ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N^o. 790.

Nachrichten über die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 28^{ten} Juli 1851
zu Frauenburg in Ostpreussen und an einigen andern Orten, nebst Bemerkungen über die Länge von Danzig und Stettin,
von Herrn Professor *J. G. Galle*, Director der Sternwarte in Breslau.

Ueber die von Seiten der Berliner Sternwarte ausgesandte und ausgerüstete Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 28^{ten} Juli d. J. unterlasse ich, Ihnen eine ausführliche Mittheilung zu machen, da ich bereits in Herrn Prof. *Encke's* Auftrage eine Darstellung unserer Beobachtungen abzufassen hatte, die in die Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin (Monat August) aufgenommen ist und wovon Ihnen schon vor einiger Zeit ein Abdruck zugekommen sein wird. Der Beobachtungsort, für welchen ich mich nach einigen vorherigen Anfragen über die Localität entschieden hatte, war Frauenburg, welches der Linie der centralen Verfinsterung sehr nahe lag, durch seine Eriuerungen an Copernicus zugleich ein geschichtliches Interesse darbot, und dessen geographische Lage durch die Verbindung mit den preussischen Dreiecken gut bestimmt ist. Herrn Dr. *Brünnow* und mir schloss sich bei dieser Reise noch freiwillig Herr Dr. *Wolfers* an, und unsere Beschreibungen der bei der totalen Verfinsterung wahrgenommenen Erscheinungen sind a. a. O. einzeln mitgetheilt. Die Vermuthungen über den Zusammenhang der rothen Hervorragungen mit den Sonnenflecken scheinen auch mir viele Beachtung zu verdienen. Sind die rothen Hervorragungen undurchsichtige Massen, so müssen sie (da man sie ohne Blendglas beobachten kann) vor der Sonne gesehen, nothwendig als dunkle Flecken erscheinen; ob sie indess mit der Sonne in Berührung stehen oder frei über derselben als verschiedenartig geformte und beleuchtete Wolken schweben, bleibt ungewisser. Ueber die von Herrn *Fearnley* in Nr. 782 der Astr. Nachr. angeregte Frage wegen der längeren Sichtbarkeit der Fleckengruppe am westlichen Sonnenrande vermag ich nichts zu entscheiden, da ich in den Tagen vor der Finsterniss zu sehr mit den Zeitbestimmungen beschäftigt war und die Sonne mit dem grösseren Fernrohr wenig oder gar nicht betrachtete. Herr Dr. *Wolfers* glaubt dagegen mit ziemlicher Bestimmtheit in den der Finsterniss vorhergehenden Tagen nichts von dieser Fleckengruppe wahrgenommen zu haben und machte mich vor meiner Abreise von Berlin (als Herrn *Fearnley's* schätzenswerther Aufsatz noch nicht bekannt war) nochmals besonders auf diesen Gegenstand aufmerksam. Ferner glaubt

Herr Dr. *Wolfers* noch vor dem Eintritt der totalen Verfinsterung folgende zwei Erscheinungen wahrgenommen zu haben: 1) die Verlängerung des vor der Sonne sichtbaren Mondrandes nach beiden Seiten hin; 2) erschien ihm, als die Sichel schon sehr schmal, etwa noch $\frac{1}{20}$ des Monddurchmessers breit war, der unmittelbar am vordern Rande des Mondes befindliche Theil der Sonnenscheibe glänzender, als der übrige noch sichtbare Theil derselben. Ueber die Realität der ersten Erscheinung bin ich meinerseits zweifelhaft (obgleich sie bekanntlich auch schon 1842 wahrgenommen wurde), da ich ähnliche Lichtbogen sahe, die ich (nicht ohne einige Mühe) als Reflexe im Fernrohr erkannte; auch scheint mir das Erkennen der Corona durch ein einigermaassen dunkles Blendglas schwer möglich zu sein. — Zu den Zeitbestimmungen waren wir mit einem *Pistor'schen* Patentkreise und einem *Oertling'schen* Sextanten versehen. Indessen wandte ich der leichteren Handhabung wegen nur ersteren an; sowie denn auch die doppelten Nonien desselben für absolute Höhenmessungen grössere Sicherheit gewährten. Ich nahm nämlich bei der Unbeständigkeit des Wetters nicht correspondirende Sonnenhöhen, sondern Höhen auf einer Seite des Meridians. Das Instrument bewährte sich dabei in einem vorzüglichen Grade, wie aus der nachfolgenden Tabelle der Uhrstände zu ersehen ist, welche zeigt, dass wir für den Tag der Finsterniss die Zeitangabe bis auf $\frac{1}{2}$ Secunde für richtig halten konnten.

Uhrzeit		Chronometer		
1851	Kess. Chr.	Kess. 1291	Tiede 29	
Juli 17	0 ^h 16'	—1' 15" ⁹	+0' 4" ⁵	Vergl. in Berlin.
18	21 56	1 16,7	0 6,3	_____
22	20 17	1 21,3	0 6,3	10 ⊙ H ^ö h. in Frauenb.
23	4 17	1 21,4	0 7,8	10 _____
—	21 13	1 22,2	0 8,6	10 _____
24	3 57	1 23,2	0 8,1	10 _____
25	3 40	1 22,7	0 9,2	10 _____
26	3 58	1 22,2	0 10,5	20 _____
27	19 22	1 20,8	0 12,4	20 _____
28	19 33	1 20,1	0 11,7	20 _____
30	6 18	1 19,5	+0 13,5	Vergl. in Königsberg
Aug. 6	9 10	1 18,1	—0 5,6	Vergl. in Berlin
7	0 26	1 17,7	0 4,5	_____
8	0 19	1 17,3	0 2,9	_____
9	0 9	—1 16,9	—0 1,0	_____

Dem Urtheile des verewigten Conferenzzraths *Schumacher* über diese neuen Reflexions-Instrumente (*Astr. Nachr.* XXIII. p. 314) kann ich mich daher nur anschliessen. Das angewandte Instrument der Berliner Sternwarte ist überdem von den kleinsten Dimensionen, mit einem Kreise von $2\frac{1}{2}$ Zoll Radius. Für die Polhöhe unseres Beobachtungsortes fand ich mit demselben aus je 20 Circummeridianhöhen:

Juli 24 $+54^{\circ}21'27''$
 29   54 21 25

nur $6''$ abweichend von dem Resultate der preussischen Dreiecke, wonach der $6''$ südlichere Domthurm die Breite $54^{\circ}21'26''$ hat. Durch eine kleine Dreiecksmessung verbanden wir am Tage nach der Finsterniss unseren Beobachtungsort für die Zeitbestimmungen (den Gasthof zum Copernicus) mit dem Platze auf dem Domberge, wo wir die Finsterniss beobachteten, mit dem Domthurm, mit der Curie und dem alten Observatorium des Copernicus. Wir befanden uns bei der Finsterniss etwa 300 Fuss westlich von diesen letzteren Gebäuden, auf einer vorspringenden Ecke des Domberges, welche eine sehr freie Aussicht darbot.

Die beiden angewandten Chronometer von *Kessels* und von *Tiede* waren uns auf Herrn Prof. *Encke's* Antrag vom K. Generalstabe geliehen. Auf der Hinreise (von Berlin bis Stettin mit der Eisenbahn, von da über Pillau nach Frauenburg auf Dampfschiffen) erlitten dieselben, wie die oben gegebene Tabelle zeigt, keine merkbaren Aenderungen ihres Ganges, auf der Rückreise (von Königsberg bis Danzig) findet sich bei einem derselben ein Sprung von etwa $20''$, wahrscheinlich veranlasst durch den ungünstigeren Landtransport.

Zur Beobachtung der Barometerstände bedienten wir uns eines der Berliner Sternwarte gehörenden Aneroid-Barometers, das ich in Berlin anderthalb Jahre hindurch mit dem Quecksilber-Barometer verglichen hatte und das dem Gange des letzteren fast stets bis auf wenige Zehnthelle einer Linie gefolgt war (abgesehen von einer jährlichen Aenderung mit der Temperatur von etwa 1 Linie). Die Hinreise hatte den Stand des Instruments wenig oder gar nicht verändert, wie gleichzeitige Ablesungen des Herrn Professors *Feldt* am Quecksilber-Barometer in Braunsberg ergaben. Auf der Rückreise dagegen, wo es wiederum im Koffer verpackt war, hatte der ungünstigere Landtransport den absoluten Stand um 10 oder 20 Millimeter geändert, so dass es in Berlin wiederum mit dem Quecksilber-Barometer übereinstimmend gemacht werden musste. Sonst gab es nach wie vor die Veränderungen des Druckes richtig an. Bei einem einigermassen sorgsam Transporte scheint dieses Instrument auch für wissenschaftliche Zwecke in hohem Grade brauchbar zu sein. Für Höhenbestimmungen, namentlich für kleinere Höhen, zeigt es sich

wegen der bequemen Ablesung und der präzisen Angabe des Luftdruckes sehr geeignet. Höhenänderungen von wenigen Fuss gibt es mit gleichmässiger Schärfe an, wo beim Quecksilber-Barometer das Adhären des Quecksilbers häufig kleine Aenderungen erzeugt. Wir bestimmten mit dem Aneroid die Höhe unseres Beobachtungsortes auf dem Domberge über dem Haff zu 72 Par. Fuss.

Sodann erlaube ich mir noch, hier unsere Beobachtungen der astronomischen Momente der Finsterniss zusammenzustellen, ausgedrückt in mittlerer Zeit unseres Beobachtungsortes auf dem Domberge.

Anfang der Finsterniss überhaupt	$3^h34'59''50$	<i>Galle</i>
	3 35 0,25	<i>Brünnow</i>
	3 35 1,75	<i>Wolfers</i>
Anfang der totalen Verfinsterung	4 35 53,53	<i>Galle</i>
Ende der totalen Verfinsterung	4 39 5,53	—
Ende der Finsterniss überhaupt	5 35 52,06	—
	5 35 46,20	<i>Brünnow</i>
	5 35 51,70	<i>Wolfers</i>

Der Beobachtungsort befand sich $6''0$ (in Bog.) westlich und $1''8$ nördlich vom Domthurm, oder $6''5$ westlich und $4''5$ südlich vom Gasthofe zum Copernicus, wo die Zeitbestimmungen gemacht wurden. Die geographische Lage des Thurms nahmen wir an

$25^{\circ}10'$ (in Zt.) östlich von Berlin, $54^{\circ}21'26''$ n. Br.

Herr Prof. *Feldt* (dem wir während unseres Aufenthaltes in Frauenburg viele Güte und Gefälligkeiten zu danken hatten) beobachtete 1 oder 2 Zeitsecunden östlich von uns im Garten des bischöflichen Palais die Momente der totalen Verfinsterung, in Zeit unseres Beobachtungsortes:

Anfang $4^h35'54''22$ Ende $4^h39'5''22$

mit den obigen Angaben fast genau übereinstimmend (*S. Astr. Nachr.* Nr. 778).

Auf und nach der Rückreise erhielt ich noch die auf den Navigationsschulen in Pillau, Danzig und Stettin gemachten Beobachtungen, die anderweitig noch nicht veröffentlicht sein werden und welche ich daher ebenfalls mir erlaube mitzutheilen, die von Danzig ausgenommen, welche in diesen Tagen Herr Prof. *Encke* (brieflicher Nachricht zufolge) übersandt haben wird. In Pillau beobachtete Herr Navigationslehrer *Wienhold* die vier Momente um

$3^h35'43''0$; $4^h36'21''0$; $4^h39'29''0$; $5^h36'10''0$
 mittlere Zeit. Hierbei ist der Stand der Uhr gegen mittlere Pillauer Zeit zu $-41''0$ angenommen, den Herr *Wienhold* auf $1''$ als richtig erachtet. Das erste Moment (der Anfang überhaupt) ist verspätet, vielleicht um $20''$. In Stettin beobachtete Herr Navigationslehrer *Domke* das Ende der Finsterniss um $5^h16'28''36$ mittl. Zeit.

Die Länge von Pillau nimmt Herr Navigationslehrer *Wienhold* zu $0^{\circ}26'0''5$ östlich von Berlin ($1^{\text{h}}19'36''$ von Greenwich) an, die Breite zu $54^{\circ}38'23''$. Die am 21^{ten} Juli gemachte Vergleichung unserer beiden Chronometer mit der dortigen Pendeluhr *Tiede* 41 ergab für die Länge:

26' 1"79 (Chron. *Kessels*), 26' 2"61 (Chr. *Tiede*), wobei Herr *Wienhold* die Zeitbestimmung innerhalb der Secunde für richtig hielt, etwa mit der Genauigkeit unserer Zeitbestimmungen in Frauenburg übereinkommend.

In Danzig verglich ich die Chronometer am 4^{ten} August mit der nach Sternzeit gehenden Pendeluhr *Tiede* 75, deren Stand mir durch Gefälligkeit des Herrn Navigationsschulen-Directors *Albrecht* später für diesen Tag mitgetheilt wurde. Die daraus gezogene Längenbestimmung

21' 3"72 (Chr. *Kessels*), 21' 4"67 (Chr. *Tiede*)

(gegründet auf die nachherigen Vergleichungen in Berlin) ist vielleicht unsicherer wegen des langen Landtransportes der Chronometer im Postwagen von Danzig bis Bromberg. Doch liegt dieselbe zwischen der von *Hansen* aus Sternbedeckungen (oder vielmehr nur einer Sternbedeckung Astr. Nachr. XVII.) berechneten Länge 21' 9"5 und einer Bestimmung von Herrn *Domke* (in Danzig) aus der Sonnenfinsterniss von 1842, welche nach Herrn Director *Albrecht's* Mittheilung 21' 1"5 ergeben hat. Die ältere Berechnung *Wurm's* aus 6 verschiedenen Bedeckungen 20' 57"3 (Mon. Corr. XXVI p. 180) bezieht sich wahrscheinlich auf einen Beobachtungsort, dessen Länge von der der Navigationsschule verschieden ist; indessen möchte nach allen diesen Umständen die Annahme 21' 9"5 (der auch Astr. Nachr. XVII. p. 170 der mittlere Fehler $\pm 4''50$ beigelegt wird) zu gross sein.

Für sicherer ist die Zeitübertragung von Berlin nach Stettin am 19^{ten} Juli, beim Beginne unserer Reise, zu halten. Es ergab sich für die Länge Stettins (der neuen Navigationsschule in Grabow bei Stettin)

4' 44"71 (Chr. *Kessels*), 4' 43"95 (Chr. *Tiede*)

östlich von Berlin. In den Jahren 1844 u. 1846 erhielt Herr *Domke*, aus 6 Zeitübertragungen von Berlin, für das alte Observatorium, welches 3"78 westlicher liegt:

mittl. <i>Tiede</i> Chron.	57	4' 38"57
————	58	4 40,09
————	59	4 39,19
————	83	4 41,04
————	85	4 40,93
————	87	4 41,60

im Mittel 4 40,24

demnach für das neue Observat. 4 44,02

Ausserdem gaben 2 Uebertragungen

1851 Aug. 5	4' 43"33
	4 43,44

Das Mittel aus allen 8 Bestimmungen ist 4' 43"96, so dass 4' 44" östlich von Berlin

als ein sehr genäherter Werth für die Länge der neuen Navigationsschule betrachtet werden kann. Die Breite nimmt Herr *Domke* zu $53^{\circ}26'21''$ an. Derselbe hat mir nachträglich unter dem 3^{ten} Oct. d. J. auch eine Reihe von Sternbedeckungen und Mondsculminationen mitgetheilt, die ich hier mit Rücksicht auf das Obige hinzufüge, da dieselben zu sonstigen Längenbestimmungen von Nutzen sein könnten.

Sternbedeckungen beobachtet auf der Navigationsschule bei Stettin

				M. Zt. Grabow
1850 Janr. 21	ξ^2 Ceti	Eintr. am dunkeln (R.	6"34' 8"35	
	Austr.		7 0 11,11	
Febr. 26	χ Leon.	Eintr. am hellen (R.	7 22 27,97	
1851 Janr. 15	χ^4 Orion.	„ „ dunk. (R.	6 46 15,23	
—	68 E' „ „ „ „	(R.	10 58 47,33	

Mondsculminationen beobachtet ebendasselbst.

				M. Zt. Grabow.
1850 Janr. 21	6 ^h 14' 59"14	(I. R. =	$\circ$ Pisc.	+40' 22"77
			ξ^2 Ceti	+12 48,04
			ν Ceti	-10 9,13
Mai 21	8 47 2,98	(I. R. =	γ Virg.	+ 9 21,57
Juni 22	10 41 30,73	(I. R. =	ν Scorp.	+41 0,08
			α „	+24 4,27
			η Oph.	-17 29,22
			θ „	-28 31,08
Nov. 12	6 37 17,04	(I. R. =	γ Capr.	+31 28,16
			δ „	+24 29,50
			σ Aquar.	-19 28,17
1851 Jan. 13	8 26 27,90	(I. R. =	ϵ Tauri	+17 5,96
			λ „	+ 4 46,56
			α „	-30 10,93
Jan. 15	10 20 41,79	(I. R. =	$\circ$ „	+40 55,53
			ζ „	+30 52,64
			μ Gem.	-14 19,75
			ν „	-20 29,93
Feb. 10	7 7 23,38	(I. R. =	λ Tauri	+35 53,73
			γ „	+17 0,21
			η Orion.	-27 45,18
			ϵ „	-32 52,16

Diese Zeitunterschiede werden in mittlerer Zeit ausgedrückt sein, wonach die dortige Pendeluhr regulirt ist, und es ist anzunehmen, dass der etwanige Gang der Uhr bereits angebracht ist, wenn derselbe merklich gewesen sein sollte. Herr *Domke* bemerkt zu diesen Beobachtungen noch folgendes: „die Sternbedeckungen sind mit einem 4 $\frac{1}{2}$ f. Fraunhofer und mit 84 mal. Vergr. gemacht; die Eintritte sind sämmtlich gut; der Austritt bei ξ^2 Ceti mag 2" bis 3" zu spät gesehen sein; die Zeitbestimmungen sind immer von demselben Abend.

Bei den Mondsculminationen ist das *Pistor'sche* Universal-instrument angewandt, was immer bis auf einige Bogensecunden richtig im Meridian stand. Auch war die Neigung der horizontalen Axe immer nur gering. Die Zeiten sind für den

Augenblick reducirt, wo der Mondsrand an den mittleren Faden trat."

Breslau 1851. Dec. 4.

J. G. Galle.

Micrometrical Measures of the Binary Stars,

Struve 2708, γ Cassiopeiae, and α Geminorum, taken at the Observatory, Whitehaven, by *J. F. Miller* Esq. FRS. FRAS. &c.

Struve 2708.

Magnitudes: $7\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$. — Colours: Yellow, light Blue.

Angle of Pos.	Weight.	No. of Obs.	Distance.	Weight.	No. of Obs.	Epoch.
$340^{\circ} 18'$	2	8	$15'' 178$	2	8	1851,789
340 7	3	8	15,632	4	8	1851,879
340 20	2	8	15,389	2	8	1851,901
340 8	3	8	15,653	4	8	1851,906
Means etc. 340 12	10	32	15,523	12	32	1851,873

This Star is remarkable on account of the continuous and pretty rapid increase in Distance between the components. The angular motion (retrograde) is also considerable, as will be seen by inspecting the following results obtained at various Epochs since 1828.

	Position.	Distance.	Epoch.
<i>Struve</i>	$355^{\circ} 0$	$10'' 48$	1828,80
do.	352,9	10,89	1831,05 (1828—1832)
do.	349,3	11,95	1835,77
<i>Daves</i>	350,72	11,685	1834,561
do.	347,42	12,642	1837,752
<i>Miller</i>	340,20	15,523	1851,873

Hence the Distance has increased upwards of 5 Seconds or nearly one half in 23 years, and the Angle of Position has varied 15° in the same period.

The Declination of the Star appears to be not very correctly given in the Catalogues of *Struve* & *Herschel*, in both of which it is recorded $38^{\circ} 1'$ N.; by instrumental comparison with γ Cygni, the Declination is now about $31^{\circ} 6'$ North.

γ Cassiopeiae.

Magnitudes: 4, 7,5. — Colours: White, dusky orange.

Angle of Pos.	Weight.	Obs.	Distance.	Weight.	Obs.	Epoch.
$106^{\circ} 37'$	2	3	$8'' 159$	2	5	1851,835
106 56	3	8	8,165	2	5	1851,893
106 43	3	8	8,118	4	8	1851,901
107 8	4	8	8,086	4	8	1851,906
Means etc. 106 54	12	27	8,122	12	26	1851,888

Annex'd are the various orbital positions of this most beautiful and interesting Star from 1779 up to the present time.

	Position.	Distance.	Epoch.
<i>Herschel</i> 1	$62^{\circ} 04$	$11'' 27$	1779,63
<i>South</i>	83,05	9,90	1825,78
<i>Herschel</i> 2	86,39	10,38	1829,43
<i>Daves</i>	88,40	9,74	1832,87
<i>Smyth</i>	90,3	9,80	1834,77

	Position.	Distance.	Epoch.
<i>Smyth</i>	$90^{\circ} 9$	$9'' 70$	1835,20
<i>Struve</i>	92,12	9,395	1836,74
<i>Smyth</i>	95,8	9,10	1843,19
<i>Miller</i>	106,90	8,122	1851,888

Here the small Star has moved over 45° of its orbit in 72 years. The angular velocity appears to be rapidly increasing,