pour 1887, faites et calculées par M. le Dr. Rajna“:

1887	Variation $2^h-20^h$	Zuwachs seit 1886
Janvier	3,71	-0,36
Février	3,69	-1,22
Mars	6,39	-1,62
Avril	9,33	-0,56
Mai	9,30	0,24
Juin	9,55	1,18
Juillet	10,25	0,67
Août	9,97	0,90
Septembre	6,08	-1,53
Octobre	6,03	-0,30
Novembre	3,07	0,59
Décembre	2,23	0,62
Moyenne	6,61	-0,12

Die Zuwachs-Columnne ist von mir beigefügt.

571) Beobachtungen der Sonnenflecken in O-Gyalla.  
— Nach schriftlicher Mittheilung von Herrn Dr. Nie. von Konkoly. (Forts. zu 544.)

Es sind in Fortsetzung der frühern Reihen in O-Gyalla folgende Beobachtungen erhalten worden:

1887	1887	1887	1887	1887
I 5 1.1	II 8 0.0	III 21 2.4	IV 26 1.1	V 31 0.0
- 8 1.1	- 12 0.0	- 24 0.0	- 28 1.2	VI 1 0.0
- 9 0.0	- 16 0.0	- 26 0.0	V 1 1.2	- 6 1.3
- 10 0.0	- 17 1.1	- 31 1.2	- 2 1.1	- 7 1.3
- 11 0.0	- 18 2.4	IV 1 1.2	- 3 1.2	- 8 1.3
- 15 0.0	- 21 1.2	- 2 1.1	- 5 2.4	- 9 1.3
- 16 0.0	- 23 1.1	- 5 0.0	- 6 2.2	- 10 2.5
- 17 0.0	- 25 1.1	- 6 0.0	- 8 3.8	- 11 2.6
- 18 0.0	- 27 1.2	- 7 0.0	- 13 1.1	- 13 2.2
- 19 1.1	- 28 1.8	- 8 0.0	- 15 1.6	- 14 2.2
- 20 1.3	III 1 1.1	- 9 0.0	- 16 2.8	- 15 1.1
- 22 1.1	- 2 0.0	- 10 0.0	- 18 1.9	- 16 1.1
- 24 2.2	- 5 0.0	- 11 0.0	- 19 1.6	- 19 1.3
- 25 1.5	- 6 0.0	- 12 1.1	- 20 1.6	- 20 2.4
- 26 1.3	- 7 0.0	- 14 0.0	- 24 0.0	- 22 1.2
- 27 1.3	- 8 0.0	- 18 0.0	- 25 0.0	- 23 1.2
- 28 1.3	- 9 0.0	- 21 1.1	- 26 0.0	- 24 0.0
- 29 1.5	- 18 1.2	- 22 1.1	- 27 0.0	- 25 0.0
- 30 1.7	- 19 1.2	- 24 1.1	- 28 0.0	- 26 0.0
- 31 1.5	- 20 2.2	- 25 1.1	- 29 0.0	- 27 1.2

1887		1887		1887		1887		1887	
VI	28 1.2	VII	24 1.3	VIII	20 2.2	IX	17 1.6	XI	9 0.0
-	30 1.2	-	25 1.3	-	24 0.0	-	18 1.8	-	8 1.1
VII	1 1.2	-	26 2.11	-	25 0.0	-	19 1.5	-	9 1.1
-	2 1.1	-	27 2.8	-	26 0.0	-	21 1.4	-	16 1.2
-	3 2.3	-	28 1.6	-	27 0.0	-	22 1.3	-	17 1.3
-	4 2.3	-	29 1.3	-	28 0.0	-	23 1.3	-	18 1.1
-	5 3.7	-	30 1.2	-	29 0.0	-	24 0.0	-	22 0.0
-	7 4.9	-	31 2.7	-	30 0.0	-	25 0.0	-	24 0.0
-	8 3.7	VIII	1 2.8	-	31 0.0	-	26 0.0	-	27 0.0
-	9 3.8	-	2 2.11	IX	1 0.0	-	27 0.0	-	29 0.0
-	10 3.4	-	4 2.11	-	2 0.0	X	1 0.0	XII	1 0.0
-	11 2.5	-	5 2.11	-	3 1.2	-	2 1.2	-	2 0.0
-	12 2.3	-	6 1.8	-	4 1.1	-	5 0.0	-	9 0.0
-	13 2.3	-	7 1.7	-	6 0.0	-	9 0.0	-	12 2.4
-	14 2.3	-	8 1.9	-	7 0.0	-	12 0.0	-	13 2.4
-	15 1.2	-	9 1.7	-	8 0.0	-	15 0.0	-	17 1.13
-	16 1.2	-	10 1.3	-	9 0.0	-	18 1.3	-	19 1.13
-	17 1.2	-	11 0.0	-	10 0.0	-	20 1.4	-	20 1.18
-	18 0.0	-	12 0.0	-	11 0.0	-	22 1.4	-	21 1.18
-	19 0.0	-	13 1.1	-	12 0.0	-	23 1.6	-	23 2.7
-	20 0.0	-	15 2.2	-	13 0.0	-	24 1.3	-	25 2.3
-	21 0.0	-	16 2.2	-	14 2.3	-	26 1.1	-	26 2.2
-	22 0.0	-	17 2.2	-	15 2.4	-	27 0.0	-	29 0.0
-	23 1.3	-	18 2.2	-	16 1.3	-	29 0.0	-	31 1.1

572) Aus einer Mittheilung von Herrn Prof. Fearnley, datirt: Christiania den 14. Februar 1888. (Forts. zu 546.)

„Die hiesigen Beobachtungen der magnetischen Declination geben für das letzte Jahr folgendes Resultat:

1887	Westliche Declination		Variationen $2^h-21^h$	
	I	II	1887	Zuwachs gegen 1886
Januar	12° 46',8	12° 46',1	2',98	-1',77
Februar	46',9	47',2	3',12	-2',69
März	46',3	46',7	5',61	-4',06
April	45',8	46',0	7',58	-1',41
Mai	45',3	45',7	6',52	-1',74
Juni	44',2	44',4	7',49	-0',31
Juli	51',0	50',9	9',04	-0',01
August	46',6	46',1	7',65	-0',38
September	46',0	47',0	3',66	-2',74
October	45',0	44',3	5',27	-0',25
November	44',4	44',2	2',66	0',90
December	43',9	43',6	2',09	1',22
Jahr	12° 46',03	12° 46',01	5',306	-1',103

„Die Abnahme der Variation seit 1886 ist in allen Monaten — November und December ausgenommen — ersichtlich. In der ersten Hälfte Juli traten Störungen auf, die jedoch weniger die Variation als die absolute Declination beeinflussten. Für Juli 1—20 ergibt sich diese im Mittel  $12^{\circ}53,3$ .“

Ich füge bei, dass die letzte Columne der obigen Tafel von mir beigelegt wurde, und ihr Resultat ganz mit dem von Herrn Prof. Fearnley Angegebenen übereinstimmt.

### 573) Sonnenflecken - Beobachtungen von Joachim Jungius.

Durch die werthvolle Monographie „Emil Wohlwill: Joachim Jungius und die Erneuerung atomistischer Lehren im 17. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaft in Hamburg. Hamburg 1887 in 4<sup>o</sup> neuerdings auf diesen auch als Mathematiker und Astronom nicht unbedeutenden Zeitgenossen von Galilei und Kepler aufmerksam geworden, sah ich mich veranlasst, an Herrn Dr. Wohlwill die Frage zu stellen, ob sich nicht unter den auf der Stadtbibliothek zu Hamburg aufbewahrten Manuscripten von Jungius auch einige Sonnenflecken-Beobachtungen finden möchten. Er hatte nun die Freundlichkeit, mir unter dem 20. Dec. 1887 Folgendes mitzutheilen: „Auf Ihre Frage nach Jungius Sonnenfleckenbeobachtungen habe ich zu erwiedern, dass ich so glücklich gewesen bin, auch in dieser Beziehung etwas zu finden, aber, wenn ich nicht irre, nichts was im Interesse der Häufigkeitsbestimmungen zu verwerthen wäre. Die mir vorliegenden Blätter umfassen Beobachtungen vom 20. Mai des einen bis in den März des nächstfolgenden Jahrs; die Jahreszahl fehlt, aber die Angabe der Localitäten: Giessen-Lich-Butzbach-Frankfurt a. M. stellen ausser Zweifel, dass diese Beobachtungen den Jahren 1612 oder spätestens 1613 angehören\*); sie beweisen demnach,

\*) In einem spätern Briefe vom 2. Febr. 1888 schreibt Herr Dr. Wohlwill: „Ich habe nachträglich gesehen, dass aus den von Jungius mehrfach angegebenen Wochentagen unter Rücksicht darauf, dass er nach Julianischem Kalender rechnet, bestimmt zu entnehmen ist, dass die Beobachtungen dem Jahre 1612 und dem Anfange des folgenden Jahres angehören.“ Es ist dieser Schluss

dass Jungius zu denen gehört hat, die durch Scheiner und Galilei angeregt — Fabricius Name habe ich nirgends gefunden — wahrscheinlich unmittelbar nach dem Bekanntwerden der ersten Berichte, von den Thatsachen der Ortsveränderung der Flecken, resp. der Rotation der Sonne, sich durch selbstständige Beobachtungen zu überzeugen gesucht haben; es sind Studien mit den Hülfsmitteln, wie sie dem Professor der Mathematik in Giessen damals zu Gebote standen, wie mir scheint, ohne weiteren Anspruch. Unter Andern scheint Jungius mit Freunden und Schülern durch gleichzeitige Beobachtungen an getrennten Orten, wie in Giessen und Frankfurt, die Unabhängigkeit der Erscheinung vom Beobachtungsort erprobt zu haben. Von Discussion der Beobachtungen, die ersichtlich in erster Aufnahme vorliegen, finden sich nur hier und dort ein paar schwer zu entziffernde Worte. Wünschen Sie die kleinen Hefte oder vielmehr die Sammlung loser Blätter, die ich zusammengelegt habe, zu sehen, so stelle ich mich Ihnen mit Vergnügen für die Erledigung der betreffenden Formalitäten zur Verfügung.“ — Obsehon nun nach dieser Mittheilung meine Erwartungen nicht hoch gespannt sein durften, so benutzte ich natürlich democh das freundliche Anerbieten gerne, und kann nun aus Autopsie die Richtigkeit der erhaltenen Berichterstattung bestätigen: Die Zeichnungen sind im Allgemeinen in der That sehr roh und ohne Orientirung, die wenigen beigegefügten Worte total unleserlich. Man dürfte also nicht daran denken, den gegebenen Sonnenbildern die Lage der Flecken gegen den Sonnenequator entnehmen zu wollen; dagegen erlaubten sie mir, für eine ziemliche Reihe von Tagen den momentanen Fleckenstand wenigstens annähernd zu ermitteln, und ich erhielt so, die Daten auf den Neuen Kalender reducirend, folgende Werthe für denselben: (S. 29 oben.)

Unter den von mir früher (Mitth. VI von 1858) publicirten Beobachtungen von Harriot finden sich hiezu 36 correspondirende, die im Allgemeinen nicht übel damit zusammenstimmen,

---

ganz richtig und sicher: Jungius hat z. B. eine *Observatio vespertina* die 24 28 Majj“, was nur für den alten Kalender und das Jahr 1612 passt.

1612		1612		1612		1612		1612/3	
V	30 3.—	VI	22 1.4	VII	17 3.8	VIII	9 1.2	IX	12 3.13
-	31 2.—	-	25 4.12	-	19 4.13	-	10 2.3	-	18 3.5
VI	1 2.—	-	26 4.12	-	20 3.15	-	11 2.5	-	19 3.3
-	6 4.8	-	28 4.8	-	21 3.13	-	12 2.4	-	20 2.3
-	7 5.11	-	29 5.13	-	22 4.17	-	13 4.13	XII	31 5.8
-	8 5.8	-	30 5.12	-	23 5.14	-	15 3.17	I	6 5.10
-	9 5.9	VII	1 4.10	-	24 6.23	-	16 4.26	-	9 5.9
-	10 4.8	-	2 4.10	-	25 6.23	-	17 4.19	-	13 3.4
-	11 4.8	-	3 5.11	-	28 2.4	-	18 4.12	-	18 2.2
-	12 5.10	-	5 5.12	-	29 2.2	-	21 3.9	II	28 3.5
-	13 5.6	-	7 5.11	VIII	2 1.7	-	22 2.7	III	1 3.8
-	14 5.10	-	8 6.12	-	3 4.10	-	23 3.10	-	5 5.10
-	15 4.11	-	11 4.9	-	4 4.13	-	24 4.12	-	7 5.10
-	18 2.—	-	12 2.5	-	5 3.10	-	25 5.8	-	11 3.6
-	20 1.—	-	13 2.7	-	6 4.14	-	30 3.8	-	-
-	21 2.6	-	16 3.5	-	8 4.7	IX	10 3.10	-	-

und mir im Mittel

1 Jungius = 1,42 Harriot

ergeben haben. Der Hauptwerth der neuen Reihe besteht für mich darin, dass sie neue Belege dafür gibt, es seien die von Harriot im Frühjahr 1612 notirten fleckenfreien Tage die Letzten nach dem Minimum von 1610 gewesen, und es habe von da hinweg ein ziemlich rasches Aufsteigen der Fleckencurve statt gehabt.

574) Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani raccolte e pubblicate per cura del Prof. P. Tacchini. (Forts. zu 552.)

Herr Prof. Tacchini theilt folgende in Rom erhaltene Zählungen mit:

1887		1887		1887		1887		1887	
I	12.9	I	18 0.0	I	29 2.8	II	12 0.0	II	23 2.1
-	41.2	-	19 1.2	-	30 2.8	-	13 0.0	-	24 2.5
-	61.2	-	20 2.5	-	31 2.6	-	14 0.0	-	25 1.2
-	71.2	-	21 1.4	II	1 1.5	-	16 0.0	-	26 2.5
-	81.2	-	22 1.2	-	3 3.7	-	17 1.2	-	27 2.8
-	11 0.0	-	23 1.2	-	4 3.7	-	18 2.8	-	28 1.4
-	12 0.0	-	24 2.4	-	5 1.3	-	19 3.9	III	1 1.3
-	13 0.0	-	25 3.6	-	6 1.2	-	20 3.8	-	2 0.0
-	14 0.0	-	27 2.6	-	7 0.0	-	21 2.4	-	3 0.0
-	16 0.0	-	28 2.5	-	11 0.0	-	22 2.4	-	4 0.0

1887	1887	1887	1887	1887
III 5.0.0	V 2.1.2	VI 24.1.3	VIII 15.2.4	X 16.0.0
- 6.0.0	- 3.1.5	- 25.0.0	- 16.2.4	- 17.0.0
- 7.0.0	- 4.1.5	- 26.1.2	- 17.2.4	- 18.1.2
- 8.0.0	- 5.2.4	- 27.1.4	- 19.2.4	- 19.1.2
- 10.1.3	- 6.2.5	- 29.1.4	- 20.2.4	- 20.1.3
- 11.1.2	- 7.2.10	- 30.1.3	- 22.2.4	- 21.2.5
- 13.0.0	- 8.3.15	VII 2.1.3	- 23.0.0	- 22.2.4
- 14.0.0	- 9.2.5	- 3.2.5	- 24.0.0	- 23.1.2
- 15.0.0	- 10.3.7	- 4.2.4	- 26.0.0	- 24.1.4
- 17.0.0	- 11.1.2	- 5.3.8	- 27.0.0	- 28.0.0
- 18.1.2	- 12.2.5	- 7.4.14	- 28.0.0	- 29.0.0
- 19.1.3	- 13.1.3	- 8.4.15	- 29.0.0	- 20.0.0
- 20.2.4	- 14.1.2	- 9.3.12	- 30.0.0	XI 2.0.0
- 22.1.3	- 15.1.5	- 10.3.9	- 31.0.0	- 3.0.0
- 23.0.0	- 16.2.10	- 11.3.10	IX 1.0.0	- 4.0.0
- 25.1.2	- 18.1.9	- 12.2.7	- 2.0.0	- 5.1.2
- 26.0.0	- 19.1.10	- 13.2.6	- 3.1.2	- 6.1.2
- 27.1.2	- 20.1.12	- 14.2.6	- 4.2.4	- 7.1.2
- 28.0.0	- 22.1.4	- 15.2.5	- 5.0.0	- 8.1.2
- 29.0.0	- 23.2.2	- 16.1.3	- 6.0.0	- 10.1.2
- 30.0.0	- 24.0.0	- 17.1.2	- 7.0.0	- 11.1.2
- 31.1.4	- 26.0.0	- 18.0.0	- 8.0.0	- 12.2.6
IV 1.1.3	- 27.0.0	- 19.0.0	- 9.0.0	- 13.2.5
- 2.1.2	- 28.1.2	- 20.0.0	- 10.0.0	- 14.2.8
- 3.1.2	- 29.0.0	- 21.0.0	- 11.0.0	- 21.0.0
- 4.0.0	- 30.0.0	- 22.0.0	- 12.0.0	- 22.0.0
- 5.0.0	- 31.0.0	- 23.1.4	- 13.1.2	- 23.0.0
- 6.0.0	VI 1.1.3	- 24.1.3	- 14.1.2	- 24.0.0
- 9.0.0	- 3.1.7	- 25.1.3	- 15.2.7	- 27.0.0
- 10.0.0	- 4.1.6	- 26.2.10	- 16.1.5	XII 1.0.0
- 11.0.0	- 5.2.4	- 27.2.8	- 17.1.7	- 5.1.6
- 12.0.0	- 6.1.5	- 29.1.4	- 18.1.6	- 6.1.5
- 13.0.0	- 7.1.4	- 30.1.2	- 19.1.6	- 7.1.8
- 14.0.0	- 8.1.4	- 31.3.8	- 20.1.7	- 8.2.11
- 15.0.0	- 9.2.6	VIII 1.3.7	- 21.1.7	- 9.2.9
- 17.0.0	- 10.2.6	- 2.3.13	- 22.1.7	- 12.2.5
- 18.0.0	- 11.2.4	- 3.4.16	- 23.1.5	- 13.2.6
- 19.1.2	- 12.2.7	- 4.4.19	- 25.0.0	- 15.2.7
- 20.2.6	- 13.2.5	- 5.3.15	- 27.0.0	- 16.1.7
- 21.1.4	- 14.1.2	- 6.1.11	- 29.0.0	- 17.1.9
- 23.1.2	- 15.1.2	- 7.1.10	X 1.0.0	- 19.1.13
- 24.1.2	- 16.2.4	- 8.1.10	- 2.1.2	- 20.1.17
- 25.1.2	- 17.2.6	- 9.1.6	- 3.1.1	- 21.2.20
- 26.1.2	- 18.1.6	- 10.1.4	- 4.2.3	- 25.2.5
- 28.2.4	- 19.2.7	- 11.0.0	- 6.0.0	- 26.1.2
- 29.2.4	- 20.2.7	- 12.0.0	- 10.0.0	- 28.0.0
- 30.2.4	- 21.2.6	- 13.1.2	- 11.0.0	- 30.0.0
V 1.1.2	- 23.1.3	- 14.2.6	- 13.0.0	- 31.1.2

575) Beobachtungen der Sonnenflecken in Moncalieri.  
Nach schriftlicher Mittheilung von dem Director P. Denza.  
(Forts. zu 551.)

Es wurden folgende Zählungen erhalten:

	1887	1887	1887	1887	1887
I	12.20	III 60.0	V 220.0	VII 122.11	VIII 310.0
-	22.12	- 70.0	- 261.4	- 132.10	IX 10.0
-	32.14	- 80.0	- 281.5	- 142.15	- 50.0
-	70.0	- 111.3	- 291.4	- 171.4	- 60.0
-	120.0	- 241.7	- 311.4	- 231.2	- 90.0
-	130.0	- 251.6	VI 11.5	- 241.2	- 100.0
-	140.0	- 261.4	- 21.8	- 271.6	- 110.0
-	170.0	- 271.3	- 30.0	- 281.5	- 120.0
-	180.0	- 281.3	- 40.0	- 291.2	- 130.0
-	190.0	- 291.2	- 51.3	- 300.0	- 152.10
-	200.0	IV 31.2	- 61.3	- 310.0	- 162.18
-	210.0	- 130.0	- 71.3	VIII 11.15	- 172.16
-	220.0	- 140.0	- 81.3	- 21.14	- 182.12
-	231.2	- 181.6	- 91.4	- 31.16	- 192.13
-	241.4	- 191.6	- 101.3	- 41.19	- 202.13
-	271.2	- 201.5	- 111.4	- 51.16	- 212.10
-	281.6	- 211.4	- 121.3	- 61.15	- 222.9
-	291.5	- 221.6	- 131.3	- 71.17	- 232.10
-	301.7	- 231.7	- 141.3	- 81.16	- 242.9
-	311.7	- 241.7	- 151.3	- 91.13	- 251.8
II	22.8	- 251.6	- 161.5	- 101.14	- 261.4
-	32.7	- 261.5	- 171.3	- 111.5	- 271.3
-	42.9	- 271.11	- 181.4	- 121.3	- 281.2
-	52.10	- 281.5	- 191.5	- 142.13	- 291.6
-	62.6	- 290.0	- 201.5	- 152.8	- 301.4
-	71.6	- 300.0	- 211.5	- 162.10	X 11.4
-	140.0	V 11.3	- 221.6	- 172.10	- 21.4
-	150.0	- 43.24	- 231.5	- 182.10	- 31.5
-	192.12	- 53.23	- 241.6	- 192.7	- 70.0
-	202.11	- 63.21	- 281.2	- 202.9	- 80.0
-	222.5	- 83.18	VII 22.13	- 212.10	- 90.0
-	232.5	- 93.18	- 32.13	- 222.10	- 110.0
-	242.9	- 103.19	- 43.23	- 231.4	- 120.0
-	252.10	- 112.15	- 53.19	- 240.0	- 130.0
-	262.14	- 122.17	- 63.15	- 250.0	- 151.6
III	11.3	- 170.0	- 73.13	- 260.0	- 161.7
-	21.3	- 180.0	- 83.13	- 270.0	- 171.6
-	30.0	- 190.0	- 93.11	- 280.0	- 181.6
-	40.0	- 200.0	- 103.12	- 290.0	- 191.4
-	50.0	- 210.0	- 112.7	- 300.0	- 201.4

1887		1887		1887		1887		1887	
X	21 1.4	X	28 0.0	XI	13 1.9	XII	2 0.0	XII	20 2.30
-	22 1.4	-	29 0.0	-	15 1.7	-	7 1.12	-	21 2.28
-	23 1.6	XI	6 1.3	-	21 0.0	-	8 1.14	-	25 2.15
-	24 1.5	-	8 1.3	-	27 0.0	-	9 1.18	-	26 1.7
-	25 1.5	-	10 1.4	-	28 0.0	-	10 1.10	-	28 0.0
-	26 1.4	-	11 1.5	-	29 0.0	-	12 1.3	-	30 0.0
-	27 1.4	-	12 1.6	-	30 0.0	-	17 0.0	-	31 0.0

576) Magnetische Variationsbeobachtungen in Wien. Aus dem Anzeiger der k. k. Academie ausgezogen. (Forts. zu 550).

Auf der hohen Warte bei Wien wurden folgende mittlere monatliche Stände der Declinationsnadel über 9° erhalten:

1887	7 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	Variationen	
				1887	Zuwachs
I	22,48	25,09	20,31	3,70	-0,12
II	22,17	25,60	19,68	4,68	-0,19
III	20,73	26,39	20,86	6,02	-1,21
IV	18,87	26,69	19,62	7,82	-0,87
V	17,58	26,72	20,26	9,14	-0,53
VI	15,38	24,71	19,04	9,33	0,17
VII	15,75	25,96	19,80	10,21	1,16
VIII	16,28	25,33	19,40	9,05	0,66
IX	16,31	23,08	17,13	6,77	0,35
X	17,61	22,48	16,94	5,20	0,31
XI	18,77	21,20	17,68	2,98	-0,21
XII	17,75	19,71	16,11	2,78	0,53
Mittel		9° 20',5		6',47	0',00

Die in der ersten Variations-Columnne enthaltenen Werthe sind von mir nach der Formel

$$v = 2^h - \frac{7^h + \text{Min.}}{2}$$

berechnet, — die in der zweiten geben die Zunahme gegen die entsprechenden Werthe von 1886.

577) Antonio Favaro: Di Giovanni Tarde e di una sua visita a Galileo dal 12 al 15 Novembre 1614 (Bullettino Boucompagni: Luglio 1887).

Ich entnehme diesem überhaupt höchst interessanten Artikel folgende das Sonnenfleckenphänomen betreffende Stellen aus *Tarde's* Berichten über die Besuche, welche er 1614 im November bei Galilei in Florenz und im December bei Pater Grünberger in Rom machte. — Aus den Unterredungen mit *Galilei* berichtet er: „Me diet aussi qu'il y avoit des taches au Soleil aussi vray que à la lune, lesquelles il avoit veues et observées, fait voir et observer à plusieurs prélatz et gens d'esprit à Rome et ailleurs; que ce n'estoit pas apparences seules ou illusions de la veue et du cristal, mais choses réelles; que le Soleil, allant du Levant au Ponant, les emportoit quand et soy, et néanmoins elles ne restoit pas d'avoir un mouvement propre et particulier, qui est circulaire sur la face du Soleil, laquelle elles parcourent dans quatorze jours ou environ, descrivant sur icelle des lignes presque semblables à celles que font Vénus ou Mercure quand ils passent lors de leurs conjonctions entre le Soleil et nous. Elles ne sont pas noires ni moins lucides que celles de la lune quand elle passe en opposition; n'ont pas seulement longueur et largeur, mais qu'elles sont espesses; que les défauts des parallaxes monstrent nécessairement qu'elles ne sont pas en l'air ou voisines de la Terre, et qu'il y a plusieurs arguments et démonstrations par lesquelles appert que, si elles ne sont pas contigues au Soleil, elles en sont fort proches.“ — Aus den Unterredungen mit *Grünberger* aber berichtet er; „J'apris aussi que les taches descouvertes à l'astre du soleil mettoient beaucoup de gens en peyne, et qu'on disputoit bien avant de la matiere, forme, lieu, mouvement et durée de ces taches. Les uns pensent que ce soit un ramas et assemblée de petites estoilles conglobées ensemble, peu esloignées du Soleil, qui vont et viennent à l'entour d'iceluy comme Venus et Mercure, ou comme Sidera medicea derrière Jupiter, les aultres opinent que ce sont des cavités dans le corps solaire, Les uns les croyent perpetuelles, les autres disent en avoir veu plusieurs se perdre et esvanouir avant que avoir achevé de traverser la face du Soleil. Leur

figure est fort irrégulière et se raporte plus à des mers que à toute autre chose, elles croissent et se diminuent, s'espais-sissent . . . et se rarifient s'unissant plusieurs en une et une se divise en plusieurs; mais telle division et augment se fait vers le milieu du cercle solaire, et l'union et diminution se fait près de la circonférence, qui fait croire que plusieurs ne paroissent qu'une pour estre lors l'une derrière l'autre. Au commencement les uns les logeoient au ciel de Venus, les autres de Mercure, autres de la Lune, mais à présent on a remarqué qu'elles ont des mouvemens propres, et qu'elles ne suivent en façon quelconque le bransle de ces planettes, et par des monstrations necessaires on justifie que, si elles ne sont pas au corps du soleil, ni contigues, que au moins elles en sont fort proches. Joint que leur mouvement, qui se fait lentement sur le bord, comparé avec la promptitude de celluy qui se voit sur le milieu, monstre qu'elles font la tour du Soleil et sont proches d'icelluy, ou que le Soleil se tourne et les emporte quand et soy. On a remarqué que, ayant fait le tour au derrière du Soleil elles reviennent et paroissent de rechef, et par ainsi elles font le tour entier de leur propre mouvement, ou bien le Soleil fait un tour et les ramène avec soy. Ce mouvement est remarquable, en ce que elles ne passent pas par devant toute la face du Soleil; mais si elle estoit divisée par cinq paralelles en pareille distance et proportion que ceux de l'esphère, ces taches n'excederoient pas les tropiques, de plus que les planettes excèdent les tropiques du monde en leur plus grande déclinaison, et une seule tache ne se verroit pas dans les polaires ni près d'iceux. Or il y a quatre moyens à voir ces taches. Le premier lorsque le Soleil se lève, le ciel estant bien serain, une bonne veue les apperçoit. 2. Si le Soleil entre par un petit trou dans une chambre ou sale si bien fermée que aucune lumière n'entre que par ce même trou, le Soleil paindra et representera son espece avec toutes ses taches contre l'object opposite. 3. Si on dispose le telescope à la fenestre d'une chambre, en telle sorte que le rayon du soleil tombe perpendiculairement sur les deux verres et que autre lumière n'entre dans la chambre que celle qui passe par le canon du telescope, opposant un carton on verra l'image du

Soleil avec toutes ses taches, laquelle sera grande ou petite selon que le carton sera loin ou près du télescope. 4. Regardant le Soleil avec le télescope et mettant contre les yeux et le cristal concave des lunettes vertes pour esmousser la pointe du rayon, on verra la face du Soleil et ses taches sans difficulté.“

578) Aus einem Briefe von Schwabe an Gautier vom Jahre 1844.

Zur Vervollständigung der Sonnenflecken-Literatur mache ich auf einen Brief aufmerksam, welchen Heinrich *Schwabe* 1844 VIII 25 an Alfred Gautier in Genf schrieb, und den ich unter Nr. 387 meiner „Notizen zur schweiz. Kulturgeschichte“ zum Abdrucke brachte. Namentlich hat folgende Stelle noch für den gegenwärtigen Stand des Sonnenflecken-Studiums ein so hervorragendes Interesse, dass ich glaube sie auch noch hier wiederholen zu sollen: „Niemals habe ich bemerkt, dass in gewissen Jahreszeiten oder Monaten eine grössere Thätigkeit in der Sonnenatmosphäre bemerkbar wäre als in andern; aber ich habe die Erfahrung gemacht und sie auch in diesem Jahre bestätigt gefunden, dass wenn die Menge der Sonnenflecken anfängt zuzunehmen, diese Zunahme allmählig und ziemlich regelmässig beginnt, sich zuerst auf *einer* Halbkugel der Sonne zeigt, und die Fleckenerzeugung gewöhnlich ihren Gang von West nach Ost zu (von der Erde aus gesehen) nimmt. Derselben Richtung folgt auch die Entstehung in jeder einzelnen Gruppe, woher es dann auch kömmt, dass der zuerst aufgetretene Flecken von grösserm Umfange, gewöhnlich an dem westlichen Theile der Gruppe steht, die sich nach ihm ausbildete. Ausnahmen finden allerdings statt, allein sie sind selten.“

579) Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Batavia. Vol. VII and IX.

Herr Director J. P. van der Stok theilt darin unter Anderm die in den Jahren 1882 bis 1886 in Batavia erhaltenen Declinations-Variationen mit, welchen ich, die in Nr. 353—54 auseinander gesetzte Methode anwendend, für die drei Jahre 1884—86 vollständige Variationsreihen entnehmen konnte. Ihnen noch die complete Jahrgänge der auf 1867—75 bezüglichen,

bereits in Nr. LXIII für die Erstellung der ausgeglichenen X benutzten Reihe beifügend, erhalte ich für Batavia ( $\varphi = -6^{\circ} 11'$ ) die folgende Tafel:

Jahr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1868	3,9	4,2	3,9	2,6	2,2	1,2	1,8	3,3	4,1	5,3	5,9	5,8
69	5,8	5,5	4,3	2,7	3,9	2,3	3,1	4,4	4,4	5,5	5,7	5,8
70	6,3	5,9	6,0	5,3	3,9	2,4	3,1	4,8	5,4	5,6	5,8	8,3
71	6,5	7,4	5,6	4,6	3,9	2,4	3,4	3,0	5,1	6,3	5,8	6,2
1873	5,0	6,2	5,3	2,5	1,9	0,2	0,7	2,1	3,1	4,1	3,0	3,1
74	3,6	4,2	3,3	2,5	1,9	1,5	3,6	2,6	3,6	3,7	3,1	3,3
1884	4,5	4,9	4,6	4,1	3,6	2,6	2,8	3,9	3,1	4,1	4,4	3,7
85	3,6	5,6	3,9	3,4	2,2	2,0	2,8	3,6	2,8	4,2	4,4	3,8
86	3,9	4,1	3,8	2,6	2,3	2,7	2,1	3,2	3,6	3,6	4,4	3,2

wo sämmtlichen, in Minuten ausgedrückten monatlichen Mitteln für die Variationen das Vorzeichen minus zukömmt. Aus dieser Tafel ergeben sich folgende Jahresmittel  $v$ , welchen die correspondirenden Relativzahlen  $r$  beigeschrieben sind:

Jahr	$v$	$r$	$v'$	$v-v'$
1868	-3,68	37,3	-3,30	-0,38
69	-4,45	73,9	-4,02	-0,43
70	-5,16	139,1	-5,31	0,15
71	-5,07	111,2	-4,75	-0,32
1873	-3,11	66,3	-3,87	0,76
74	-3,08	44,6	-3,44	0,36
1884	-3,86	63,4	-3,81	-0,05
85	-3,53	52,2	-3,59	0,06
86	-3,21	25,4	-3,07	0,14

Es ergibt sich hieraus die Formel

$$v = -2,570 - 0,0196 \cdot r$$

nach welcher die  $v'$  berechnet sind, welche mit den  $v$  im Allgemeinen eine befriedigende Uebereinstimmung zeigen, da die mittlere Abweichung nur  $\pm 0,36$  beträgt, und sich einzig für 1873 eine etwas abnorme Abweichung zeigt, bei deren Wegfall die mittlere Abweichung sogar auf  $+ 0,28$  herunter gehen würde.