

Die Tagesperiode der magnetischen Deklination 1902—1909 in Kiel.

(Mitteilung aus dem magnetischen Observatorium des physikalischen Institutes.)

Von **L. Weber** und **H. Borchardt**.

Das vor 10 Jahren nach den Angaben des damaligen Direktors des physikalischen Institutes, Professor Lenard, erbaute magnetische Observatorium liegt auf dem Sternwartenberge, wo der Direktor der Sternwarte, Geh.-Rat Prof. Dr. Harzer, einen Platz in dem nördlich der Sternwarte gelegenen kleinen Buchengehölz zur Verfügung stellte. Der Abteilung für atmosphärische Physik ist das nach dem Muster des ersten Gauß-Observatoriums eisenfrei errichtete Haus erst nach Fertigstellung des Röhbaues überwiesen. Die innere Einrichtung stieß auf mancherlei Schwierigkeiten; teils konnten die erforderlichen Geldmittel erst nach und nach bereitgestellt werden, teils verzögerte die durch den Wald verdunkelte und durch quelliges Terrain sehr feuchte Lage die natürliche Austrocknung des Mauerwerkes und des 1 Meter starken Betonfundamentes; teils auch traten lokale magnetische Störungen durch die in dem nassen Untergrund umlaufenden vagabundierenden Ströme der Straßenbahn, sowie auch zeitweise durch Bebauung der allzu nahe gelegenen Nachbargrundstücke ein.

Trotzdem hat es sich ermöglichen lassen, seit 1902 eine fortlaufende, nur wenig unterbrochene photographische Registrierung der Deklinationsänderungen durchzuführen. Über die Ergebnisse derselben soll im folgenden berichtet werden.

Die zur Registrierung benutzte Apparatur ist sehr einfach: Ein an einem Coconfaden aufgehängter, durch ein massives Kupfergehäuse stark gedämpfter Ringmagnet, enthält einen in der Ebene des Kreisringes liegenden Spiegel; das Bild eines vertikalen beleuchteten Spaltes wird mittels einer vor dem Gehäuse des Magneten befindlichen Linse auf einem hochempfindlichen Bromsilberpapier, das auf einer rotierenden Zylindertrommel liegt, unter Vorschaltung

eines horizontalen Spaltes entworfen. Der auf dem Papier entstehende Lichtpunkt wandert infolge der Drehung der Trommel während 24 Stunden einmal um den Umfang derselben und man erhält bei der Entwicklung des Streifens eine Kurve, welche die Deklinationsschwankungen während dieser Zeit angibt. Das benutzte Bromsilberpapier besitzt eine Breite von 8 cm, so daß auf den Streifen abwechselnd drei bzw. vier Tageskurven Platz finden, die durch sukzessives seitliches Weiterrücken der Trommel in geeignete Abstände voneinander gebracht sind.

Ein zweiter unterhalb des beweglichen Magnetspiegels angebrachter fester Spiegel entwirft ebenfalls und in gleicher Weise ein Bild des vertikalen beleuchteten Spaltes durch den horizontalen Spalt des Kastens hindurch auf dem Papier; bei der Rotation der Trommel erhält man also eine zweite Lichtspur, welche nach der Entwicklung des Papiers sich als eine gerade Linie erweist, und die man meist als Basis- oder Nulllinie bezeichnet. Wie weit diese Linie von der zugehörigen Tageskurve absteht, ist zunächst gleichgültig; man gibt ihr aber, um alle zu den Tageskurven gehörenden Basislinien mit auf den Papierstreifen zu bekommen, keinen zu großen Abstand. Die Richtung des Lichtstrahles vom festen Spiegel zum Aufzeichnungsapparat ist im Raume fest, falls der feste Spiegel seine Lage nicht ändert (eine Verrückung des beleuchteten Spaltes verschiebt Basislinie und Deklinationsskurve in gleicher Weise), und dieser Lichtstrahl bildet mit dem geographischen Meridian des Ortes einen Winkel, dessen Größe nicht weit unterschieden ist von dem entsprechenden des Magnetspiegels; diesen Winkel benutzt man bei der Beziehung auf absolute Werte als Basiswert — eine genaue Bestimmung und Kontrolle vorausgesetzt — und kann aus der Kenntnis desselben durch einfache Ausmessung der Ordinaten zwischen Basislinie und Deklinationsskurve die Größe der magnetischen Deklination zu jeder Zeit ermitteln. Der Abstand des lichtempfindlichen Papiers vom Magnetspiegel ist so bemessen, daß einer Änderung der Deklination um 1 Minute eine Ordinatenänderung von 1 Millimeter auf dem Papier entspricht.

Die Reduktion auf absolute Werte wurde nun im hiesigen Observatorium nicht immer fortlaufend durchgeführt aus Gründen häufiger und starker lokaler Störungen, von denen schon eingangs die Rede war, und deren Ausschaltung sich nicht bewerkstelligen ließ. Relativ klein blieben die Störungen durch Straßenbahnströme (meist nicht mehr als 1 Minute); wegen der leicht erkennbaren Form

konnten auch diejenigen Störungen in Rücksicht gezogen werden, welche durch anderweitige unvermeidliche Arbeiten im magnetischen Observatorium bedingt waren. Das Bild der eigentlichen magnetischen Störungen, deren Untersuchung einer besonderen Betrachtung vorbehalten bleibt, wird also durch diese lokalen Störungen nicht wesentlich beeinflußt.

Die Ordinaten sämtlicher Tageskurven eines Monats werden nun zu jeder vollen Stunde auf dem Streifen ausgemessen und in Tabellen verzeichnet; ein Beispiel einer solchen Monatsausmessung gibt umstehende Tabelle I, die den Verlauf der Tagesperioden für September 1910 enthält. Zur Orientierung ist zu bemerken, daß für jede volle Stunde sämtlicher Tage des Monats der Mittelwert aller Abstände — Nulllinie → Deklinationskurve — gebildet ist und in der Tabelle in der Zeile unter der Summe verzeichnet wurde. Darunter befindet sich eine Rubrik: Abweichung vom Mitternachts-Mittelwert, über die noch einiges zu sagen ist. Wenn man, wie es in diesem Berichte geschieht, nicht auf fortlaufende absolute Werte zurückgreift, muß man den Tagesgang der Deklination auf einen bestimmten Stundenwert beziehen; es hat sich nun auf Grund der folgenden Zahlenergebnisse, beziehungsweise der daraus resultierenden graphischen Darstellung ergeben, daß der geeignetste Stundenwert bei den hier herrschenden Störungsverhältnissen der Mitternachtswert ist. Die Kurve, welche in jedem Monat den Tagesgang repräsentiert, zeigt in der Nähe der Mitternachtszeit den ruhigsten und gleichmäßigsten Verlauf während des ganzen Tages. Demnach ist bei den sämtlichen hier verwandten Zahlen der Mitternachtswert als relativer Nullpunkt benutzt worden.

In der Tabelle II findet man das für die graphische Darstellung benutzte Zahlenmaterial (mit Auslassung der wenig wichtigen Nachtwerte 11^h, 1^h, 3^h, 5^h und der Abendwerte 7^h, 9^h) angegeben; die Tabelle II enthält also den monatlichen mittleren Tagesgang der Deklination, bezogen auf den Mitternachts-Mittelwert. Aus diesen Zahlen sind die Kurven der Fig. 1, 2 und 3, Tafel 1, konstruiert (für die Jahre 1907, 1908, 1909). Man findet daraus zunächst das bekannte Resultat, daß die erdmagnetische Deklination in Kiel eine tägliche Periode besitzt mit einem Minimum in den Morgenstunden zwischen 8 und 9 Uhr und einem Maximum nachmittags zwischen 1 und 3 Uhr. Die Ordinatendifferenz Maximum-Minimum, das heißt die mittlere tägliche Schwankung ist in den einzelnen Monaten verschieden groß und zwar größer in den Sommermonaten. In den einzelnen Jahren hat nun der mittlere monatliche Gang der Deklination eine veränderliche

Tabelle I.

Registrierung der

Jahr 1910 September	Mitternacht											
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	14.9	15.0	15.5	13.5	15.2	14.0	13.0	13.5	13.8	14.8	18.7	20.3
2.	12.2	13.1	11.9	12.0	12.7	14.2	11.6	11.5	12.0	14.1	16.5	18.7
3.	13.1	12.9	13.0	13.5	12.9	11.8	10.5	10.0	10.2	12.1	16.2	18.2
4.	15.5	17.0	16.2	16.1	16.0	15.3	14.0	14.2	13.7	15.8	19.0	21.4
5.	15.5	16.0	14.1	14.5	14.4	14.2	14.0	14.2	13.7	15.8	19.0	21.4
6.	15.1	15.7	15.3	15.1	13.7	15.3	11.8	12.0	13.0	14.8	18.1	20.0
7.	9.4	11.5	21.0	11.5	16.0	17.3	13.3	12.0	11.5	12.0	14.0	16.4
8.	13.4	13.0	16.0	16.0	9.9	10.4	9.4	10.2	10.6	12.0	14.0	15.0
9.	10.6	9.5	11.5	10.1	10.0	10.0	9.5	8.2	8.4	9.5	11.0	12.5
10.	9.5	9.8	10.2	10.1	9.8	10.0	10.1	10.0	9.9	10.6	12.3	14.0
11.	9.8	9.9	10.4	9.9	8.5	10.5	9.0	12.0	11.5	12.8	13.5	16.0
12.	12.9	12.7	13.7	15.0	13.1	13.0	12.0	11.5	10.7	11.1	12.5	14.2
13.	12.9	13.6	16.2	13.1	12.0	11.9	11.5	10.4	10.2	11.1	12.0	14.2
14.	13.4	9.1	8.6	13.0	11.0	10.0	9.2	10.2	11.6	10.0	12.1	14.0
15.	13.2	11.1	13.4	12.0	11.1	11.6	12.1	12.9	13.5	14.0	15.1	16.1
16.	16.0	14.9	15.0	15.2	14.5	15.0	14.7	14.7	13.8	15.2	17.5	21.4
17.	14.0	13.7	14.0	15.1	13.8	13.6	16.7	13.8	14.6	15.2	15.4	19.0
18.	16.0	15.9	15.1	15.0	14.5	14.9	14.2	14.0	14.4	15.2	15.0	16.7
19.	16.0	16.0	17.7	16.0	16.0	15.8	16.0	14.0	15.0	14.8	15.6	17.3
20.	10.8	16.0	17.1	16.6	16.8	16.8	16.8	17.2	16.1	16.0	17.0	19.5
21.	16.0	18.0	17.8	23.0	17.2	14.8	17.6	20.9	19.2	19.6	21.1	23.8
22.	19.4	19.2	19.0	19.0	18.8	19.8	20.6	22.0	22.1	22.7	24.7	25.1
23.	9.9	13.0	13.3	12.2	14.0	15.2	14.4	17.1	16.0	18.0	19.3	20.5
24.	18.0	16.3	15.5	15.5	17.0	16.0	16.0	16.0	17.2	16.1	17.7	20.0
25.	15.2	10.4	28.0	9.2	11.8	21.3	16.4	18.7	18.6	18.7	20.6	22.6
26.	16.9	22.0	16.8	18.3	16.0	15.8	15.4	14.4	14.0	13.8	16.0	19.5
27.	15.8	15.4	15.5	16.2	14.0	14.3	16.8	18.6	19.2	14.9	19.3	21.0
28.	15.5	11.4	12.0	10.6	15.5	15.9	17.2	16.6	16.5	16.6	16.0	18.9
29.	14.6	14.0	15.1	14.9	15.3	15.0	15.0	15.0	13.2	9.4	17.5	19.0
30.	14.2	14.7	13.6	13.3	13.3	13.0	14.6	16.6	18.5	16.5	15.4	16.5
Summe	425.7	420.8	452.5	425.5	414.8	426.7	413.4	422.4	422.7	433.2	492.1	553.7
Mittel	14.2	14.0	15.1	14.2	13.8	14.2	13.8	14.1	14.1	14.4	16.4	18.5
Abweichg. vom Mitternachts- mittel	0.0	-0.2	0.9	0.0	-0.4	0.0	-0.4	-0.1	-0.1	0.2	2.2	4.3

magnetischen Deklination.

Tabelle I.

Mittag

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22.5	23.3	22.2	19.9	15.6	14.6	16.0	17.6	17.0	15.4	8.3	12.3
20.6	20.0	17.7	16.0	14.2	11.4	12.2	13.1	13.2	13.4	13.0	13.3
21.1	21.0	19.5	16.4	13.5	12.6	12.0	17.2	17.7	17.5	17.5	17.3
24.0	25.2	22.0	20.2	16.8	16.2	16.5	14.8	14.7	15.0	15.2	15.2
24.0	22.5	22.0	19.3	16.8	15.5	13.3	9.1	16.0	17.0	16.8	16.0
20.3	22.6	22.7	21.0	18.4	19.2	6.9	0.0	14.5	15.1	14.9	9.8
19.2	20.4	20.3	19.0	17.9	15.3	15.5	15.4	14.9	11.9	13.2	14.0
16.8	16.0	17.9	17.0	15.1	14.0	12.8	12.1	12.5	11.9	10.5	9.3
14.5	16.0	16.1	14.2	13.8	14.0	12.8	13.5	11.9	9.7	10.4	9.9
17.0	16.8	18.8	17.0	15.1	11.5	13.6	14.3	9.0	11.1	10.2	14.7
17.5	19.0	20.6	19.0	17.7	16.3	18.5	13.5	11.5	14.0	13.6	13.0
17.0	19.6	19.9	18.2	17.0	14.5	13.7	13.2	13.2	13.0	13.5	13.5
16.6	17.6	17.7	18.2	17.0	16.6	13.7	15.6	6.0	11.1	12.1	10.2
15.3	20.2	16.9	17.2	16.0	11.2	12.0	15.0	14.3	7.6	11.1	13.5
17.0	19.2	16.9	17.2	16.5	17.2	15.1	16.0	17.0	17.2	19.9	16.0
19.8	22.2	21.0	18.4	17.2	17.1	16.3	4.5	14.8	15.4	14.9	14.7
19.8	20.6	20.0	18.5	18.0	17.2	17.0	15.8	14.0	16.4	16.3	16.0
18.0	21.0	20.0	19.0	16.8	16.8	16.0	16.6	15.6	15.5	16.0	16.2
19.4	20.1	21.0	21.0	19.5	18.0	17.2	17.3	17.0	16.7	16.2	16.6
21.8	23.3	24.5	23.4	23.0	22.2	22.0	13.4	12.2	14.0	15.2	14.8
25.2	24.0	24.1	21.2	22.0	20.0	19.0	19.4	18.9	19.0	17.6	18.0
26.7	21.0	26.1	20.5	15.0	18.2	12.8	16.2	14.9	16.5	14.8	2.2
20.8	21.2	22.0	19.6	18.3	17.0	15.6	15.0	16.6	16.2	16.1	17.5
22.5	22.6	23.4	22.8	19.6	19.6	17.0	16.1	15.1	15.5	15.3	12.9
26.9	23.6	22.6	21.6	16.0	17.0	17.2	16.2	12.2	12.8	17.1	18.0
22.2	24.8	26.3	22.0	16.4	13.0	14.0	13.8	13.0	17.3	15.3	15.4
23.5	20.4	20.0	20.0	23.8	13.5	14.0	13.4	12.5	15.4	15.9	13.2
20.0	21.4	21.0	18.0	10.9	13.2	15.1	15.8	5.6	13.8	13.7	13.2
21.6	22.1	12.0	14.4	14.5	12.0	—	14.8	—	10.8	10.0	4.5
17.0	16.0	11.0	12.2	12.0	12.0	5.0	13.2	13.6	14.6	14.8	14.8
608.6	623.7	604.2	562.4	504.4	466.9	422.8	421.9	399.4	430.8	427.4	410.0
20.3	20.8	20.1	18.7	16.8	15.6	14.6	14.1	13.8	14.4	14.2	13.7
6.1	6.6	5.9	4.5	2.6	1.4	0.4	−0.1	−0.4	0.2	0.0	−0.5

Tabelle II.

Monatsumittel des Tagesganges

Mitternacht = 0

Januar	Mitternacht								
	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	0.0	0.7	1.1	0.7	0.4	0.0	0.1	0.9	1.3
1903	0.0	0.4	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	1.1	1.7
1904	0.0	0.9	0.7	0.8	0.5	0.4	0.7	1.2	2.2
1905	0.0	0.1	0.0	-0.2	-0.2	-0.5	-0.9	-0.3	0.9
1906	0.0	0.5	0.4	0.5	0.0	-0.1	-0.5	0.0	0.1
1907	0.0	0.0	1.0	0.8	0.3	0.9	1.3	2.1	2.8
1908	0.0	0.6	0.6	0.5	0.6	-0.2	0.1	1.6	2.2
1909	0.0	0.1	1.8	2.2	1.9	1.9	1.7	2.7	3.5
1910	0.0	-0.5	0.9	1.0	1.2	1.3	0.9	1.3	2.3
Februar	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	0.0	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	1.3	2.1
1903	0.0	0.4	0.7	0.2	-0.2	-0.5	-1.3	-0.7	+0.9
1904	0.0	0.2	0.3	-0.3	-0.5	-0.7	-0.4	0.8	2.0
1905	0.0	0.0	0.3	-0.2	-0.5	-1.2	-2.0	-1.2	-0.9
1906	0.0	0.7	0.4	0.0	-0.4	-1.0	-1.6	-0.4	1.6
1907	0.0	-0.8	0.6	0.3	1.1	0.9	0.1	0.2	3.3
1908	0.0	1.2	2.4	2.1	2.0	1.5	1.0	1.2	2.9
1909	0.0	2.6	1.3	1.5	1.8	3.1	2.9	3.7	5.2
1910	0.0	-0.1	1.1	0.8	1.2	1.1	1.0	1.6	2.2
März	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	0.0	0.3	0.2	-0.1	-0.5	-1.6	-1.6	-0.9	1.7
1903	0.0	-0.1	0.2	-0.1	-0.4	-1.3	-1.7	-0.2	2.2
1904	0.0	-0.5	-1.2	-1.8	-2.8	-4.0	-4.0	-2.8	0.2
1905	0.0	0.2	-0.2	-0.1	-1.6	-2.5	-3.0	-1.3	2.4
1906	0.0	-0.3	-0.2	-0.5	-1.0	-2.3	-2.8	-2.5	1.0
1907	0.0	-0.1	0.6	1.9	0.6	-1.3	-2.3	-1.2	1.3
1908	0.0	2.3	3.7	3.4	2.9	1.8	1.1	1.9	4.4
1909	0.0	0.3	1.0	0.6	1.2	0.9	0.7	2.2	4.4
1910	0.0	0.1	-0.4	1.5	1.7	0.4	0.1	0.9	3.1
April	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	0.0	0.0	-0.4	-1.1	-1.6	-2.2	-1.8	-0.5	1.7
1903	0.0	-0.1	-0.2	-0.7	-1.6	-3.0	-3.1	-1.6	1.2
1904	0.0	0.1	-0.9	-2.1	-3.1	-4.1	-4.2	-2.0	1.4
1905	0.0	-0.1	-0.5	-1.7	-2.4	-3.5	-3.8	-1.8	1.9
1906	0.0	0.1	-0.4	-1.2	-2.4	-3.8	-4.0	-2.0	0.4
1907	0.0	-0.1	-0.3	-1.0	-1.1	-1.3	-1.3	0.9	3.9
1908	0.0	-0.1	-0.2	-1.2	-2.1	-3.2	-3.1	-1.3	1.5
1909	0.0	-0.7	-0.8	-1.7	-2.3	-3.0	-2.9	-1.8	1.2
1910	0.0	-0.2	-1.1	-0.4	-1.4	-0.4	-0.4	0.5	1.6

der Deklination in Minuten.
Westliche Abweich. pos.

Tabelle II.

									Amplitude
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
2.2	3.0	2.8	1.6	1.4	0.2	0.3	0.1	-0.3	3.3
2.6	3.5	3.3	2.4	1.7	1.4	1.0	0.8	-0.1	3.6
3.2	3.0	2.5	1.5	1.3	1.4	1.2	0.4	0.0	3.2
2.2	3.9	3.6	2.6	1.4	0.9	0.7	0.2	-0.3	4.8
1.6	3.1	3.4	2.7	1.7	1.5	1.4	0.6	0.2	3.9
3.5	4.7	4.6	3.4	2.7	2.7	1.9	0.9	-0.9	5.6
2.5	3.0	3.7	3.0	2.4	1.6	1.8	0.5	-0.7	4.4
4.5	5.7	5.4	4.9	4.3	3.0	2.9	0.8	0.0	5.7
3.5	3.6	4.2	3.8	3.3	2.3	2.9	1.5	-0.2	4.7
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
3.0	3.1	3.0	2.4	1.0	0.7	0.7	0.1	± 0.0	3.1
+2.6	3.7	4.0	3.3	1.7	1.1	1.0	0.4	0.0	5.3
3.0	3.3	3.0	2.3	2.0	1.5	1.2	0.8	0.3	4.0
3.4	5.4	5.9	4.6	3.4	2.3	2.2	1.6	0.7	7.9
2.6	4.5	4.9	4.0	3.0	1.7	1.9	0.7	0.1	6.5
4.9	6.0	5.7	5.3	3.2	3.1	2.1	0.1	-1.5	7.5
4.9	5.0	6.4	6.4	5.1	4.8	2.1	1.3	-0.8	7.2
5.7	6.0	5.8	5.1	4.4	3.4	3.8	1.4	1.3	6.0
3.4	3.9	3.9	3.5	1.8	2.5	2.6	1.6	1.4	4.0
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
4.0	4.8	4.2	2.3	0.8	-0.2	0.3	0.0	-0.2	6.4
4.4	5.9	5.5	4.0	2.1	0.8	0.7	0.3	0.1	7.6
3.7	5.7	4.4	3.8	1.7	0.7	0.1	0.5	0.1	9.7
5.3	7.2	7.6	5.4	4.2	2.4	1.6	0.9	0.2	10.6
4.4	6.9	6.8	6.0	4.1	2.1	1.4	0.5	-0.2	9.7
4.1	7.2	7.4	6.0	4.8	2.3	0.9	1.1	0.6	9.7
7.8	9.3	10.0	8.4	6.7	5.0	2.6	2.4	1.8	10.0
6.6	7.3	7.8	6.6	5.3	3.8	3.0	1.5	1.0	7.8
5.3	7.1	7.3	6.2	4.6	3.1	2.6	2.1	0.4	7.3
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
4.8	5.6	5.7	3.9	2.4	0.9	0.3	0.2	-0.1	7.9
3.9	6.1	6.1	4.6	2.9	1.6	1.0	0.2	0.1	9.2
4.9	6.5	6.0	4.7	2.6	1.2	0.8	0.3	0.4	10.7
4.6	7.0	6.7	5.2	3.6	2.5	1.5	0.9	0.2	10.8
5.1	7.3	7.9	6.4	4.3	2.8	1.7	0.9	0.6	11.9
7.3	9.3	9.6	7.1	5.0	3.6	2.1	0.7	0.9	10.9
4.3	7.1	6.9	5.2	3.5	2.3	0.7	-1.1	-0.8	10.3
4.7	7.7	7.6	6.3	4.6	3.0	1.6	1.2	0.4	10.7
2.0	5.7	5.3	4.3	2.1	1.7	1.0	-0.6	0.5	7.1

Tabelle II. 1. Fortsetz.

Mai	Mitternacht								
	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	0.0	0.1	-0.2	-1.3	-1.3	-1.1	-0.7	0.8	2.7
1903	0.0	-0.3	-1.1	-2.9	-3.4	-3.6	-2.8	-0.5	2.1
1904	0.0	-0.5	-1.9	-3.3	-3.8	-3.7	-2.5	0.0	2.7
1905	0.0	-0.7	-1.6	-3.5	-4.2	-4.7	-4.0	-1.6	1.7
1906	0.0	-0.6	-1.7	-3.6	-4.3	-4.7	-3.8	-1.2	1.8
1907	0.0	-0.5	-0.6	-2.1	-2.5	-2.7	-0.4	0.6	3.4
1908	0.0	-0.3	-1.1	-2.7	-3.0	-4.0	-3.1	-1.6	2.7
1909	0.0	1.2	-0.5	-1.2	-2.5	-2.1	-1.7	-0.2	2.4
1910	0.0	-0.6	-0.1	-0.5	-1.1	-1.0	-0.8	0.6	3.1
Juni	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	0.0	-0.4	-1.5	-3.6	-3.8	-3.7	-2.5	-0.3	2.1
1903	0.0	-0.3	-0.7	-3.9	-4.7	-4.2	-3.3	-0.5	1.6
1904	0.0	-0.8	-2.7	-5.6	-5.8	-5.5	-4.0	-1.3	1.9
1905	0.0	-1.2	-2.4	-4.0	-4.4	-4.7	-3.6	-1.4	1.8
1906	0.0	-0.3	-1.3	-3.8	-4.7	-4.4	-4.0	-0.4	2.2
1907	0.0	-0.5	-2.3	-3.4	-3.3	-3.3	-2.3	-0.9	1.7
1908	0.0	-0.1	-0.6	-3.8	-4.3	-4.2	-3.6	-1.2	0.3
1909	0.0	-0.6	-1.7	-3.4	-3.5	-3.8	-3.2	-1.3	1.0
1910	0.0	-0.8	-0.7	-2.8	-2.6	-2.2	-1.9	-0.8	1.4
Juli	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1903	0.0	-0.5	-1.7	-3.9	-4.2	-4.2	-3.4	-1.5	1.5
1904	0.0	-0.5	-1.8	-4.0	-4.4	-4.9	-4.2	-1.6	1.6
1905	0.0	-0.7	-1.5	-4.6	-5.1	-5.2	-4.2	-2.0	1.4
1906	0.0	-0.9	-2.0	-4.3	-5.2	-4.6	-3.0	-0.4	3.0
1907	0.0	-0.6	-1.1	-1.3	-1.9	-1.0	-1.5	-0.8	-1.5
1908	0.0	-1.4	-2.8	-4.8	-6.1	-5.1	-4.2	-2.5	-0.1
1909	0.0	1.8	0.9	-1.1	-1.0	-0.8	0.1	1.8	4.2
1910	0.0	0.2	-0.6	-2.4	-1.9	-2.2	-1.7	0.1	2.1
August	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1902	0.0	-0.3	-1.2	-2.7	-3.3	-3.3	-1.4	0.2	2.3
1903	0.0	-0.3	-1.1	-2.9	-3.3	-2.4	-1.4	1.4	3.5
1904	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1905	0.0	-0.9	-1.5	-3.9	-4.9	-5.0	-3.8	-0.7	2.6
1906	0.0	-1.3	-2.7	-4.5	-4.7	-4.4	-2.7	-0.5	3.1
1907	0.0	-0.3	-1.0	-2.5	-4.3	-4.2	-2.8	-1.9	1.9
1908	0.0	-0.9	-2.1	-4.7	-4.5	-3.8	-1.8	0.6	2.8
1909	0.0	-1.7	-1.6	-3.5	-3.2	-3.2	-2.4	-0.6	2.2
1910	0.0	-0.3	-1.3	-2.6	-2.5	-2.8	-1.2	+0.4	1.6

I. Fortsetz. Tabelle II.

									Amplitude
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
4.3	5.1	4.8	3.5	2.2	1.3	0.5	0.2	0.2	6.4
4.9	7.3	5.6	4.8	3.4	1.8	0.8	0.3	0.3	10.9
5.6	6.9	5.9	4.9	3.7	1.9	1.0	-0.1	0.1	10.7
5.0	7.2	6.5	5.5	4.2	3.1	1.9	1.1	1.9	11.9
5.5	6.5	6.5	4.9	3.3	1.4	0.2	-0.2	0.2	11.2
4.3	8.2	8.2	7.1	5.3	3.9	2.0	0.4	0.3	10.9
5.4	7.1	7.1	5.5	4.1	2.1	1.4	0.4	-0.1	11.1
5.2	7.3	7.8	7.4	5.8	5.3	1.4	1.5	1.9	9.9
4.6	6.0	6.1	5.0	3.9	2.8	1.0	-0.3	0.1	7.8
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
4.0	4.4	2.9	2.2	2.4	0.0	-0.3	-0.4	0.2	8.2
4.7	6.2	5.7	5.0	3.0	1.6	0.8	0.2	0.0	10.9
5.0	5.9	5.7	4.2	2.7	1.4	0.6	0.1	0.2	11.7
5.8	6.7	7.5	6.3	4.3	2.6	1.4	0.7	0.5	11.8
4.6	6.5	6.9	5.8	4.4	3.2	1.4	0.8	0.3	11.6
4.7	5.2	6.4	5.7	4.2	2.9	1.3	0.0	0.6	9.8
3.4	6.5	7.2	6.6	6.2	5.0	2.4	1.6	1.1	11.5
3.9	5.6	5.6	5.3	4.1	3.2	2.4	1.0	0.8	9.4
3.6	5.3	5.7	5.2	4.1	2.6	1.5	-0.6	-0.6	8.5
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.8	5.1	4.8	4.0	2.7	1.4	0.9	0.8	0.5	9.3
4.8	6.1	5.7	4.4	2.9	1.5	0.6	0.3	0.8	11.0
4.1	6.4	6.7	6.3	4.6	2.4	1.0	0.0	0.5	11.9
5.8	7.6	7.6	7.2	5.3	3.2	2.1	1.2	0.9	12.8
2.4	4.6	4.9	6.0	5.4	5.4	4.5	3.0	1.8	7.9
2.9	5.0	5.9	4.6	3.4	2.0	0.8	-0.2	-0.4	12.0
3.9	7.6	8.1	7.5	6.4	5.0	4.1	4.2	3.1	9.2
3.7	4.8	5.7	4.9	3.9	2.1	1.2	0.5	0.1	8.1
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
4.4	6.2	5.3	4.0	1.7	0.1	-0.4	0.1	0.1	9.5
5.4	5.5	4.7	3.4	1.6	0.8	0.2	0.0	0.1	8.8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.6	7.6	7.5	5.3	3.7	1.2	0.1	0.1	0.4	12.6
4.8	6.4	6.2	5.1	2.8	1.3	0.4	0.3	-0.2	11.1
5.0	6.3	6.8	6.3	4.0	2.4	1.6	0.5	-0.3	11.1
6.0	7.2	7.4	6.3	5.3	2.1	0.6	0.2	1.1	12.1
4.8	5.9	5.5	4.3	2.6	0.8	-1.5	-0.5	-1.3	9.4
4.1	6.0	7.0	5.6	3.2	2.2	0.9	0.4	0.2	9.6

Gestalt, wie man am leichtesten aus Fig. 1 und 2 sieht; die Kurven vom Januar 1907, 1908, 1909 z. B. decken sich nicht vollständig. Dieser Umstand rührt von der ungleichmäßigen Anzahl der eigentlichen Störungen (bezw. von ihrer veränderlichen Intensität) her. Die

Jahresmittel des täglichen Ganges

Tabelle III.

1903 bis

Jahr	Mitternacht								
	12	2	4	6	7	8	9	10	11
1903	0.00	-0.02	-0.34	-1.22	-1.73	-1.90	-1.64	-0.08	1.98
1904	0.00	-0.08	-0.67	-1.55	-1.98	-2.27	-1.92	-0.38	1.78
1905	0.00	-0.27	-0.74	-1.70	-2.33	-2.68	-2.62	-1.03	1.67
1906	0.00	-0.15	-0.66	-1.69	-2.23	-2.57	-2.33	-0.70	1.90
1907	0.00	0.02	0.07	-0.05	-0.86	-0.99	-0.72	0.32	2.40
1908	0.00	0.18	0.25	-0.71	-0.90	-1.18	-1.03	0.43	2.49
1909	0.00	0.33	0.15	-0.23	-0.45	-0.54	-0.53	0.83	2.63
Σ 1903—09	0.00	+0.01	-1.94	-7.25	-10.48	-12.13	-10.59	-0.61	14.90
Mittel	0.00	0.00	-0.28	-1.04	-1.50	-1.73	-1.51	-0.09	2.13

Störungen spiegeln sich also in einer solchen Kurve noch verhältnismäßig deutlich wieder. Erst, wenn man den monatlichen mittleren Gang für eine Reihe von Jahren bildet, verwischen sich diese Einflüsse mehr und mehr.

In den Fig. 4 und 5 ist eine graphische Darstellung des täglichen Ganges in den einzelnen Monaten im Jahresmittel 1903—1909 gegeben, der die aus den Vertikalreihen der Tabelle II berechneten Mittel zugrunde liegen.

Schließlich ist noch eine Kurve in Fig. 6 beigegeben, deren Ordinate für jede Tagesstunde sich aus den sämtlichen Ordinaten zu dieser Zeit während der Jahre 1903—1909 als Mittelwert ergeben hat. Wir haben also in Fig. 6 ein Bild vom mittleren Gang der Deklination bezogen auf den Mitternachtswert als relativen Nullpunkt.

Bei der Betrachtung der Tabelle III wird zunächst deutlich, daß die Amplitude nicht in jedem Jahr den gleichen Wert und die gleiche Änderung im jährlichen Gange besitzt; seit 1903 nimmt die Amplitude erst an Größe zu bis 1905/1906, in welchen Jahren sie ein Maximum erreicht, und nimmt dann wieder ab. Diese längst bekannte Er-

scheinung steht in einem sehr wahrscheinlichen Zusammenhange mit der Sonnentätigkeit. In denjenigen Jahren, in welchen eine starke Fleckenbildung auf der Sonne stattfindet, wird auch die Schwankung der erdmagnetischen Elemente am größten.

der Deklination in Kiel.

1909.

Mittag									Amplitude
12	1	2	3	4	5	6	8	10	
3.78	5.04	4.52	3.53	2.19	1.21	0.80	0.36	0.04	6.94'
3.88	4.69	4.14	3.26	2.18	1.28	0.78	0.28	0.08	6.96'
4.10	5.78	5.77	4.48	3.13	1.93	1.13	0.66	0.36	8.46'
4.16	5.68	5.60	4.56	3.05	1.83	1.12	0.47	0.02	8.25'
4.69	6.44	6.69	5.73	4.33	3.18	2.21	0.84	0.18	7.68'
4.83	6.38	6.48	5.63	4.46	3.22	1.94	0.69	-0.25	7.66'
4.81	6.01	6.09	5.34	4.13	2.94	1.99	1.20	0.49	6.63'
30.25	40.02	39.29	32.53	23.47	15.59	9.97	4.50	0.92	
4.32	5.72	5.61	4.65	3.35	2.23	1.42	0.64	0.13	

Nach den Untersuchungen des verstorbenen Züricher Astronomen Wolf ergaben sich bei Benutzung der sogenannten Relativzahl der Sonnenflecken (cf. z. B. Scheiner, Astrophysik) in folgenden Jahren Maxima bzw. Minima der Sonnentätigkeit:

Minimum	Periode	Maximum	Periode
1810.6	12.7 Jahre	1816.4	13.5 Jahre
1823.3		1829.9	
1833.9	10.6 "	1837.2	7.3 "
1843.5	9.6 "	1848.1	10.9 "
1856.0	12.5 "	1860.1	12.0 "
1867.2	11.2 "	1870.6	10.5 "
1878.9	11.7 "	1883.9	13.3 "
1889.6 ¹⁾	10.7 "	1894.1 ²⁾	10.2 "
1901.0	11.4 "	1906.4	12.3 "

¹⁾ A. Wolfer, Meteorol. Zeitschr. 19, 193 (1902).

²⁾ A. Wolfer, Meteorol. Zeitschr. 27, 277 (1910).

Wolf konnte Beobachtungsmaterial bis zum Jahre 1610 zurück bearbeiten und zog aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß als mittlere Länge der Sonnenfleckenperiode die Dauer von 11.12 Jahren zu gelten hat; wie man aber schon aus der oben gegebenen kleinen Zusammenstellung sieht, weichen die einzelnen Werte nach oben und unten hin beträchtlich von dieser Dauer ab. Nimmt man als mittleren Wert trotzdem 11.12 Jahre an, so würde ein Maximum der Sonnentätigkeit gegen Ende des Jahres 1905 vorhanden gewesen sein. Um die gleiche Zeit erreichten, wie wir oben sahen, die Amplituden der Mittelwerte ihren größten Betrag. Ein Minimum der mittleren Amplituden würde gemäß der Periodendauer am Beginn des Jahres 1912 zu erwarten sein.

Zur tunlichsten Vermeidung von Störungen in der Registrierung ist seit kurzem an Stelle des früher als Lichtquelle dienenden Auerbrenners eine elektrische Lampe getreten. Dadurch wurden zugleich die Schädlichkeiten beseitigt, welche die Ansammlung der Verbrennungsgase des schwefelhaltigen Kieler Leuchtgases im Registrierraum zur Folge hatte, und die sich in einer fortschreitenden Zerstörung der Messingteile im Raume äußerten. Die jetzige elektrische Registrierung — es wird eine Einfadenlampe (12 Volt) unter Vorschaltung eines Lampenwiderstandes direkt an die Spannung des städtischen Netzes gelegt — hat zudem noch den Vorteil größerer Ökonomie, denn der Stromverbrauch der Lampe beträgt nur ca. 0.1 Amp.

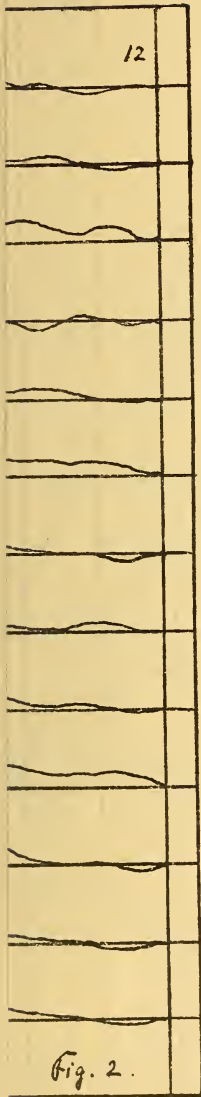
In den Sommermonaten des Jahres 1910 führte Herr Dr. Schaper (Lübeck) im hiesigen Observatorium mit ihm zur Verfügung stehenden Instrumenten einige absolute Messungen durch. Die Werte sind auf das Jahresmittel 1910 reduziert. Es wurde gefunden (29. Sept.):

Inklination:	$i = 67^{\circ} 55'$
Horizontalintensität:	$H = 0.1794$
Deklination ¹⁾ :	$\delta = 10^{\circ} 45'$

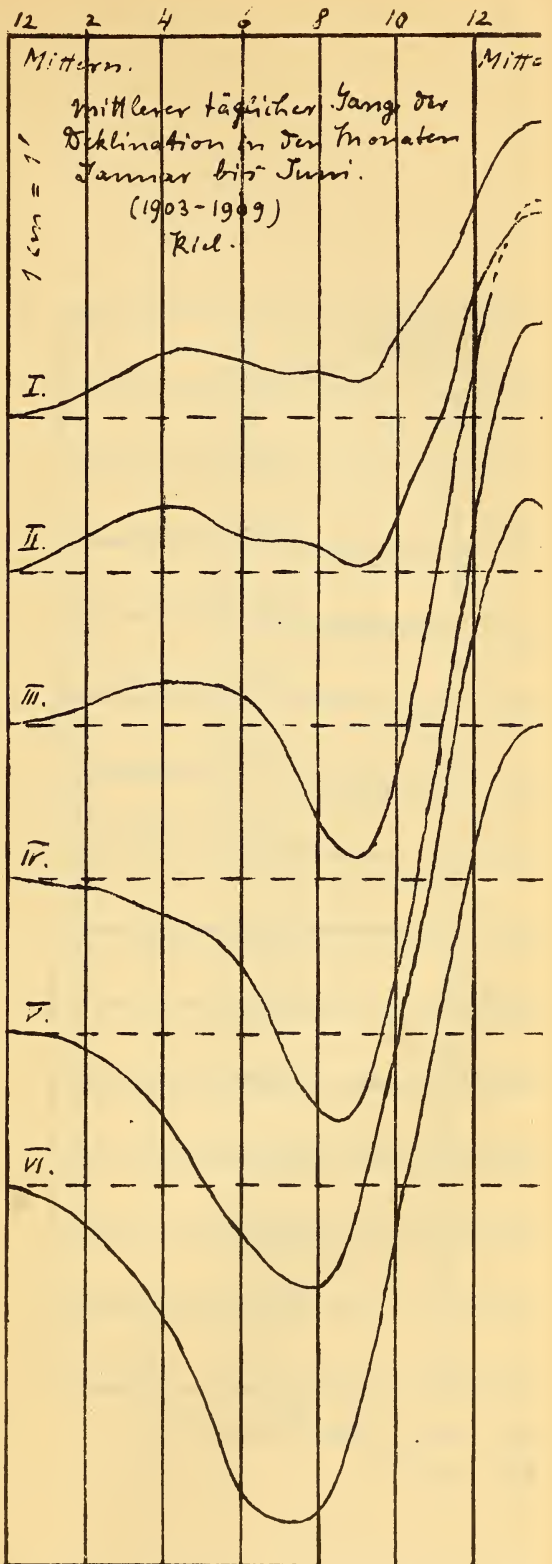
Im kommenden Sommer sollen diese absoluten Beobachtungen wiederholt werden.

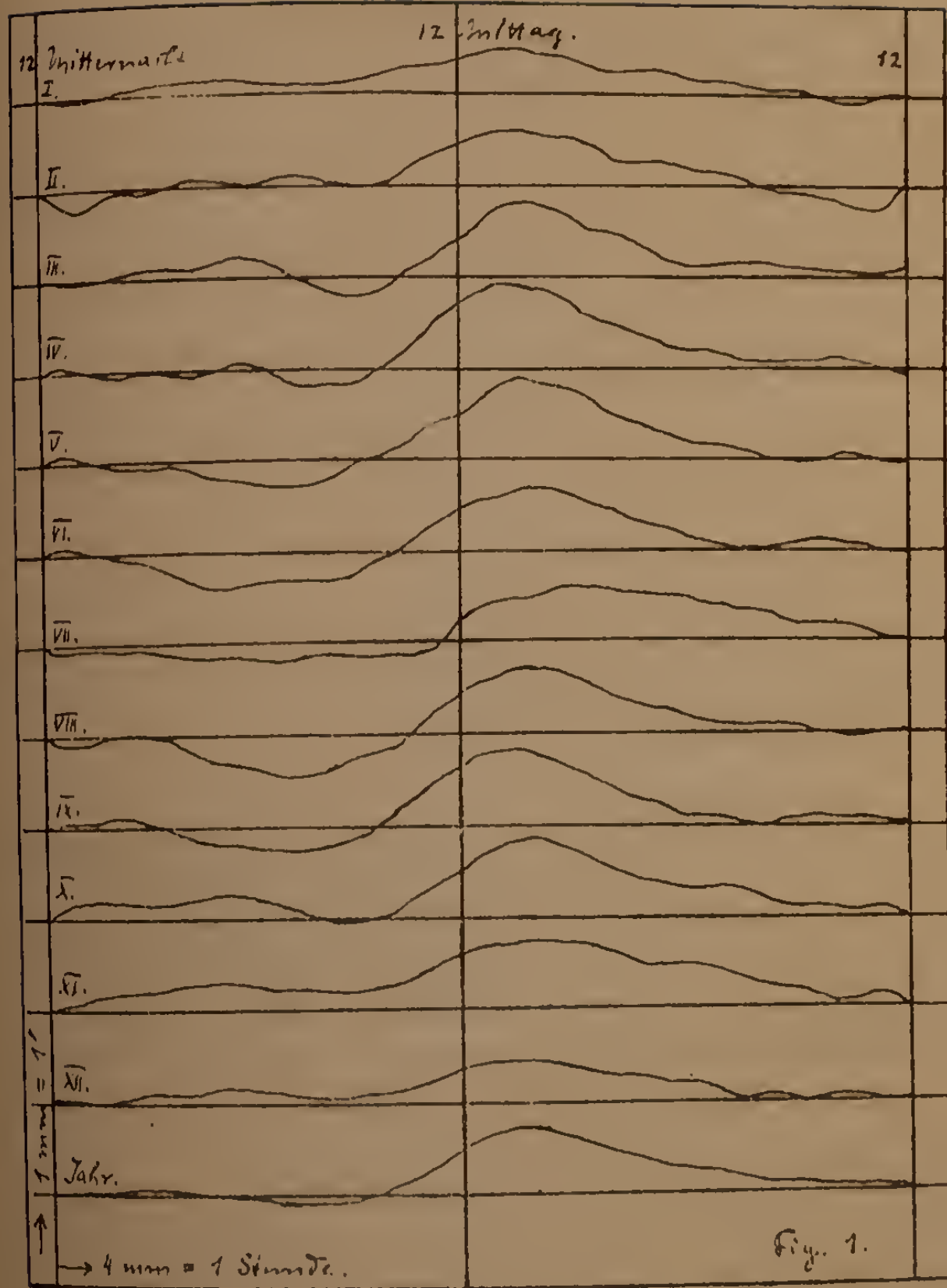
Für die Zukunft ist eine dauernde Registrierung der Horizontalintensität in Aussicht genommen; über deren Einrichtung und Ergebnisse wird gelegentlich in diesen Schriften berichtet werden.

¹⁾ Die Deklination wurde nicht von Herrn Dr. Schaper, sondern nach eigenen Messungen ermittelt.

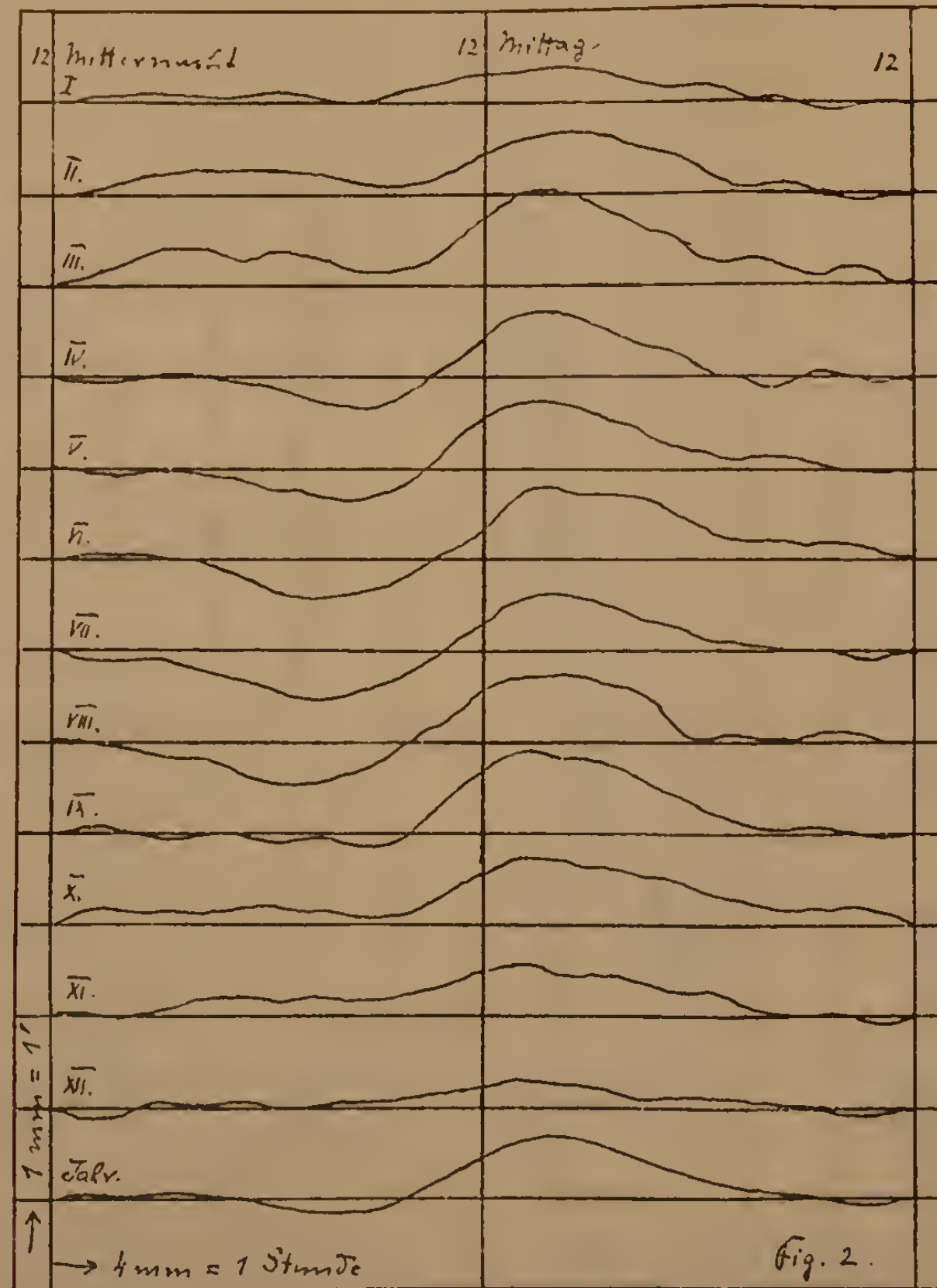


ination

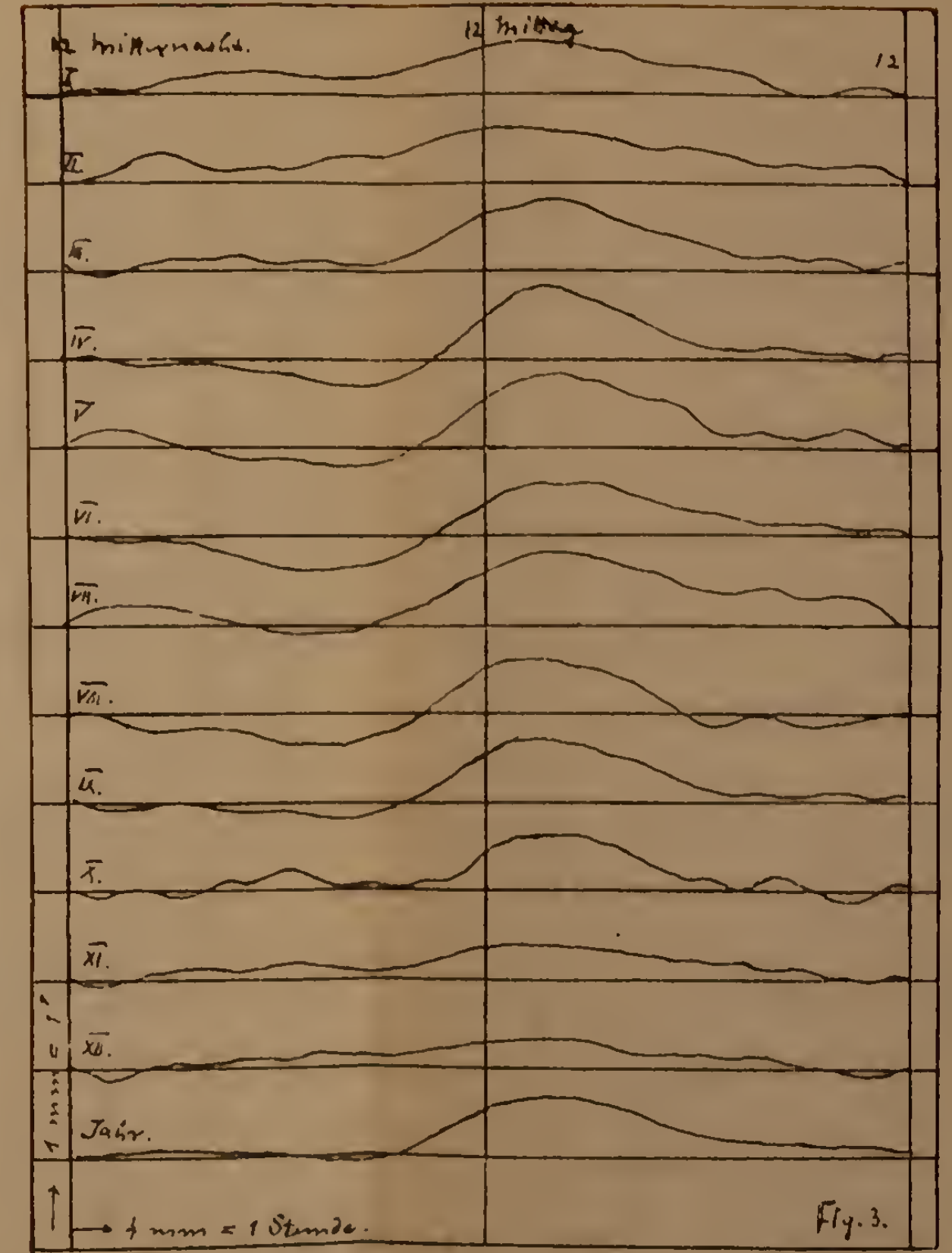




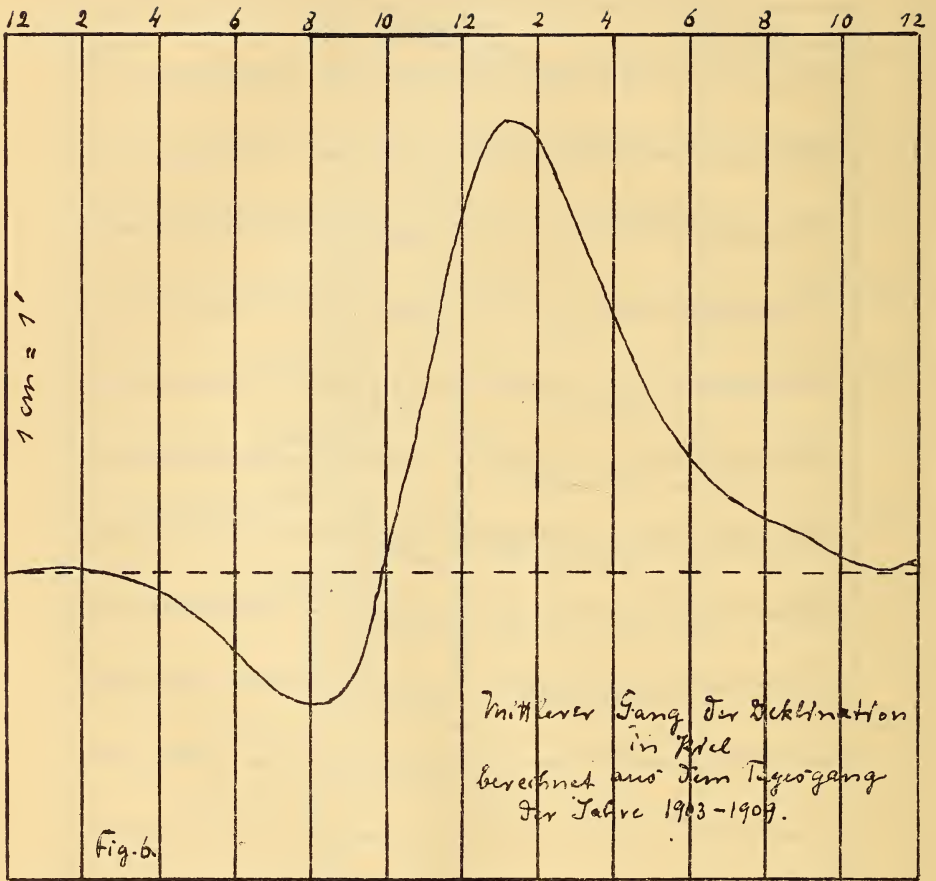
Mittlerer monatlicher Gang der Deklination
in Kiel 1907.

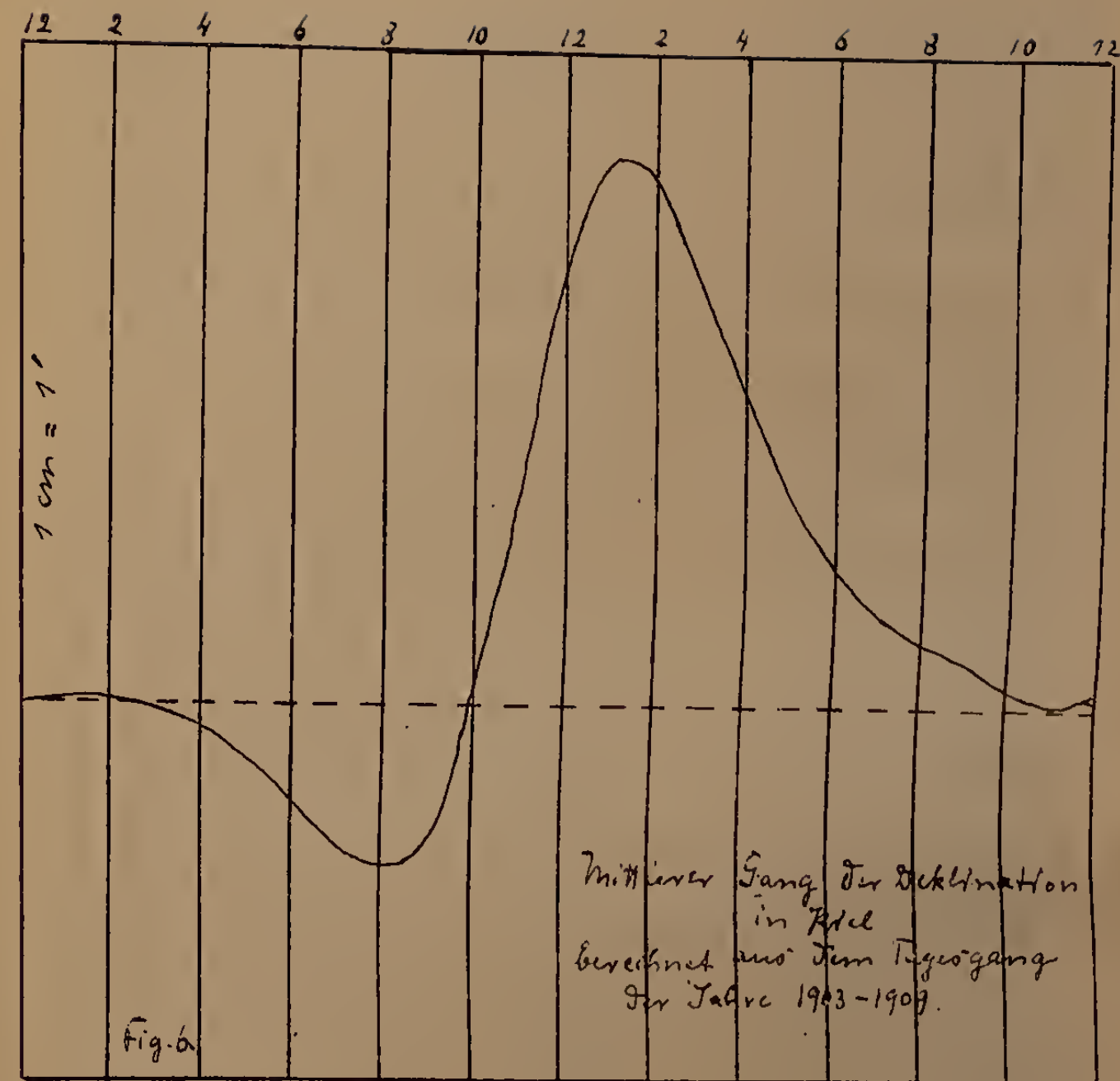
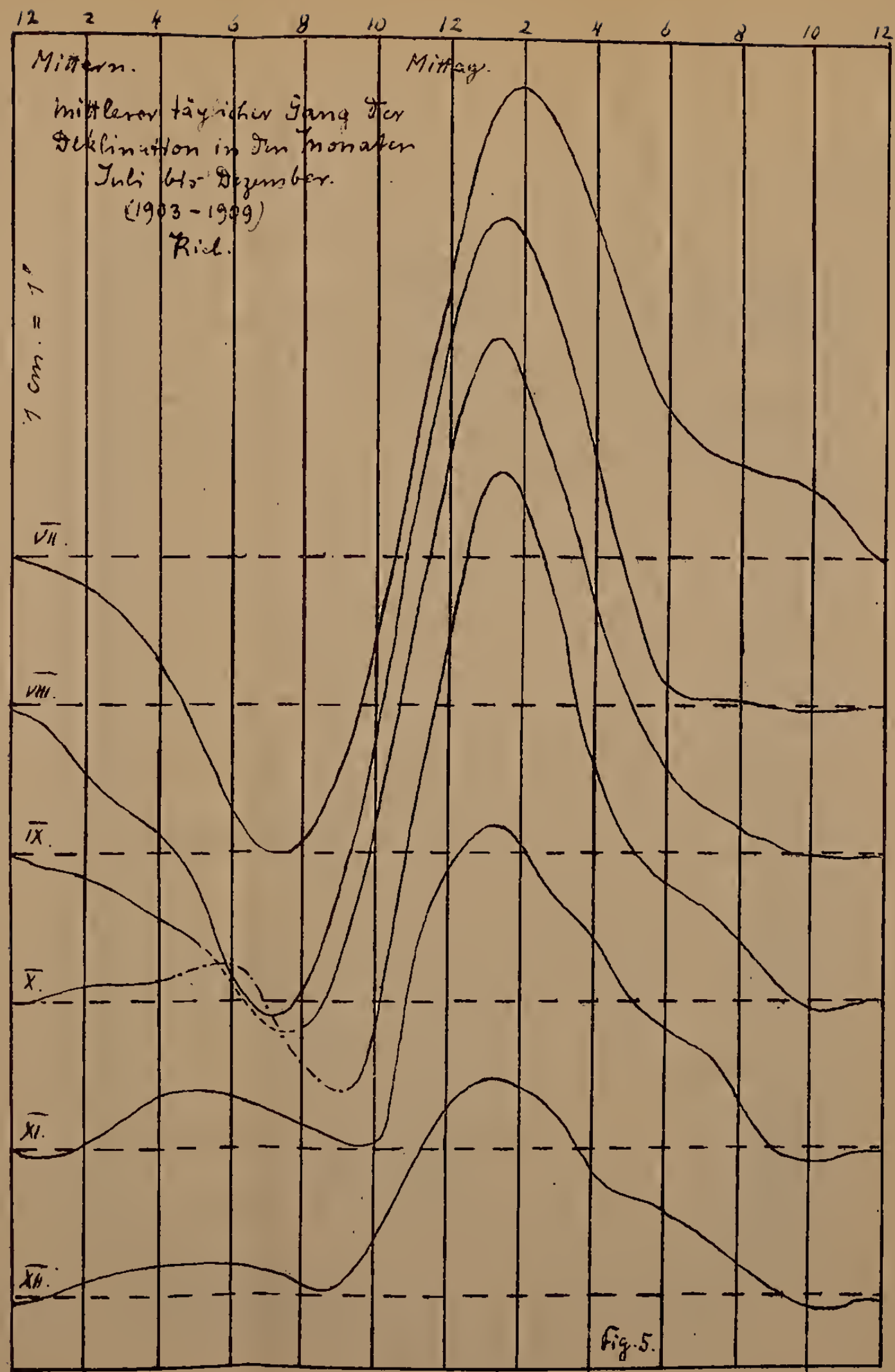
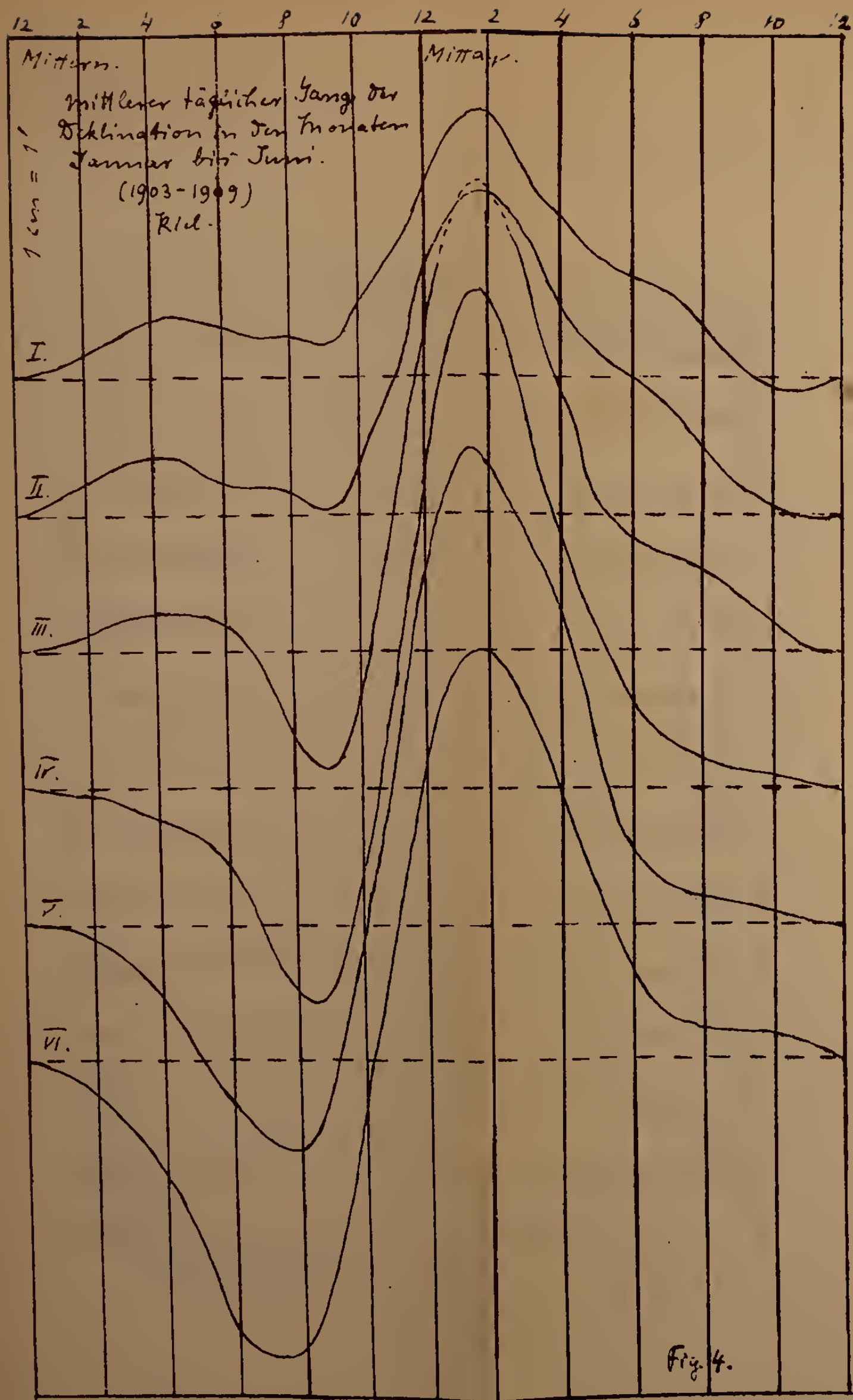


Mittlerer monatlicher Gang der Deklination
in Kiel 1908.



Mittlerer monatlicher Gang der Deklination
in Kiel 1909.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Weber L., Borchardt H.

Artikel/Article: [Die Tagesperiode der magnetischen Deklination 1902 - 1909 in Kiel. 163-176](#)