

Eine neue magnetische Aufnahme Österreichs

(III. Vorläufiger Bericht)

von

J. Liznar.

Die magnetischen Messungen wurden im Sommer dieses Jahres (1891) an 19 Stationen in Galizien und an 3 Stationen in der Bukowina fortgesetzt. Trotz der auch im verflossenen Sommer verhältnissmässig ungünstigen Witterung hätte ich die Beobachtungen an den 22 Stationen in der programmässig festgesetzten Zeit ausgeführt, wenn nicht der unliebsame Umstand hinzugetreten wäre, dass an 2 Stationen meine Instrumente viel später anlangten, als es bei Eilgutsendungen zu sein pflegt. Vom 12. Juni bis 15. September habe ich 44 Zeit-, 44 Azimutal-, 108 Declinations-, 220 Intensitäts- und 217 Inclinationsmessungen ausgeführt. Es entfallen somit auf jede Station 2 Zeit- und 2 Azimutalmessungen, während die Declination an fast jeder Station fünfmal, die Horizontalintensität und die Inclination aber zehnmal beobachtet wurde; nur in Sambor musste ich mich mit 7 Inclinationsmessungen begnügen.

Über die zu den Beobachtungen verwendeten Instrumente gilt das in meinen beiden früheren Berichten¹ darüber Gesagte. Die geographischen Coordinaten der Beobachtungspunkte habe ich auch diesmal nach der in meinem zweiten Berichte näher erläuterten Methode ermittelt. Fast an keiner Station konnte ich den von Kreil gewählten Aufstellungspunkt benützen. Dies ist besonders mit Rücksicht auf die Stationen in Ostgalizien sehr

¹ Diese Berichte, Bd. XCVIII und XCIX.

zu bedauern, da hier grössere locale Unregelmässigkeiten angetroffen werden. Erwähnen will ich noch, dass auch diesmal alle magnetischen Beobachtungen in der hölzernen Beobachtungshütte ausgeführt worden sind.

In der Tabelle I sind die Stationen, an welchen die Messungen vorgenommen worden sind, zusammengestellt, und einer jeden derselben die geographischen Coordinaten beige setzt. Die Tabellen II und III enthalten sowohl die in diesem Sommer beobachteten und auf die Mitte des August 1890 reducirten Werthe der erdmagnetischen Elemente, als auch die auf das Jahr 1890 reducirten Daten Kreil's nebst ihren Differenzen. Die Unregelmässigkeit der Differenzen der Declinationswerthe ist auffallend gross, dürfte jedoch weniger befremden, wenn man berücksichtigt, wie schwierig es Kreil war, seine Messungen auf eine Epoche zu reduciren, und wenn man weiter bedenkt, dass meine Beobachtungspunkte von jenen Kreil's verschieden waren, was bei der früher erwähnten localen Störung nicht ohne Einfluss sein kann. Ich darf aber bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt lassen, dass die Messungen Kreil's noch nicht jene Genauigkeit erreicht haben, welche wir heute bei solchen Messungen beanspruchen, und dass die grosse Unregelmässigkeit der Differenzen zum grossen Theil in diesem Umstande ihre Erklärung findet. Ich berühre diesen Umstand nur deshalb, damit man meinen Resultaten nicht mit einem gewissen Misstrauen entgegen kommen möge.

Bei Kreil dürfte öfter die Declination um einige Minuten unrichtig sein, was manchmal durch die Azimutalmessung, ein anderesmal wieder durch die Declinationsbestimmung verschuldet worden ist. Dass sogar seine Azimutalmessungen nicht jenen Grad von Genauigkeit besitzen, welchen man bei einem geübten Astronomen, den das war ja Kreil gewiss, erwarten muss, liegt hauptsächlich daran, dass Kreil häufig viel zu nahe und hohe Miren wählte. So findet man zum Beispiel im dritten Bande seiner „Magnetischen und geographischen Ortsbestimmungen“ auf S. 87 und 88 zwei an der Station Schemnitz ausgeführte Azimutalmessungen, welche folgende Resultate ergeben haben:

$$A_1 = 248^\circ \quad 6:1$$

$$A_2 = 247 \quad 58.4,$$

und doch hat Kreil mit dem Mittelwerthe derselben die Declination gerechnet! Er führt bei dieser Messung ausdrücklich an, dass die Mire hoch war.

Die hier angeführten Azimutalwerthe differiren um 8 Minuten, man findet aber bei neun der von mir heuer besuchten Stationen in Galizien bedeutend grössere Unterschiede zwischen den einzelnen Messungen. Die nachfolgende Zusammenstellung enthält diese Einzelwerthe, wie ich sie dem vierten Bande der „Magnetischen und geographischen Ortsbestimmungen“ entnommen habe.

Ort	Datum	Beob. Azimut	Mittel
Krosno	.16. Juli 1850	134° 7'50	133° 49'9
	17.	133 32'30	
Sambor	.20.	199 20'17	199 29'7
	23.	199 39'20	
Lemberg	.27.	51 7'02	51 11'9
	28.	51 16'80	
Rawa ruska	29.	36 4'50	36 8'6
	30. „ „	36 12'68	
Brody	2. August 1850	258 28'75	258 42'4
	3.	258 42'55	
	4.	258 55'80	
Tarnopol	6.	151 1'23	151 19'5
	6.	151 34'65	
	7.	151 22'58	
Czortkow	8.	332 38'35	332 55'0
	9.	332 33'73	
	10.	333 12'78	
Stanislaw	.16.	88 54'55	88 33'5
	17.	88 12'55	
Dolina	.20.	56 39'12	56 28'8
	21.	56 25'35	
	21.	56 22'05	

Alle diese Messungen hat Kreil mit dem magnetischen Reisetheodoliten ausgeführt, der zu diesem Zwecke mit einem astronomischen Aufsatz versehen war. Kreil sind selbstverständlich die grossen Differenzen zwischen den einzelnen Resultaten einer und derselben Station nicht entgangen, denn er sagt in der Einleitung zum vierten Bande wörtlich: „Die Bestimmungen des Azimuthes der für die magnetischen Declinationsbestimmungen gebrauchten Mire wurden mit dem am Theodolithen Nr. II von Lamont angebrachten Apparate ausgeführt. Es zeigte sich

jedoch im Verlauf der Reise, dass die dadurch erlangten Resultate nicht mehr die frühere Übereinstimmung gewährten, denn während sie früher an demselben Orte nur um eine oder zwei Minuten verschieden waren, betrug jetzt dieser Unterschied in manchen Fällen 20—30 Minuten. Nach wiederholter Untersuchung des Apparates und mehreren fruchtlosen Versuchen, diesen Bestimmungen die frühere Sicherheit zu verschaffen, wurde endlich bemerkt, dass das Gehäuse, in welchem sich das als Objectiv gebrauchte Prisma befindet, locker geworden war, weil die Schrauben nachgelassen hatten. Durch Anziehen dieser Schrauben wurde der Übelstand zwar gemindert, aber nicht ganz behoben, so dass ich später zu dem im Jahre 1847 angewandten Verfahren, das Azimut durch den Sextanten zu bestimmen, meine Zuflucht zu nehmen genöthigt war. Dadurch geschah der Sicherheit der magnetischen Declinationsbestimmungen in einigen Stationen merklicher Eintrag, jedoch kein so grosser, dass sie ganz zu verwerfen wären, indem sich ihre Unsicherheit innerhalb der Grenzen der täglichen Änderungen erhält. Die Bestimmungen mit dem Sextanten stimmten unter sich wohl hinreichend überein, gaben aber fast überall ein grösseres Azimut als jene mit dem Theodoliten.“

Das Mittel der an den fünf Stationen: Verezke, Tokay, Szolnok, Lundenburg und Horn bestimmten Unterschiede beträgt 8.2 Minuten. Ob dieser nicht unbedeutende Unterschied auf Rechnung des einen oder des anderen Instrumentes zu setzen sei, hat Kreil nicht ermittelt. Aus einer in der Einleitung des zweiten Bandes angeführten Azimutalmessung mit dem Sextanten und einem Universalinstrument scheint hervorzugehen, dass der Sextant ziemlich richtige Werthe des Azimutes gegeben hat, vorausgesetzt, dass das zur vergleichenden Messung verwendete Universale selbst fehlerfrei war. Nach dieser Darlegung wird man, glaube ich, die früher erwähnte Unregelmässigkeit in den Differenzen zwischen Kreil's und meinen Resultaten vollkommen begreiflich finden.

Um zu zeigen, dass seine Declinationswerthe auch dann manchmal unrichtig sein dürften, wenn die Azimutalmessungen übereinstimmende Resultate ergeben haben, führe ich die Declinationsbestimmungen von Wieliczka an, die Kreil am 5. und

7. October 1848 daselbst ausgeführt hatte, und welche man in dem citirten Bande auf S. 194 findet.

	Wieliczka	Var. App. Prag
5. October 1848 .	. 12° 10' 2	15° 0' 0
5.	. . 11 51·2	14 58·4
7.	. 12 5·6	14 57·0

Neben der beobachteten Declination ist die zur selben Zeit am Prager Variationsapparate abgelesene beigesetzt. Während der Variationsapparat eine nur geringe Änderung zeigt, beträgt der Unterschied der zweiten Messung gegen die erste und dritte 19, respective 14 Minuten. Der zweite Declinationswerth wurde mit einem anderen Theodoliten als der erste und dritte ermittelt, und zwar mit einem solchen, bei dem der Einfluss der Torsion des Aufhängefadens nicht bestimmt werden konnte. Kreil hat an vielen Orten die Declinationsbestimmungen mit den beiden Instrumenten ausgeführt, um sich vor grösseren Irrthümern zu schützen, hat aber sehr oft, wenn grössere Unterschiede in den Resultaten beider vorkamen, nur jene benützt, welche wegen der Torsion corrigirt waren. In dem hier angeführten Beispiele wurde jedoch einfach der Mittelwerth als beobachtete Declination eingetragen! Lässt man bei der Mittelbildung den zweiten Werth unberücksichtigt, so erhält man als beobachtete Declination 12° 7' 9, während Kreil als Declination von Wieliczka 12° 2' 3 anführt, also einen um fast 6 Minuten kleineren Werth.

Auch bei den beiden anderen Elementen ist manchmal die Genauigkeit nicht besonders gross. Ich will dies für die Inclination an einem Beispiele zeigen. Am Vormittag des 10. Juli 1848 hat Fritsch (Begleiter des Kreil) in Leutschau mit einer und derselben Inclinationsnadel folgende Inclinationen gemessen:¹

$$J_1 = 64^\circ 34' 7$$

$$J_2 = 64 \quad 22 \cdot 0$$

$$J_3 = 64 \quad 43 \cdot 4$$

$$J_4 = 64 \quad 30 \cdot 1.$$

Die dritte Messung ist nur eine halbe Stunde später als die zweite ausgeführt worden, und doch unterscheiden sich die beiden

¹ Magnetische und geographische Ortsbestimmungen, Bd. 3, S. 99.

Inclinationswerthe um 21 Minuten. Ob bei so differirenden Einzelwerthen das Mittel dem wahren Inclinationswerthe sehr nahe kommt, ist ziemlich fraglich.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, das früher Gesagte zu bekräftigen. Es soll selbstverständlich hiedurch Kreil kein Vorwurf gemacht werden, als ob er bei seinen Messungen zu wenig Sorgfalt verwendet hätte; er hat gewiss unter den damaligen schwierigen Verhältnissen Alles aufgeboten, um möglichst genaue Resultate zu erhalten. Wenn wir uns heute mit der von ihm erreichten Genauigkeit nicht begnügen können, so müssen wir auch bedenken, dass unsere heutigen Hilfsmittel viel vollkommener sind als vor 40 Jahren.

Über das Vorhandensein einer störenden Ursache in Ostgalizien kann kein Zweifel sein, denn sowohl Kreil's als auch meine Messungsergebnisse weisen darauf hin. Während in Westgalizien einem Längenunterschied von $2^{\circ} 42'$ (Przemysl-Wieliczka) eine Abnahme der Declination von $1^{\circ} 56'$ ($2^{\circ} 8'$ nach Kreil) entspricht, ergibt sich der Declinationsunterschied zwischen Przemysl und Czernowitz nur zu $0^{\circ} 18'$, obwohl die Längendifferenz $3^{\circ} 10'$ beträgt. Man kann sogar zwischen Czernowitz und der um fast $40'$ westlicher gelegenen Station Stanislaw eine Zunahme der Declination bemerken, die beinahe ebenso gross ist als die erwähnte kleine Abnahme zwischen Przemysl und Czernowitz. Solange nur Kreil's Beobachtungen vorlagen, konnte vielleicht an der Wirklichkeit der hier berührten Thatsachen gezweifelt werden, nachdem aber meine Messungen dasselbe Resultat ergeben, ist wohl jeder Zweifel ausgeschlossen.

Sowohl die unter *D* (1890) in Tabelle I als auch die unter *H* (1890) in Tabelle II stehenden Daten beziehen sich auf das Augustmittel des Jahres 1890 und sind somit streng vergleichbar mit den unter der gleichen Bezeichnung in meinem zweiten Berichte stehenden Zahlen. Die Tabelle IV enthält die Inclinationswerthe, wie sie die Beobachtung ergab, aber auch diese Zahlen werden sich nur wenig von den auf das Augustmittel 1890 reducirten unterscheiden.¹

¹ Die Werthe der Horizontalintensität sind, wie ich dies bereits in meinen früheren Berichten erwähnt habe, um circa 0.0040 zu klein.

Aus den hier und im zweiten Berichte mitgetheilten Werthen der Intensität und Inclination kann man schon eine Drehung der beiden Liniensysteme, der Isodynamen und Isoklinen, ganz deutlich ersehen. Die Drehung erfolgte in dem Sinne, dass jetzt beide Systeme mit den Parallelkreisen einen kleineren Winkel einschliessen als im Jahre 1850; die säculare Änderung war also im Westen grösser als im Osten. Dass auch eine entsprechende Drehung der Isogonen stattgefunden haben müsse, dürfte wohl nicht zweifelhaft sein, man kann sie aber aus den von mir bisher gemessenen Declinationswerthen nicht ersehen; erst wenn die Beobachtungen südlich der Donau ausgeführt sein werden, werden wir das hiezu geeignete Material besitzen. Es ist nicht meine Absicht, aus dem bisher gesammelten Beobachtungsmaterial allgemeine Resultate abzuleiten, denn dieses kann erst dann mit Erfolg geschehen, wenn Messungen von ganz Österreich vorliegen werden, ich will nur die Aufmerksamkeit auf die wichtige und schon jetzt deutlich erkennbare Thatsache lenken.

Es sei mir zum Schlusse gestattet, den k. k. Behörden, den Gemeindeämtern, sowie jenen Personen, welche mich bei meiner schwierigen Aufgabe in irgend einer Weise unterstützt haben, hier meinen wärmsten Dank zu sagen. Ferner bin ich noch zu grossem Danke verpflichtet der löblichen Generaldirection der k. k. Staatsbahnen, der Generaldirection der priv. Carl Ludwig-Bahn und der Generaldirection der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft für die Ermässigungen, welche sie für den Transport meiner Reiseeffecten gewährt haben.

I. Geographische Coordinaten der magnetischen Stationen (der Beobachtungspunkte).

Nr.	Station		λ E v. Gr.
1	Wieliczka .	.49° 59'1	20° 3'9
2	Tarnow	.50 1'2	20 59'1
3	Nisko .	.50 31'3	22 9'2
4	Rzeszow	.50 2'1	22 1'4
5	Przemysl.	.49 47'3	22 45'7
6	Rawa ruska	.50 14'3	23 37'3
7	Lemberg	.49 48'8	24 1'2
8	Tarnopol.	.49 33'2	25 33'9
9	Brody	.50 5'2	25 9'4
10	Stanislaw	.48 55'8	24 43'0
11	Czortkow	.49 1'2	25 47'6
12	Kolomea	.48 31'2	25 2'1
13	Czernowitz .	.48 16'9	25 56'4
14	Suczawa .	.47 38'5	26 16'4
15	Jakobený	.47 26'0	25 18'8
16	Dolina . .	.48 58'0	24 1'1
17	Stry	.49 16'2	23 52'6
18	Skole .	.49 2'1	23 31'2
19	Sambar	.49 31'0	23 11'5
20	Sanok	.49 33'8	22 12'4
21	Krosno	.49 41'5	21 46'5
22	Alt-Sandec . .	.49 36'9	20 38'3

II. Declination (W).

Nr.	Station	D (1890)	D_1 (1850)	$D_1 - D$
1	Wieliczka .	.7° 26'5	11° 44'7	4° 18'2
2	Tarnow	.6 45'7	11 12'2	4 26'5
3	Nisko . .	.5 35'9	10 7'5	4 31'6
4	Rzeszow	.6 4'8	10 23'5	4 18'7
5	Przemysl.	.5 30'6	9 36'6	4 6'0
6	Rawa ruska	.5 3'2	9 19'1	4 15'9
7	Lemberg .	.5 6'9	9 11'0	4 4'1
8	Tarnopol.	.5 6'9	9 17'2	4 10'3
9	Brody	.4 53'3	9 3'0	4 9'7
10	Stanislaw .	.4 58'7	9 4'5	4 5'8
11	Czortkow	.4 34'4	8 49'9	4 15'5
12	Kolomea .	.4 57'8	9 2'6	4 4'8

Nr.	Station	D (1890)	D_1 (1850)	$D_1 - D$
13	Czernowitz	.5° 12' 2	9° 25' 5	4° 13' 3
14	Suczawa	.4 44·3	8 50·4	4 6·1
15	Jakobeny	.4 55·3	8 49·6	3 54·3
16	Dolina	.5 10·1	9 5·5	3 55·4
17	Stry	.5 12·5	9 24·1	4 11·6
18	Skole.	.5 18·2	9 31·3	4 13·1
19	Sambar	.5 21·5	9 28·2	4 6 7
20	Sanok	.5 59·3	10 16·8	4 17·5
21	Krosno	.6 16·8	11 1·4	4 44·6 ²
22	Alt-Sandec.	7 10·9	11 33·2	4 22·3

III. Horizontale Intensität.

Nr.	Station	H (1890)	H_1 (1850)	$H - H_1$
1	Wieliczka.	.2·0143	1·9578	0·0565
2	Tarnow	.2·0172	1·9570	0·0602
3	Nisko	.2·0093	1·9490	0·0603
4	Rzeszow	.2·0269	1·9705	0·0564
5	Przemysl.	.2·0455	1·9888	0·0567
6	Rawa ruska	.2·0221	1·9552	0·0669
7	Lemberg	.2·0549	1·9874	0·0675
8	Tarnopol.	.2·0717	2·0097	0·0620
9	Brody	.2·0656	1·9943	0·0713
10	Stanislau.	.2·0976	2·0333	0·0643
11	Czortkow	.2·1170	2·0534	0·0636
12	Kolomea	.2·1165	2·0522	0·0643
13	Czernowitz	.2·1277	2·0766	0·0511
14	Suczawa	.2·1546	2·1032	0·0514
15	Jakobeny	.2·1647	2·1118	0·0529
16	Dolina	.2·0904	2·0267	0·0637
17	Stry	.2·0773	2·0235	0·0538
18	Skole.	.2·0881	2·0242	0·0639
19	Sambar	.2·0592	1·9923	0·0669
20	Sanok	.2·0493	1·9818	0·0675
21	Krosno	.2·0403	1·9693	0·0710
22	Alt-Sandec	.2·0388	1·9697	0·0691

¹ Kreil's Werthe sind zu klein, was man auch aus seinen Isogonenkarten entnehmen kann.

² Bei Kreil entschieden zu gross, passt auch gar nicht in seine Isogonen hinein!

IV. Inclination.

Nr.	Station	J	J_1 (1850)	$J_1 - J$
1	Wieliczka	.64° 17'	65° 13'	0° 56'
2	Tarnow	.64 19	65 24	1 5
3	Nisko..	.64 30	65 16	0 46
4	Rzeszow	...64 11	65 3	0 52
5	Przemysl.....	63 56	64 49	0 53
6	Rawa ruska	64 26	65 8	0 42
7	Lemberg	..63 57	64 40	0 43
8	Tarnopol.....	63 37	64 23	0 46
9	Brody	.63 59	64 44	0 45
10	Stanislau	63 9	63 55	0 46
11	Czortkow	62 51	63 33	0 42
12	Kolomea	62 53	63 29	0 36
13	Czernowitz	62 40	63 21	0 41
14	Suczawa	.61 58	62 44	0 46
15	Jakobený	61 49	62 35	0 46
16	Dolina	63 11	64 2	0 51
17	Stry	..63 28	64 12	0 44
18	Skole	.63 12	64 5	0 53
19	Sambor	...63 48	64 32	0 44
20	Sanok	.63 49	64 42	0 53
21	Krosno	...63 56	64 46	0 50
22	Alt-Sandec	63 56	64 46	0 50

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [100_2a](#)

Autor(en)/Author(s): Liznar Josef

Artikel/Article: [Eine neue magnetische Aufnahme Österreichs. \(III. Vorläufiger Bericht\). 1320-1329](#)