

Geografische Orts-Bestimmungen und magnetische Beobachtungen, ausgeführt im Sommer 1872.

Von Dr. K. Friesach.

Vorerinnerung und Zeichen-Erklärung.

Die astronomischen Beobachtungen wurden mittelst eines Universal-Instruments mit fünfzölligen Kreisen von Martins und Pistor in Berlin, die magnetischen aber mittelst eines Lamont'schen magnetischen Theodolithen, der sowohl Deklination als Inklination und Intensität zu beobachten gestattet, ausgeführt. Zur Beobachtung der Zeit diente ein Chronometer von Frodsham und Parkinson in London.

Auf sämtlichen Kreisen geht die Eintheilung von 0^0 bis 360^0 .

Bei dem Universal-Instrumente wachsen die Angaben des Horizontal-Kreises im Sinne Nord-Ost-Süd-West, bei den magnetischen Theodolithen im entgegengesetzten Sinne.

Die Bezeichnungen „Kr. r. (Kreis rechts)“ und „Kr. l. (Kreis links)“ beziehen sich auf die Stellung des Höhen-Kreises gegen das Fernrohr. Alle Beobachtungen wurden in der Stellung Kr. r. gemacht, wobei die Angaben des Höhenkreises mit den Höhen wachsen. Die Stellung „Kr. l.“ wurde allein zur Bestimmung des Zenithpunktes angewendet.

Nom II {
Nom A { ist die vom Excentricitäts-Fehler befreite Angabe
des { Höhen-Kreises }
Horizontal-Kreises } des Universal-Instrumentes.

Die Angaben des magnetischen Theodolithen sind gleichfalls vom Excentricitäts-Fehler frei.

Der Uhrstand bezieht sich immer auf die mittlere Ortszeit

(bürgerlich) und ist positiv oder negativ, je nachdem das Chronometer gegen die mittlere Ortszeit zurück oder voraus ist. Der tägliche Gang, d. i. die Aenderung des Standes in 24 Stunden Uhrzeit, wurde aus zahlreichen, in Graz beobachteten Culminationen = $-1^{\circ}58$ gefunden. Die beobachteten Uhrzeiten sind in Stunden, Minuten und Uhrsclägen, deren 150 auf 1^m Uhrzeit gehen, angegeben.

Z = Zenithpunkt des Höhenkreises des Universal-Instruments.

φ = geographische Breite.

λ = westliche Länge von Graz

$\odot$ = oberer Sonnenrand.

ω = Azimuth der Mire, vom Nordpunkte an, im Sinne Nord-West-Süd-Ost gezählt.

Aus vielmaligen Umbängen der Deklinations-Nadel ergab sich:

Magn. Nordpunkt = Nordpol links $+ 89^{\circ} 57'4$

= Nordpol rechts $- 89 57 \cdot 4$

Die Torsion wurde vor jeder Deklinations-Bestimmung, mittelst der Torsions-Nadel völlig beseitigt.

Die horizontale Intensität wurde aus der Schwingungs-Dauer zweier Magnete und aus der von denselben an einer Deklinations-Nadel bewirkten Ablenkung abgeleitet. Bezeichnen v_1, v_2 und v_3, v_4 die Angaben des magnetischen Theodolithen bei westlicher und östlicher Ablenkung, so ergibt sich die Ablenkung:

$$\psi = \frac{1}{2} \left(\frac{v_1 + v_2}{2} - \frac{v_3 + v_4}{2} \right).$$

Dieser Werth bedarf jedoch einer Verbesserung, und ist der verbesserte Werth $\psi_1 = \psi - A (d_1^2 + d_2^2)$,

wo $d_1 = v_1 - v_2$, $d_2 = v_3 - v_4$, $A = 0.5236 \left(\frac{1}{3} \operatorname{tg} \psi + \frac{1}{3} \cot \psi \right)$.

Zur schnelleren Berechnung von A dient folgende Tafel:

Ψ	A	Diff. für 1°	Ψ	A	Diff. für 1°
5°	1.003		45°	0.152	- 0.0008
10	0.515	- 0.0660	50	0.151	+ 0.0002
15	0.343	- 0.0252	55	0.154	+ 0.0012
20	0.263	- 0.0125	60	0.163	+ 0.0027
25	0.218	- 0.0074	65	0.181	+ 0.0044
30	0.189	- 0.0048	70	0.207	+ 0.0086
35	0.170	- 0.0030	75	0.267	+ 0.0180
40	0.159	- 0.0018			

Bei den Schwingungs-Beobachtungen wurden die dem Anfange jeder halben Schwingung entsprechenden Uhrzeiten angemerkt, und die Beobachtung durch eine Reihe von 200 halben Schwingungen fortgesetzt.

a, b, c, d, e sind die zur 1., 50sten, 100sten, 150sten und 200sten halben Schwingung gehörigen Amplituden, in Scalentheilen ausgedrückt. Bei der angewendeten Scale entsprechen 10 Skalentheile einer Amplitude von $19^{\circ} 93'$. Hieraus ergibt sich, zur Verwandlung der Skalentheile in Grade, nachstehende Tafel:

	Diff.		Diff.
		6 Skalenth. = $12^{\circ} 28'$	2.00
1 Skalenth. = $2^{\circ} 07'$	2.04	7 „ = $14^{\circ} 28'$	2.00
2 „ = $4^{\circ} 11'$	2.09	8 „ = $16^{\circ} 18'$	1.90
3 „ = $6^{\circ} 20'$	2.05	9 „ = $18^{\circ} 08'$	1.90
4 „ = $8^{\circ} 25'$	2.02	10 „ = $19^{\circ} 93'$	1.85
5 „ = $10^{\circ} 27'$	2.00	11 „ = $21^{\circ} 76'$	1.83

Zur Bestimmung der Schwingungs-Dauer, wurden die oben bemerkten Uhrzeiten in vier Vertikalreihen aufgeschrieben und dann der Werth einer halben Schwingung sowohl aus der ersten und dritten, als aus der zweiten und vierten Vertikalreihe abgeleitet. Indem man die auf diese Art für die halbe Schwingungs-Dauer erhaltenen Werthe durch $\mathfrak{Z}_1$ und $\mathfrak{Z}_2$ bezeichnet, hat man zur Reduction auf unendlich kleine Amplituden, die Formeln

$$J_1 = J_1' \left[\frac{(a + d) \sin 1^{\circ}}{8} \right]^2 \text{ und } J_2 = J_2' \left[\frac{(b + e) \sin 1^{\circ}}{8} \right]^2,$$

wo a, d, etc., in Graden auszudrücken sind. Mittelst dieser Werthe erhält man die Dauer einer halben Schwingung sehr genau aus $J = \frac{J_1 + J_2}{2}$.

Bezeichnet man die Temperatur nach Reaumur zur Zeit der { Schwingungs- } Beobachtung durch $\left\{ \begin{smallmatrix} t \\ t' \end{smallmatrix} \right\}$, so ergibt sich die horizontale Intensität H, aus nachstehenden Gleichungen:

Für Magnet I: $\lg H = 0.82344 - \lg J - \frac{1}{2} \lg \sin \psi_1 - 95^{-1} t' + 102^{-6} (t - t')$

Für Magnet II: $\lg H = 0.82594 - \lg J - \frac{1}{2} \lg \sin \psi_1 - 95^{-1} t' + 118^{-6} (A - t')$

Eine im Mai 1872 an der meteorologischen Anstalt in Döbling bei Wien vorgenommene Bestimmung der Constanten hat gezeigt, dass die Constante des Magnetes I seit dem Jahre 1856 gar keine Veränderung, jene des Magnetes II aber, eine sehr geringe Abnahme im Betrage von 0.00033 erlitten hat.

Zur Bestimmung der Inklination wurde die von Lamont angegebene Methode angewendet, wonach sich die Inklination aus der durch zwei vertikale Eisenstäbe bewirkten Ablenkung einer Declinations-Nadel berechnen lässt. Die Ablenkung ψ_1 wird nach der oben angegebenen Art berechnet und dann auf $+10^\circ$ Reaumur reducirt, wozu die Formel $\psi_2 = \psi_1 - 2.38 \lg \psi_1 (A - 10)$ dient. Die Inklination i findet man aus

$$\operatorname{tg} i = K \sin \psi_2.$$

Eine an der meteorologischen Anstalt zu Döbling ausgeführte Inklinations-Bestimmung ergab $\lg K = 0.89020$.

Um die Verlässlichkeit dieser Methode zu prüfen, bestimmte ich zu Graz die Inklination, sowohl auf die angegebene Art, als mittelst eines Inklinatoriums, und erhielt sehr gut übereinstimmende Resultate.

I. Station Graz.

Beobachtungsort: Mein Garten in Geidorf.

**Bestimmung der Inklination mittelst Inklinatoriums
am 16. Mai 1872.**

Nadel 1.

N N		N S	
Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
144° 48'	93° 59'	150° 36'	88° 47'
143 47	94 55	147 42	89 26

Nadel 2.

N N

N S

Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
145° 20'	92° 57'	145° 58'	90° 30'
147 0	93 32	147 0	89 30

Nadel 3.

N N

N S

Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
147° 20'	94° 0'	148° 55'	91° 50'
147 42	92 21	144 46	92 10

Nadel 4.

N N

N S

Kr. West	Kr. Ost	Kr. West	Kr. Ost
144° 53'	90° 39'	149° 40'	92° 20'
143 36	92 48	144 52	90 10

Resultat: $i = 62^\circ 42'$.

Inklinations - Beobachtung durch Induction am 22. Mai 1872.

I. $\times$ Enden geklemmt.II. $\times$ Enden nicht geklemmt.

$$v_1 = 136^\circ 23' \cdot 1 \quad v_3 = 107^\circ 29' \cdot 2 \quad v_1 = 136^\circ 33' \cdot 9 \quad v_3 = 107^\circ 8' \cdot 0$$

$$v_2 = 136^\circ 32' \cdot 5 \quad v_4 = 107^\circ 21' \cdot 7 \quad v_2 = 136^\circ 26' \cdot 3 \quad v_4 = 107^\circ 32' \cdot 3$$

$$t = 15^\circ$$

Resultat: $i = 62^\circ 44'$.

Azimuth-Beobachtung am 17. Mai Nachmittags.

Uhrzeit des Durchganges der ☉ Ränder	N o m. A		
	☉	Mire	
6 ^h 26 ^m 103 29 120	13° 39' 20"	350° 0' 30"	Uhrstand = -15 ^m 22 ^s ·0 $\varphi = 47^{\circ} 5'$
31 93 34 110	14 30 40		
			Resultat: $\omega = 97^{\circ} 11' 5''$

Deklinations-Beobachtung 16. Mai.

Mittl. Zeit	Nordp. r.	Mire	Resultat: Dekl. um 11 ^h = = 11° 20' westl.
9 ^h 20 ^m 11 0	333° 24'·0 27·1	329° 19'·2	

Intensitäts-Beobachtung, 20. Mai (11^h—12^h $\frac{1}{2}$ mittl. Z.)

Magnet I.

Magnet II.

1. Ablenkung.

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 60^{\circ} 48' \cdot 4 & v_3 &= 306^{\circ} 18' \cdot 0 & v_1 &= 56^{\circ} 45' \cdot 8 & v_3 &= 309^{\circ} 20' \cdot 4 \\
 v_2 &= 61^{\circ} 30' \cdot 0 & v_4 &= 300^{\circ} 47' \cdot 3 & v_2 &= 59^{\circ} 37' \cdot 2 & v_4 &= 303^{\circ} 17' \cdot 4 \\
 t' &= 22^{\circ} & & & t' &= 22^{\circ}
 \end{aligned}$$

2. Schwingungen.

a = 10	b = 8·8	c = 7	d = 4·8	a = 11	b = 9	c = 7	d = 6·5
7 51 94 1 ^m 137 31 74 118 2 11 54 97	3 ^m 141 34 77 120 4 13 56 99 142 5 35 79	6 ^m 121 14 57 100 143 36 79 122 8 15 58	101 143 37 80 123 16 59 102 145 38	23 67 112 1 ^m 6 50 95 139 2 33 77 121	3 ^m 15 60 105 149 4 43 87 131 5 25 70 114	6 ^m 8 52 96 140 7 35 79 123 8 17 61 105	9 ^m 149 43 88 131 10 25 69 114 11 8 52 96

$$b = 8\cdot8 \quad c = 7 \quad d = 4\cdot8 \quad e = 3 \quad b = 9 \quad c = 7 \quad d = 6\cdot5 \quad e = 5$$

Resultat: H = 2·089.

II. Station Römerbad.

Beobachtungs-Ort: Der freie Platz vor dem Schlosse.

Breiten - Beobachtung, 9. Juni 1873.

$$\begin{array}{l} \text{Kr. rechts: } 2^{\circ} 38' 35'' \quad | \quad 2^{\circ} 38' 40'' \quad \odot \text{Non. II.} \\ \text{Kr. links: } 176 \ 29 \ 40 \quad | \quad 176 \ 30 \ 30 \quad \text{im Meridian} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Kr. rechts: } 2^{\circ} 38' 35'' \\ \text{Kr. links: } 176 \ 29 \ 40 \end{array}} \right\} = 66^{\circ} 42' 15''$$

$$Z = 89^{\circ} 34' 20''$$

$$\text{Resultat: } \varphi = 46^{\circ} 7' 5''$$

⊙ Höhen, 9. Juni Vormittags.

Uhrzeit	⊙ Non. II.	
9 ^h 22 ^m 13	47° 58' 20''	Kr. rechts: 2° 38' 40''
23 78	48 12 20	„ links: 176 29 50
24 138	26 20	Z = 89 34 15
26 74	41 30	
27 103	52 50	Resultat: Uhrstand = -16 ^m 54 ^s ·2
29 60	49 10 0	λ = 15' 3''

Azimuths - Beobachtung, 9. Juni Vormittags.

Uhrzeit des Durchganges der ☉ Ränder	Non. A.		Resultat: $\omega = 356^{\circ} 1'.8$ $= - 3\ 58.2$
	☉	Mire	
9 ^h 35 ^m 13	220° 25' 0'	104° 21' 0''	
38 41			
41 82	222 6 20		
44 94			

Deklinations-Beobachtung, 8. Juni.

Uhrzeit	Nordp. rechts.	Mire	Resultat: Dekl. = $11^{\circ} 31'$
$5^h \quad 0^m$	$312^{\circ} 59' \cdot 4$	$215^{\circ} 29' \cdot 3$	
15	313 $0 \cdot 6$		

Intensitäts-Beobachtung, 9. Juni 7^h–9^h Vorm.

Magnet I.

Magnet II.

1. Ablenkung.

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 277^{\circ} 19' \cdot 8 & v_3 &= 166^{\circ} 7' \cdot 0 & v_1 &= 279^{\circ} 23' \cdot 3 & v_3 &= 169^{\circ} 13' \cdot 1 \\
 v_2 &= 281 \ 47 \cdot 9 & v_4 &= 164 \ 53 \cdot 1 & v_2 &= 274 \ 16 \cdot 0 & v_4 &= 169 \ 24 \cdot 6 \\
 t' &= 18^{\circ} & & & t' &= 18^{\circ} & &
 \end{aligned}$$

2. Schwingungen.

a = 10	b = 7	c = 5·8	d = 4	a = 10·2	b = 8	c = 6	d = 5
9	135	110	84	109	96	82	67
51	3^m 27	6^m 2	126	1^m 3	140	126	110
94	70	44	9^m 19	46	4^m 34	7^m 19	10^m 4
136	112	86	61	90	76	63	48
1^m 29	4 5	129	103	134	120	106	91
72	47	7 21	145	2 28	5 13	8 0	134
115	90	64	10 38	72	57	43	11 28
2 7	132	106	80	115	101	86	71
50	5 24	148	123	3 9	145	130	115
92	67	8 41	11 15	53	6 39	9 23	12 8

$$b = 7 \quad c = 5 \cdot 8 \quad d = 4 \quad e = 2 \quad b = 8 \quad c = 6 \quad d = 5 \quad e = 3$$

$$\text{Resultat: } H = 2 \cdot 1400.$$

Inklinations-Beobachtung, 9. Juni 10^h–11^h₁ Vorm.

I. × Enden geklemmt.

II. × Enden nicht geklemmt.

$$\begin{array}{llll} v_1 = 116^\circ 0' \cdot 1 & v_3 = 86^\circ 47' \cdot 2 & v_1 = 115^\circ 34' \cdot 6 & v_3 = 87^\circ 32' \cdot 6 \\ v_2 = 115^\circ 22' \cdot 6 & v_4 = 87^\circ 45' \cdot 8 & v_2 = 115^\circ 50' \cdot 9 & v_4 = 87^\circ 28' \cdot 7 \\ t = 19^\circ & & t = 19^\circ & \end{array}$$

Resultat: $i = 62^\circ 18'$.

III. Station Velden.

Beobachtungs-Ort: Anhöhe zwischen dem Dorfe und dem See.

☉ Höhen, 25. Juni Nachmittags.

Uhrzeit	☉ Nom II.	
3 ^h 53 ^m 18	42° 17' 20"	Kr. rechts: 7° 10' 20"
54 55	5 0	Kr. links: 171 59 30
55 92	41 52 0	Z = 89 34 55
56 55	44 20	Uhrstand gg. Grazer mittl Zeit am
57 29	36 10	21. Juni 0 ^h 18 ^m Uhrz. = – 16 ^m 11 ^s ·7

Resultat: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Stand} = - 21^m 50^s \cdot 2 \\ \lambda = 1^\circ 23' \end{array} \right.$

Breiten-Beobachtung, 26. Juni

☉ im Meridian Nom II. = 66° 35' 45".

$$\begin{array}{ll|ll} \text{Kr. rechts:} & 5^\circ 49' 20'' & & 5^\circ 6' 5'' \\ \text{Kr. links:} & 173 \ 21 \ 10 & & 174 \ 9 \ 40 \end{array}$$

Z = 89° 35' 0"

Resultat: $\varphi = 46^\circ 37' \cdot 1$

Azimuth-Beobachtung, 25. Juni Nachmittags.

Uhrzeit des Durchganges der ⊙ Ränder	N o m. A.	
	⊙	Mire
5 ^h 55 ^m 38	126° 47' 50"	128° 37' 20"
58 92		
59 74		
6 2 124		
3 88		
6 149		

Resultat:
 $\omega = + 76^{\circ} 13' 5$

Deklinations-Beobachtung, 1. Juli Vormittags.

Mittl. Zeit	Nordp. links	Resultat
9 ^h 30 ^m	108° 19' 2	
45	21 '5	
10 0	22 '4	
40	28 '1	
50	28 '6	

Dekl. 9^h 30^m = 11° 48' 1
 „ 10 0 = 51 '6
 „ 10 50 = 59 '6

Inklinations-Beobachtung, 17. Juli 10–12^h.

I. × Enden geklemmt.

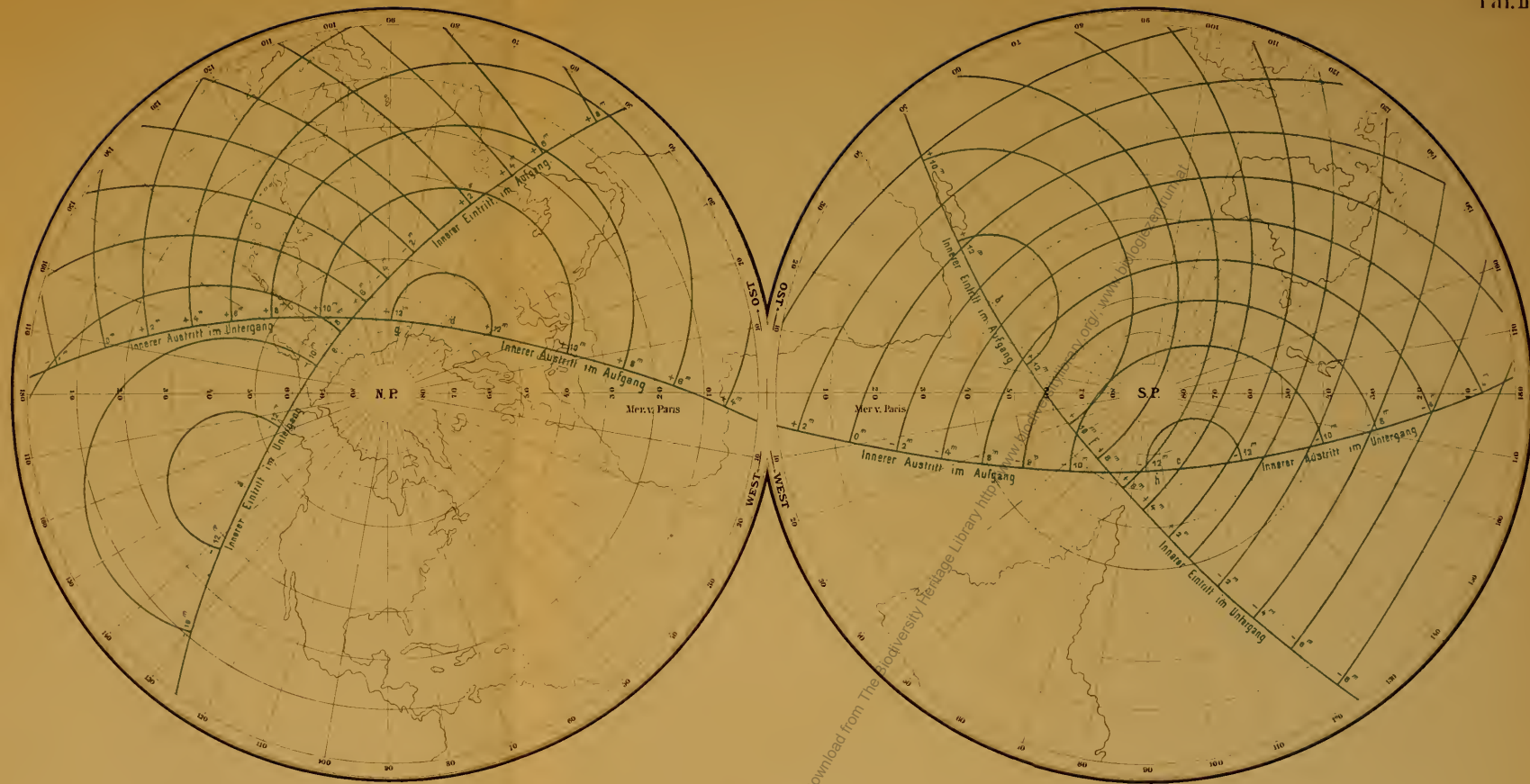
II. × Enden nicht geklemmt.

$$\begin{array}{llll}
 v_1 = 326^{\circ} 19' 5 & v_3 = 296^{\circ} 59' 8 & v_1 = 326^{\circ} 2' 9 & v_3 = 297^{\circ} 16' 5 \\
 v_2 = 326 \quad 6' 8 & v_4 = 297 \quad 26' 7 & v_2 = 326 \quad 7' 9 & v_4 = 297 \quad 16' 1 \\
 t = 21^{\circ} & & t = 23^{\circ} &
 \end{array}$$

Resultat: $i = 62^{\circ} 37'$ 



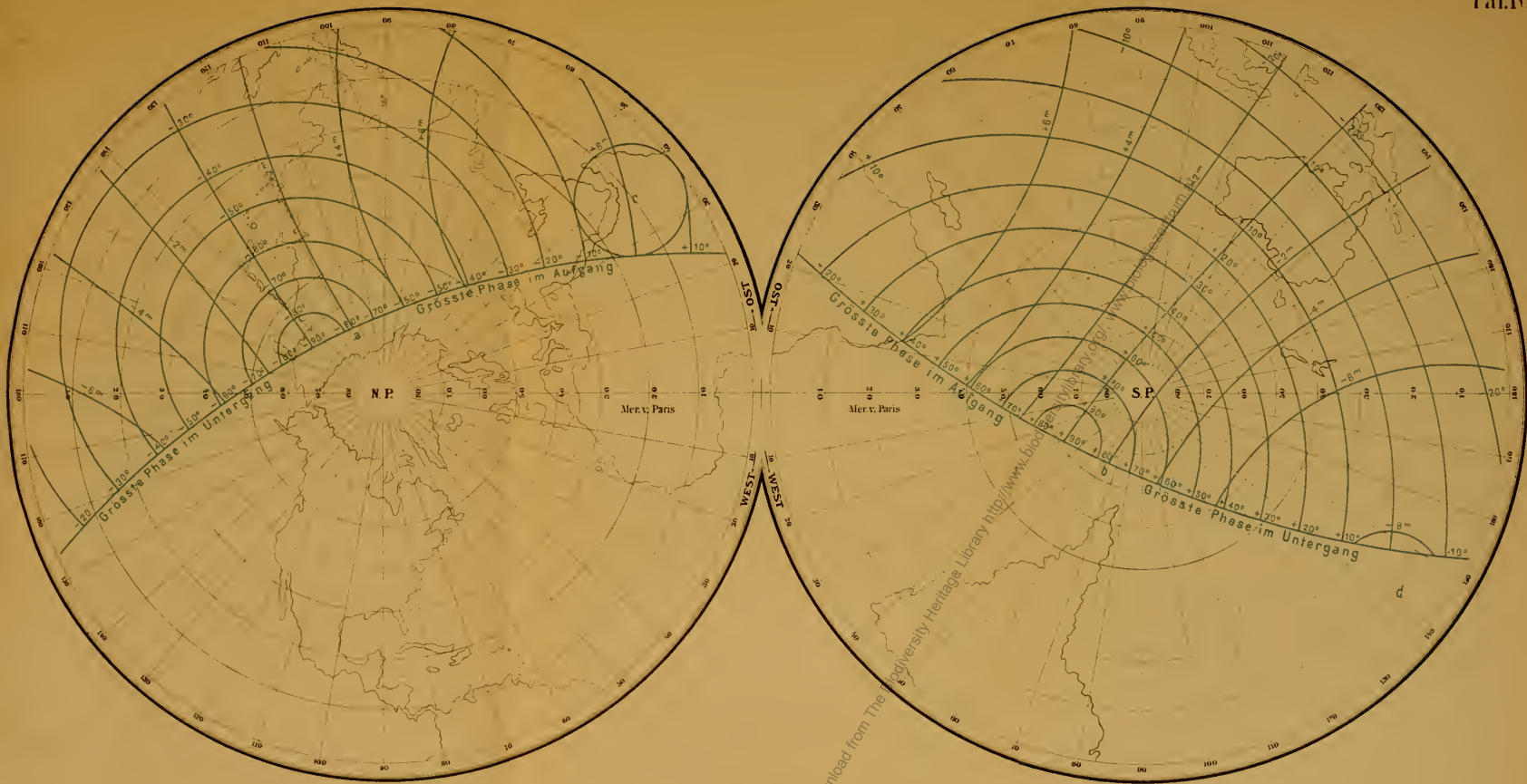
Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org> www.biodiversitylibrary.org



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org> www.biodiversitylibrary.org



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org> www.biodiversitylibrary.org



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Friesach Carl

Artikel/Article: [Geografische Orts-Bestimmungen und magnetische Beobachtungen, ausgeführt im Sommer 1872. 63-72](#)