

III. SECTION.

ERDMAGNETISCHE MESSUNGEN  
IN DER  
UMGEBUNG DES BALATONSEES

AUSGEFÜHRT IM SOMMER 1901

VON

DR. L. STEINER,

ASSISTENT DER KÖN. UNG. METEOROLOGISCHEN REICHSANSTALT.

---

MIT ACHT TABELLEN UND SECHS LANDKARTENSKIZZEN.



## VORWORT.

VORLIEGENDE Arbeit entstand auf eine Aufforderung der Balaton-Comission der kön. ung. geogr. Gesellschaft und mit Unterstützung von Seite derselben Commission und der kön. ung. meteor. und erdmagnetischen Reichsanstalt. Die Messungen geschahen im Sommer 1901 und hatten den Zweck eventuelle Störungsgebiete in den erdmagnetischen Verhältnissen der Umgebung des Balatonsees aufzudecken. Zu diesem Zweck wurden alle drei Elemente (Deklination, hor. Intensität und Inklination) an 15 Punkten bestimmt. Im Folgenden ist das Resultat dieser Messungen mitgetheilt.

Meine Instrumenten-Ausrüstung bildeten:

1. Ein Reise-Theodolit<sup>1</sup> von LAMONT zur Bestimmung der Deklination und hor. Intensität.
2. Inklinatorium von DOVER<sup>1</sup> zur Messung der Inklination.
3. Ein astronomisches Theodolit von STARKE zur Zeit- und Azimutbestimmung.
4. Zwei Taschen-Chronometer von VORAUER und COURVOISIER.
5. Ein Dreifuss, worauf die Instrumente bei der Beobachtung gestellt wurden.
6. Ein Beobachtungs-Stuhl.
7. Ein Zelt aus Leinwand zur Schützung der Instrumente gegen Wind und Sonnenstrahlen.

Während meiner Reise begleitete mich ein Diener der meteorologischen Anstalt, der mir bei Aufstellung des Zeltcs und auch bei den Beobachtungen behilflich war.

Da über die eventuellen Störungsgebiete im Voraus nichts Gewisses bekannt war, wurde bei Auswahl der Beobachtungsstation nur darauf

---

<sup>1</sup> Mit demselben Instrumente hat I. KURLÄNDER in den Jahren 1892—94 seine Messungen ausgeführt. S. «Erdmagnetische Messungen in den Ländern der ungarischen Krone in den Jahren 1892—94.» Herausg. von d. kön. ung. naturw. Gesellschaft. Budapest, 1896, pag. 8 u. 14.

geachtet, dass dieselben über das aufzumessende Gebiet gleichmässig vertheilt seien. Bei Wahl des Beobachtungsortes war überall grosses Gewicht darauf gelegt, dass derselbe von Gebäuden und ähnlichen, die Messung eventuell beeinflussenden Gegenständen entfernt sei. Diesem Principe konnte man — mit Ausnahme von Veszprém — überall in vollem Masse gerecht werden, indem die Beobachtungen auf Stoppelfeldern und Wiesen ausserhalb der Ortschaften geschahen. In Veszprém wählte ich vorsätzlich denselben Ort für meine Messungen, wo in August 1892 I KURLÄNDER beobachtete, nämlich den Garten des Ober-Gymnasiums. (Über die Resultate dieser Messungen s. später.)

In der schematischen Einrichtung und Reduktion der Beobachtungen benützte ich die Methoden, die I. KURLÄNDER bei der erdmagnetischen Aufmessung von Ungarn befolgte.<sup>1</sup>

Die Reduktion auf eine gemeinsame Epoche, nämlich auf den 1. August 1901, habe ich auf Grund der Daten der Magnetographen in Pola durchgeführt, welche die Direction des «K. und k. Hydrographischen Amtes» mit der grössten Bereitwilligkeit mir zur Verfügung stellte, wofür ich auch hier meinen tiefsten Dank ausspreche. — Die Reduktion geschah in der Weise, dass das arithmetische Mittel der Elemente für Juli und August 1901 zu einem Mittel vereint als für den 1. August 1901 giltiger Mittelwerth betrachtet wurde. Derjenige Werth der Elemente, welcher sich auf dieselbe mittlere Ortszeit für Pola bezieht, zu welcher mittleren Ortszeit das Mittel der einzelnen Beobachtungsserien gehört, wurde aus den Aufzeichnungen der Magnetographen entnommen. Die Differenz zwischen diesem Werthe und jenem für den 1. August 1901 ist die Reduktionsgrösse.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> S. I. KURLÄNDER l. c. pag. 4—14.

<sup>2</sup> S. LIZNAR: «Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn» I. Theil. Wien, 1895, pag. 16—27.

## LISTE DER BEOBACHTUNGS-STATIONEN.

**Veszprém.** Die Messungen geschahen im Garten des Ober-Gymnasiums, welcher auf einem Walle liegt, vom Gebäude beiläufig 5 m. entfernt. Aus der Azimut-Bestimmung ergibt sich, dass ich beiläufig um 5 m. mehr nach Norden beobachtete, als KURLÄNDER im Jahre 1892.<sup>1</sup> Als Mire diente die Thurmspitze der kath. Kirche in Rátót.

**Csopak.** Die Messungen geschahen im Garten des Herrn Prof. Lóczy. Als Miren dienten die Kirchthurm-Spitzen des Klosters in Tihany.

**Tihany.** Beobachtungsort: der sogenannte «Echo-Hügel». Mire: das Kreuz am Dache der Kirche auf dem Altar-Ende derselben. Die Mire hat eine sehr ungünstige Lage, besonders, weil sie zu nah zum Beobachtungsorte war (beiläufig 300 m.), doch war es unmöglich bei der dunstigen Luft eine entsprechendere Mire zu finden; die Excentricität des Fernrohrs am astronomischen Theodolit führt in den beiden Lagen auf eine Differenz von 2·5 Bogenminuten. Da aber wie überall, auch hier während der ganzen Beobachtungsserie der Dreifuss unverrückt im Zelte blieb, so bleibt die Zuverlässigkeit der Deklinationsbestimmung von der ungünstigen Lage der Mire unberührt.

**Akali.** Beobachtungsort: der sogenannte «Pántlika-Hügel», Besitz des Piaristen-Ordens. Mire: das Kreuz des Kirchthurmes in Akali.

**Nagy-Vásson.** Beobachtungsort: ein Stoppelfeld, welches sich entlang der Veszprémer Landstrasse ausbreitet. Mire: das Kreuz des Kirchthurmes in Vöröstó.

**Révfülp.** Beobachtungsort: ein Stoppelfeld im Besitze des Herrn GREINER. Mire: der Thurm einer Villa. In Révfülöp war ich zweimal, nämlich am 23., 24. Juli und am 14. August. Ich beobachtete beidemal am selben Orte und mit derselben Mire. Die Differenz der Azimutmessungen (1·8') am 24. Juli und am 14. Aug. findet seine Erklärung in der verhältnissmässigen Nähe der Mire.

**Badacsony.** Ich beobachtete auf jener Wiese, welche am Wege anstosst, welcher vom ESZTERHÁZY-schen herrschaftlichen Inspectorats-Gebäude zum See führt. Die Miren waren Gesimse zweier Villen.

**Keszthely.** Beobachtungsort: Wiese hinter dem «Balaton-Hotel», fern vom Hotel und den Strassen. Als Mire diente der Kirchthurm am Szt.-Mihály-Berge.

**Balaton-Berény.** Beobachtungsort: Stoppelfeld ausserhalb des Dorfes. Mire: Thurmkreuz der Kirche in Meszes-Györök.

**Fonyód.** Beobachtungsort am Bergabhange, welcher an der Seite des «Szarvas-Hotels» entlang zieht. Als Miren dienten die Kreuze der zwei Kirchen in Boglár.

---

<sup>1</sup> S. IGNAZ KURLÄNDER: Erdmagnetische Messungen in den Ländern der ungarischen Krone in d. Jahren 1892—94. pag. 20.



**Boglár.** Beobachtungsort: eine Wiese im Besitze des Herrn GAAL. Mire: der Rand eines Fabrik-Schornsteins.

**Karád.** Beobachtungsort: der Garten des Jägerhauses im «Hársas-Wald». Mire: das Kreuz des Kirchthurmes in Karád.

**Balaton-Földvár.** Beobachtungsort: Stoppelfeld ausserhalb der Ortschaft. Mire: das Kreuz des Kirchthurmes in Szántód.

**Siófok.** Beobachtungsort: die Wiese, welche beim sogenannten «Granarium-Hügel» entlang zieht. Mire: das Kreuz der Kirche in Kiliti.

**Akarattyá.** Ich beobachtete an einem Stoppelfelde des Herrn FISCHER, hinter dem Kornspeicher. Mire: das Kreuz des Kirchthurmes in Balatonfő-Kajár.

## ASTRONOMISCHE MESSUNGEN.

Zu den astronomischen Messungen benützte ich ein Theodolit von STARKE, welches sowohl am horizontalen, wie am vertikalen Kreise mittelst Mikroskopen 5 Bogensekunden direkt abzulesen gestattet, und die einzelnen Sekunden noch sicher schätzbar sind.

Die geographischen Koordinaten des Beobachtungsortes habe ich aus der Generalstabs-Karte entnommen. Die Zeit- und Azimutbestimmung geschah gewöhnlich dicht hintereinander; diejenigen Fälle, wo die Witterung dies nicht gestattete, und das Azimut mit einem interpolirten Chronometer-Stande berechnet werden musste, sind in der folgenden Tabelle bezeichnet, und in solchen Fällen (es waren im Ganzen zwei) konnten immer ein oder zwei Kontroll-Beobachtungen gemacht werden.

Zur Zeitbestimmung wurden in beiden Kreislagen 4—6 Höhenmessungen gemacht, zur Azimutbestimmung 3—4 Sonnendurchgänge in beiden Kreislagen beobachtet.

Mit den Chronometern kam nur ein kleiner Unfall vor, nämlich das Chronometer VORAUER stand bei der Ankunft in Akali, doch gelang es dasselbe in Nagy-Vázsony wieder in Gang zu bringen.

Die Resultate der Zeit- und Azimutbestimmungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Bedeutung der einzelnen Spalten ist klar. Die Kolonne  $\Delta'u$  enthält die Chronometer-Stände für die Länge von Berlin umgerechnet, welche daher vom Gange der Uhren Aufschluss giebt. Die Werthe in [ ] sind interpolirte Chronometer-Stände, weil es wegen ungünstiger Witterung nicht möglich war zur Zeit, als die Azimutmessungen stattfanden, auch die Zeitbestimmung durchzuführen.

Die mit  $\pm$  Zeichen versehenen, hinter den Uhrständen stehenden Zahlen sind die mittleren Fehler der Uhrstände; den Azimutwerthen folgen zwei solche Zahlen; die erste ist der mittlere Fehler des Südpunktes am horizontalen Kreise des Theodolits, ist also nur von den Sonnenbeobachtungen abhängig, während die zweite Zahl den mittleren Fehler des Azimutes der Mire bedeutet; in letzterer ist also auch die Unsicherheit der Miren-Einstellungen enthalten und diese ist also der mittlere Fehler der ganzen Azimutbestimmung. Von der Zuverlässigkeit der Azimutbestimmungen giebt auch die Übereinstimmung der einzelnen Azimut-Werthe Aufschluss, wo dasselbe Azimut öfter gemessen wurde. Es sei hier bemerkt, dass die Zuverlässigkeit der Azimutmessungen am meisten durch die Differenz der Miren-Einstellungen vor und nach der Sonnenbeobachtung leidet; die Ursache dieser Differenz ist unzweifelhaft die Form- und Ortsveränderung des Dreifusses — auf welchen das Theodolit gestellt wurde — in Folge der Sonnenstrahlung. Auf's Auffallendste beweist dies der Vergleich der zwei mittleren Fehler bei den Azimutwerthen: während nämlich der mittlere Fehler des Südpunktes kaum  $\pm 0.15'$  erreicht, ist der mittlere Fehler des Azimuts der Mire in einzelnen Fällen nahe  $\pm 0.4'$ .

In Csopak, Badacsony und Fonyód wurde das Azimut zweier Miren bestimmt

Chronometer	Beobachtungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	$\Delta u$	$\Delta' u$	Azimuth der Mire (S—E)
Vorauer	Veszprém . . .	10. Juli	7 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> vm.	+ 26 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> 5 ± 0 <sup>·</sup> 17	8 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> 7	150° 8' 1 ± 4" ± 24"
»	Csopak . . . .	14. »	8 26 »	26 43 2 ± 0 34	8 37 8	348 29 9 ± 3 ± 14
»	Tihany . . . .	16. »	6 17 »	26 54 3 ± 0 20	8 54 7	348° 32' 2 ± 3" ± 13"
»	» . . . .	17. »	7 48 »	26 58 2 ± 0 21	8 58 6	
Courvoisier	Akali . . . . .	18. »	6 43 »	— 8 38 4 ± 0 26	— 26 3 4	20 53 3 ± 4 ± 6
»	» . . . . .	19. »	4 52 nm.	— 8 44 0 ± 0 24	— 26 9 0	11 27 3 ± 8 ± 17
»	Nagy-Vázsony	21. »	6 33 vm.	— 9 3 8 ± 0 13	— 26 19 4	27 7 ± 7 ± 23
»	»	21. »	5 57 nm.	— 9 3 2 ± 0 24	— 26 18 8	37 41 2 ± 4 ± 12
Vorauer	Révfülp . . .	24. »	7 8 vm.	+ [1 29 5]		41 0 ± 5 ± 9
»	Badacsony . .	25. »	6 0 nm.	1 17 ± 0 20	— 15 24 3	161 45 3 ± 2 ± 11
»	» . . .	26. »	+ 55 »	1 4 8 ± 0 6	— 15 21 2	225 37 2 ± 10 ± 16
»	» . . .	27. »	7 10 vm.	1 5 8 ± 0 18	— 15 20 2	251° 23' 5 ± 10" ± 16"
»	Keszthely . . .	30. »	4 50 nm.	0 28 5 ± 0 15	— 14 57 9	80 36 8 ± 3 ± 9
»	Balaton-Berény	1. Aug.	7 14 vm.	0 53 2 ± 0 12	— 14 50 4	154 34 4 ± 1 ± 10
»	»	2. »	7 43 »	1 1 5 ± 0 13	— 14 42 1	34 0 ± 8 ± 10
»	Fonyód . . . .	6. »	6 29 »	2 17 1 ± 0 17	— 14 20 5	115 6 6 ± 2 ± 13
»	Boglár . . . .	8. »	9 6 »	2 56 7 ± 0 21	— 14 4 9	312 33 0 ± 5 ± 8
»	» . . . . .	8. »	4 35 nm.	3 0 5 ± 0 22	— 14 1 1	312 32 8 ± 2 ± 7
»	Karád . . . . .	9. »	5 6 »	3 51 0 ± 0 09	— 13 56 0	21 35 9 ± 3 ± 12
»	» . . . . .	10. »	8 17 vm.	3 50 5 ± 0 17	— 13 56 5	36 4 ± 3 ± 7
»	Balaton-Földvár	11. »	5 13 nm.	4 17 1 ± 0 16	— 13 40 3	131 56 3 ± 7 ± 17
»	»	12. »	4 29 »	[4 22 2]		56 5 ± 3 ± 14
»	»	13. »	8 26 vm.	4 25 6 ± 0 11	— 13 31 8	56 4 ± 8 ± 12
»	Révfülp . . .	14. »	8 24 »	3 32 2 ± 0 23	— 13 25 2	161 47 1 ± 3 ± 7
»	Akaratya . . .	18. »	5 31 nm.	6 14 2 ± 0 24	— 12 52 6	97 54 3 ± 6 ± 14
»	» . . . .	19. »	4 18 »	6 21 3 ± 0 26	— 12 45 5	54 5 ± 3 ± 10
»	Siófok . . .	21. »	7 53 vm.	5 59 6 ± 0 14	— 12 37 8	48 49 4 ± 4 ± 9

115° 39' 8 ± 2" ± 10"



## MAGNETISCHE MESSUNGEN.

1. *Horizontale Intensität.* Die Resultate der Intensitätsmessungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, zu welcher wir Folgendes bemerken. Die Spalte mit der Überschrift «Mittlere Ortszeit» enthält das arithmetische Mittel der Zeitpunkte, zu welchen die zu einer Messung vereinten Ablenkungs- und Schwingungsbeobachtungen angestellt wurden. Die Überschrift *Mgt* zeigt an, mit welchem Magnete die Beobachtung geschah,  $t_a$  ist die Temperatur bei den Ablenkungen,  $t_s$  dieselbe bei den Schwingungsbeobachtungen, beide in Celsius-Graden ausgedrückt,  $\varphi$  bedeutet den, wegen der Differenz der beiderseitigen Ablenkungen korrigirten Ablenkungswinkel. Eine Korrektion wegen Torsion war in Folge der kleinen Torsion, was durch Deklinations-Einstellungen bei jeder Beobachtungs-Serie kontrollirt wurde, nicht nothwendig.<sup>1</sup>  $T$  bedeutet die wegen Chronometer-Gang korrigirte und auf unendlich kleinen Bogen reducirte Schwingungsdauer,  $H$  die einzelnen Intensitätswerthe; die Spalte mit der Überschrift «Red.» enthält die Reduktionsgrösse auf eine gemeinsame Epoche (1901·58) in Einheiten der 5. Decimale, und  $H_0$  den reducirten endgültigen Werth.

Um eine eventuelle Änderung in den Magneten-Konstanten während der Reise kontrolliren zu können, habe ich mein Reise-Instrument vor und nach der Reise mit einem ähnlichen LAMONT'schen Instrument verglichen, welches die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien uns lieh und welches während meiner Reise in Ó-Gyalla blieb. Ich erfülle meine Pflicht, indem ich der Direction der Wiener Anstalt hiefür meinen innigsten Dank ausspreche. Die Vergleichen führten zu folgendem Resultat.

Für den 0 Punkt des Ó-Gyallaer Variations-Instrumentes wurde gefunden:

Vor der Abreise:

mit dem Reise-Instrument				mit dem Wiener Lamont			
	Mgt I		Mgt II		Mgt P1		Mgt P2
19. Juni	0·20956	2.	0·20958	2.			
25. »	20968	2.	20965	2.	0·20858	2.	0·20868
28. »	20952	2.	20946	2.			
Mittel:	0·20959		0·20956		0·20858		0·20868
Reise-Instrum.:	0·20958				Wiener Lamont:	0·20863	
					Korr.	+ 40	
						0·20903	

Wiener Lamont. — Reise-Instrument = — 0·00055.

<sup>1</sup> S. KURLÄNDER l. c. pag. 12.

Nach der Rückkunft:

mit dem Reise-Instrument					mit dem Wiener Lamont				
	Mgt I		Mgt II			Mgt P1		Mgt P2	
26. Aug.	0·20949	2.	0·20949	2.	27. Aug.	0·20856	3.	0·20852	3.
28. »	20943	3.	20943	2.	27. »	20843	2.	20858	1.
								20863	2.
Mittel:	0·20945		0·20946			0·20851		0·20856	
Reise-Instrum.:	0·20945				Wiener Lamont:	0·20853			
					Korr.		+ 40		
								0·20893	

Wiener Lamont. — Reise-Instrument = — 0·00052.

Die Zahlen neben den Intensitäts-Daten zeigen an, aus wievielen Messungen das Resultat abgeleitet wurde. Die 0·00040 Korrektion, welche zu den, vom Wiener Instrument gelieferten Daten addirt wurde, findet ihre Erklärung in LIZNAR's «Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn» I. Theil, pag. 9. Wie ersichtlich, zeigen die zwei Instrumente vor und nach der Reise dieselbe Differenz, woraus man schliessen kann, dass die Magneten-Constanten des Reise-Instrumentes sich nicht änderten und die Resultate miteinander vergleichbar sind. Doch zeigt sich in den Konstanten, verglichen mit denjenigen Werthen, welche in den 90-er Jahren gewonnen wurden, eine geringe Differenz. Zu jener Zeit waren die Konstanten: 0·67466 und 0·67865<sup>1</sup>; jetzt würde sich ergeben: 0·67416 und 0·67814. Doch wurde diese Änderung der Konstanten bei der Berechnung ausser Acht gelassen, da die Vergleichung nicht mit einem absoluten Instrumente geschah, somit noch immer kleine Unsicherheit in den Konstanten übrig bleiben kann, ferner ist auch die Änderung nicht gross. Die Berechnung der horiz. Intensitäts-Werthe geschah nun mit den früheren Konstanten, bezw. mit folgenden Formeln:

$$\begin{aligned} \text{Magnet I: } \log H &= 9·67466 - \log T - \frac{1}{2} \log \sin \varphi - 0·0000082 t_a + 0·0000376 (t_s - t_a) \}^2 \\ \text{Magnet II: } \log H &= 9·67865 - \log T - \frac{1}{2} \log \sin \varphi - 0·0000082 t_a + 0·0000723 (t_s - t_a) \} \end{aligned}$$

Die Temperatur-Daten sind hier in Reaumur-Graden einzusetzen, u zw. bedeutet  $t_s$  die Temperatur während der Schwingungsbeobachtung und  $t_a$  jene bei der Ablenkungsbeobachtung;  $\varphi$  ist der Ablenkungswinkel,  $T$  die Schwingungsdauer. Es sei hier bemerkt, dass die Intensitätsmessungen, welche in Ó-Gyalla seit dem Sommer des Jahres 1896 zweiwöchentlich zur Bestimmung des 0 Punktes des Variation-Instrumentes ausgeführt wurden, durchschnittlich eine Differenz von 0·00006 zwischen den durch die zwei Magnete gelieferten Intensitäts-Werthen erkennen lassen, u. zw. ist der mit Magnet II bestimmte Intensitäts-Werth um 0·00006 kleiner, als jener, welchen Magnet I liefert. Hier wurde diese kleine Differenz in der Art in Betracht gezogen, dass sie zu den, durch Magnet II gelieferten Intensitäts-Werthen addirt wurde, mithin alle Messungen auf Magnet I reducirt wurden.

<sup>1</sup> S. KURLÄNDER l. c. pag. 13. Die Benützung dieser Konstanten giebt die Intensitäts-Werthe in mm. mgr. sec. Einheiten; in der vorliegenden Arbeit sind die Resultate in cm. gr. sec. Einheiten mitgetheilt.

<sup>2</sup> S. G. SCHENZL: «Útmutatás földmágnességéi helymeghatározásokra» 1884. pag. 181—183.

Beobach- tungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	Mgt	t <sub>a</sub>	φ	t <sub>s</sub>	T	H	Mittel	Red.	H <sub>0</sub>
Veszprém .	9. Juli vm.	9 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	I	25·7 <sup>0</sup>	22 <sup>0</sup> 20' 22"	32·1 <sup>0</sup>	3·5446 <sup>s</sup>	0 21635	0·21633	+ 6	0·21639
		21·9	I	28·6	22 19 22	31·4	3·5448	21636			
		15·1	II	30·4	34 12 55	33·2	2·9420	21633			
		34·5	II	30·5	34 12 36	32·9	2·9427	21628			
	11. Juli vm.	8 43·6	I	21·8	22 19 52	24·1	3·5424	21648	0·21648	+ 2	0·21650
		57·5	I	20·4	22 19 58	23·6	3·5424	21650			
		45·9	II	20·0	34 17 15	20·9	2·9362	21653			
		58·9	II	20·1	34 16 58	21·3	2·9364	21653			
		9 15·6	II	20·4	34 20 35	22·6	2·9373	21634			
Mittel . . .											0·21644
Csopak . .	12. Juli nm.	4 47·0	I	27·4	22 29 36	21·3	3·5528	0·21496	0·21501	+ 15	0·21516
		5 2·1	I	27·2	22 28 53	20·9	3·5528	21501			
		4 41·1	II	26·3	34 31 2	23·3	2·9457	21507			
		5 4·4	II	25·7	34 30 48	21·2	2·9463	21500			
Tihany. . .	16. Juli vm.	10 37·2	I	28·2	22 29 34	26·3	3·5532	0·21501	0·21499	+ 7	0·21506
		50·9	I	28·9	22 29 7	27·2	3·5536	21502			
		34·5	II	28·0	34 31 30	27·2	2·9475	21498			
		49·0	II	28·3	34 30 45	27·1	2·9481	21496			
Akali. . . .	18. Juli nm.	4 55·7	I	31·4	22 26 35	30·5	3·5503	0·21541	0·21539	— 7	0·21532
		5 7·9	I	31·2	22 26 27	29·5	3·5505	21540			
		5 20·7	I	31·7	22 26 16	28·7	3·5511	21535			
		5 3·8	II	32·0	34 23 55	31·6	2·9466	21539			
		5 20·1	II	31·9	34 23 35	31·2	2·9466	21539			
N.-Vázsony	22. Juli vm.	7 40·9	I	32·5	22 28 2	24·7	3·5519	0·21509	0·21505	— 4	0·21501
		55·4	I	32·9	22 28 11	25·1	3·5522	21506			
		8 15·6	I	33·7	22 27 56	26·2	3 5523	21508			
		33·4	II	34·1	34 26 40	27·1	2·9476	21499			
		46·5	II	34·1	34 25 47	27·5	2·9478	21503			
		9 4·8	II	34·0	34 25 49	[27·5]	[2·9478]	21503			
Révfülp .	23. Juli nm.	5 50·8	I	26·7	22 24 32	28·4	3·5476	0·21578	0·21577	0	0·21577
		6 7·6	I	28·3	22 23 37	27·5	3·5470	21585			
		23·8	I	30·1	22 24 29	26·4	3·5474	21571			
		6·7	II	31·6	34 20 28	30·8	2·9431	21579			
		21·3	II	32·4	34 19 41	30·0	2·9438	21573			
	14. Aug. nm.	2 1·7	I	33·6	22 24 59	35·6	3·5503	21556	0 21560	+ 8	0·21568
		2·5	II	34·5	34 19 29	33·6	2·9454	21565			
Mittel . . .											0·21573
Badacsony.	26. Juli vm.	8 38·7	I	26·7	22 25 36	29·7	3·5500	0·21557	0·21560	+ 3	0·21563
		53·0	I	28·2	22 24 45	29·4	3·5503	21558			
		9 13·3	I	28·8	22 24 47	29·6	3·5494	21563			
		8 33·0	II	30·4	34 21 20	31·1	2·9459	21559			
		47·6	II	32·6	34 19 17	33·1	2·9461	21566			
		9 6·7	II	33·7	34 19 0	31·8	2·9466	21559			
Keszthely .	29. Juli nm.	5 21·9	I	34·4	22 22 55	28·9	3·5480	0·21576	0·21578	— 4	0·21574
		35·3	I	34·0	22 22 13	28·3	3·5486	21576			
		49·5	I	33·9	22 21 53	27·7	3·5481	21582			
		6 5·6	I	32·8	22 22 19	27·2	3·5482	21579			
		5 49·0	II	32·1	34 16 27	[30·3]	[2·9442]	21586			
		57·8	II	31·0	34 19 53	30·3	2·9442	21574			
		6 10·3	II	30·4	34 19 7	29·6	2·9445	21576			



Beobach- tungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	Mgt	t <sub>a</sub>	φ	t <sub>s</sub>	T	H	Mittel	Red.	H <sub>0</sub>
Bal-Berény	1. Aug. nm.	1 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	I	37 <sup>o</sup> 3 <sup>0</sup>	22 <sup>o</sup> 26' 46"	33 <sup>o</sup> 9 <sup>0</sup>	3 <sup>o</sup> 5566 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 21496	} 0 <sup>o</sup> 21497	— 15	0 <sup>o</sup> 21482
		2 0 <sup>o</sup> 7	I	37 <sup>o</sup> 3	22 27 3	33 <sup>o</sup> 5	3 <sup>o</sup> 5573	21489			
		12 <sup>o</sup> 8	I	37 <sup>o</sup> 7	22 26 27	33 <sup>o</sup> 1	3 <sup>o</sup> 5565	21497			
		1 52 <sup>o</sup> 6	II	37 <sup>o</sup> 7	34 22 26	36 <sup>o</sup> 7	2 <sup>o</sup> 9524	21499			
		2 6 <sup>o</sup> 0	II	38 <sup>o</sup> 0	34 21 39	35 <sup>o</sup> 6	2 <sup>o</sup> 9527	21497			
		19 <sup>o</sup> 8	II	38 <sup>o</sup> 4	34 20 15	35 <sup>o</sup> 1	2 <sup>o</sup> 9523	21503			
Fonyód . .	3. Aug. vm.	10 2 <sup>o</sup> 6	I	21 <sup>o</sup> 1	22 25 52	26 <sup>o</sup> 1	3 <sup>o</sup> 5479	0 <sup>o</sup> 21573	} 0 <sup>o</sup> 21588	+ 9	0 <sup>o</sup> 21597
		16 <sup>o</sup> 1	I	21 <sup>o</sup> 5	22 24 22	26 <sup>o</sup> 7	3 <sup>o</sup> 5473	21588			
		29 <sup>o</sup> 5	I	21 <sup>o</sup> 9	22 23 30	26 <sup>o</sup> 3	3 <sup>o</sup> 5469	21596			
		11 <sup>o</sup> 5	II	23 <sup>o</sup> 0	34 21 7	25 <sup>o</sup> 1	2 <sup>o</sup> 9417	21598			
		42 <sup>o</sup> 7	II	25 <sup>o</sup> 7	34 20 17	25 <sup>o</sup> 7	2 <sup>o</sup> 9424	21590			
		58 <sup>o</sup> 1	II	25 <sup>o</sup> 3	34 21 38	26 <sup>o</sup> 1	2 <sup>o</sup> 9426	21585			
	4. Aug. nm.	3 9 <sup>o</sup> 6	I	24 <sup>o</sup> 8	22 24 2	24 <sup>o</sup> 9	3 <sup>o</sup> 5462	21589	} 0 <sup>o</sup> 21592	— 8	0 <sup>o</sup> 21584
		21 <sup>o</sup> 5	I	23 <sup>o</sup> 7	22 23 51	23 <sup>o</sup> 6	3 <sup>o</sup> 5453	21595			
		15 <sup>o</sup> 8	II	23 <sup>o</sup> 4	34 25 52	24 <sup>o</sup> 9	2 <sup>o</sup> 9392	21592			
Mittel . . .											0 <sup>o</sup> 21591
Boglár . . .	6. Aug. nm.	6 11 <sup>o</sup> 5	I	26 <sup>o</sup> 4	22 27 7	23 <sup>o</sup> 2	3 <sup>o</sup> 5502	0 <sup>o</sup> 215 <sup>o</sup> 36	} 0 <sup>o</sup> 21543	— 10	0 <sup>o</sup> 21533
		24 <sup>o</sup> 4	I	26 <sup>o</sup> 1	22 27 3	22 <sup>o</sup> 8	3 <sup>o</sup> 5492	21542			
		38 <sup>o</sup> 0	I	25 <sup>o</sup> 9	22 27 12	22 <sup>o</sup> 5	3 <sup>o</sup> 5490	21542			
		9 <sup>o</sup> 4	II	25 <sup>o</sup> 7	34 26 59	24 <sup>o</sup> 8	2 <sup>o</sup> 9443	21541			
		23 <sup>o</sup> 8	II	25 <sup>o</sup> 5	34 26 59	24 <sup>o</sup> 5	2 <sup>o</sup> 9440	21544			
		37 <sup>o</sup> 9	II	25 <sup>o</sup> 0	34 26 40	24 <sup>o</sup> 2	2 <sup>o</sup> 9432	21554			
	7. Aug. nm.	6 28 <sup>o</sup> 9	I	19 <sup>o</sup> 0	22 28 36	19 <sup>o</sup> 2	3 <sup>o</sup> 5477	21547	} 0 <sup>o</sup> 21551	— 17	0 <sup>o</sup> 21534
		30 <sup>o</sup> 6	II	20 <sup>o</sup> 6	34 29 41	20 <sup>o</sup> 4	2 <sup>o</sup> 9412	21555			
Mittel . . .											0 <sup>o</sup> 21534
Karád . . .	10. Aug. nm.	12 18 <sup>o</sup> 5	I	28 <sup>o</sup> 5	22 21 37	31 <sup>o</sup> 5	3 <sup>o</sup> 5447	0 <sup>o</sup> 21620	} 0 <sup>o</sup> 21624	— 8	0 <sup>o</sup> 21616
		33 <sup>o</sup> 7	I	30 <sup>o</sup> 4	22 20 52	32 <sup>o</sup> 2	3 <sup>o</sup> 5444	21625			
		48 <sup>o</sup> 7	I	31 <sup>o</sup> 7	22 20 36	32 <sup>o</sup> 6	3 <sup>o</sup> 5448	21622			
		17 <sup>o</sup> 4	II	32 <sup>o</sup> 3	34 15 4	32 <sup>o</sup> 2	2 <sup>o</sup> 9406	21624			
		30 <sup>o</sup> 9	II	32 <sup>o</sup> 9	34 13 43	32 <sup>o</sup> 2	2 <sup>o</sup> 9411	21625			
		50 <sup>o</sup> 2	II	32 <sup>o</sup> 4	34 13 44	33 <sup>o</sup> 8	2 <sup>o</sup> 9413	21629			
Bal.-Földvár	12. Aug. vm.	8 1 <sup>o</sup> 3	I	24 <sup>o</sup> 2	22 26 19	30 <sup>o</sup> 5	3 <sup>o</sup> 5495	0 <sup>o</sup> 21561	} 0 <sup>o</sup> 21559	+ 2	0 <sup>o</sup> 21561
		13 <sup>o</sup> 0	I	25 <sup>o</sup> 5	22 25 48	31 <sup>o</sup> 1	3 <sup>o</sup> 5494	21564			
		26 <sup>o</sup> 0	I	26 <sup>o</sup> 7	22 25 23	31 <sup>o</sup> 8	3 <sup>o</sup> 5492	21567			
		1 <sup>o</sup> 2	II	27 <sup>o</sup> 7	34 24 41	28 <sup>o</sup> 0	2 <sup>o</sup> 9437	21560			
		17 <sup>o</sup> 0	II	27 <sup>o</sup> 8	34 24 59	28 <sup>o</sup> 5	2 <sup>o</sup> 9448	21551			
		29 <sup>o</sup> 0	II	28 <sup>o</sup> 2	34 24 16	29 <sup>o</sup> 3	2 <sup>o</sup> 9449	21554			
Siófok . . .	16. Aug. vm.	9 27 <sup>o</sup> 0	I	22 <sup>o</sup> 1	22 26 48	25 <sup>o</sup> 3	3 <sup>o</sup> 5489	0 <sup>o</sup> 21556	} 0 <sup>o</sup> 21552	+ 36	0 <sup>o</sup> 21588
		39 <sup>o</sup> 2	I	22 <sup>o</sup> 5	22 27 12	25 <sup>o</sup> 5	3 <sup>o</sup> 5487	21555			
		52 <sup>o</sup> 1	I	22 <sup>o</sup> 6	22 27 19	25 <sup>o</sup> 6	3 <sup>o</sup> 5485	21555			
		33 <sup>o</sup> 8	II	22 <sup>o</sup> 2	34 28 44	24 <sup>o</sup> 0	2 <sup>o</sup> 9432	21551			
		48 <sup>o</sup> 0	II	22 <sup>o</sup> 7	34 28 24	23 <sup>o</sup> 8	2 <sup>o</sup> 9436	21547			
		10 2 <sup>o</sup> 0	II	23 <sup>o</sup> 7	34 28 8	24 <sup>o</sup> 3	2 <sup>o</sup> 9430	21551			
	17. Aug. nm.	3 16 <sup>o</sup> 4	I	26 <sup>o</sup> 7	22 24 6	23 <sup>o</sup> 1	3 <sup>o</sup> 5461	21583	} 0 <sup>o</sup> 21583	+ 1	0 <sup>o</sup> 21584
		10 <sup>o</sup> 7	II	24 <sup>o</sup> 6	34 23 58	22 <sup>o</sup> 8	2 <sup>o</sup> 9405	21582			
Mittel . . .											0 <sup>o</sup> 21586
Akarattya .	20. Aug. vm.	9 24 <sup>o</sup> 4	I	27 <sup>o</sup> 0	22 29 51	31 <sup>o</sup> 5	3 <sup>o</sup> 5555	0 <sup>o</sup> 21495	} 0 <sup>o</sup> 21491	+ 28	0 <sup>o</sup> 21519
		37 <sup>o</sup> 3	I	27 <sup>o</sup> 8	22 29 51	31 <sup>o</sup> 3	3 <sup>o</sup> 5549	21496			
		50 <sup>o</sup> 9	I	28 <sup>o</sup> 7	22 29 58	31 <sup>o</sup> 5	3 <sup>o</sup> 5554	21491			
		27 <sup>o</sup> 6	II	29 <sup>o</sup> 7	34 30 46	30 <sup>o</sup> 8	2 <sup>o</sup> 9503	21486			
		40 <sup>o</sup> 5	II	30 <sup>o</sup> 3	34 30 8	31 <sup>o</sup> 1	2 <sup>o</sup> 9497	21492			
		10 3 <sup>o</sup> 9	II	32 <sup>o</sup> 5	34 27 59	31 <sup>o</sup> 4	2 <sup>o</sup> 9501	21492			
		17 <sup>o</sup> 9	II	33 <sup>o</sup> 9	34 27 41	31 <sup>o</sup> 5	2 <sup>o</sup> 9505	21487			



2. *Deklinations-Messungen.* Folgende Tabelle enthält die Deklinations-Messungen und ist ohne weitere Erleuterung verständlich. Es sei nur bemerkt, dass die 5. Spalte die, bei Einstellung auf den Magneten gewonnenen und wegen Torsion korrigierten Kreisablesungen enthält.

In Bezug auf die Zuverlässigkeit der Deklinations-Messungen sei bemerkt, dass sie hauptsächlich durch den Fehler im Azimut der Mire beeinflusst wird.

Beobachtungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	Mire	Magnet	D	Red.	D <sub>0</sub>	Mittel
Veszprém . . . .	10. Juli vm.	11 <sup>h</sup> 1.3 <sup>m</sup> 11 46.3	106° 48.5' 106 48.3	144° 2.7' 144 4.5	7° 22.3' 24.3	+ 0.3' — 1.5	7° 22.6' 22.8	} 7° 22.7'
Csopak . . . . .	14. Juli vm.	10 13.4 10 13.4 11 44.7 11 44.7	137 57.0 137 59.4 137 57.1 137 59.5	336 59.2 336 59.2 337 2.9 337 2.9	7 32.3 32.0 35.6 35.7	+ 1.5 + 1.5 — 1.6 — 1.6	7 33.8 33.5 34.0 34.1	} 7 33.8
Tihany . . . . .	16. Juli nm.	2 58.6 4 21.3	10 26.0 10 26.4	177 14.2 177 12.6	7 41.5 39.5	— 3.5 — 2.0	7 38.0 37.5	} 7 37.7
Akali . . . . .	18. Juli vm.	10 13.4 11 27.2	166 17.6 166 17.7	342 27.8 342 30.9	7 37.7 40.7	— 0.1 — 3.1	7 37.6 37.6	} 7 37.6
Nagy-Vázsony . .	21. Juli vm.	10 41.0 11 59.4	321 14.8 321 14.8	111 12.6 111 14.6	7 38.9 40.8	— 1.7 — 4.0	7 37.2 36.8	} 7 37.0
Révfülp . . . . .	24. Juli vm. nm. 14. Aug. vm.	9 58.0 11 15.8 2 46.9 10 53.9 11 53.0	355 37.2 355 37.4 355 37.0 265 1.6 265 2.3	21 28.8 21 32.1 21 35.2 290 57.6 291 0.8	7 36.9 40.0 43.5 43.1 45.5	+ 2.0 — 1.0 — 4.5 — 2.6 — 5.9	7 38.9 39.0 39.0 40.5 39.6	} 7 39.4
Badacsony . . . .	25. Juli nm.	1 42.6 1 42.6 3 0.2 3 0.2	186 28.5 212 13.6 186 28.9 212 14.3	148 39.4 148 39.4 148 39.3 148 39.3	7 48.1 49.3 47.7 48.5	— 5.4 — 5.4 — 5.1 — 5.1	7 42.7 43.9 42.6 43.4	} 7 43.1
Keszthely . . . .	31. Juli vm.	7 25.0 8 39.3 9 50.4	343 42.4 343 41.8 343 41.9	90 53.9 90 54.1 90 57.1	7 48.4 49.1 51.9	+ 2.2 + 1.1 — 0.4	7 50.6 50.2 51.5	} 7 50.8
Balaton-Berény .	1. Aug. vm.	9 55.6 11 13.9	154 46.0 154 46.2	187 53.2 187 56.3	7 41.4 44.3	+ 1.3 — 2.7	7 42.7 41.6	} 7 42.1
Fonyód . . . . .	4. Aug. vm. 5. Aug. nm.	9 38.2 9 38.2 10 56.9 10 56.9 3 15.4 3 15.4	16 3.8 16 36.8 16 3.1 16 36.2 15 43.6 16 16.6	88 39.7 88 39.7 88 42.0 88 42.0 88 24.1 88 24.1	7 42.5 42.7 45.5 45.6 47.1 47.3	+ 2.0 + 2.0 — 0.2 — 0.2 — 3.0 — 3.0	7 44.5 44.7 45.3 45.4 44.1 44.3	} 7 44.7
Boglár . . . . .	7. Aug. nm. 8. Aug. vm.	3 51.2 5 2.6 10 22.8	115 37.1 115 37.0 115 28.5	350 42.4 350 41.1 350 32.4	7 38.3 37.0 36.8	— 3.6 — 2.3 — 1.8	7 34.7 34.7 35.0	} 7 34.8
Karád . . . . .	9. Aug. nm. 10. Aug. vm.	6 7.4 7 1.9 9 20.2	162 57.9 162 57.7 162 19.9	328 55.4 328 56.1 328 16.7	7 33.6 34.5 32.9	+ 1.0 + 0.5 + 2.1	7 34.6 35.0 35.0	} 7 34.9
Balaton-Földvár.	11. Aug. nm. 12. Aug. nm.	2 24.7 3 19.9 3 11.7	270 41.3 270 40.6 270 40.0	326 22.0 326 20.3 326 20.8	7 37.1 36.1 34.9	— 3.5 — 2.2 — 2.3	7 33.6 33.9 34.9	} 7 34.1

Beobachtungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	Mire	Magnet	D	Red.	D <sub>0</sub>	Mittel
Siófok . . . . .	16. Aug. nm.	3 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>	224° 50' 5"	363° 32' 9"	7° 31' 8"	— 2' 4"	7° 29' 4"	7 29' 4"
		4 2' 7"	224 50' 5"	363 30' 9"	29' 8"	— 1' 2"	28' 6"	
	21. Aug. vm.	10 29' 9"	104 9' 1"	242 50' 6"	30' 8"	— 0' 7"	30' 1"	
		11 10' 6"	104 9' 2"	242 51' 6"	31' 8"	— 2' 3"	29' 5"	
Akarattya . . . .	18. Aug. nm.	2 52' 5"	297 27' 0"	27 0' 1"	7 27' 4"	— 2' 4"	7 25' 0"	7 25' 1"
	20. Aug. nm.	3 33' 5"	297 27' 1"	26 59' 3"	26' 7"	— 1' 4"	25' 3"	
		3 10' 1"	297 53' 3"	27 26' 5"	27' 6"	— 2' 6"	25' 0"	

3. *Inklinations-Messungen.* Folgende Tabelle enthält die Resultate der Inklinations-Messungen. Da bei den Messungen zwei Nadeln benützt worden sind, ist in der letzten Kolonne die Nummer der Nadel angeführt, mit welcher die Messung geschah. Eine Untersuchung der systematischen Abweichung der durch die zwei Nadeln gelieferten Resultate wurde unterlassen, da diese Abweichung kleiner ist, als der mittlere Fehler der Inklinations-Messungen. Meine Erfahrungen mit dem DOVER'schen Inklinatorium, welche ich bei Gelegenheit der vorliegenden Messungen sammelte, sprechen nicht sehr zu Gunsten dieses Instrumentes. Es wurde nämlich öfter wahrgenommen, dass bei feuchtem Wetter die Messungen unsicher werden; der Grund hievon dürfte in den Wasserdämpfen zu suchen sein, welche sich vielleicht auf der Axe der Nadel und den Achat-Kanten condensiren, und hiedurch die Bewegung der Nadel unregelmässig, und ihre Gleichgewichtslage unsicher machen.

Beobachtungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	J	Mittel	Red.	J <sub>0</sub>	Nadel
Veszprém . . .	10. Juli nm.	4 <sup>h</sup> 29' 4 <sup>m</sup>	61° 38' 5"	61° 41' 3"	— 0' 1"	61° 41' 2"	2
		5 22' 9"	38' 0"				2
		6 25' 2"	42' 4"				1
		7 19' 3"	46' 3"				1
Csopak . . . . .	13. Juli nm.	4 21' 2"	61 45' 3"	61 47' 2"	— 1' 4"	61 45' 8"	2
		5 11' 1"	47' 1"				2
		6 8' 4"	49' 5"				1
	14. Juli nm.	3 32' 2"	46' 5"	61 47' 5"	0' 0"	61 47' 5"	1
		4 11' 4"	48' 6"				1
Mittel . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	61 46' 6"	
Tihany. . . . .	15. Juli nm.	4 15' 7"	61 46' 6"	61 46' 6"	— 0' 4"	61 46' 2"	1
		5 4' 7"	47' 8"				1
		5 58' 7"	46' 4"				2
		6 41' 4"	45' 8"				2
Akali . . . . .	19. Juli vm.	8 44' 1"	61 48' 3"	61 46' 3"	— 1' 7"	61 44' 6"	1
		9 25' 5"	45' 3"				1
		10 25' 0"	46' 2"				2
		11 6' 8"	46' 6"				2
		nm.	12 7' 1"				1
			12 46' 5"				1

Beobachtungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	J	Mittel	Red.	J <sub>0</sub>	Nach
Nagy-Vázsony	20. Juli nm.	4 <sup>h</sup> 43·6 <sup>m</sup>	61° 49·3'	61° 53·5'	— 0·4'	61° 53·1'	1
		5 27·9	56·8				1
		6 18·6	58·2				2
		7 4·0	49·7				2
	21. Juli nm.	4 5·1	50·5	61 50·2	— 0·1	61 50·1	1
		4 35·0	49·9				1
	22. Juli nm.	12 0·5	46·3	61 46·3	+ 0·9	61 47·2	2
Mittel . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	61 50·1	
Révfülp . . .	23. Juli vm.	10 17·3	61 39·7	61 40·8	— 0·1	61 40·7	1
		10 53·7	41·3				1
		11 36·9	40·6				2
		nm. 12 8·3	41·5				2
		12 40·9	41·0				2
Badacsony . .	26. Juli nm.	12 22·5	61 41·1	61 41·7	+ 1·0	61 42·7	1
		12 56·3	42·3				1
		3 27·5	43·5				2
		4 5·0	46·4	61 43·3	— 0·1	61 43·2	2
		6 9·0	40·1				2
	27. Juli vm.	9 12·5	45·4	61 43·8	— 0·5	61 43·3	2
		9 50·0	45·6				2
		10 38·8	43·0				1
		11 22·0	41·2				1
	Mittel . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	61 43·1	
Keszthely . . .	30. Juli vm.	8 4·7	61 38·2	61 39·9	— 0·6	61 39·3	1
		8 45·6	41·1				1
		9 21·2	40·3				1
		10 11·5	40·4				2
		10 43·0	40·0				2
		11 15·1	39·8				2
Balaton-Berény	1. Aug. nm.	4 45·0	61 41·5	61 41·4	— 0·3	61 41·1	1
		5 14·6	39·7				1
		5 55·4	41·5				2
		6 48·9	42·9				2
Fonyód . . . .	3. Aug. nm.	3 58·5	61 36·2	61 37·6	— 0·2	61 37·4	2
		4 32·4	39·2				2
		5 10·6	38·6				2
		5 50·7	37·1				1
		6 25·5	36·7				1
Boglár . . . . .	7. Aug. vm.	9 44·4	61 45·4	61 43·2	+ 1·5	61 44·7	1
		10 28·9	43·6				1
		11 7·2	40·8				1
		11 57·9	42·5				2
		nm. 12 41·5	43·2				2
		1 11·2	43·8				2

Beobachtungs-Station	1901. Datum	Mittlere Ortszeit	J	Mittel	Red.	J.	Nadel
Karád . . . . .	10. Aug. nm.	3 <sup>h</sup> 35.2 <sup>m</sup>	61° 32.9'	61° 33.4'	+ 0.6'	61° 34.0'	1
		4 6.9	33.7				1
		4 38.9	34.2				1
		5 37.9	34.5				2
		6 26.8	33.0				2
		7 1.7	31.9				2
Balaton-Földvár	12. Aug. vm. nm.	11 8.8	61 41.0	61 40.2	+ 1.6	61 41.8	1
		11 38.4	40.4				1
		12 8.0	40.5				1
		12 45.3	40.4				2
		1 23.7	40.0				2
		2 2.4	38.7				2
Siófok . . . . .	15. Aug. nm.	4 3.1	61 40.8	61 43.4	— 1.0	61 42.4	1
		4 36.4	43.2				1
		5 9.5	42.2				1
		5 46.4	47.3				2
		6 25.0	43.5				2
	17. Aug. vm.	9 32.4	45.6	61 44.3	— 2.0	61 42.3	1
		10 5.5	41.2				1
		10 41.5	47.1				2
		11 9.9	42.4				2
		11 40.5	45.2				2
Mittel . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	61 42.4	
Akarattya . . . .	19. Aug. vm.	8 36.0	61 51.7	61 50.7	— 2.2	61 48.5	1
		9 6.5	51.8				1
		9 37.9	53.4				1
		10 21.8	47.7				2
		10 46.9	49.8				2
		11 11.5	49.7				2



# ÜBERSICHTLICHE ZUSAMMENSTELLUNG DER RESULTATE.

Beobachtungs- Station	Geogr. Länge von Ferro	Geograph. Breite	H <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	J <sub>0</sub>
Veszprém . . . . .	35° 34' 2"	47° 5' 9"	0·21644	7° 22' 7"	61° 41' 2"
Csopak . . . . .	35 34·9	46 58·4	21516	33·8	46·6
Tihany . . . . .	35 33·4	46 55·1	21506	37·7	46·2
Akali . . . . .	35 24·8	46 53·5	21532	37·6	44·6
Nagy-Vázsony . .	35 22·4	46 59·3	21501	37·0	50·1
Révfülp. . . . .	35 17·9	46 49·7	21573	39·4	40·7
Badacsony . . . .	35 10·0	46 47·2	21563	43·1	43·1
Keszthely . . . . .	34 55·1	46 45·8	21574	50·8	39·3
Balaton-Berény . .	34 59·4	46 42·6	21482	42·1	41·1
Fonyód . . . . .	35 12·9	46 44·0	21591	44·7	37·4
Boglár . . . . .	35 18·9	46 46·4	21534	34·8	44·7
Karád . . . . .	35 30·3	46 42·7	21616	34·9	34·0
Balaton-Földvár .	35 32·9	46 50·7	21561	34·1	41·8
Siófok . . . . .	35 42·9	46 53·9	21586	29·4	42·4
Akarattya . . . . .	35 50·2	47 1·0	21519	25·1	48·5

Auf Grund dieser Daten wurden die Kurven-Systeme I, II und III gezeichnet u. zw. die Isodynamen der horizontalen Intensität aus den, auf vier Decimalen, die Isogonen und Isoklinen aus den, auf ganze Bogenminuten abgerundeten Daten.

Von der Genauigkeit der oben mitgetheilten Werthe giebt die Übereinstimmung der einzelnen, an denselben Orte erhaltenen Werthe genügenden Aufschluss, so dass die genaue Ableitung der wahrscheinlichen Fehler überflüssig schien.

Die auffallendste Erscheinung, welche obige Daten uns auf den ersten Blick darbieten, sind die Daten von Veszprém und Balaton-Berény. In Veszprém ist die horizontale Intensität, wo doch nach dem allgemeinen Verlauf der isodynamischen Linien der kleinste Werth unter den gemessenen sich ergeben sollte, der grösste

Werth zu finden; das entgegengesetzte Verhalten weist Balaton-Berény auf. Die Deklination ist an beiden Orten kleiner, als nach dem Verlauf der Isogonen zu erwarten wäre. Ferner ist die Inklination in Veszprém viel zu gering.

Zur Kontrolle der Daten von Veszprém verfügen wir über den Werthen, welche KURLÄNDER aus einer Messungsreihe in August 1892<sup>1</sup> erhielt. Diese sind auf 1890·0 reducirt:

$$1890\cdot0 \left\{ \begin{array}{l} H = 0\cdot21328 \\ D = 8^{\circ} 31\cdot1' \\ \mathcal{I} = 62^{\circ} 48' \end{array} \right.$$

Um unsere Werthe, welche auf die Epoche 1901·58 sich beziehen, auf 1890·0 zurückzuführen, verwenden wir jene Werthe der jährlichen Änderung der Elemente, welche das «K. und k. Hydrographische Amt» auf Grund der, von den Magnetographen in Pola gelieferten Daten uns freundlichst mittheilte. Diese sind [aus den Daten der Jahre 1890—99 abgeleitet]:

$$\begin{aligned} \Delta H &= + 0\cdot000233 \\ \Delta \delta &= - 5\cdot67' \\ \Delta \mathcal{I} &= - 2\cdot38' \end{aligned}$$

Bevor wir die Reduktion durchführen, muss an unsere Daten noch eine Korrektur angebracht werden. In den Daten der Polaer Magnetographen ist seit 1899 ein konstanter Fehler enthalten, welcher vom störenden Einfluss eines, auf das Meridianzimmer der Sternwarte angebauten Eisendaches herrührt. Bedeutet *N* die Elemente vor diesem Bau, und *Z* jene nach demselben, so müssen, wenn diese Daten durch Anbringung der jährlichen Änderung auf einander reducirt werden sollen, in Folge dieses störenden Einflusses vorerst folgende Korrekturen angebracht werden:

$$\begin{array}{rcl} & N-Z & \\ \text{in der horizontalen Intensität} & - & 0\cdot00034 \\ \text{in der Deklination} & . . . . . & - 4\cdot47' \\ \text{in der Inklination} & . . . . . & + 5\cdot12' \end{array}$$

Da wir unsere Daten auf die Epoche 1901·58 reducirt haben, als dieser störende Einfluss schon in Wirksamkeit war, so werden die Elemente für Veszprém, befreit von diesem störenden Einfluss, die folgenden sein:

$$1901\cdot58 \left\{ \begin{array}{l} H = 0\cdot21610 \\ D = 7^{\circ} 18\cdot2' \\ \mathcal{I} = 61^{\circ} 46\cdot3' \end{array} \right.$$

Durch Anbringung der jährlichen Änderung, erhält man hieraus für die Epoche 1890·0:

$$1890\cdot0 \left\{ \begin{array}{l} H = 0\cdot21340 \\ D = 8^{\circ} 23\cdot9' \\ \mathcal{I} = 62^{\circ} 13\cdot8' \end{array} \right.$$

<sup>1</sup> S. KURLÄNDER l. c. pag. 20 etc.

Vergleichen wir diese Werthe mit jenen von KURLÄNDER, so sehen wir, dass in der hor. Intensität die Übereinstimmung gut ist, in Deklination und Inklination die Differenzen bez.  $7'2''$  und  $9'0''$  übrig bleiben. Wenn wir die, mit dem benützten Inklinatorium erreichbare Genauigkeit, welche auf kaum weniger, als  $\pm 2-3$  Bogenminuten veranschlagt werden kann, in Betracht ziehen, so kann die obige Differenz in Inklination auf  $3'$  vermindert werden. Die Differenz in Deklination ist aber etwas grösser, als nach der Deklinations-Messung zu erwarten wäre; denn setzen wir den Fehler einer Deklinations-Messung, welche besonders durch den Fehler im Azimut vergrössert wird, gleich  $\pm 1'5''$ , so bleibt zwischen den zwei Messungsreihen noch immer eine Differenz von  $4'$  übrig. Bedenken wir aber, dass die benützten jährlichen Änderungen der Elemente, welche nur für Pola streng gültig sind, für zwei so entfernte Punkte, wie Pola und Veszprém, nicht nothwendig gleich sein müssen, so kann auch die Differenz in der Deklination als geringfügig betrachtet werden.

Dies Alles zusammengenommen können wir sagen, dass unsere Messungen mit jenen von KURLÄNDER übereinstimmen und die Anomalie in den Elementen für Veszprém reell ist. Ob aber diese Anomalie für die erdmagnetischen Verhältnisse der Umgebung von Veszprém charakteristisch ist, also z. B. in geologischen Verhältnissen ihre Erklärung findet, oder aber von ganz lokalem Character ist [sowohl KURLÄNDER, als Verfasser dieser Zeilen haben in 5—6 m. Entfernung vom Gymnasial-Gebäude, auf einem auf Ziegel-Unterbau sich erhebenden Wall beobachtet], bleibt vorderhand unentschieden.

Bei den Daten von Balaton-Berény ist ein lokaler Einfluss ausgeschlossen; ich beobachtete ganz im Freien, auf einem Stoppelfelde und somit sind wir gezwungen, die für diesen Ort gefundenen Werthe als für diese Gegend charakteristisch anzunehmen.

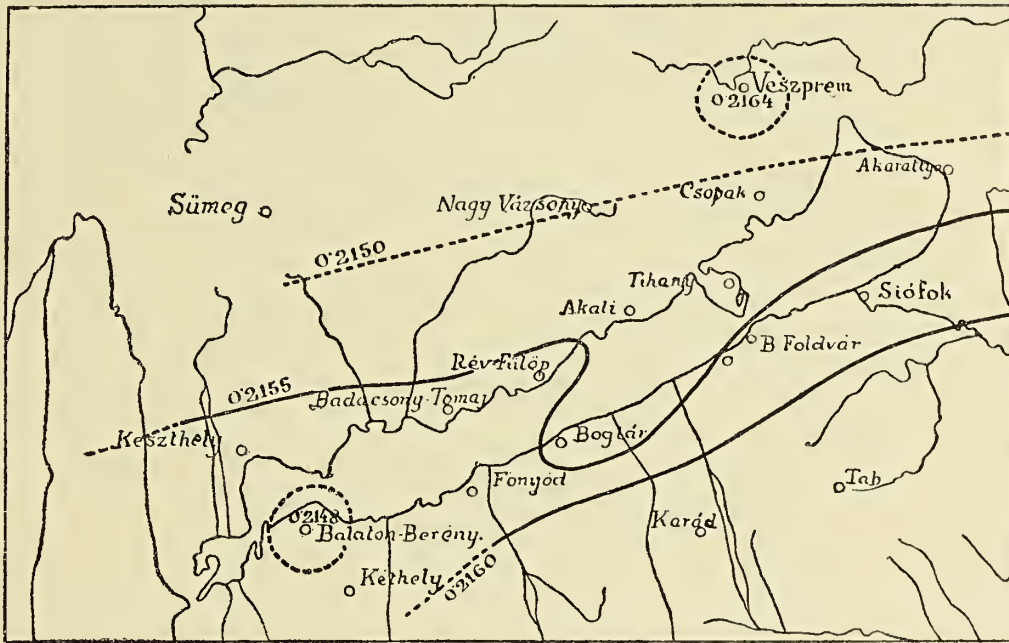
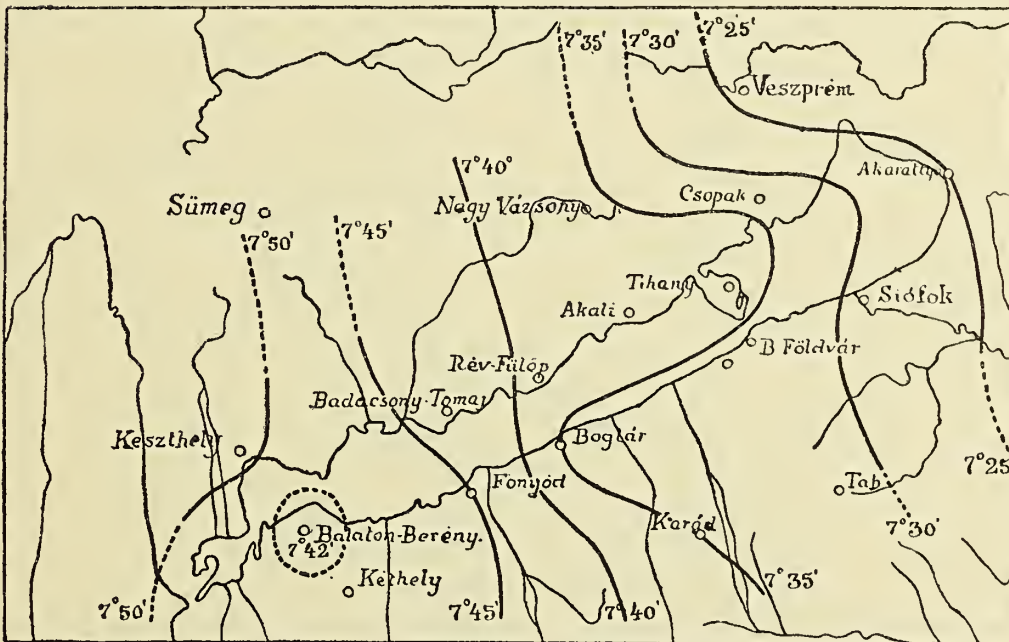
Fernere kleinere Anomalien illustirt der Verlauf der Isokurven.

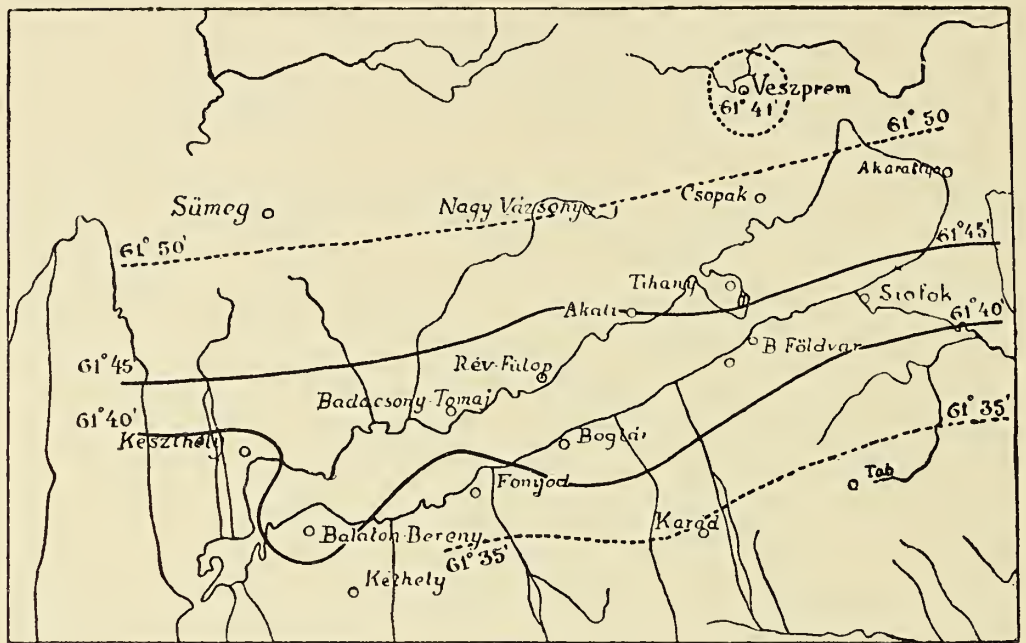
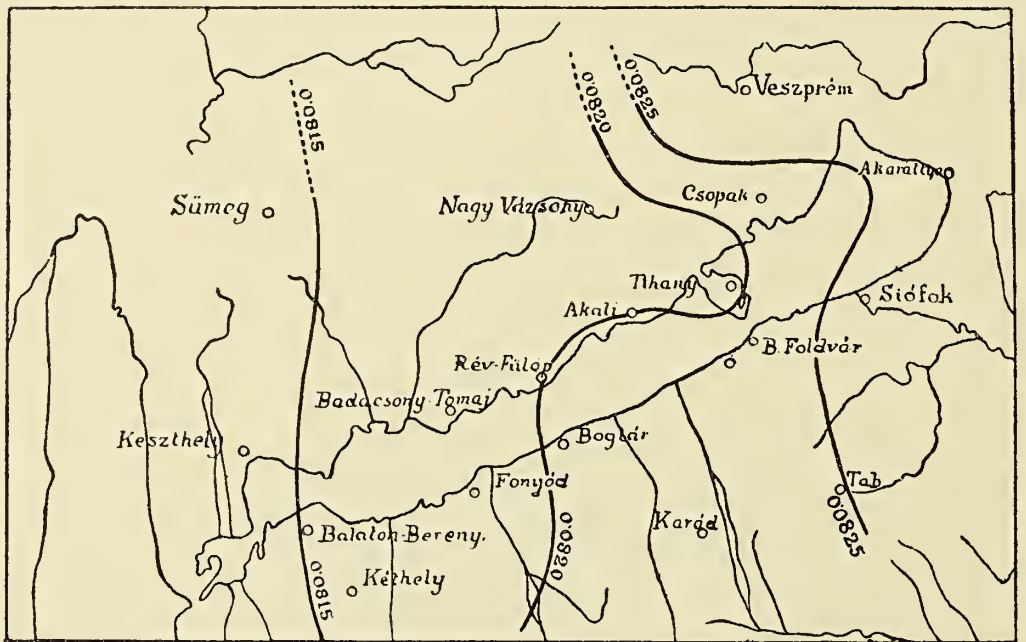
## ZUSAMMENSTELLUNG DER KRAFTKOMponentEN.

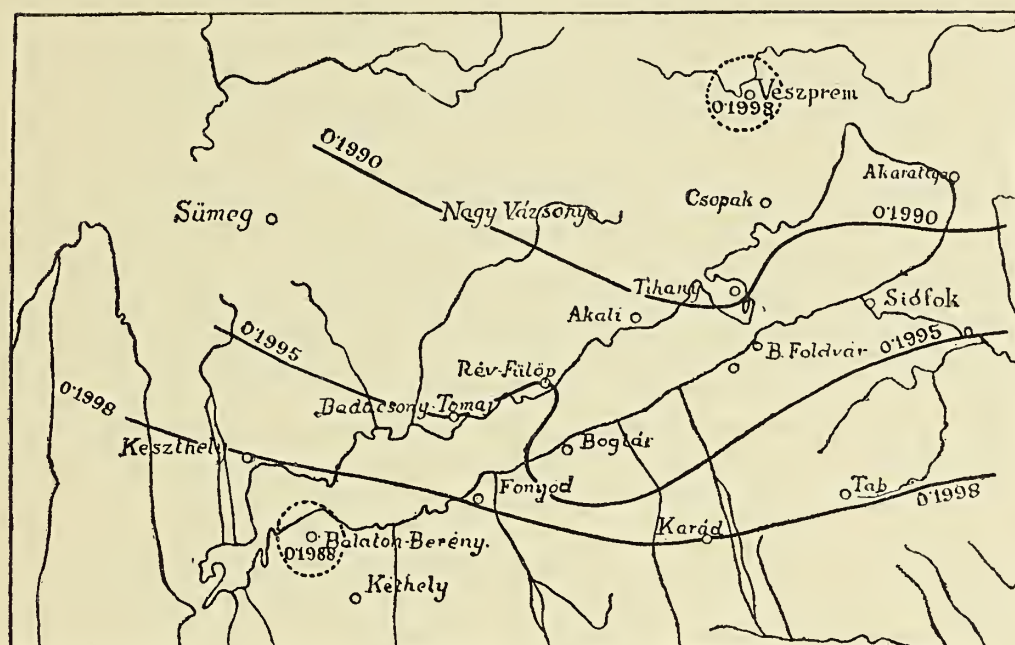
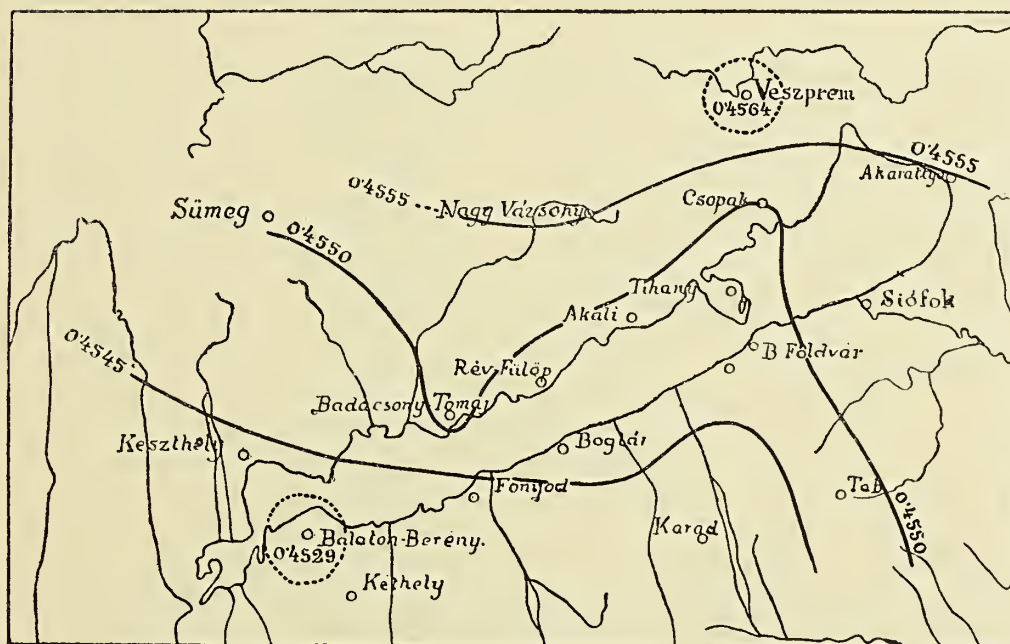
Beobachtungs- Station	X	Y	Z	X'	Y'	T
Veszprém . . . . .	0·21465	0·02780	0·40175	0·08326	0·19979	0·45635
Csopak . . . . .	21329	2832	40087	8212	19887	45497
Tihany . . . . .	21316	2855	40054	8186	19887	45467
Akali . . . . .	21341	2858	40062	8195	19911	45481
Nagy-Vázsony . .	21311	2850	40158	8187	19881	45551
Révfülp . . . . .	21380	2874	40027	8201	19954	45473
Badacsony . . . .	21368	2896	40077	8176	19953	45510
Keszthely . . . . .	21372	2945	39992	8135	19981	45440
Balaton-Berény . .	21288	2879	39871	8151	19875	45290
Fonyód . . . . .	21393	2910	39969	8177	19982	45429
Boglár . . . . .	21344	2840	40066	8212	19905	45488
Karád . . . . .	21427	2852	39923	8244	19982	45399
Balaton-Földvár .	21373	2840	40038	8227	19929	45474
Siófok . . . . .	21402	2814	40098	8264	19941	45542
Akarattya . . . . .	21339	2778	40146	8263	19869	45550

In dieser Tabelle bedeutet  $X$  und  $Y$  die nach Norden, bez. Westen gerichtete und  $Z$  die vertikale Kraftkomponente,  $X'$  ist die Kraftkomponente in Richtung der Achse des Balatonsees,  $Y'$  jene in der darauf vertikalen Richtung. Der Winkel zwischen dem Meridian und der Achse des Balatonsees wurde hiebei für 60 Grad angenommen. Die auf diese Kraftkomponenten bezüglichen Isodynamen findet man in der IV. und V. Tafel. Endlich bedeutet  $T$  die totale Intensität der erdmagnetischen Kraft und ihre Isodynamen sind in der Tafel VI dargestellt.



I. Isodynamen der horizontalen Intensität ( $H_0$ ).II. Isogonen ( $D_0$ ).

III. Isoklinen ( $\gamma_0$ ).IV. Isodynamen der Kraftkomponente  $X'$ .

V. Isodynamen der Kraftkomponente  $Y'$ .VI. Isodynamen der totalen Intensität ( $T$ ).

## ANHANG I.

In Verbindung mit der vorliegenden erdmagnetischen Aufmessung schien es mir lehrreich zu untersuchen, in wiefern die magnetischen Momente der bei den Schwingungen und Ablenkungen benützten Hauptmagnete als konstant betrachtet werden können, oder mit anderen Worten, welche Genauigkeit man bei der Messung der hor. Intensität erreichen kann, wenn man dieselbe nur aus Schwingungsbeobachtungen und aus den Daten einer Normal-Station ableitet. Die zu dieser Rechnung anzuwendenden Formeln erhalten wir auf folgende Weise.

Auf der Normal-Station, aus deren Daten die übrigen abzuleiten sind, sei die hor. Intensität während der Schwingungsbeobachtungen  $X_1$ , die Temperatur  $t_1$ ,  $M_0$  sei das magnetische Moment des schwingenden Magnets bei  $0^\circ\text{C}$ ,  $K_0$  sei das Trägheitsmoment desselben bei  $0^\circ\text{C}$ ,  $T_1$  die wegen Torsion und Uhrgang korrigierte und auf unendlich kleinen Schwingungsbogen reducirte Schwingungsdauer,  $\alpha$  der Temperaturcoefficient des Magneten,  $\beta'$  der Ausdehnungscoefficient des Stahles; es besteht dann folgende Gleichung:

$$M_0 (1 - \alpha t_1) X_1 = \frac{\pi^2 K_0 (1 + 2\beta' t_1)}{T_1^2} {}^1$$

für eine zweite Station bei der Temperatur  $t_2$  haben wir

$$M_0 (1 - \alpha t_2) X_2 = \frac{\pi^2 K_0 (1 + 2\beta' t_2)}{T_2^2}$$

so lange  $M_0$  als mit der Zeit unveränderlich betrachtet wird. Aus diesen Gleichungen folgt:

$$X_2 = X_1 \cdot \frac{T_1^2}{T_2^2} \cdot \frac{1 - \alpha t_1}{1 - \alpha t_2} \cdot \frac{1 + 2\beta' t_2}{1 + 2\beta' t_1} \dots \dots 1)$$

In unserem Fall ist:

für Magnet I	$\alpha = 0.0001462$
» » II	$0.0003060$
» 1 <sup>o</sup> R ist	$\beta' = 0.0000135$

Welche Station wir als Normal-Station wählen, bleibt strenge genommen, unserer Willkür überlassen; doch wird es immerhin angerathen sein, solche Daten als Ausgangspunkt zu wählen, bei welchen wir einen grösseren Einfluss eventueller Störungen nicht zu befürchten haben. Unseren folgenden Rechnungen wurden die Beobachtungen in Karád am 10. August zu Grunde gelegt und mit den Daten

<sup>1</sup> S. G. SCHENZL l. c. pag. 181.



dieser Station wurden die übrigen reducirt. Als Ausgangsdaten erhalten wir, wenn das Mittel der Temperatur- und Schwingungsbeobachtungen gebildet wird:

$$\begin{array}{llll} \text{für Magnet I: } t_1 = 32.1 \text{ C}^0 (25.7 \text{ R}^0) & T = 3.5446^s & X = 0.21622 \\ \text{» II: } & 32.7 \text{ C}^0 (26.2 \text{ R}^0) & 2.9410 & 21626 \end{array}$$

Reduciren wir mit Formel 1), die mit dem Magnet I und II an den einzelnen Stationen durchführten Messungen und vergleichen wir dieselben mit jenen, welche aus Schwingungs- und Ablenkungsbeobachtungen gewonnen wurden, so erhalten wir folgende Differenzen [ $A$  bedeutet die Intensitätswerthe, berechnet aus Schwingungs- und Ablenkungsbeobachtungen,  $B$  jene, welche aus den Schwingungsbeobachtungen und den Karáder Daten erhalten wurden]:

Beobachtungs-Station	Datum	Mgt I A—B	Mgt II A - B	Mittel A—B
Veszprém . . . . .	9. VII.	+ 0.00016	+ 0.00020	+ 0.00018
» . . . . .	11. VII	25	19	22
Csopak . . . . .	12.	8	9	8
Tihany . . . . .	16.	3	2	2
Akali . . . . .	18.	+ 3	2	2
Nagy-Vázsony . . . . .	22.	— 3	+ 5	1
Révfülp . . . . .	23.	+ 3	— 2	0
Badacsony . . . . .	26.	9	+ 14	11
Keszthely . . . . .	29.	12	16	14
Balaton-Berény . . . . .	1. VIII.	16	24	20
Fonyód . . . . .	3.	15	+ 23	+ 19
» . . . . .	4.	7	— 11	— 2
Boglár . . . . .	6.	6	+ 7	+ 6
» . . . . .	7.	1	3	2
Balaton-Földvár . . . . .	12.	+ 4	3	+ 3
Révfülp . . . . .	14.	— 6	2	— 2
Siófok . . . . .	16.	+ 3	6	+ 4
» . . . . .	17.	7	5	6
Akarattya . . . . .	20.	4	3	3

Mittel: + 0.00007.

Bei diesen Differenzen ist es eine auffallende Erscheinung, dass dieselben überwiegend vomselben Vorzeichen sind. Dieser Umstand allein macht es schon unwahrscheinlich, dass Fehler in der Schwingungsdauer Ursache der Differenzen sein könnten; bedenken wir ferner dass ein so grosser Fehler in der Schwingungsdauer, welcher die Differenzen in Veszprém, Balaton-Berény und Fonyód ver-

ursachen könnte, bei der befolgten Art und Weise der Schwingungsbeobachtung unmöglich ist<sup>1</sup> und auch der Gang der Differenzen mit den Temperaturen in Folge eines eventuellen Fehlers in den Temperaturcoefficienten nicht in Einklang gebracht werden konnte, so muss angenommen werden, dass die Differenzen *A—B* ihre Erklärung in der Änderung der magnetischen Momente finden.<sup>2</sup> Der Mittelwerth dieser Differenzen  $+0.00007$  ist der  $0.0003$ -te Theil der horiz. Intensität; mit demselben Bruchtheil seines Werthes hat das magnetische Moment der Nadel sich geändert. Aus der Geringfügigkeit dieses Werthes können wir den Schluss ziehen, dass bei derartigen magnetischen Aufmessungen, besonders wenn es sich von der Aufdeckung erheblicher störender Wirkungen handelt, wir die Messung der horiz. Intensität getrost mit Schwingungsbeobachtungen und den Daten einer Station ausführen dürfen und nur hie und da auch Ablenkungsbeobachtungen anzuwenden haben, um uns von der Unveränderlichkeit der magnetischen Momente unserer Nadel zu überzeugen.

<sup>1</sup> Gleichung 1 kann nämlich in folgender Form geschrieben werden:

$$X_2 = X_1 c \frac{T_1^2}{T_2^2}, \text{ woraus } dX_2 = -2 X_1 \cdot c \cdot \frac{T_1^2}{T_2^2} \cdot \frac{dT_2}{T_2} = -2 X_2 \frac{dT_2}{T_2}, \text{ oder: } \frac{dX_2}{X_2} = -2 \frac{dT_2}{T_2};$$

da  $dX_2 = +0.0002$  ist, so wird  $\frac{dX_2}{X_2} = +0.0009$  und  $dT_2 = -0.00045 T_2$ , also

$$\begin{array}{ll} \text{für Magnet I} & dT_2 = -0.0016s \\ \text{» » II} & dT_2 = -0.0013 \end{array}$$

<sup>2</sup> Auch jener Umstand, dass an der Konstante, welche in der zur Berechnung der horizontalen Intensität angewandten Formel als erstes Glied auftritt, wegen Induction — strenge genommen — noch eine mit der jeweiligen horizontalen Intensität veränderliche kleine Korrektion anzuwenden wäre, ist in unserem Fall wegen der verhältnissmässig kleinen Intensitäts-Änderungen gänzlich belanglos und kann nicht für die Differenzen verantwortlich gemacht werden.

## ANHANG II.

Um einen ungefähren Begriff vom magnetischen Verhalten einiger in der Umgebung des Balatonsees auffindbaren Gesteinen uns bilden zu können, bat ich Herrn Prof. Lóczy um einige Gestein-Exemplare, welche er mit grösster Freundlichkeit mir zur Verfügung stellte. Die Gesteine stammen aus jenen Gegenden, wo erdmagnetische Messungen gemacht worden sind. Die Untersuchung des magnetischen Verhaltens dieser Gesteine hat auf meine Bitte Herr G. MARCZELL, Leiter des meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums in Ó-Gyalla, durchgeführt, wofür ich auch hier meinen tiefsten Dank ausspreche. Die Beschreibung der Untersuchungs-Methode und der erhaltenen Resultate hat Herr G. MARCZELL im Folgenden zusammengefasst.

### Der Magnetismus einiger Gesteine aus der Umgebung des Balatonsees.

Angenommen, dass die zu untersuchenden Gesteine bei den im Folgenden angewendeten Distanzen nur *eine* magnetische Axe besitzen, kann ihr magnetisches Moment aus jenen Ablenkungen bestimmt werden, welche sie an einer, in horizontaler Ebene freien und um eine verticale Axe sich drehbaren Magnetnadel in der I. Hauptlage hervorrufen. Wegen der schwachen Magnetisirung der Gesteine musste die abzulenkende Nadel in einem sehr schwachen magnetischen Felde gehalten werden. Zur Herstellung eines solchen Feldes dienten zwei starke Elektromagnete, welche durch die Akkumulatoren des meteorologischen Observatoriums gespeist wurden. Diese Elektromagnete standen nördlich und südlich von der abzulenkenden Nadel und schwächten das erdmagnetische Feld bis auf  $\frac{1}{20} - \frac{1}{30} H$  ab.

Die bei diesem Verfahren ausgiebigen Fehlerquellen sind: die nicht genügende Eisenfreiheit der Umgebung, die Intensitäts-Änderungen des magnetischen Feldes, die Änderung der Deklination, in geringerem Masse die Temperatur-Änderungen und die Induktions-Wirkungen des Feldes. Allerdings ist auch die unregelmässige Form der Gesteine eine Fehlerquelle, doch kann diese in Folge des schwachen Magnetismus der Gesteine nicht in Rechnung gebracht werden. Die genannten Fehlerquellen wurden durch folgende Einrichtung der Untersuchung unschädlich gemacht.

Die Untersuchung geschah im erdmagnetischen, für absolute Messungen bestimmten, eisenfreien Pavillon, in dessen Nähe keine störenden, eisenhaltigen Gegenstände sich befinden.

Zur Eliminirung der aus der zweiten Fehlerquelle stammenden Unsicherheiten, wurden die Ablenkungen nicht gemessen, sondern durch einen Hilfsmagnet, dessen Moment<sup>23</sup> bestimmt wurde — ebenfalls aus der I. Hauptlage wirkend — kompensirt und aufgehoben. Somit wurde die Wirkung des Gesteins direkt mit jener des Hilfsmagnets verglichen und in erster Annäherung, also auch sein magnetisches



Moment. Bedeuten  $m$  und  $r$  das magnetische Moment des Hilfsmagnets und seine Entfernung von der abzulenkenden Nadel,  $M$  und  $R$  dieselben Grössen für das Gestein und  $I$  die Intensität des Feldes, so wird:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} v &= 2 m I^{-1} r^{-3} \\ \operatorname{tg} v &= 2 M I^{-1} R^{-3} \end{aligned} \right\} M = m \left( \frac{R}{r} \right)^3$$

Die dritte Fehlerquelle, die Änderung der Deklination, bewirkt in einer eisenfreien Umgebung und bei einer längeren Beobachtungsreihe den Beobachtungsfehlern ähnliche Unsicherheiten, kann also hier vernachlässigt werden; ebenso kann von den durch Temperatur-Änderungen und Induktion hervorgerufenen Wirkungen abgesehen werden, welche wahrscheinlich unter der hier erzielbaren Genauigkeits-Grenze bleiben.

Die experimentelle Durchführung des im Vorhergehenden skizzirten Vorgangs war nun folgende.

Nachdem die Lage der magnetischen Axe des Gesteins aus den Ablenkungen genähert bestimmt wurde, welche es bei einer in schwachem magnetischen Felde befindlichen Nadel eines magnetischen Theodoliten hervorrief, wurde das Gestein in einen kleinen Holzkasten gelegt, welcher in drei aufeinander vertikalen Richtungen verschiebbar und durch Reibung fixirbar ist, ferner um eine horizontale und vertikale Axe sich drehen lässt. Jetzt wurde der Holzkasten in die Nähe des magnetischen Theodoliten in *der* Weise gebracht, dass der Durchschnittspunkt der zwei Axen, um welche sich der Holzkasten drehen lässt,<sup>1</sup> in den magnetischen Vertical der Theodolitnadel und mit dieser in derselben horizontalen Ebene liege. Durch Drehungen des Holztheodoliten um die Winkel  $\frac{1}{4}\pi$  und  $\frac{1}{2}\pi$ , ferner durch Verschiebung des Holzkastens in den drei aufeinander rechtwinkligen Richtungen [die eine Richtung ist die horizontale Axe des Theodoliten] konnte das Gestein in die I. Hauptlage, und der Mittelpunkt seiner magnetischen Axe in den Durchschnittspunkt der Axen gebracht werden. Diese Stellung wurde bezeichnet, der Holzkasten vom magnetischen Theodoliten entfernt und nun die Lage der Gleichgewichtslage der Nadel im magnetischen Theodolit bei abgeschwächtem magnetischen Felde bestimmt; in diese Lage wurde sie dann — nachdem sie durch das Gestein wieder abgelenkt wurde — mit Hilfe des Hilfsmagneten zurückgeführt dadurch, dass die Distanz des letzteren von der Nadel ( $r$ ) variirt wurde. Es bezeichne im Folgenden  $r$  das arithmetische Mittel jener vier Distanzen:  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$  und  $r_4$ , welche zur Eliminirung einer eventuellen excentrischen Lage des Gesteins angewendet werden mussten, u. zw. bei folgenden Lagen des Gesteins:

$r_1$	$N$	Pol des Gesteins nach Ost,	Zeichen oben <sup>2</sup>			
$r_2$	$N$	»	»	»	West,	»
$r_3$	$N$	»	»	»	»	unten
$r_4$	$N$	»	»	»	Ost,	»

Das Gestein war immer westlich, die Hülfsnadel östlich von der Nadel des magnetischen Theodoliten.

<sup>1</sup> Diese, einem Theodoliten ähnliche Holzvorrichtung wurde eigens zum vorliegenden Zweck ohne jeden Metall-Bestandtheil verfertigt.

<sup>2</sup> «Zeichen oben» und «Zeichen unten» sind jene zwei Lagen des Gesteins (des Holzkastens), welche durch eine Umdrehung um  $180^\circ$  um eine horizontale Axe von einander unterschieden sind.



Folgende Tabelle enthält die Resultate dieser Untersuchungen in cm., grm., sec. Einheiten. Die Bedeutung der einzelnen Spalten ist nach dem Vorhergehenden leicht verständlich. Die 2. Kolonne giebt das Gewicht des Gesteins  $P$ , die 6. Kolonne die Anzahl der Bestimmungen für  $r$  (jedes  $r$  ist das arithmetische Mittel von vier Distanzen)  $n$ , und  $p$  ist das Gewicht des Hilfsmagneten (Kompensationsmagnet). Die 8. und 9. Spalte soll nur zur Orientirung mitgetheilt werden, ohne ihnen tiefere Bedeutung zuzuschreiben.

Gestein	$P$	$R$	$\log M$ (cm. gr. sec.)	$r$	$n$	$\log m$ (cm. gr. sec.)	$\frac{M}{P}$	$\frac{m}{p}$
I.	383 grm	17.5 cm.	$9.228-10 \pm 0.0015^1$	$81.1 \pm 0.09$ cm.	15	1.2263	$442 \cdot 10^{-6}$	19.0
II.	277	14.7	$8.428-10 \pm 0.011$	$111.1 \pm 0.94$	15	1.0631	$100 \cdot 10^{-6}$	18.4
III.	404	8.5	$6.923-10 \pm 0.079$	$130. \pm 17.$	3	$1.0631 + \log \sin 15^\circ$	$21 \cdot 10^{-7}$	18.4
IV.	565	8.0	$6.464-10 \pm 0.053$	$121. \pm 23.$	3	$1.0631 + \log \sin 5^\circ$	$5 \cdot 10^{-7}$	18.4

I. = Basalt von Badacsony (1891. IX. 30.), im Anfangszustand der Verwitterung. — II. = Basalt von Tihany (Óvárálja 1895. VIII. 13.). — III. = Tertiär-Gestein von Fonyód (Ufer des Balatonsees 1895. VIII. 15.). — IV. = Dolomit von Akali.

Der Magnetismus der übrigen Gesteine, nämlich: Süßwasser-Kalk aus Nagy-Vázsony, von dem Kinizsi-Thurme her (267 grm), Trias-Mergel von Veszprém—Jeruzsálemhegy (1895. VII. 9., 351 grm), Süßwasser-Kalk aus Tihany (unter der Abtei 1892. VIII. 19., 317 grm), verwitterter rother Schiefer aus Révfülöp (284 grm), Hauptdolomit mit verwitterter Oberfläche aus Keszthely—Zsidivölgy (565 grm), ferner ein Gestein aus Csopak, Lóczy'scher Weinberg (1895. VIII. 5., 534 grm) ist 0, d. h. der Logarithmus des magnetischen Momentes ist kleiner, als  $6.0000-10$ , welcher Werth bei der benützten Vorrichtung und befolgten Methode noch nachweisbar wäre, wenn auch nicht mehr messbar.

Es sei bemerkt, dass bei den Gesteinen III und IV der beschriebene Holz-Theodolit nicht benützt werden konnte, da diese Gesteine bei dem auf diese Weise erreichbaren kleinsten  $R$  (14.7 cm) keine merkbaren Ausschläge an der Theodolit-Nadel hervorbrachten. — Desshalb wurden sie auf einem Holz-Ständer in die Nähe des magnetischen Theodoliten gebracht, u. zw. in eine solche Lage, dass sie der Nadel den möglichst grössten Ausschlag ertheilen und diese Lage wurde als I. Hauptlage betrachtet. Da zur Kompensation der hervorgebrachten Ausschläge der zweite Hilfsmagnet ( $\log m = 1.0631$ ) in der I. Hauptlage auch noch viel zu stark war, so wurde er in der horizontalen Ebene um  $75^\circ$  bez.  $85^\circ$  aus dieser Lage herausgedreht, so dass er annähernd einen Magneten vom magnetischen Moment  $m \sin 15^\circ$  bez.  $m \sin 5^\circ$  ersetzte.

Bei Untersuchung der Gesteine III und IV musste das erdmagnetische Feld auf  $\frac{1}{40}H - \frac{1}{50}H$  abgeschwächt werden; in diesem Felde ist die Torsion des Fadens schon eine erhebliche Fehlerquelle, und die Eisenfreiheit der Umgebung des Pavilions war auch nicht mehr genügend.

Es sei endlich noch erwähnt, dass seit der Auffindung der Gesteine der Magnetismus der Gesteine nicht unerheblich sich ändern konnte, worauf man aus der Vergleichung der Gesteine I und II schliessen kann, wofern die Differenz nicht dem II. beigemischten fremden Bestandtheilen zuzuschreiben ist.

<sup>1</sup> Diese Zahlen bedeuten den mittleren Fehler von  $\log M$ .

## INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Vorwort . . . . .	3
Liste der Beobachtungs-Stationen . . . . .	5
Astronomische Messungen . . . . .	7
Magnetische Messungen . . . . .	9
1. Horizontale Intensität . . . . .	9
2. Deklinations-Messungen . . . . .	13
3. Inklinations-Messungen . . . . .	14
Übersichtliche Zusammenstellung der Resultate . . . . .	17
Zusammenstellung der Kraftkomponenten . . . . .	20
Isokurven . . . . .	21—23
Anhang I . . . . .	24
Anhang II . . . . .	27

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Steiner L.

Artikel/Article: [III. Section. Erdmagnetische Messungen in der Umgebung des Balatonsees 1-28](#)