© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

BEOBACHTUNGEN

der

magnetischen Declination in Danzig

und Bemerkungen dazu

von

E. KAYSER,
Astronom der naturforschenden Gesellschaft.

Danzig.
Druck von A. W. Kafemann.

1864.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die in diesem Aufsatze mitgetheilten Beobachtungen, die magnetische Declination in Danzig betreffend, sind die einzigen von einem Unternehmen übrigen Bestimmungen, das Dr. Gieswald und ich zur Untersuchung des Erdmagnetismus nicht allein in Danzig, sondern auch in der Provinz verabredet hatten. Leider setzte der Tod des Dr. Gieswald unserem Vorhaben ein Ziel. In Danzig fehlt es an einem magnetischen Observatorium. Waren auch am Ende des Jahres 1861 durch Acquisition eines bei Meyerstein in Göttingen von Gieswald bestellten Unifilar- und Bifilar-Apparates die Anfänge dazu gemacht, so hat das Instrument doch bis jetzt noch nicht die erforderliche feste Aufstellung erhalten. Die Declinationsbeobachtungen sind von mir an einem Declinatorium von Pistor und Martins No. 539 angestellt worden, welches Instrument der Königl. Navigations-Schule gehört und von Herrn Director Albrecht mir gütigst zum Gebrauch überlassen war. An dem genannten Apparate waren bis dahin meines Wissens noch keine Beobachtungen gemacht worden, ich kannte daher nicht die Genauigkeit, welche dasselbe gewährt, auch fand ich nichts Vollständiges über den Gebrauch derartiger Instrumente veröffentlicht vor. Zu Bestimmungen, wie wir sie vorhatten, ist ein Lamont'scher magnetischer Reisetheodolit vorzuziehen, um so mehr, als alle magnetischen Constanten mit Geschwindigkeit damit gefunden werden können, während wir, um zu gleichem Zwecke zu gelangen, mehrere grosse Instrumente hätten mitnehmen müssen. Unerlässlich ist es, dass derartige Beobachtungen im freien Felde, die nur unvollständig sein werden und in sofern als relative gelten, mit denen in festen Observatorien gemachten verglichen werden müssen. Da in unserem Falle dies unmöglich war, so habe ich gesucht, so gut ich konnte, alle Correctionen des Instrumentes aufzusuchen, um möglichst absolute Bestimmungen zu erhalten.

Das Declinatorium ist nach der Bessel'schen Idee construirt, wonach die Lager eines Passagen-Instrumentes zugleich zur Einlage des magnetischen Gehäuses benutzt werden, damit ersteres das Azimut der Magnetnadel liefere. Der Azimutalkreis wird mittelst vier Nonien auf 10″ abgelesen und ist in der Richtung N. O. S. W. zunehmend getheilt. Das Fernrohr, zum Durchschlagen eingerichtet, hat im Brennpunkte fünf Vertical-Fäden und einen Horizontalfaden. Die Neigung der Axen desselben lässt sich durch ein Niveau finden. Letzteres kann auch zur Nivellirung der gleich grossen Axen des magnetischen Gehäuses benutzt werden, wenn man die cylindrische Säule, die die Magnetnadel trägt, abschraubt. Diese Säule wird oben durch den Torsionskreis verschlossen, in dessen Mitte der Haken steckt, woran die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ungedrehten Seidenfäden festgemacht sind. Am andern Ende der letzteren sitzt der Haken, an welchen das zum Tragen der Magnetnadel bestimmte Schiff eingehängt wird. Auf das Schiff in Kreuzform lässt sich die Nadel, mit quadratischer Einkerbung in der Mitte versehen, setzen und durch vier Schraubchen des Schiffes befestigen. Die Nadel, etwa 11 Zoll lang und von ziemlichem Gewichte, (daher sie wohl besser Magnetstab heissen könnte) hat an beiden Enden Täfelchen von Elfenbein mit einer oben und unten befindlichen, coincidirenden feinen Theilung. Die zur Suspension bestimmte Säule ist an ein längeres Metallstück in der Mitte angeschraubt, an deren Enden die Träger festsitzen, welche die zur Ablesung der Täfelchen dienenden Microscope halten. Der Torsionskreis mit einer Theilung, die in gleichem Sinne mit der des Azimutalkreises bis 360° fortschreitet, wird durch den an der Säule in der Richtung der Microscope befestigten Index abgelesen. Da ich bei Uebernahme des Instrumentes bemerkte, dass die Elfenbeinplättchen Beschädigungen an sich trugen und nur lose eingeschoben waren, so liess ich einige in demselben Maszstabe als die vorgefundenen von Herrn Hauptmann von Froreich neu anfertigen nnd auch sicherer befestigen. Dem quadratisch geformten Ausschnitte der Nadel habe ich durch Feilen eine einigermassen nähere Richtigkeit zu geben gesucht, als ich sie vorfand. Bei verschiedenen Einlegungen der Nadel in das Schiff mussten nämlich die Schrauben des letzteren in ihrer Stellung zu sehr verändert werden, was auf die Gleichgewichtslage von Einfluss ist. Auch fertigte ich zur Aufhebung der nicht unbedeutenden Torsion einen ganz ähnlich gestalteten Stab von Zinn an, um die Stellung des Torsionskreises zu ermitteln, worin keine Torsion statt hat. Ein Uebelstand in der Einrichtung des Instrumentes ist es, dass man über die Richtung der Linie, die durch die Microscopfadenkreuze gelegt wird und senkrecht zur Axe stehen soll, nicht ins Klare kommt. Am einfachsten wäre gewesen, die Dimensionen so zu wählen, dass ebenfalls das magnetische Gehäuse durchzuschlagen möglich ist; denn alsdann hätte bei verticaler Stellung desselben ein vor den Microscopen befindliches Loth die Collimation der Microscopenstellung gezeigt. Weiterhin werde ich der Einrichtung gedenken, die behufs Auffindung dieses Collimationsfehlers getroffen ist.

Die magnetischen Beobachtungen wurden in beiden Jahren 1861 und 1862 auf festem steinernen Fundamente angestellt, das erste Mal auf Festungsterrain, im anderen Jahre auf dem Turnplatze, der hinter der Petri-Schule gelegen ist. Das eine Fundament verdanke ich der Güte des Herrn Hauptmann von Chamisso, der auch für Unterbringung des Instrumentes Sorge trug. Im Jahre 1862 hatte Herr Baurath Licht bereitwilligst einen Stein zur Anstellung der Beobachtungen hergegeben. die Aufbewahrung des Instrumentes gestattete Herr Director Strehlke im Locale der Petri-Schule.

Ermittelung des Azimutes der Beobachtungsstellen und ihres geographischen Ortes.

Da von der im Jahre 1861 eingenommenen, hoch gelegenen Stelle das Thürmchen des Hauses der naturforschenden Gesellschaft sichtbar ist, so habe ich diese Richtung anvisirt, und an allen Beobachtungstagen die Spitze des Thurmes als Mire beibehalten. Um auch einigermassen angenähert die geographische Lage jener Stelle zu erhalten, brauchte ich nur die Richtung nach der Oelmühle von Th. Behrend & Co. zu nehmen, weil die Linie Oelmühle und Haus der Gesellschaft eines Theils den Meridian giebt und auch ihrer Länge nach bekannt ist. So wurde der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Winkel zwischen Meridiantafel an der Oelmühle (im Süden vom Hause der Gesellschaft), Thurm und magnetischer Beobachtungsstelle

$$45^{\circ}\ 36'\ 28''$$

gefunden, wozu 1) noch

$$10'\ 37''$$

zuzufügen sind, als Unterschied der Stelle des Passageninstrumentes im Hause und der Beobachtungsstelle im Thurme und 2)

$$33''$$

wegen der Differenz zwischen letzterer und der visirten Spitze.

Es ist also

$$45^{\circ}\ 47'\ 38''$$

das Azimut von N. zu O.

Die Daten, Entfernung zwischen Meridiantafel und Thurm = 2166 Rh. Fuss und der Winkel gemessen zwischen Meridiantafel, magnetischer Observationsstelle und Thurmspitze = $19^{\circ}\ 57'\ 31''$, mit dem erst gefundenen Winkel, lassen den Ort der magnetischen Beobachtungsstelle 41″ südlich und $4^{s}.8$ westlich zum Thurm finden, was endlich die Breite

$$54^{\circ}\ 20'\ 21''$$

und die Länge

$$20^{m}\ 58_{s}.7 \text{ östl. von Berlin}$$

ergiebt.

Im Jahre 1862 beziehen sich die Beobachtungen auf eine Marke der Petri-Kirche. Das Azimut dieser Marke ist aus Beobachtungen von *α Ursae minoris* in der grössten östlichen Ausweichung des Sternes gefunden.

Am 15. October 1862 wurden nämlich für die Einstellungen des Mittelfadens auf den Stern in beiden Lagen des Fernrohres folgende Angaben des Azimutalkreises im Mittel gewonnen:

M. Dz. Zt.				
$5^{h}\ 8^{m}$	α Urs.	min. Kr.	W.	$26^{\circ}\ 12'\ 53''$
5 16	„	„	O.	26 10 0

An diesem Tage ist:

α Urs. min. AR.	$1^{h}\ 9^{m}\ 55_{s}.87$		δ	$88^{\circ}\ 34'\ 48''.75$
Stzt. im m. D. Mttg.	$13^{h}\ 34^{m}$	$50^{s}.15$		
„ für $5^{h}\ 8^{m}$	18 43	40.74		
„ „ 5 16	18 51	42.06		
Stunden Winkel t	17 33	44.87	=	$263^{\circ}\ 26'\ 13''.1$
	17 41	46.19	=	265 26 32 . 8

Mit Benutzung dieser gegebenen Grössen und der Polhöhe

$$\varphi = 54^{\circ}\ 20'\ 44''$$

ergiebt die Formel zur Berechnung des Azimutes a

$$\operatorname{tg} a = \frac{\sin t}{\cos \varphi \operatorname{tg} \delta - \cos t \sin \varphi}$$

die Werthe:

$$a = 2^{\circ}\ 24'\ 34'' \text{ und}$$
$$2\ 25\ 14 \text{ östl. vom Meridian.}$$

Daher ist die Angabe des Meridians auf dem Azimutalkreise bestimmt durch das Mittel aus

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kr. W. 26° 12′ 53″ — 2° 24′ 34″ und
Kr. O. 26 10 0 — 2 25 14
= 23° 46′ 32″

Da am Beobachtungstage 71° 35′.8 die vom Collimationsfehler befreite Ablesung der Mire an der Petrikirche war, so ist

71° 35′.8 — 23° 46′.5 = 47° 49′.3

das Azimut dieser Mire von N. zu O.

Einem Plane der Stadt entnehme ich für die Station
die Breite = 54° 20′ 44″
die Länge = 21^{m} 18.5 östl. von Berlin.

Untersuchung der Collimation der Mikroscope.

Zum Zwecke dieser Untersuchung liess ich ein starkes Brett anfertigen, dessen eine Ecke eine metallene Säule mit einem Index trägt. Der Index lässt sich beliebig so verschieben, dass man ihn, wenn das Declinatorium auf das Brett gestellt wird, unter eins der Microscope bringen kann. Als genauere Marke wurde eins der kleinen Elfenbeintäfelchen benutzt, welches auf beiden Seiten entsprechend getheilt ist. Nach Beseitigung der Hülse für den Suspensionsfaden der Nadel kann der Microscophalter auch umgelegt werden, so dass dasselbe Microscop auf die untere Seite des unverändert gebliebenen Täfelchen sich richten lässt. Wenn auch jetzt die Ablesung schwieriger wird, so ist sie doch zu machen, sobald man ein kleines Reflexionsprisma benutzt. Ebenso kann auch das zweite Microscop auf beide Arten zur Einstellung gebracht werden. Die Abweichung zwischen oberer und unterer Ablesung wurde durch Drehung der oberen Parthie auf dem Azimutalkreise und Ablesung des letzteren bestimmt. Hierbei ist zu bemerken, dass diese Beobachtung in beiden extremen Lagen, wenn das Gehäuse bis zur Berührung des Lagers mit der Axe ganz links und ganz rechts geschoben wird, gemacht werden muss, da sonst wegen des Spielraumes, den die Axen im Lager haben, die Messung ganz illusorisch würde. Die Zahl der Beobachtungen ist noch dadurch auf das Doppelte gebracht worden, dass auch das Lager um 180° gedreht und jene Manipulation wiederholt wurde. Wenngleich das hier angedeutete Verfahren in sofern gewagt erscheint, als es auf der Vollkommenheit der Ausführung der entsprechenden Theile basirt, so möchten doch etwaige Unvollkommenheiten zum grossen Theil aus dem Resultate herausgehen. Die darüber mitzutheilenden Beobachtungen zeigen eine recht befriedigende Uebereinstimmung.

Die Bezeichnung Microscop a und b dient zur Unterscheidung, und ist mit b dasjenige gemeint, welches vom Torsionsindex am weitesten absteht und eine zum Aufrollen dienende Schraube in der Nähe hat, die möglicher Weise zur Untersuchung der Microscopenstellung dienen sollte. Zur relativen Unterscheidung für das Anschieben des Axenansatzes an das linke und an das rechte Lager sind die Zeichen l und r gebraucht. Uebrigens wurden nur 2 Nonien abgelesen, weil den anderen schwer beizukommen war.

1861.

Microscop a.

	Non. 1.	3.	Mittel.	
l	344° 44′ 25″	164° 45′ 10″	344° 44′ 48″	345° 4′ 22″
r	345 23 40	165 24 10	345 23 55	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

umgelegt

	Non. 1.			3.			Mittel.					
l	344°	4′	20″	164°	5′	0″	344°	4′	40″	344°	23′	55″
r	344	42	50	164	43	30	344	43	10			

Microscop b.

l	343	53	30	163	54	10	343	53	50	344	12	38
r	344	31	10	164	31	40	344	31	25			

umgelegt

l	344	57	25	164	57	50	344	57	38	345	15	32
r	345	33	10	165	33	40	345	33	25			

Lager um 180° gedreht.

Microscop a.

l	164	30	50	344	30	35	164	30	43	164	49	52
r	165	9	0	345	9	0	165	9	0			

umgelegt

l	163	52	5	343	52	0	162	52	3	164	10	7
r	164	28	10	344	28	10	164	28	10			

Microscop b.

l	163	39	50	343	39	35	163	39	43	163	58	24
r	164	17	10	344	17	0	164	17	5			

umgelegt

l	164	43	50	344	43	45	164	43	48	195	1	51
r	165	19	55	345	19	50	165	19	53			

1:62.

Microscop a.

	Non. 2.			4.			Mittel.					
l	229	24	10	49	24	20	229	24	15	229	42	28
r	230	0	30	50	0	50	230	0	40			

umgelegt

l	228	38	0	48	38	10	228	38	5	228	56	8
r	229	14	10	49	14	10	229	14	10			

Microscop b.

l	228	27	40	48	27	30	228	27	35	228	45	48
r	229	4	0	49	4	0	229	4	0			

umgelegt

l	229	34	20	49	34	20	229	34	20	229	52	15
r	230	10	10	50	10	10	230	10	10			

Lager um 180° gedreht.

Microscop a.

l	49	38	10	229	38	20	49	38	15	49	56	30
r	50	14	50	230	14	40	50	14	45			

umgelegt

l	48	52	15	228	52	10	48	52	13	49	9	57
r	49	27	40	229	27	40	49	27	40			

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Microscop b.

	Non. 2.	4.	Mittel.	
l	48° 40′ 0″	228° 40′ 20″	48° 40′ 10″	48° 58′ 53″
r	49 17 40	229 17 30	49 17 35	
		umgelegt		
l	49 48 20	229 48 10	49 48 15	50 5 15
r	50 22 10	230 22 20	50 22 15	

Die halbe Differenz der für die directe Beobachtung und für jene in umgekehrter Lage abgeleiteten Mittelwerthe ist nun der Collimationsfehler des resp. Microscopes; und da es nur auf die Richtung der Verbindung der Microscopgesichtslinien zu der durch die Axe gelegten Senkrechten ankommt, so ist das Mittel der Collimationsfehler beider Microscope diejenige Correction, welche der Ablesung des Azimutalkreises für die betreffende Stellung des magnetischen Gehäuses zugefügt werden muss.

Dem vorgezeichneten Wege entsprechen nun folgende Zahlen:

1861

		Lager gedreht
	— 40′ 27″	— 39′ 45″
	62 54	63 27
	— 20 14	— 19 53
	31 27	31 44
	11 13	11 51
Resultat	5 37	5 56

1862

		Lager gedreht
	— 46 20	— 46 33
	66 27	66 22
	— 23 10	— 23 17
	33 14	33 11
	10 4	9 54
Resultat	5 2	4 57

Zur Ablesung des Kreises muss also wegen fehlerhafter Stellung der Microscope im ersten Falle

5′ 47″, im zweiten

5 0 addirt werden.

Bei dieser Gelegenheit ist auch einer Correction zu gedenken, welche von der etwa prismatischen Gestalt der Gläser herkommt, womit das magnetische Gehäuse bedeckt ist. Die vorstehende Untersuchung wurde gemacht nach Entfernung der Glasgehäuse; für die magnetischen Beobachtungen muss also ersterer Correction noch die Verbesserung wegen Abweichung vom Planparallelismus des Glases zugefügt werden. Indem ich den Magnetstab festsetzte und Ablesungen ohne und durch die Gläser machte, fand ich

0′.5

als Correction, und zwar in demselben Sinne zu nehmen wie die der Collimation der Microscope. In der Reduction der magnetischen Beobachtungen findet sich dieserhalb angewendet die schliessliche Correction

für das Jahr 1861 6′.3

„ „ „ 1862 5.5

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und in Verbindung mit dem Azimut der Mire

für das Jahr 1861 45° 47′.6 + 6′.3 = 45° 53′.9
„ „ „ 1862 47 49.3 + 5.5 = 47 54.8

Bestimmung des Werthes der an den Nadelenden befindlichen Theilungen.

Wie schon erwähnt, befinden sich an den Enden der Magnetnadel dünne mit feiner Theilung versehene Plättchen. Die Stellung der Nadel wird durch die Microscope mittelst jener Theilstriche abgelesen, oder es kann durch Drehung des oberen Theiles des Instrumentes auch auf einen bestimmten Strich eingestellt und der Stand am Kreise abgelesen werden. Da die Nadel fast nie in vollkommen ruhiger Lage verharrte, so habe ich bei den magnetischen Beobachtungen die Ablesung der äussersten Anplituden zu beiden Seiten der Microscopfadenkreuze gemacht. Die Angaben N und S gelten für die Notirungen an dem im Norden und Süden stehenden Microscope. Das positive Zeichen, welches übrigens immer ausgelassen ist, zeigt an, dass die Tafel zur Linken des Fadenkreuzes im umkehrenden Microscope erscheint; im entgegengesetzten Falle ist das negative Zeichen gebraucht. Von der Mitte der Theilung wurde gezählt. Der Werth der Theile lässt sich finden, wenn man das Instrument in die äussersten Grenzen verstellt und die Ablesung des betreffenden Theilstrichs mit der Angabe des Kreises vergleicht. Die darüber angestellten Beobachtungen sind folgende, worin die Angaben der Theilstriche (Th.) schon Mittelwerthe sind.

Non 1	3	Microsc.	Th.	Mittel	Differenz	Th.	Th.	
49° 34′ 0″	229° 34′ 40″	b	5.1	49 34 20	51′ 0″ =	10.3	1 =	4′.95
48 43 0	228 43 40	b	— 5.2	48 43 20				
49 40 10	229 40 35	b	6.3	49 40 23	71 23	13.9		5.14
48 28 40	228 29 20	b	— 7.6	48 29 0				
49 37 20	229 38 0	b	5.7	49 37 40	58 35	11.6		5.05
48 38 40	228 39 30	b	— 5.9	48 39 5				
48 47 20	228 47 55	a	— 6.1	48 47 38	59 0	11.7		5.04
49 46 15	229 47 0	a	5.6	49 46 38				
48 48 40	228 49 10	a	— 5.8	48 48 55	60 18	12.1		4.98
49 48 50	229 49 35	a	6.3	49 49 13				
48 47 10	228 47 45	a	— 6.0	48 47 28	56 42	11.2		5.06
49 43 50	229 44 30	a	5.2	49 44 10				
			Nadel umgelegt.					
49 44 0	229 44 40	a	5.6	49 44 20	57 30	11.3		5.09
48 46 35	228 47 5	a	— 5.7	48 46 50				
49 46 35	229 47 10	a	6.25	49 46 53	61 35	12.25		5.03
48 45 5	228 45 30	a	— 6.0	48 45 18				
49 41 50	229 42 25	a	5.2	49 42 8	53 28	10.7		5.00
48 48 20	228 49 0	a	— 5.5	48 48 40				
49 33 50	229 34 30	b	6.2	49 34 10	55 10	10.9		5.06
48 38 40	228 39 20	b	— 4.7	48 39 0				
49 33 5	229 33 40	b	6.0	49 33 23	63 48	12.6		5.07
48 29 15	228 29 55	b	— 6.6	48 29 35				
49 31 10	229 31 50	b	5.7	49 31 30	59 25	12.0		4.95
48 31 50	228 32 20	b	— 6.3	48 32 5				

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wird aus allen Beobachtungen das Mittel genommen, so ergiebt sich

$$1^{\text{Th.}} = 5'.035.$$

Herr von Froreich hatte den Auftrag, die Theilung, dem Rhadius der Nadel entsprechend, auf den Werth von 5′ einzurichten. Nach dem gefundenen Resultat zu schliessen, hat er dieses vollkommen erreicht, und habe ich in der Reduction stets den Werth $1^{\text{Th.}} = 5'$ angewendet. Es blieb noch die Frage zu beantworten übrig, ob die auf beiden Seiten der Plättchen stehenden Theilstriche coincidiren. Obwohl bei der dazu getroffenen Einrichtung auf der Theilmaschine eine Unrichtigkeit nicht zu vermuthen stand, so habe ich doch die Prüfung vorgenommen. Zu diesem Zwecke wurden zwei Fernröhre mit ihren Objectiven auf einander gerichtet. Das eine enthielt ein solches Plättchen im Brennpunkte, das andere einen Faden, der den Theilstrichen parallel gebracht werden konnte. Stellte ich nun das Fernrohr mit dem Faden genau auf den Mittelstrich der Tafel ein, so konnte ich durch das andere Fernrohr sehend bei ungeänderter Stellung des Ganzen mich überzeugen, ob auch der Mittelstrich der entgegengesetzten Seite mit dem Faden zusammenfiel. Es zeigte sich auch nicht die geringste Abweichung bei dieser Untersuchung, und ist somit von dem Künstler Ausgezeichnetes geleistet worden.

Zur Torsion.

Um den Werth der Torsion bei diesem Apparate kennen zu lernen, sind nachstehende Beobachtungen angestellt. Der Torsionskreis wurde sowohl links als auch rechts (im ersten Falle wachsen die Zahlen des Kreises, im anderen nehmen sie ab) aus der Stellung, worin nahezu keine Torsion stattfindet, gedreht, und zwar immer um 45° bis zu einer ganzen Revolution. Die mit dem Zeichen * versehenen Angaben bei Ablesung des Torsionskreises 100° sind die ohne Torsion, zum Unterschiede von der gleichen Ablesung 100°, wobei der Kreis ganz herumgedreht wurde. Das Mittel zweier Angaben der Magnetnadel-Indices ohne Torsion ist von den für verschiedene Torsionskreisstellung stattfindenden Ständen der zwischen jenen liegenden Beobachtungen subtrahirt worden. Da die Variation der Declination an dem betreffenden Tage unbedeutend gewesen, so ist sie bei den gebildeten Unterschieden ausser Acht gelassen. Das Instrument blieb während der Beobachtungszeit unverändert bis auf die nothwendig werdenden Drehungen bei äussersten Torsionskreisstellungen, wofür die Theilung der Täfelchen nicht mehr ausgereicht hätte.

1861 November 19

m. D. Zt.	Tors.-Kr.	N. Th.	S. Th.	N − S. Th.	$\frac{N+S.}{2}$ Th.
9 h. 34 m Vm.	* 100°	— 0.20	— 0.40	0.20	— 0.30
40	10	— 2.75	— 3.05	0.30	— 2.90
42	325	— 4.30	— 4.05	— 0.25	— 4.18
45	280	— 5.65	— 5.05	— 0.60	— 5.35
47	* 100	— 0.20	— 0.35	0.15	— 0.28
50	145	0.75	1.05	— 0.30	0.90
52	190	1.80	2.40	— 0.60	2.10
54	235	2.75	3.65	— 0.90	3.20
56	280	4.05	4.60	— 0.55	4.33
10 0	* 100	— 0.20	— 0.35	0.30	— 0.35

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

m. D. Zt.	Tors.-Kr.	N. Th.	S. Th.	N — S. Th.	$\frac{N + S.}{2}$ Th.
10h 5m Vm.	10°	— 2.50	— 2.95	0.45	— 2.73
8	325	— 4.05	— 3.90	— 0.15	— 3.98
10	280	— 5.45	— 4.85	— 0.60	— 5.15
13	* 100	0.10	— 0.10	0.20	0.00
16	145	1.25	1.40	— 0.15	1.33
18	190	2.20	2.75	— 0.55	2.48
21	235	3.15	3.90	— 0.75	3.53
23	280	4.45	4.95	— 0.50	4.70
27	* 100	0.00	— 0.35	0.35	— 0.18
31	* 100	— 5.00	— 5.25	0.25	— 5.13
35	280	— 0.55	0.00	— 0.55	— 0.28
39	325	0.70	0.75	— 0.05	0.73
41	10	1.90	1.50	0.40	1.70
44	55	2.95	2.40	0.55	2.68
47	100	5.75	3.45	0.30	3.60
51	* 100	— 5.05	— 5.30	0.25	— 5.18
53	190	— 3.00	— 2.40	— 0.60	— 2.70
55	280	— 0.85	— 0.20	— 0.65	— 0.53
57	325	0.65	0.60	0.05	0.63
59	10	1.85	1.40	0.45	1.63
11 0	55	2.95	2.35	0.60	2.65
3	100	3.75	3.45	0.30	3.60
6	* 100	— 5.00	— 5.30	0.30	— 5.15
10	* 100	4.60	4.25	0.35	4.43
14	280	— 0.55	0.00	— 0.55	— 0.28
17	235	— 1.85	— 1.05	— 0.80	— 1.45
21	190	— 3.05	— 2.55	— 0.50	— 2.80
2 1Nm.	145	— 3.70	— 3.55	— 0.15	— 3.63
5	100	— 4.70	— 4.90	0.20	— 4.80
9	* 100	6.00	5.60	0.40	5.80
13	280	0.40	0.85	— 0.45	0.63
16	235	— 1.20	— 0.50	— 0.70	— 0.85
18	190	— 2.80	— 2.30	— 0.50	— 2.55
23	145	— 3.90	— 3.90	0.00	— 3.90
25	100	— 5.10	— 5.30	0.20	— 5.20
27	* 100	5.55	5.15	0.40	5.35
30	280	— 0.05	0.50	— 0.55	0.23
32	235	— 1.50	— 0.80	— 0.70	— 1.15
34	190	— 2.75	— 2.25	— 0.50	— 2.50
36	145	— 3.90	— 3.90	0.00	— 3.90
39	100	— 5.05	— 5.45	0.40	— 5.25
43	* 100	5.35	5.00	0.35	5.18
47	* 100	— 5.70	— 6.00	0.30	— 5.85
50	145	— 4.85	— 4.70	— 0.15	— 4.78

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

m. D. Zt.	Tors.-Kr.	N. Th.	S. Th.	N — S. Th.	$\frac{N + S.}{2}$ Th.
2h 52m Nm.	190°	— 3.85	— 3.35	— 0.50	— 3.60
54	235	— 2.85	— 2.10	— 0.75	— 2.48
58	280	— 1.80	— 1.25	— 0.55	— 1.53
3 0	325	— 0.60	— 0.50	— 0.10	— 0.55
2	10	0.60	0.25	0.35	0.43
4	55	1.65	1.10	0.55	1.38
6	100	2.55	2.25	0.30	2.40
12	* 100	— 6.20	— 6.55	0.35	— 6.38
15	* 100	5.55	5.15	0.40	— 5.35
17	55	4.45	3.90	0.55	4.18
22	10	3.25	2.90	0.35	3.08
24	330	2.05	1.95	0.10	2.00
28	280	0.30	0.90	— 0.60	0.60
30	235	— 0.95	— 0.30	— 0.65	— 0.63
33	190	— 2.25	— 1.80	— 0.45	— 2.03
35	145	— 3.40	— 3.35	— 0.05	— 3.38
37	100	— 4.60	— 4.85	0.25	— 4.73
42	* 100	5.90	5.50	0.40	5.70

Differenzen für Drehung nach rechts.

Dreh-Winkel	Th.						Mittel Th.
45°						1.35	1.35
90	2.61	2.55				2.45	2.54
135	3.89	3.80				3.53	3.74
180	5.06	4.97	4.71	4.95	5.04	4.93	4.94
225			5.88	6.43	6.42	6.16	6.22
270			7.23	8.13	7.77	7.56	7.67
315			9.21	9.48	9.17	8.91	9.19
360			10.38	10.78	10.52	10.26	10.49

Differenzen für Drehung nach links.

Dreh-Winkel	Th.						Mittel Th.
45°	1.22	1.42				1.34	1.33
90	2.42	2.57			2.47	2.52	2.50
135	3.52	3.62				3.64	3.59
180	4.65	4.79	4.88		4.64	4.59	4.71
225			5.89		5.80	5.57	5.75
270			6.86		6.80	6.55	6.74
315			7.84		7.82	7.50	7.72
360			8.76		8.77	8.52	8.68

Hieraus ergiebt sich, dass der Werth der Torsion ein anderer ist, wenn der Torsionskreis nach der rechten Seite hin gedreht wird, als nach der linken. Die Unterschiede sind jedoch erst bei grösseren Torsionswinkeln von Bedeutung. Als Grund für diese Ungleichheit des Werthes möchte ich den Umstand ansehen, dass

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Suspensionsfäden nicht alle unter sich parallel sind, und daher bei verschiedener Drehung auch verschiedene Fäden zur Anspannung kommen.

Für 1° Torsion finden nun folgende Veränderungen der Ablesung statt:

	r. Th.	l. Th.
45°	0.0300	0.0296
90	0.0280	0.0278
135	0.0277	0.0266
180	0.0274	0.0262
225	0.0276	0.0256
270	0.0284	0.0250
315	0.0292	0.0245
360	0.0291	0.0241
Mittel	0.0284	0.0262

Im Durchschnitt entspricht also 1° Torsion die Corection:

$$0.0273^{\text{Th.}} = 0'.137.$$

Auch im Jahre 1862 stellte sich ein ganz ähnlicher Torsionswerth heraus, aus wenigen vereinzelten Beobachtungen gefolgert.

Bei den angegebenen Beobachtungen ist noch eine Columne N — S zugefügt; diese Differenz der Ablesung beider Microscope sollte sich gewissermassen stets gleich bleiben. Wenn man näher zusieht, gleichen sich diejenigen, welche dieselbe Torsionskreisablesung haben. Die Mittelwerthe für gleiche Kreisangaben werden folgende:

Tors.-Kr.	N — S. Th.
100°	0.30
55	0.56
10	0.38
325	— 0.07
280	— 0.56
235	— 0.75
190	— 0.53
145	— 0.11

Die Ursache dieses gesetzmässigen Ganges ist in der Excentricität zu suchen. Der obere Aufhängungspunkt entspricht also nicht der Mitte des Torsionskreises. Durch Aufsuchung der wahrscheinlichen Werthe für diese beobachteten nach der Methode der kleinsten Quadrate finde ich folgende Vergleichung:

Tors.-Kr.	N — S beob. Th.	N — S berechn. Th.
100°	0.30	0.44
55	0.56	0.64
10	0.38	0.47
325	— 0.07	0.02
280	— 0.56	— 0.44
235	— 0.75	— 0.64
190	— 0.53	— 0.47
145	— 0.11	— 0.02

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die berechneten Werthe werden dargestellt durch Berechnung des Ausdrucks

$$0.64^{\text{Th.}} \sin (\text{Ablesung des Tors.-Kr.} + 36^{0}\ 42')$$

wodurch auch für andere Ablesungen die Grösse N—S gefunden werden kann.

Der unmagnetische Stab wurde jedesmal zu Anfang der magnetischen Beobachtungen eingehängt. Die Stellung des Kreises, in welcher die Torsion aufhört, war häufig unmöglich genau festzustellen, da der Stab nicht allein schwer zur Ruhe kam, sondern auch manchmal in mehreren, wenn auch nicht sehr verschiedenen Lagen sich zu beruhigen schien. Obwohl nur stille Tage gewählt waren, so habe ich doch bei der hoch gelegenen freien Station im Jahre 1861 oft wahrgenommen, dass der Wind, durch den nicht ganz dicht schliessenden Kasten des Gehäuses dringend, die Unruhe der Magnetnadel und des unmagnetischen Stabes vermehren half. Insofern wird die Genauigkeit der Beobachtungen zu wünschen übrig lassen, doch hoffe ich, dass das Resultat im Mittelwerthe nicht viel von der Wahrheit abweichen wird. Um den Torsionsstab in kurzer Zeit zum Stillstand zu bringen, wandte ich folgendes, sich bewährende Mittel an. Auf dem Stabe wurde mit etwas Wachs ein Haar der Art nach beiden Seiten hin überstehend befestigt, dass während der Schwingungen die Enden desselben statt des Stabes an die Kastenwände gelangten und daher den Erschütterungen des letzteren vorbeugten. Mehrere Haare von continuirlich zunehmender Stärke und abnehmender Länge würden noch besser dem Zwecke entsprechen.

Beobachtungsweise.

Dem vorhin Vermerkten ist nur Weniges noch zum Verständniss und zur Bezeichnungsweise der in den magnetischen Beobachtungen vorkommenden Zahlen zuzufügen.

Um von individuellen Einflüssen des Instrumentes möglichst freie Beobachtungen zu machen, habe ich mit beiden Lagen des Microscopgehäuses, mit den Stellungen des Lagers und mit verschiedenen Haltungen des Schiffes gewechselt. Die Nadel wurde für jede Beobachtung herausgenommen und von neuem in die entsprechende, andere Lage gebracht. So haben die Bezeichnungen A und B den Sinn, dass für den ersten Buchstaben Microscop a im Norden, b im Süden, für den anderen in umgekehrter Stellung sich befanden. Was a und b bedeuten, wurde schon oben angegeben. Die Ziffern I und II beziehen sich auf die Lage der Magnetnadel. Ihr Südende war durch ein kleines, an der Nadel befestigtes Bleigewicht beschwert, um dieselbe in horizontaler Haltung zu bewahren. Wurde nun die Nadel mit dem Gewicht auf der oberen Seite eingehängt, so ist dafür die Zahl I gebraucht worden, im entgegengesetzten Falle II. 1 und 2 beziehen sich auf die verschiedenen Drehungen des Schiffes. Bei diesem Wechsel konnte ich auch zu Hause, wo ich einige Male zur Aufsuchung der Differenzen jener angegebenen Arrangements beobachtete, nichts weiter bemerken, als dass der Collimationsfehler der Magnetnadel von erheblichem Einfluss ist. Bei Reduction der Beobachtungen wurde deshalb

für Lage I	die Correction	$-0.45^{\text{Th.}}$	1861
„ II	„	$+0.45$	
„ I	„	-0.60	1862
„ II	„	$+0.60$	

zugefügt. Dadurch entstehen also die Zahlen der Columne „verbess. $\frac{N+S}{2}$."

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In Bezug auf N — S ist noch zu erwähnen, dass dieser Unterschied sich anders gestalten muss, einmal durch die etwaigen Verschiebungen der an den Enden der Nadel sitzenden Täfelchen, dann durch die Excentricität des Torsionskreises, durch die Veränderungen der Befestigung der Nadel in Folge des Anschraubens an das Schiff, und endlich durch die Umkehrung der Microscope. Da ich mich überzeugen konnte, dass die Täfelchen während der Untersuchung ihre Lage nicht änderten, so habe ich auf die Veränderlichkeit der Zahlen N — S nicht weiter einzugehen geglaubt, weil jener wesentliche Einfluss, der von den Aenderungen der Schrauben des Schiffes herrührt und bei jeder neuen Einlegung der Nadel ein verschiedener werden kann, der Untersuchung sich entzieht. Andererseits theilen die genannten Veränderungen mit Ausnahme der von Verschiebung der Täfelchen kommenden den Resultaten, welche durch die Grössen $\frac{N+S}{2}$ gegeben werden, keine nachtheilige Wirkungen mit, da es ja stets nur auf die Richtung der Nadel ankommt.

Beobachtungen.

1861 Juli 25.

			Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel
Mire	Kr.	l	288° 52′ 40″	53′ 20″	53′ 35″	53′ 40″	288° 53′.3
		r	288 50 20	50 40	51 0	51 5	288 50.8
	controll	r	288 50 40	51 0	51 10	51 20	288 51.3
Magn. Gehäuse			231 23 35	23 45	24 10	24 0	231 23.9

Mire	288°	52′.0
Magn. Gehäuse	231	23.9
	57	28.1
Azim. d. Mire	45	53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11	34.2

	m. Dz. Zt. Nm.				Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
A I 1	4h 30m	N	— 0.4	1.3	0.45	3.45	— 1.28	— 1.73	— 8′.6
		S	— 3.5	— 2.5	— 3.00				
B I 1	5 0	N	— 1.8	— 1.0	— 1.40	— 1.90	— 0.45	— 0.90	— 4.5
		S			0.50				
B II 1	30	N	— 3.8	— 2.6	— 3.20	— 3.40	— 1.50	— 1.05	— 5.3
		S	— 1.6	2.0	0.20				
B II 1	35	N	— 4.5	— 1.7	— 3.15	— 2.95	— 1.68	— 1.23	— 6.1
		S	— 0.7	0.2	— 0.25				
A II 1	6 0	N	— 0.2	2.2	1.00	4.30	— 1.15	— 0.70	— 3.5
		S	— 5.3	— 1.3	— 3.30				

1861 Juli 26.

			Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel
Mire	Kr.	l	108° 52′ 55″	53′ 20″	53′ 10″	53′ 10″	108° 53′.1
		r	108 50 15	50 25	50 25	50 30	108 50.4
	controll.	r	108 50 10	50 35	50 40	50 30	108 50.5
Magn. Gehäuse			51 34 40	35 5	35 10	35 0	51 35.0

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mire	108° 51′.8
Magn. Gehäuse	51 35.0
	57 16.8
Azim. d. Mire	45 53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11 22.9

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
A II 1	7h 21m	N			1.60	3.90	— 0.35	0.10	0′.5
		S			— 2.30				
A II 2	37	N	— 1.3	2.1	0.40	1.55	— 0.38	0.07	0.4
		S	— 1.7	— 0.6	— 1.15				
B II 2	56	N	— 0.7	— 0.4	— 0.55	— 1.00	— 0.05	0.40	2.0
		S	0.3	0.6	0.45				
B I 2	8 15	N	1.1	1.3	1.20	— 0.25	1.33	0.88	4.4
		S	1.4	1.5	1.45				
A I 2	35	N	3.9	4.3	4.10	6.35	0.93	0.48	2.4
		S	— 2.3	— 2.2	— 2.25				
A I 1	9 0	N	4.3	4.6	4.45	6.80	1.05	0.60	3.0
		S	— 2.4	— 2.3	— 2.35				
B I 1	15	N	0.9	2.3	1.60	0.25	1.48	1.03	5.1
		S	1.1	1.6	1.35				
B II 1	26	N	— 0.1	0.3	0.10	— 0.95	0.58	1.03	5.2
		S	0.9	1.2	1.05				
A II 1	44	N	3.7	4.1	3.90	5.55	1.13	1.58	7.9
		S	— 1.7	— 1.6	— 1.65				

1861 August 2.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel
Mire	Kr. l	288° 49′ 50″	50′ 0″	50′ 20″	50′ 25″	288° 50′.1
	r	288 47 30	47 55	48 20	48 10	288 48.0
	controll. l	288 50 0	50 20	50 35	50 40	288 50.4
Magn. Gehäuse		231 44 50	45 0	45 15	45 15	231 45.1
	controll.	231 44 15	44 50	44 40	44 40	231 44.6

Mire	288° 49′.1
Magn. Gehäuse	231 45.1
	57 4.0
Azim. d. Mire	45 53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11 10.1

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
A II 1	8h 47m	N	1.4	1.8	1.60	3.45	— 0.13	0.32	1′.6
		S	— 2.0	— 1.7	— 1.85				
A II 2	9 35	N	2.1	2.2	2.15	2.80	0.75	1.20	6.0
		S	— 0.7	— 0.6	— 0.65				
B II 2	54	N	— 0.7	— 0.6	— 0.65	— 3.35	1.03	1.48	7.4
		S	2.6	2.8	2.70				

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B I 2	10h 10m	N			1.30	— 2.20	2.40	1.95	9′.8
		S			3.50				
A I 2	25	N	4.5	5.2	4.85	4.30	2.70	2.25	11.2
		S	0.3	0.8	0.55				
A I 1	55	N	4.5	5.1	4.80	3.95	2.83	2.38	11.9
		S	0.7	1.0	0.85				
B I 1	11 18	N			1.60	— 2.45	2.88	2.43	12.2
		S	4.1	4.2	4.15				
B II 1	35	N	0.2	0.3	0.25	— 3.65	2.08	2.53	12.6
		S			3.90				
A II 1	45	N	3.1	3.6	3.35	2.45	2.13	2.58	12.9
		S	0.8	1.0	0.90				

1861 August 8.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. r.	288° 48′ 10″	48′ 40″	48′ 45″	48′ 30″	288° 48′.5
	l.	288 50 15	50 35	50 50	50 45	288 50.6
	controll. r.	288 48 30	48 45	48 50	48 45	288 48.7
Magn. Gehäuse		231 25 20	25 30	25 45	25 50	231 25.6
	controll.	231 25 30	25 45	25 50	26 0	231 25.8

Mire	288° 49′.6
Magn. Gehäuse	231 25.6
	57 24.0
Azim. d. Mire	45 53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11 30.1

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
A I 1	10h 0m	N	— 0.7	0.7	0.00	4.05	— 2.03	— 2.48	— 12′.4
		S	— 4.4	— 3.7	— 4.05				
A II 1	15	N			— 1.10	3.35	— 2.78	— 2.33	— 11.6
		S	— 4.6	— 4.3	— 4.45				
A II 2	50	N	— 1.3	— 0.1	— 0.70	3.10	— 2.25	— 1.80	— 9.0
		S	— 4.0	— 3.6	— 3.80				
A I 2	11 10	N	1.0	1.4	1.20	3.85	— 0.73	— 1.18	— 5.9
		S	— 2.7	— 2.6	— 2.65				

1861 August 13.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. l.	108° 49′ 30″	49′ 15″	49′ 10″	49′ 20″	108° 49′.3
	r.	108 47 0	47 15	47 10	47 20	108 47.2
Magn. Gehäuse		51 25 30	25 50	25 50	25 40	51 25.7

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mire	108°	48′.3
Magn. Gehäuse	51	25.7
	57	22.6
Azim. d. Mire	45	53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11	28.7

	m. Dz. Zt. Nm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N − S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B I 2	5h 50m	N	−3.8	−1.5	−2.65	−2.95	−1.18	−1.63	−8′.1
		S			0.30				
B II 2	6 25	N	−4.4	−3.4	−3.90	−3.60	−2.10	−1.65	−8.3
		S	−0.4	−0.2	−0.30				
B I 1	36	N	−3.3	−1.6	−2.45	−2.70	−1.10	−0.65	−3.3
		S	0.0	0.5	0.25				
B I 1	44	N	−2.6	−1.2	−1.90	−1.95	−0.93	−1.38	−6.9
		S	−0.6	0.7	0.05				

1861 August 19.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. l.	108° 50′ 10″	50′ 20″	50′ 15″	50′ 20″	108° 50′.3
	r.	108° 48 10	48 30	48 25	48 25	108 48.4
Magn. Gehäuse		51 31 0	31 25	31 35	31 20	51 31.3

Mire	108°	49′.3
Magn. Gehäuse	51	31.3
	57	18.0
Azim. d. Mire	45	53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11	24.1

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N − S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B I 1	10h 0m	N			−0.60	−2.40	0.60	0.15	0′.7
		S			1.80				
B II 1	12	N	−2.3	−1.9	−2.10	−3.15	−0.53	−0.08	−0.4
		S	0.9	1.2	1.05				
B II 2	45	N	−2.5	−2.1	−2.30	−3.75	−0.43	0.02	0.1
		S	1.3	1.6	1.45				
B I 2	53	N	−1.1	−0.9	−1.00	−2.70	0.35	−0.10	−0.5
		S			1.70				
B I 1	11 2	N	−1.2	−0.7	−0.95	−2.80	0.45	0.00	0.0
		S	1.7	2.0	1.85				
B II 1	10	N	−2.5	−2.1	−2.30	−3.50	−0.55	−0.10	−0.5
		S	1.1	1.3	1.20				
B II 2	20	N	−3.0	−2.2	−2.60	−3.95	−0.63	−0.18	−0.9
		S	1.2	1.5	1.35				
B I 2	28	N	−1.1	−0.3	−0.70	−3.05	0.83	0.38	1.9
		S	2.2	2.5	2.35				

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1861 August 26.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. r.	288° 48′ 25″	48′ 45″	49′ 5″	49′ 0″	288° 48′.8
	l.	288 50 30	50 45	51 0	51 5	288 50.8
magn. Gehäuse		231 26 30	26 35	26 45	26 50	231 26.7
controll.		231 26 30	—	—	—	—

Mire	288° 49′.8
magn. Gehäuse	231 26.7
	57 23.1
Azim. d. Mire	45 53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11 29.2

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N − S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B I 1	10ᵘ 20ᵐ	N	− 2.3	− 1.9	− 2.10	− 2.80	− 0.70	− 1.15	− 5′.7
		S	0.6	0.8	0.70				
B II 1	28	N	− 3.6	− 3.0	− 3.30	− 3.75	− 1.43	− 0.98	− 4.9
		S	0.3	0.6	0.45				
B II 2	37	N	− 3.4	− 2.8	− 3.10	− 3.45	− 1.38	− 0.93	− 4.7
		S	0.3	0.4	0.35				
B I 2	42	N	− 1.5	− 1.1	− 1.30	− 2.60	0.00	− 0.45	− 2.2
		S	1.2	1.4	1.30				
B I 1	55	N	− 2.2	− 1.0	− 1.60	− 2.80	− 0.20	− 0.65	− 3.3
		S	0.8	1.6	1.20				
B II 1	11 2	N	− 3.2	− 2.4	− 2.80	− 3.85	− 0.88	− 0.43	− 2.1
		S	0.8	1.3	1.05				

1861 August 29.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. l.	288° 50′ 30″	50′ 50″	51′ 10″	51′ 0″	288° 50′.9
	r.	288 48 45	48 55	49 10	49 10	288 49.0
	controll. l.	288 50 40	51 0	51 5	51 10	288 51.0
	r.	288 48 40	49 0	49 20	49 5	288 49.0
Magn. Gehäuse		231 38 0	38 5	38 10	38 20	231 38.2
controll.		231 38 0	38 5	38 15	38 20	231 38.2

Mire	288° 50′.0
Magn. Gehäuse	231 38.2
	57 11.8
Azim. d. Mire	45 53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11 17.9

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N − S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B II 2	8ʰ 45ᵐ	N	− 2.5	− 2.3	− 2.40	− 3.75	− 0.53	− 0.08	− 0′.4
		S	1.3	1.4	1.35				

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B I 2	8h 55m	N	— 1.1	— 0.7	— 0.90	— 2.90	0.55	0.10	0′.5
		S	1.9	2.1	2.00				
B I 1	9 13	N	— 0.8	— 0.4	— 0.60	— 2.55	0.68	0.23	1.1
		S	1.4	2.5	1.95				
B II 1	27	N	— 2.5	— 1.7	— 2.10	— 3.55	— 0.33	0.12	0.6
		S	0.9	2.0	1.45				
B II 2	35	N	— 2.3	— 1.8	— 2.05	— 3.70	— 0.20	0.25	1.3
		S	1.4	1.9	1.65				
B I 2	45	N	— 0.5	0.1	— 0.20	— 2.65	1.13	0.68	3.4
		S	1.9	3.0	2.45				

1861 September 9.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. l.	288° 49′ 20″	49′ 40″	49′ 50″	49′ 50″	288° 49′.7
	r.	288 47 25	47 50	47 55	47 55	288 47.8
Magn. Gehäuse		231 42 0	42 10	42 0	42 20	231 42.1

Mire	288° 49′.7
Magn. Gehäuse	231 42.1
	57 6.6
Azim. d. Mire	45 53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11 12.7

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B I 1	11h 1m	N	— 1.1	0.3	— 0.40	— 3.50	1.35	0.90	4′.5
		S	2.9	3.3	3.10				
B II 1	9	N	— 2.6	— 0.7	— 1.65	— 4.55	0.63	1.08	5.4
		S	2.3	3.5	2.90				

1861 September 25.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. l.	106° 46′ 50″	47′ 20″	47′ 0″	47′ 10″	106° 47′.1
	r.	106 44 50	45 5	44 55	45 0	106 45.0
Magn. Gehäuse		49 39 15	39 40	39 30	39 30	49 39.5

Mire	106° 46′.0
Magn. Gehäuse	49 39.5
	57 6.5
Azim. d. Mire	45 53.9
westl. Decl. d. Gehäuses	11 12.6

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B II 2	9h 55m	N	0.6	1.3	0.95	— 0.60	1.25	1.70	8′.5
		S	1.3	1.8	1.55				

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	m. Dz. Zt. Vm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
B I 2	10h 10m	N	1.6	3.6	2.60	0.55	2.33	1.88	9′.4
		S	1.8	2.3	2.05				
B I 1	20	N	2.2	2.9	2.55	0.40	2.35	0.90	4.5
		S	1.9	2.4	2.15				
B II 1	31	N	0.8	1.7	1.25	— 0.50	1.50	1.95	9.7
		S	1.5	2.0	1.75				
B II 2	38	N	0.8	1.8	1.30	— 0.75	1.68	2.13	10.7
		S	1.8	2.3	2.05				
B II 2	46	N	0.2	0.8	0.50	— 2.00	1.50	1.95	9.7
		S	2.1	2.9	2.50				
B II 2	55	N	0.0	0.6	0.30	— 1.85	1.23	1.68	8.4
		S	2.0	2.3	2.15				

1862 October 11.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel
Mire	Kr. l	71° 2′ 10″	2′ 20″	2′ 20″	2′ 20″	71° 2′.3
	r	71 0 0	0 5	0 5	0 0	71 0.0
Magn. Gehäuse		11 27 10	27 20	27 35	27 10	11 27.3

Mire 71° 1′.2
Magn. Gehäuse 11 27.3
59 33.9
Azim. d. Mire 47 54.8
westl. Decl. d. Gehäuses 11 39.1

	m. Dz. Zt. Nm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
A I 1	5h 8m	N	— 3.0	— 2.7	— 2.85	1.10	— 3.40	— 4.00	— 20′.0
		S	— 3.7	— 4.2	— 3.95				

1862 October 15.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel
	Kr. r	71° 34′ 20″	34′ 50″	34′ 50″	34′ 40″	71° 34′.7
	l	71 36 40	37 0	37 0	36 50	71 36.9
Magn. Gehäuse		12 15 20	15 40	15 40	15 10	12 15.5
	controll.	12 15 20	—	—	—	—
	m. Dz. Zt. Nm.					
α Urs. min.	5h 8m Kr. l	26 12 40	13 0	13 0	12 50	26 12.9
„	16 r	26 9 50	10 20	10 10	9 40	26 10.0

Meridian 23° 46′.5
Magn. Gehäuse 12 15.5
11 31.0
Correct. d. Microsc. 5.5
westl. Decl. d. Gehäuses 11 25.5

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	m. Dz. Zt. Nm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
A I 1	3h 44m	N			— 0.20	— 0.60	0.10	— 0.50	— 2′.5
		S	0.1	0.7	0.40				
A II 1	55	N	— 2.1	— 1.6	— 1.85	— 1.20	— 1.25	— 0.65	— 3.3
		S	— 0.4	— 0.9	— 0.65				
A I 1	4 3	N	— 0.5	— 0.1	— 0.30	— 0.45	— 0.08	— 0.68	— 3.4
		S	— 0.1	0.4	0.15				
A II 1	13	N	— 1.9	— 2.5	— 2.20	— 1.30	— 1.55	— 0.95	— 4.7
		S	— 1.3	— 0.5	— 0.90				
A II 2	22	N	— 2.8	— 2.0	— 2.40	— 1.45	— 1.68	— 1.08	— 5.4
		S	— 1.5	— 0.4	— 0.95				
A I 2	29	N	— 0.6	— 1.3	— 0.95	— 0.50	— 0.70	— 1.30	— 6.5
		S	— 0.1	— 0.8	— 0.45				
A I 1	38	N	— 0.2	— 0.5	— 0.35	— 0.05	— 0.33	— 0.93	— 4.7
		S	0.0	— 0.6	— 0.30				

1862 October 22.

		Non. 1.	2.	3.	4.	Mittel.
Mire	Kr. l	71° 10′ 20″	10′ 50″	10′ 40″	10′ 30″	70° 10′.6
	r	71 8 5	8 20	8 30	8 20	71 8.3
Magn. Gehäuse		11 41 40	41 50	42 10	42 0	11 41.9

Mire 71° 9′.4
Magn. Gehäuse 11 41.9
59 27.5
Azim. d. Mire 47 54.8
westl. Decl. d. Gehäuses 11 32.7

	m. Dz. Zt. Nm.		Th.	Th.	Mittel Th.	N — S Th.	$\frac{N+S}{2}$ Th.	verbess. Th.	$\frac{N+S}{2}$
A II 2	4h 11m	N	— 3.3	— 3.7	— 3.50	— 2.00	— 2.50	— 1.90	— 9′.5
		S	— 1.0	— 2.0	— 1.50				
A I 2	20	N	— 1.2	— 1.9	— 1.55	— 1.00	— 1.05	— 1.65	— 8.3
		S	— 0.1	— 1.0	— 0.55				
A II 2	29	N	— 4.5	— 3.2	— 3.85	— 2.15	— 2.77	— 2.17	— 10.8
		S	— [illegible].9	— 2.5	— 1.70				

Resultate.

Werden die verbesserten $\frac{N+S}{2}$ mit dem abgeleiteten Werthe für die westliche Declination des Gehäuses vereinigt, so ergiebt dies schliesslich die westlichen Declinationen, für die beigeschriebenen Zeiten beobachtet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1861.

Juli 25.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Nm.	
4h 30m	11° 25′.6
5 0	29.7
30	28.5
6 0	30.7

Juli 26.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Vm.	
7h 21m	11° 23′.4
37	23.3
56	24.9
8 15	27.3
35	25.3
9 0	25.9
15	28.0
26	28.1
44	30.8

August 2.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Vm.	
8h 47m	11° 11′.7
9 35	16.1
54	17.5
10 10	19.9
25	21.3
55	22.0
11 18	22.3
35	22.7
45	23.0

August 8.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Vm.	
10h 0m	11° 17.′7
15	18.5
50	21.1
11 10	24.2

August 13.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Nm.	
5h 50m	11° 20′.6
6 25	20.4
36	25.4
44	21.8

August 19.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Vm.	
10h 0m	11° 24′.8
12	23.7
45	24.2
53	23.6
11 2	24.1
10	23.6
20	23.2
28	26.0

August 26.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Vm.	
10h 20m	11° 23′.5
28	24.3
37	24.5
42	27.0
55	25.9
11 2	27.1

August 29.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Vm.	
8h 45m	11° 17′.5
55	18.4
9 13	19.0
27	18.5
35	19.2
45	21.3

September 9.

m. Dz Zt.	w. Decl.
Vm.	
11h 1m	11° 17′.2
9	18.1

September 25.

m. Dz. Zt.	w. Decl.
Vm.	
9h 55m	11° 21′.1
10 10	22.0
20	17.1
31	22.3
38	23.3
46	22.3
55	21.0

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1862.

October 11.		October 15.		October 22.	
m. Dz. Zt.	w. Decl.	m. Dz. Zt.	w. Decl.	m. Dz. Zt.	w. Decl.
Nm.		Nm.		Nm.	
5h 8m	11° 19′.1	3h 44m	11° 23′.0	4h 11m	11° 23′.2
		55	22.2	20	24.4
		4 3	22.1	29	21.9
		13	20.8		
		22	20.1		
		29	19.0		
		38	20.8		

Da die Variationen der Declination, wie sie sich in verschiedenen Tagen und Jahreszeiten anders zeigen, sicher nur zu beobachten sind, wenn das Instrument in Ruhe bleibt, bei den angeführten Beobachtungen indess an jedem Tage das Instrument aus dem Kasten gepackt und wieder eingepackt, auch mit verschiedenen Lagen der Instrumententheile gewechselt und die Nadel stets von neuem eingehängt wurde, so können die Beobachtungen nicht darauf Anspruch haben, die Variation deutlich zu zeigen. Obgleich sie in den meisten Fällen einen Gang ergeben, der wohl dem Gange des Erdmagnetismus entsprochen haben kann, so ist doch besonders das fraglich, ob die Abweichungen zwischen den einzelnen Tagen die wahren sind. Die Vergleichung der Beobachtungen mit gleichzeitigen auf Observatorien angestellten würde über diesen fraglichen Punkt Aufklärung geben.

Die Einsicht dieser hat mir bis jetzt gefehlt, daher gebe ich folgende vorläufigen Mittelwerthe für die Declination:

1861 11° 22′.4 W.
1862 11 21.1 —

Frühere Angaben der magnetischen Declination in Danzig.

Ueber den Stand der Declinationsnadel in früheren Zeiten stelle ich folgende Angaben zusammen:

Adrian Stodert, de motu magnetis diss. publ. Dantisci 1615 (Thes. XI.)

„Dantisci declinationem observavimus 8½ gr. Or., quod satis exacte con-„sentit cum observationibus nautarum, qui testantur et hic et in potissima „maris Balthici parte Variationem acus esse ¾ van een Streeck trium quar-„tarum unius Rumbi, quorum compassus totus habet 32, ita ut cinguli respon-„deant 11¼ gradibus geometricis: atque ita ¼ unius Rumbi respondent 8 gr. „26 min. 15 sec.“

„Modus observationis facilis est, observata prius more Astronomico linea „meridiana. Angulus enim aut arcus inter meridianum et regulam acui „magneticae congruentem est declinatio quaesita.“

J. W. Lesle, contemplationis physicae de magnete sectio posterior. 1646. (Danz. Diss.) Cap. 18.

„Dantisci inventa est declinatio 8½ grad Or.“

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aus einem Danziger Manuscripte, worin unter mehreren Propositionen auch die Aufgabe, den Meridian zu bestimmen, nebst Angabe der Declination vorkommt:

„Anno 1676 d. 11 Juny ac. magnetica declinabat 8° 15′ a Septentrione „ad occasum; motus ann. 9′ 6″ et declinatio decrescit. Ergo tunc 1677 erit „8° 5′ 54″ à Nord ad West etc.“

Neuer und alter Hausz- und Geschichts-Kalender 1737 für die Stadt Danzig herausgegeben von Heinr. Kühn:

„Zu Dantzig ist die Abweichung der Nadel im Jahre 1679 observiret „worden 7 Gr. 0 Min. nach Westen. Nach denen gemeinen aber wenig „Grund vor sich habenden Regeln, solte die Nadel in gegenwärtigem Jahr „zu Dantzig weit über 7 Grad nach Westen abweichen. Wofern mich aber „meine Magnetnadel von 2½ Zoll nicht gar zu stark betrüget, so ist ihre „Abweichung vor dieses Jahr zu Dantzig etwa 4 Grad nach Osten. Denn „obgleich eine grosse Nadel von 8 und mehr Zollen erfordert wird, wenn „sie die Minuten genau genug bemerken sol, so ist doch nicht zu vermuthen, „dass meine Nadel von 2½ Zoll um etliche gantze Grade in Anzeigung der „Abweichung fehlen solte. Es siehet demnach mit der Abweichung des „Magneten, vermöge der Observationen, so verwirret aus, dass es nicht das „Ansehen hat, als wenn sie sich unter eine gewisse Regel wolten bringen „lassen, wie denn die Regel, welche der berühmte Engländer Halley hievon „gegeben mit der Erfahrung, nach Cassini des Jüngeren Bericht, nicht „übereinstimmt.“

In den Philosophical transactions abridged. Vol. II. S. 612 theilt Hevelius Folgendes mit:

„An. 1642. I observed the Declination of the Magnet here at Dantzick, „as did M. Linnemannus about the same time at Koningsberg, and we both „found the Magnetick Needle at that time to decline from the North 3 deg. „5 min. Westw. But now (Jun. 12. 1670. S. N.) it is far otherwise, for it „declines at present, as I have very carefully observed, 7 deg. 20 min. to „the same Quarter, so that in the space of 28 Years, that Declination is „increased 4 deg. 15 min. In the Year 1628, if I remember aright, I found „it near 1 deg. Westw. which Declination was affirmed by the learned Petrus Crugerus (once my worthy Praeceptor) to have been about the beginning „of this Age, or the end of the next fore going, 8 deg. 30 min. Eastw.“

Demselben Bande ist auf S. 613 noch die Angabe Halley's zu entnehmen:

„Dantzick 1679 7° 0′.0 West.“

Philosophiae naturalis sive Physicae dogmaticae. Auctore M. C. Hanovio. Halae Magdeburgicae 1762. Tom. I. S. 864:

„Gedani 1600 declinationem orientalem Crügerus 8½°, Hevelius 1642 „occidentalem 3¼°. 1670 jam 7⅓° nunc 11° circiter. Summa igitur annorum „160 habuit progressum 19½° = 1170′. Unde aequabili progressui cede- „rent 7′ 2″.“

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

C. C. Lous, Tentamina experimentorum ad compassum perficiendum etc. Hafniae 1773. S. 2:

„Dantisci Declinatio Acus traditur fuisse
„Anno 1628 1° 0′ Occidentem versus
„1642 3 15 —
„1670 7 20 —
„Hisce novissimis annis non multum differt a 15° vel 16°. Hinc isto loco „annua variatio 5 vel 6 Minuta circiter adaequat.“

Wolffs Versuche, Bd. 3. S. 197.
„1679 7° West.“

Berliner Astr. Jahrbuch für 1779 Th. 2. S. 146
„1760 11° 0′ West.“

Jul. Aug. Koch's Originalbeobachtungon enthalten den Satz:
„1795 D. 1 Maj. Declinationem occidentalem acus magneticae (sumto „medio ex octo observationibus, omni solertia factis), aequalem reperi: 14° 30′ ¼; vel quam proxime 14½°.“

Chr. Hansteen, Untersuchungen über den Magnetismus der Erde. I. Th. im Anhange:

				J. V.	
„1628	1°	0′	W.	9′.6	(Krüger)
„ 42	3	15		8.7	(Hevelius)
„22. Juni 70	7	20		7.3	(Hevelius) *)
„20. Juni 82	8	48		1.7	
„1760	11	0		3.4	
„9. April 1811	13	48			(Koch)

Kleefeld macht in den neuesten Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig 2. Bd. 1. H. Halle 1826 S. 20 die folgenden Angaben bekannt:

„Die Abweichung der Magnetnadel war 1628 nach Lous 1° westl.
„Im Jahre 1770—73 war sie 15°—16° W.
„Im Jahre 1795 betrug sie 14° 30′ W.
„Im Jahre 1811 **) nach meinen mit dem hiesigen verstorbenen Astronomen Koch gemachten Untersuchungen 13° 48′ W.
„1823 nach Herrn Commodore von Bille 13° 40′; nach demselben betrug 1806 die Inclination auf der hiesigen Rhede 72°.“

Der Stand der Declination wird nun, nach den Zeiten geordnet, bei Benutzung der vorliegenden Quellen folgender sein:

---

*) Angegeben in Halley's Table of variations etc.
**) Nach den Originalbeobachtungen ist es genauer d. 9. April 1811.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1600 (?)	8°	30′	Ost	(von Krüger beob.)
1628	1	0	West	(von Hevelius beob.)
1642	3	5	—	(von Hevelius beob.)
1670	7	20	—	(von Hevelius beob.)
1679	7	0	—	(in den Philosoph. transact. v. Halley angegeben)
1682	8	48	—	(aus dem Werke von Hansteen)
1760	11	0	—	(Hanow)
1770-3	15	30	—	(Lous)
1795	14	30	—	(von Koch beob.)
1811	13	48	—	(von Koch beob.)
1823	13	40	—	(von Bille beob.)
1861-2	11	22	—	

Die genaue Jahresangabe der ältesten Beobachtung fehlt; jedenfalls ist diese vor 1615 angestellt worden, da Stodert ihrer gedenkt: vielleicht gehört sie der kurz vor 1600 liegenden Zeit an, wie Hevelius in den Philosophical transactions schreibt. Eine im Manuscripte vorgefundene Angabe der Declination 8° 15′ im Jahre 1676 möchte wohl von Büthner herrühren; doch ist sie weder von ihm noch von einem andern beobachtet, sondern aus den Daten des Hevelius interpolirt worden. Denn aus dem Declinationsunterschiede für 1842—1670 resultirt ganz dieselbe jährliche Variation von 9′ 6″, wie sie im Manuscripte aufgeführt ist. Diese Angabe ist daher ausser Acht gelassen. Von der Bestimmung, die im Kalender für 1737 4° Ost lautet, muss abgesehen werden, weil sie durchaus nicht in den klar vorliegenden Gang der säcularen Variation passt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: NF_1_2

Autor(en)/Author(s): Stapff Friedrich Moritz

Artikel/Article: Beobachtungen der magnetischen Declination in Danzig und Bemerkungen dazu 1-27