

Veröffentlichungen des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts

Herausgegeben durch dessen Direktor

G. Hellmann

Nr. 276

Abhandlungen Bd. IV. Nr. 12.

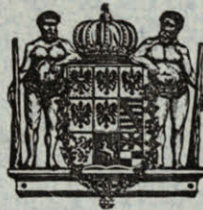
Die magnetische Vermessung I. Ordnung des Königreichs Preußen 1898 bis 1903

nach den Beobachtungen von M. Eschenhagen und J. Edler

bearbeitet von

Adolf Schmidt

Mit sieben Karten



EXTRA
MATERIALS
extras.springer.com

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1914

Veröffentlichungen des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts

Herausgegeben durch dessen Direktor

G. Hellmann

Nr. 276

Abhandlungen Bd. IV. Nr. 12.

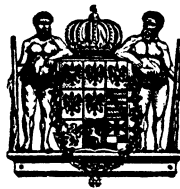
**Die magnetische Vermessung I. Ordnung
des Königreichs Preußen 1898 bis 1903**

nach den Beobachtungen von M. Eschenhagen und J. Edler

bearbeitet von

Adolf Schmidt

Mit sieben Karten



1914

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Preis 10 \mathcal{M}

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>

ISBN 978-3-662-24052-6

ISBN 978-3-662-26164-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-26164-4

Einleitung.

Die Ergebnisse der grundlegenden magnetischen Landesaufnahme 1. Ordnung des Königreichs Preußen und der von diesem eingeschlossenen Gebiete einiger anderen norddeutschen Staaten, die in der Zeit von 1898 bis 1903 von dem Magnetischen Observatorium des Preussischen Meteorologischen Instituts durchgeführt worden ist, sind bereits vor mehreren Jahren veröffentlicht worden¹⁾. Dabei wurde, um das Erscheinen der damaligen Publikation, die vor allem praktischen Zwecken dienen sollte, nicht übermäßig zu verzögern, von eingehenderen Angaben über die Messungen selbst abgesehen und nur deren Schlussergebnis in tabellarischer wie kartographischer Form mitgeteilt.

Die danach für die fachwissenschaftliche Beurteilung der ganzen Arbeit und ihrer Resultate unerläßliche Ergänzung wird nunmehr in der vorliegenden, abschließenden Darstellung gegeben. Mit Bedauern muß freilich sogleich gesagt werden, daß diese nicht in jeder Hinsicht den Ansprüchen voll zu genügen vermag, die man an eine solche zu stellen hat; sie leidet an dem ungünstigen Umstande, daß ihr Verfasser nicht selbst an den Arbeiten der Vermessung beteiligt gewesen ist. Statt der dazu Berufenen, die ein vorzeitiger Tod dahingerafft hatte, vor die Aufgabe gestellt, den Ertrag ihrer mühevollen, hingebenden Tätigkeit festzustellen und zusammenfassend zu gestalten, mußte er sich dabei fast ausschließlich auf das von ihnen hinterlassene schriftliche Material stützen. Die Aufgabe wurde wesentlich dadurch erschwert, daß in diesem, zum weitaus größten Teile von J. Edler herrührenden Materiale nahezu jede erläuternde Bemerkung fehlt. Besonders bei den vorgenommenen Ausgleichungen macht sich dieser Umstand schwerwiegend geltend, da die dabei angestellten Erwägungen, die sich dem Beobachter aus der genauen persönlichen Kenntnis seines Instruments, seiner Arbeitsmethode und zahlreicher Nebenumstände aller Art ergeben, unbekannt bleiben.

Der sachliche Wert der Ergebnisse wird dadurch zum Glück kaum berührt. Edler, der schon während der Vermessungsjahre einen wesentlichen Teil seiner dienstlichen Tätigkeit

¹⁾ Ad. Schmidt, Magnetische Karten von Norddeutschland für 1909. Veröffentl. d. Kgl. Pr. Met. Inst. Nr. 217, Abhandl. Bd. III, Nr. 4, Berlin 1910. Im Folgenden wird auf diese Arbeit unter der Bezeichnung N-D. verwiesen. — Vgl. ferner K. Haussmann, Die magnetischen Landesaufnahmen im Deutschen Reich und magnetische Übersichtskarten von Deutschland für 1912. Petermanns Mitteilungen, 59. Jahrgang, 1913, I. Halbband. Die hier gegebene kartographische Darstellung beruht im Gebiet der preussischen Vermessung in der Hauptsache auf deren Ergebnissen, berücksichtigt aber daneben auch die älteren Beobachtungen von Eschenhagen, Schaper, Schück u. a., so daß ihr (auch abgesehen von der Reduktion auf eine andere Epoche und von wesentlichen formalen Verschiedenheiten) neben derjenigen in N-D. selbständige sachliche Bedeutung zukommt.

der Bearbeitung seiner Beobachtungen widmete und der vom April 1904 an ausschließlich damit beschäftigt war, hat diese Bearbeitung in *upgemein* gründlicher Weise und bis zur Ableitung von Schlußwerten der gemessenen Elemente für jede Station durchgeführt. Freilich hat er selbst alle diese Werte nur als vorläufige bezeichnet; vielfach gehen auch mehrere Ausgleichungen nebeneinander her, von denen sich nicht immer entscheiden läßt, ob eine davon und welche ihm selber als die beste gegolten hat. Aber bei den Differenzen, die dabei auftreten, wie bei den weiteren Verbesserungen, die er etwa noch hätte anbringen können, handelt es sich — das hat die Nachprüfung des ganzen Materials unzweifelhaft ergeben — nur um Beträge, die im allgemeinen gegenüber der tatsächlichen Genauigkeit der Ergebnisse ohne Bedeutung sind. Die vorhandenen Differenzen und Unstimmigkeiten würden kaum in die Erscheinung treten, hätte nicht Edler, darin dem Vorbilde Eschenhagens folgend, ja in mancher Beziehung noch darüber hinausgehend, sämtliche Beobachtungen und Berechnungen mit einer außerordentlich weit getriebenen formellen Schärfe durchgeführt.

Bei dieser Sachlage habe ich mich schließlich dahin entscheiden können, die von Edler abgeleiteten Werte (mit einigen Ausnahmen bei der Inklination und dort, wo mehrere Reduktionen vorlagen, natürlich unter Entscheidung für eine von ihnen) als endgültig anzunehmen. Ich habe nur in einer Hinsicht daran eine durchgehende Änderung vorgenommen und zwar zur Berücksichtigung des Unterschiedes der täglichen Variation an der Station und am Observatorium (vergl. über die Berechnung dieser Korrektion N-D. S. 15). Hiervon abgesehen rührt also in den Tabellen A, B, C nur die äußere Form der Darstellung und die Auswahl des Mitgeteilten von mir her. Was diese betrifft, so habe ich mich um der Kürze und Übersichtlichkeit willen auf die wichtigsten Angaben beschränkt, so daß es möglich wurde, für jede einzelne, selbständige Messung mit einer Zeile auszukommen. Das bleibt allerdings nicht nur weit hinter der von Eschenhagen geplanten Darstellung zurück — dieser wollte, wie in seiner früheren Veröffentlichung über die Vermessung von Nordwestdeutschland, das ganze Beobachtungstagebuch abdrucken — es erreicht auch nicht die sachlich wohl zweckmäßigste Ausführlichkeit, die Haussmann in der Publikation über seine Aufnahme von Württemberg gewählt hat. Eine ins einzelne gehende Kontrolle der Rechnung ist daher ebensowenig möglich, wie eine Prüfung der Einzelheiten der Beobachtung; dagegen reicht das Mitgeteilte zur Beurteilung des Verhaltens der Instrumente und damit zur Abschätzung der sachlichen Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messungen aus. Daß ich die zu dieser nicht im richtigen Verhältnis stehende Angabe aller Winkelgrößen auf Hundertel-Minuten beibehalten und nur die Schlußwerte der Deklination und Inklination etwas abgerundet habe, rechtfertigt sich durch den begrifflichen Wunsch, an der vorgefundenen Bearbeitung möglichst wenig zu ändern.

Wie die erwähnten drei Tabellen, so habe ich auch den zugehörigen, erläuternden Text so kurz wie möglich gehalten und auf das Wichtigste beschränkt. Es bedarf dies nach dem zuvor Gesagten und im Hinblick darauf, daß die Vermessung schon über ein Jahrzehnt zurückliegt, wohl kaum der Rechtfertigung. Auch ist manches, was hier am Platze gewesen wäre, so z. B. eine Untersuchung über die Genauigkeit der Ergebnisse, bereits in der früheren Publikation wenigstens berührt worden. Sollten übrigens im einzelnen Falle — beispielsweise zum Anschluß der Spezialvermessung eines kleineren Gebiets an eine oder mehrere der Stationen dieser Auf-

nahme — nähere Angaben über die Lage dieser Stationen oder die dort angestellten Messungen erwünscht sein, so würden sie jederzeit durch eine Anfrage beim Observatorium zu erhalten sein.

Die als endgültig angenommenen Ergebnisse der Beobachtungen an den einzelnen Stationen sind, was ausdrücklich hervorgehoben sei, mit denen identisch, die bereits in der Schluß-tabelle der vorläufigen Publikation (N-D. S. 37—40) mitgeteilt worden sind. Die vorkommenden Differenzen (in I bei Station 89, in H bei Station 17, 34, 51, 54, 72, 88, 90, 133, 170, 195, 196, 265) sind Korrekturen, in der Mehrzahl solche infolge geänderter Abrundung, die eine nochmalige eingehende Nachprüfung der Berechnungen ergeben hat. Von sachlicher Bedeutung ist nur die Verbesserung bei Station 88, in geringerem Maße auch diejenige bei 17, 51, 90. (Bei dieser Gelegenheit sei auch der einzige in der früheren Schluß-tabelle aufgefundene Druckfehler berichtet. Bei Station 206 ist H für 1909.0 nicht gleich 0.1990, sondern 0.1890, was übrigens schon aus dem für 1901.0 richtig angegebenen Werte 0.18876 und auch aus der Karte hervorgeht.)

Die frühere Publikation enthielt außer einer Übersicht der Stationen Karten der Elemente D, I, H für die Epoche 1909.0. Diese sind auch der vorliegenden Arbeit noch einmal beigegeben; dazu treten Karten der Komponenten X, Y, Z für die Epoche 1901.0. Im Gegensatz zu dem über die tabellarische Wiedergabe der Schluß-ergebnisse Gesagten besteht hier ein gewisser sachlicher Unterschied der beiden Darstellungen, auch abgesehen von dem durch die Verschiedenheit der Epoche bedingten. Bei den neuen Karten, die rein theoretisches Interesse haben — was sich sowohl in der Benutzung der Komponenten statt der vektoriellen Bestimmungsstücke, wie auch in der Wahl des weit zurückliegenden mittleren Zeitpunkts der Vermessung als Epoche ausspricht — ist bei der Zeichnung der Linien gleicher Werte eine stärkere Ausgleichung vorgenommen worden, als bei den alten, auch für praktische Anwendungen bestimmten Karten. Infolgedessen sind bei jenen die für die Stationen geltenden Korrekturen der Kartenwerte durchschnittlich etwas größer, als bei diesen. Zieht man diese Korrekturen und den Einfluß der Säkularänderung von 1901 bis 1909 mit in Betracht, dann definieren beide Darstellungen denselben Zustand.

Im Anschluß daran möge hier eine Bemerkung über die erwähnte Änderung Platz finden, da weiterhin ausschließlich die für die Hauptepoche 1901.0 geltenden Werte betrachtet werden. Die Reduktion von 1901 auf 1909 mußte seinerzeit (vgl. N-D. S. 29) auf extrapolierte Werte der Elemente für den Anfang des Jahres 1909 gestützt werden, weil von den meisten Observatorien erst die Beobachtungen bis 1907 vorlagen. Inzwischen sind nun von allen die Jahresmittel bis 1909 veröffentlicht worden, so daß jetzt die Reduktion endgültig durchgeführt werden kann. Die Verbesserungen, die sich dabei gegenüber der früheren Rechnung ergeben haben, sind so gering, daß sie außer acht bleiben dürfen. Will man sie dennoch berücksichtigen, so gelten für das ganze Vermessungsgebiet die seinerzeit (a. a. O. S. 30) für Potsdam angegebenen Beträge, d. i. in der den Tabellenwerten entsprechenden Abrundung $+ 1'$ bei der westlichen Deklination, $- 1'$ bei der Inklination, 0 bei der Horizontalintensität, welche letztere also auf jeden Fall ungeändert bleibt.

Wesentlich anders gestaltet sich allerdings das Endergebnis, wenn die Beobachtungen aus Pawlowsk hinzugezogen werden, die bei der früheren Reduktion noch nicht weit genug

publiziert waren, um auch nur bei der extrapolatorischen Abschätzung berücksichtigt zu werden. Es zeigt sich dann, daß für das gesamte, von allen Observatorien eingenommene Gebiet ein linearer Ausdruck nicht mehr zur Darstellung genügt. Für das hier allein interessierende Vermessungsgebiet reicht ein solcher natürlich aus, aber seine Koeffizienten ergeben sich nun merklich anders, als seinerzeit aus den übrigen Stationen allein ohne Pawlowsk. Außer der bereits erwähnten kleinen Verbesserung, die für alle Punkte gleichmäßig gilt, sind danach noch die folgenden, vom Orte abhängigen Korrekturen anzubringen: bei der westlichen Deklination $+1'.4\Delta\varphi + 0'.8\Delta\lambda$, bei der Inklination $-0'.5\Delta\varphi - 0'.1\Delta\lambda$, bei der Horizontalintensität $+0.3\Delta\varphi - 0.1\Delta\lambda$ der für die Karten geltenden Einheit 10γ . Dabei ist φ und λ in Graden auszudrücken und $\Delta\varphi = \varphi - 52.5$, $\Delta\lambda = \lambda - 13.5$.

Die Schlußergebnisse der Beobachtungen an den einzelnen Stationen sind mit deren geographischen Koordinaten in den ersten Spalten der Übersichtstabelle D zusammengestellt. Die dort gewählte Abrundung auf Zehntelminuten entspricht im Hinblick auf die allgemeine funktionelle Abhängigkeit der magnetischen Elemente vom Orte der Angabe der Intensitätsgrößen auf 1γ und der Winkelgrößen auf $0'.1$. (Auf eine Änderung von φ um $0'.1$ entfällt durchschnittlich eine solche von rund 0.7γ bei H und $0'.07$ bei I, auf eine Änderung von λ um $0'.1$ kommt bei D eine solche um ungefähr $0'.05$.) Zur genauen Wiederauffindung des Beobachtungspunktes, wie sie in magnetisch gestörten Gebieten nötig ist, reicht die Zehntelminute natürlich nicht aus; die dazu nötigen schärferen Angaben findet man in der Schlußstabelle der früheren Publikation und im Folgenden im Abschnitt über die Deklinationsbeobachtungen.

Als zusammenfassendes Schlußergebnis der ganzen Aufnahme ist, wie üblich, die ausgeglichene Verteilung der magnetischen Kräfte in dem vermessenen Gebiet nebst den Abweichungen der beobachteten Stationswerte von den hiernach als normal anzusehenden berechnet worden. Diese im wesentlichen aus Lokalstörungen entspringenden Abweichungen, die in Tabelle D zusammengestellt sind, geben freilich bei den großen Entfernungen der Stationen von einander nur ein unvollkommenes Bild des wahren Störungsfeldes oder magnetischen Geländes, wie ich es anderwärts genannt habe. Dieses festzustellen ist ja auch nicht die Aufgabe einer Vermessung erster Ordnung, die vielmehr vor allem die allgemeine normale Verteilung bestimmen und die Grundlage für die eingehendere Erforschung der aufgefundenen Störungsgebiete schaffen soll.

Bei der Berechnung der normalen Verteilung bin ich insofern von dem üblichen Verfahren abgewichen, als ich von vornherein die Existenz eines Potentials in der Erdoberfläche angenommen habe. Diese Annahme darf innerhalb der Grenzen der Beobachtungsgenauigkeit mit großer Wahrscheinlichkeit als bereits allgemein erwiesen gelten. Sie wäre aber auch ohnedies formell zulässig, weil sie nur bedeutet, daß etwaige nicht auf ein Potential zurückzuführende Horizontalkräfte den Anomalien zugerechnet werden sollen. Die zum Schlusse durchgeführte Untersuchung dieser letzteren gestattet demnach, die gemachte Annahme zu prüfen und liefert damit einen neuen Beitrag zur Entscheidung der Frage nach ihrer allgemeinen Gültigkeit.

Die Beobachtungen an den einzelnen Stationen.

Deklination.

Die magnetische Vermessung von Norddeutschland ist mit einem nach Eschenhagens Entwurf von dem Mechaniker Hechelmann in Hamburg gebauten Reisetheodoliten und Nadelinklinatorium ausgeführt worden. Einige Angaben über diese Instrumente findet man in der früheren Veröffentlichung (N.-D. S. 12) sowie in dem Bericht von Nippoldt über die Aufnahme von Südwestdeutschland¹⁾. Eine sehr eingehende, durch mehrere Photogramme erläuterte Beschreibung verdankt man O. Göllnitz, der mit demselben, nur in einigen Einzelheiten etwas abgeänderten Instrument das Königreich Sachsen vermessen hat²⁾. Es sollen deshalb hier nur die wichtigsten Angaben zusammengestellt werden, die für die Beurteilung der Beobachtungen und der dabei zu erzielenden Genauigkeit von Wert sind.

Der Horizontalkreis des Theodoliten hat 13 cm Durchmesser und ist von 20' zu 20' geteilt. Durch zwei Mikroskope mit 10-teiliger Skala erhält man Angaben auf 0'.2, deren Summe eine Ablesung auf 0'.1 ergibt. Die Kreisteilung läuft von N über E, also im Sinne der üblichen Azimutzählung. Als Magnet wurden nacheinander zwei ganz ähnlich gebaute Nadeln benutzt, die eine von 1898 bis 1901, die andere 1902 und 1903. Jede besteht aus 4 durch eine Magnaliumfassung zusammengehaltenen Lamellen und einer mitten hindurchgehenden vertikalen Hülse mit einem verschiebbaren Doppelhütchen; die erstere hat einen Spiegel am Südende, die letztere trägt an beiden Enden Spiegel. Das Gewicht jeder Nadel ist rund 8 g, bleibt also noch etwas hinter dem Höchstwerte von etwa 10 g zurück, der sich bis dahin bei stählernen Pinnen als zulässig erwiesen hatte. Die bei der vorliegenden Vermessung unter Verwendung von Nähnadelspitzen gemachten Erfahrungen haben diese Regel durchaus bestätigt. Das Gewicht von 8 g wurde im allgemeinen noch gut, ohne zu schnelle Abnutzung der Spitze und ohne daß sich die Reibung bei der Einstellung zu stark bemerkbar machte, ertragen. Pinnen, die sich nicht von Anfang an als unbrauchbar erwiesen, konnten meistens bei einer größeren Anzahl von Messungen verwendet werden. Andererseits haben vielfache Erfahrungen an anderen Instrumenten im Observatorium gezeigt, daß die Schwierigkeit der Beobachtung, die Unsicherheit der Einstellung und die Abnutzung der Pinne sehr schnell zunehmen, wenn das Gewicht des Magnets selbst nur wenig größer gewählt wird. Auch wenn dieses innerhalb der zulässigen Grenze bleibt, hängt die Einstellungsschärfe und damit die Beobachtungsgenauigkeit noch von einem zweiten Umstande ab, von dem magnetischen Moment der Nadel, das natürlich möglichst groß sein soll. In dieser Beziehung können beide Nadeln als recht gut bezeichnet werden. Die ältere hatte 1898 im Mai das Moment 249 Γ cm³, im Dezember 229 Γ cm³. Gegenwärtig, im April 1914, beträgt es noch 181 Γ cm³. Über die neue Nadel, die im August 1902 angefertigt wurde, liegt

¹⁾ A. Nippoldt, Magnetische Karten von Südwestdeutschland für 1909. Veröffentl. d. Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts Nr. 224, Abhandl. Bd. III, Nr. 7, Berlin 1910, S. 11—14. Im Folgenden wird darauf unter der Bezeichnung SW-D. verwiesen.

²⁾ Göllnitz, Die magnetische Vermessung des Gebietes des Königreichs Sachsen. Jahrbuch f. d. Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1908. S. A 70—72, Tafel V—VIII.

aus damaliger Zeit keine Bestimmung vor; jetzt besitzt sie ein Moment von $242 \text{ } \Gamma \text{ cm}^3$, also bei einem Stahlgewicht von etwa 6 g einen spezifischen Magnetismus von rund 40 Einheiten. Wesentlich höher kann er auch im Anfang nicht gewesen sein; beträgt doch das bei sehr langen, dünnen Drähten erreichbare Maximum nur gegen 100 Einheiten. Es hat daher diese Nadel, die jedenfalls nach dem Verfahren von Strouhal und Barus magnetisiert worden ist, ihr Moment 12 Jahre lang vorzüglich bewahrt, und dies trotz vielfacher intensiver Benutzung, bei der sie durchaus nicht immer vor Erschütterungen (besonders auf dem Transport) und stärkeren magnetischen Einwirkungen geschützt werden konnte. Die ältere Nadel, bei der jenes Verfahren vermutlich nicht in Anwendung gekommen ist, hat von ihrer im Anfang ungefähr ebenso starken Magnetisierung in 16 Jahren rund ein Viertel verloren. Die vorstehenden Angaben ermöglichen einen Schluß auf die Größe der Reibung zwischen Pinne und Hütchen. Bei einem mittleren magnetischen Moment der Nadel von $200 \text{ } \Gamma \text{ cm}^3$ und einer Horizontalintensität von 0.19 l ergibt sich das auf die Nadel ausgeübte magnetische Drehungsmoment zu $38 \sin \alpha \text{ g cm}^3 \text{ sec}^{-2}$, d. i. $38 \sin \alpha \text{ dyn cm}$, wenn α ihren Winkel mit der Kraftrichtung bezeichnet. Nun ist die Sicherheit der Einstellung nach den hier gemachten Erfahrungen von der Größenordnung von $1'$; das einem Ablenkungswinkel von dieser Größe entsprechende Drehungsmoment von rund 0.01 dyn cm ist somit dem Moment der Reibung gleichzusetzen, während der zugehörige Druck rund 8000 dyn beträgt.

Über die Ausführung der Messungen und das Beobachtungs- und Rechenschema vergleiche man die Angaben in SW-D. S. 16 und 60, die in allen wesentlichen Punkten, insbesondere auch in der Zahl der Einzeleinstellungen, dem von Eschenhagen aufgestellten Programm und dem von ihm und Edler eingehaltenen Verfahren entsprechen.

Die wesentlichen Zahlen einer jeden in dieser Weise durchgeführten, in sich abgeschlossenen vollständigen Messung sind in je eine Zeile der Tabelle A zusammengedrängt, zu deren Erläuterung Folgendes bemerkt sei. In Spalte 5 und 6 findet sich das unmittelbare Ergebnis der Feldbeobachtung; die der astronomischen Nordrichtung entsprechende, aus den Mireneinstellungen abgeleitete Kreisablesung und die zum magnetischen Meridian gehörige, die aus der Einstellung des Fernrohrs auf den einen Spiegel der in beiden Lagen beobachteten Nadel folgt. Die Differenz beider Zahlen gibt die mittlere, während der Beobachtung tatsächlich an der Station herrschende Deklination an, vorausgesetzt, daß das Instrument fehlerfreie Angaben liefert. Man findet diese und daneben die aus den Variometeraufzeichnungen abgeleitete Deklination in Potsdam für dieselbe Zeit in Spalte 7 und 8, ihre Differenz in Spalte 9. An diese sind dann noch zwei Verbesserungen, die sogenannte Instrumentalkorrektion in 10 und die Korrektion wegen Verschiedenheit der täglichen Schwankung an beiden Orten in 11 (vgl. N-D. S. 15) angebracht, wodurch die in Spalte 12 angegebene verbesserte Differenz zwischen Station und Observatorium erhalten wird. (Logisch richtiger wäre es, die Instrumentalverbesserung an den Wert in Spalte 7 anzubringen; in der hier gewählten Form ist die Rechnung ein wenig bequemer und übersichtlicher für den Benutzer der Tabellen.)

Die korrigierte Differenz zwischen Station und Observatorium, bei mehreren vollständigen Messungen ihr Mittelwert, ist als das eigentliche Schlußergebnis der Beobachtung anzusehen, weil sie für längere Zeit als nahezu konstant gelten darf. Indem man sie dem Normalwerte

der Deklination am Observatorium, der für 1901.0 zu $9^{\circ}54'2''$ W bestimmt wurde, hinzugefügt, erhält man den in der letzten Spalte angegebenen Normalwert an der Station für dieselbe Epoche. Hier ist nur der Mittelwert aller Beobachtungen mitgeteilt; auch den Mittelwert der vorausgehenden Differenzen für jede Station anzugeben, war aus Mangel an Raum nicht möglich. Aus demselben Grunde ist (zur Vermeidung des Minuszeichens in drei Spalten) mit westlicher Deklination gerechnet worden. In Tabelle D, auf die die Schlußwerte übertragen sind, erscheinen diese dagegen sämtlich in der Form östlicher Deklination mit dem negativen Zeichen.

Zwei Umstände, die exzentrische Lage mancher Stationen und die Instrumentalkorrektion, bedürfen noch der Erörterung. Als Beobachtungsort sind nach Lamonts Vorgänge durchgängig trigonometrische Punkte gewählt worden. (Vgl. N-D. S. 7.) Aus verschiedenen Gründen konnte indessen die Aufstellung des Instruments nicht immer genau auf diesen über dem Steine geschehen. Manchmal zwang bei Punkten höherer Ordnung das noch stehende eisenhaltige Gerüst zur Wahl eines andern benachbarten Platzes; oft mußte ein solcher aufgesucht werden, weil die Miren verwachsen und vom Stein aus nicht zu sehen waren; am häufigsten machten ungünstige Witterungsverhältnisse, besonders heftiger Wind, manchmal auch störender Verkehr auf einer nahe vorüberführenden Straße eine Verlegung des Beobachtungspunktes an eine besser geschützte Stelle nötig. In manchen Fällen konnte wenigstens ein Teil der Messung am trigonometrischen Punkte erfolgen, in andern wiederum mußte der Platz sogar mehrmals gewechselt werden, so daß sich also die für die einzelnen Elemente erhaltenen Werte nicht genau auf denselben Ort beziehen. Alle Stationen, an denen das eine oder andere der Fall war, an denen also, sei es auch nur teilweise, exzentrisch beobachtet wurde, sind in der Tabelle A durch ein Sternchen bei der Stationsnummer gekennzeichnet. Die genaue Lage der Beobachtungspunkte ist in den Originalaufzeichnungen meistens durch topographische Angaben und Skizzen festgelegt worden, durch Polarkoordinaten (Entfernung und Azimut) vom trigonometrischen Punkte aus nur zum Zwecke der Azimutübertragung, also dann, wenn in der seitlichen Aufstellung die Deklination gemessen wurde. Diese letzteren zahlenmäßig ausgedrückten Angaben stelle ich hier zusammen; die übrigen sind, wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, jederzeit durch eine Anfrage beim Potsdamer Observatorium zu erfahren, wenn ihre Kenntnis für einen wissenschaftlichen Zweck erwünscht ist. Es bezeichnet Nr. die laufende Stationsnummer, e die in Metern gemessene Entfernung des Beobachtungspunktes vom trigonometrischen Punkte, α das von der astronomischen Nordrichtung aus positiv über Osten gezählte Azimut des ersteren vom letzteren aus (s. folgende Seite).

Eine Reduktion der beobachteten Werte vom Orte der Aufstellung auf den trigonometrischen Punkt, dem die in der Tabelle D angegebenen Koordinaten zugehören, ist nicht erfolgt. In gestörten Gebieten, wo sie allein von Bedeutung sein kann, ist sie aus dem vorliegenden Material nicht zu ermitteln, weil dazu die Beobachtung am trigonometrischen Punkte selbst unerläßlich ist; im ungestörten Gebiet andererseits, wo sie sich aus dem allgemeinen Verlauf der magnetischen Kräfte berechnen läßt, ergibt sie sich überall außer in drei oder vier Fällen so klein, daß sie innerhalb der Abrundungsfehler der Schlußwerte bleibt. Eine Verlegung des Beobachtungspunktes um rund 240 m nach Osten oder Westen ändert die normale Deklination

erst um 0.1, eine solche um fast 300 m nach Norden oder Süden die Inklination um ebensoviel und die Horizontalintensität um 1 γ .

Nr.	Station	e		Nr.	Station	e		Nr.	Station	e	
		m	°			m	°			m	°
2	Goy	17	61	139	Eissendorf	28	7	216	Mittel Stiepel	1130	264.8
7	Promoisel	20	325		Engelsdorf	12	226	217	Opmünden	15	289
17	Sparow	125	77.2	143	Wehrshausen	9	322	218	Ober Alne	12	124
18	Salem	117	337.3	150	Altona	10	352	223	Enkeberg	12	200
19	Hohenfelde	204	354.4	152	Hanerau I	3049	315.7	224	Frauenberg	10	197
27	Neu Rhäse	323	353.2	153	Tating I	6	327	225	Reichensachsen I	8	312
28	Himmelfortter w.F.	402	254.3	154	Hohlacker	13	80	226	Gr. Worther I	10	94
38	Lange Berg	149	145.8	157	Jürgensgaarde	57	190.4	227	Seebach	11	350
40	Dragebruch	121	289.8	158	Miang I	134	256.9	228	Wandersleben I	17	129
44	Adamowo	29	299	160	Seggelund	62	52.8	229	Kölleda	30	285
49	Granow II	55	299.3	161	Raahede II	56	351.3	238	Niemberg	10	338
53	Willenberg I	32	250.8	164	Amrum I	348	238.2	239	Aylsdorf	54	227.9
		21	9	166	Cuxhaven	17	98	240	Giefell II	14	32
		254	308.0	168	Boitwarden	1343	231.3	241	Grälandorf	9	138
54	Kickelhof	38	248.2	169	Ahlhorn I	245	244.0	242	Bertelsdorf	9	107
56	Zinten I	234	171.5	170	Apen I	88	204.6	243	Schleusingen	11	313
58	Friedland	1994	244.5	171	Wangeroog	9	265	244	Barchfeld	21	100
63	Algeberg	21	284	172	Norderney	472	137.1	245	Troya II	9	292
65	Ober Eissuln	15	144			2490	273.7	246	Dorf Itter	9	60
67	Berninglanken	3	19	179	Westerberg	933	93.9	247	Kornberg	8	188
73	Grundschken	19	238			214	309.8	248	Offheim II	16	182
82	Bohsack	9	349	180	Sankt Hülfe	47	298.1	249	Adenau I	16	349
95	Adlig Bütow	230	131.4	181	Kirchweyhe	392	336.5	251	Bitburg	14	22
97	Stolpmünde II	66	39.1	193	Marwedel	56	246.1	252	Löberg	28	53
98	Schurow	150	148.5	202	Nichter I	239	71.8	254	Hofkopf	15	189
102	Czers II	24	23	203	Hüthum I	135	171.9	255	Nannhausen I	11	62
105	Vandsburg I	13	268	207	Eupen III	13	209	256	Raenthal I	16	93
109	Podgorzyn	23	354	212	Dörscheid	119	185.5	257	Wehrheim	53	39.2
128	Annaberg	101	312.4	214	Mäumke	14	182	258	Itailer	12	206
133	Wolfshain I	6	115	215	Obernfeld	11	23	259	Neuenberg	10	226
						20	309	261	Königsberg i. Fr.	9	24

Im einzelnen ist noch folgendes zu bemerken. Bei Station 150, Altona-Diebsteich (in Tabelle A, B, C 150^a genannt zum Unterschiede von 150^b, Hamburg-Seewarte, die wegen starker künstlicher Störungen, hauptsächlich solcher durch elektrische Straßenbahnen, nicht in die Schlußtablelle D aufgenommen worden ist) beziehen sich die mitgeteilten Polarkoordinaten auf den trigonometrischen Punkt II. Ordnung, Bd. XVIII, Nr. 2700, Hamburg-Michaeliskirche, als Ursprung. (Hinsichtlich der Bezeichnung verhält es sich ebenso bei 148^a Kiel-Heidberg und 148^b Kiel-Sternwarte, welche letztere gleichfalls wegen starker künstlicher Störungen in D unberücksichtigt bleiben mußte, während dort für 148^a einfach 148 steht.) Bei Helgoland sind die zwei Aufstellungen (Oberland und Düne) in A, B, C als 167^a und 167^b unterschieden; in D erscheint der Durchschnitt beider unter der Bezeichnung 167. Es fehlt deshalb dort die Angabe der Seehöhe.

Die in der 10. Spalte der Tabelle A mitgeteilte Instrumentalkorrektur beruht auf den in jedem Jahre vor und nach der Vermessungsreise am Potsdamer Observatorium ausgeführten Vergleichsbeobachtungen, durch die die Angaben des Reiseinstruments an diejenigen des Haupttheodoliten Wanschaff angeschlossen wurden. Für die zwischen den beiden Anschlüssen liegende Reisezeit wurde im allgemeinen eine gleichmäßig fortschreitende Änderung der Korrektur angenommen, so daß sich diese für die einzelnen Beobachtungstage durch lineare Interpolation ergibt.

Mit Rücksicht auf die in der Einleitung erwähnten Umstände sehe ich davon ab, die Anschlußmessungen im einzelnen mitzuteilen, wie es bei den Reisebeobachtungen geschehen ist. Es läßt sich dies auch sachlich rechtfertigen. Bei den letzteren hat die Angabe der Einzelheiten der Messung den Zweck, eine Kritik der Beobachtungen an den verschiedenen Stationen, die alle von einander unabhängig sind, zu ermöglichen. Bei den unter den viel günstigeren, gleichmäßigeren Bedingungen des Observatoriums ausgeführten Anschlußbeobachtungen, die sich gegenseitig kontrollieren und deren mittleres Schlußergebnis allein zur Verwendung kommt, kann dieses im Vergleich zu den Feldbeobachtungen als nahezu fehlerfrei angesehen werden.

Im Jahre 1898 wurden 10 vollständige, meistens aus zwei Sätzen bestehende Deklinationsmessungen mit dem Reiseinstrument im Observatorium vor der Beobachtungsreise Eschenhagens, die die Stationen 1—8 umfaßte, ausgeführt. Von diesen sind jedoch nur die 5 letzten, die in der ersten Hälfte des Juli stattfanden, zur Ableitung der zu $+1'.88$ für Juli 10 angenommenen Instrumentalkorrektion verwendet worden. Zwei weitere, unter sich übereinstimmende Messungen am 22. August nach Abschluß dieser ersten Reise lieferten die Korrektion $+1'.07$. Für die Reisetage vom 18. Juli bis 15. August sind hieraus durch lineare Einschaltung die in Tabelle A, Spalte 10 einzeln angegebenen Instrumentalverbesserungen abgeleitet worden. Für die anschließende Reise Edlers, der auf Station 9—52 und wiederholungsweise auf 7 beobachtete, wurden zwei Anschlußmessungen am 23. und 25. August, 1 am 20. September und 7 in der Zeit vom 19. Oktober bis 23. November gemacht, jede wiederum 2 bis 4 selbständige Sätze umfassend. Nach ihren Ergebnissen nahm Edler für den ersten Abschnitt der Reise eine konstante Korrektion von $+1'.34$, für den zweiten eine von diesem Betrage allmählich auf $+1'.96$ steigende an.

Im Jahre 1899 führte zuerst Edler eine vom 13. Juli bis zum 30. August dauernde Reise aus, auf der er die Stationen 53—85, darunter 53 viermal, besuchte; daran schloß sich eine kürzere Reise Eschenhagens, der in der Zeit vom 4.—17. September auf den Punkten 86 bis 89 beobachtete. Aus den vor und nach jeder der beiden Expeditionen in Potsdam gemachten Anschlußmessungen bestimmte sich für die erste eine von $+0'.61$ auf $+0'.14$ abnehmende, für die zweite eine von $+0'.18$ bis $+0'.44$ steigende Instrumentalkorrektion.

In den folgenden Jahren, in denen Edler allein beobachtete, begnügte er sich, was nach den früheren Erfahrungen vollkommen ausreichte, damit, je vor und nach der ganzen Beobachtungsreise an zwei oder drei Tagen etwa 6 Deklinationssätze am Observatorium durchzuführen. Die von ihm daraus abgeleiteten Korrekturen waren:

1900: vom 12. Juli bis 28. September an den Stationen 90—143 sowie 2 und 53 abnehmend von $+0'.81$ bis $+0'.28$;

1901: vom 6. August bis 21. September an den Stationen 144—182 nebst 88 und 89 abnehmend von $+0'.56$ bis $+0'.13$;

1902: vom 12. August bis 1. Oktober an den Stationen 183—230 und 142 mit neuem Magnet (s. S. 7) abnehmend von $+1'.09$ auf $+1'.00$ bei Einstellung des Fernrohrs auf den Südspiegel und konstant $+1'.42$ bei Einstellung auf den Nordspiegel;

1903: vom 21. Juli bis 9. September an den Stationen 231—265 und 143 konstant $+0'.76$ für den Südspiegel, $+0'.62$ für den Nordspiegel.

Im Durchschnitt betrug somit die Korrektur in den einzelnen Jahren bei der alten Nadel $+1'.49$, $+0'.36$, $+0'.54$, $+0'.34$, also im Mittel $+0'.68$ oder mit Ausschluß des ersten Wertes $+0'.41$, bei der neuen Nadel $+1'.04$, $+0'.82$ für den Südspiegel, $+1.42$, $+0.62$ für den Nordspiegel, also im Mittel $+0'.98$.

Wenn man von der Zahl für das erste Jahr absieht, in dem vielleicht die Beobachter mit dem Instrument noch nicht vollkommen vertraut waren, so darf man die Unterschiede der Werte, wenigstens wenn jede der beiden Nadeln für sich betrachtet wird, als innerhalb der Beobachtungssicherheit gelegen ansehen. Auch die verhältnismäßig große Differenz bei dem Nordspiegel der neuen Nadel widerspricht dem nicht, da sie auf ganz wenigen Einzelwerten der Korrektur beruht. Es scheint übrigens der Beobachter selbst schließlich zu dieser Meinung gekommen zu sein, da er ja sämtliche Anschlußmessungen vor und nach der Reise im letzten Jahre (bei dem Nordspiegel auch schon im Jahre vorher trotz einer Differenz von fast $0'.6$) in einen Durchschnittswert zusammengefaßt hat.

Die bei den späteren Anschlußmessungen mit demselben Instrument für dieses ermittelten Korrekturen stehen mit den vorhergehenden Resultaten in gutem Einklang. 1906 fand Nippoldt $+0'.74$ (vgl. SW-D. S. 20), im Jahre darauf Göllnitz¹⁾ $+0'.66$, endlich 1911 Nippoldt²⁾ wieder $+0'.74$. Die mittlere Abweichung der einzelnen Messung vom Durchschnitt war dabei von der Größenordnung von etwa $\pm 0'.5$.

Der Fehler des Instruments, dessen Ursache wohl in einer gewissen magnetischen Einwirkung des Nadelkastens zu suchen ist, darf als befriedigend klein bezeichnet werden; er ist nach den Ergebnissen der bekannten Vergleichen zwischen den Normaltheodoliten zahlreicher Observatorien nicht größer, als der durchschnittlich auch bei diesen vorkommende konstante Fehler³⁾.

Im Anschluß hieran sei auf die bereits in der vorläufigen Veröffentlichung (N.D., besonders S. 21) gemachten Angaben über die Messungsgenauigkeit hingewiesen, wie sich diese aus der Vergleichung der auf dieselbe Station bezüglichen Einzelwerte (in der vorletzten Spalte von Tabelle A) ergibt. Besonders die Ergebnisse an den wiederholt besuchten Stationen 2, 7, 53, 88, 89, 90, 142, 143, deren Durchschnitt für jeden einzelnen Besuch besonders gebildet (und in Spalte 13 angegeben) ist, ermöglichen ein durch etwaige systematische Fehler nicht beeinflusstes Urteil. Tabelle D enthält, nebenbei gesagt, bei diesen Stationen das Mittel dieser Durchschnittswerte, nicht dasjenige der Einzelmessungen, was allerdings in den meisten Fällen keinen Unterschied ausmacht. Die letzten Bemerkungen gelten übrigens auch für die beiden anderen Elemente.

Inklination.

Das zum Theodoliten gehörige, auf seinen Unterbau an Stelle des Magnetkastens für die horizontale Nadel aufsetzbare Inklinatorium ist von der üblichen Einrichtung. Es besitzt zwei

¹⁾ Göllnitz, Die magnetische Vermessung des Gebietes des Königreichs Sachsen. II. Mitteilung. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1909, S. A 79.

²⁾ A. Nippoldt, Ergebnisse der Messungen in den Jahren 1911 und 1912 an Säkularkationen der magnetischen Landesaufnahme. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts im Jahre 1912. Anhang S. (160).

³⁾ Vgl. z. B. die Zusammenstellung in dem Aufsatz von J. A. Fleming, Comparisons of Magnetic Observatory Standards by the Carnegie Institution of Washington. No. II. Terr. Magn. and. Atm. El. XVI. Bd. 1911, S. 160.

Nadeln, I und II, deren beide Enden je durch A und B bezeichnet sind. Sein Kreis von 11 cm Durchmesser trägt eine Teilung in ganze Grade, die in jedem Quadranten von 0 in der Horizontalen bis 90 in der Vertikalen beziffert ist. Wenn man, wie es bei den vorliegenden Beobachtungen durchgängig geschehen ist, die Lage beider Spitzen auf der Teilung auf Zehntelgrade abliest und drei Einstellungen (unter jedesmaligem Abheben der Nadel) zusammenfaßt, so bekommt man die Neigung der die Spitzen verbindenden Geraden auf ganze Minuten, indem man einfach die sechs erhaltenen Zehntelgradziffern addiert. Wegen weiterer Einzelheiten sei auf die Angaben in SW-D. S. 13 und 17 verwiesen; das von dem üblichen nicht wesentlich abweichende Beobachtungs- und Rechenschema findet man bei Eschenhagen, Ergebnisse der Magnetischen Beobachtungen in Potsdam in den Jahren 1890 und 1891, S. XXIX.

Tabelle B enthält die wesentlichen Ergebnisse der einzelnen Messungen. Die ersten 4 Spalten sind ohne weiteres verständlich. Dann folgen für beide Nadeln die zwei Inklinationswerte für Spitze A unten und Spitze B unten, zu deren Gewinnung in bekannter Weise die Nadeln umzumagnetisieren sind. Jeder der vier hier angegebenen Werte ist selbst bereits das Mittel aus vier Neigungsbestimmungen, die den vier möglichen Lagen: Kreis Ost und West, bezeichnete Fläche der Nadel außen und innen, entsprechen. Es folgt dann sogleich der Durchschnitt der vier vorhergehenden Werte, d. h. das Mittel der Inklination nach beiden Nadeln. Aus Mangel an Raum mußte die Angabe des Mittels für jede einzelne Nadel wegleiben.

Die folgenden Spalten, die genau denen in der Deklinationstabelle A entsprechen, bedürfen keiner Erläuterung; ausdrücklich bemerkt sei nur, daß auch hier bei den mehrmals besuchten Stationen der Schlußwert nicht als Durchschnitt der Einzelwerte der vorletzten Spalte, sondern als Durchschnitt der (nicht wie bei der Deklination besonders angegebenen) Mittelwerte für die einzelnen Besuche gebildet worden ist. Für Potsdam 1901.0 ist $66^{\circ} 24'.5$ angenommen.

Das Urteil über das Instrument kann leider nicht so günstig lauten, wie bei dem Deklinatorium, auch wenn man die normalerweise zu erwartende geringere Schärfe jeder Messung mit dem Nadelinklinatorium berücksichtigt. Die Differenzen der Werte für die beiden Lagen A und B schwanken bei jeder einzelnen Nadel sehr stark von Tag zu Tag und kaum weniger die Unterschiede zwischen den im Hauptmittel vereinigten Ergebnissen der beiden Nadeln. Demgegenüber erscheint der mittlere Fehler von etwa $\pm 1'.5$ für jede vollständige Messung, wie er sich aus der Vergleichung der mehrfachen am gleichen Orte angestellten Beobachtungen ergibt, noch verhältnismäßig befriedigend. Er dürfte auch in der Tat noch etwas größer sein, da in der Mehrzahl der Fälle die verglichenen Werte aus Messungen an einem Tage stammen und nicht als ganz unabhängig von einander gelten können.

Das Instrument besitzt auch eine sehr starke und zwar negative Korrektion, die abgesehen von der ersten Zeit als annähernd konstant im Verhältnis zur Sicherheit seiner Ergebnisse bezeichnet und im Mittel zu rund $-7'$ angenommen werden kann. Ihre Bestimmung am Observatorium beruht von 1901 an auf den Vergleichen mit dem seitdem als Normalinstrument angenommenen Rotationsinduktor Schulze 1, vorher auf Vergleichen mit dem Nadelinklinatorium Bamberg oder dem Induktor von Leonhard Weber. Dabei habe ich die für diese beiden Instrumente bestimmten Korrekturen (vgl. Erg. 1901, S. XXXIV) berücksichtigt, durch die ihre Angaben auf diejenigen des Schulzeschen Induktors reduziert werden. Auf letzteren,

der den absoluten Betrag der Inklination auf wenige Zehntelminuten sicher angibt, beziehen sich also mittelbar oder unmittelbar alle folgenden Werte der Instrumentalkorrektion des Reiseinklinatoriums.

Im Jahre 1898 ergaben die Beobachtungen von Eschenhagen vor der Reise die Verbesserung $-13'.69$, diejenigen von Edler nach der Reise $-7'.86$. Nicht ganz so stark, aber in gleichem Sinne gelegen, war der Unterschied zwischen den Ergebnissen der zwei Beobachter im Jahre darauf. Eine Aufklärung dieser beträchtlichen Verschiedenheit ist aus dem vorhandenen Material nicht zu gewinnen; sie kann auch den Beobachtern selbst, die doch sicher gründlich danach gesucht haben, nicht gelungen sein, da die von Edler in seinen Berechnungen wenn auch nur als provisorisch eingetragenen Korrekturen keine vollkommene Ausgleichung des Widerspruchs erstreben. Er nimmt offenbar eine für jeden Beobachter besondere Korrektur, also einen konstanten persönlichen Fehler an. In einer Zusammenstellung von Messungen findet sich ein mittlerer Betrag der Differenz (Eschenhagen—Edler) von $+2'.0$ (für die Differenz der Korrekturen also $-2'.0$) abgeleitet, und in befriedigendem Einklang damit steht es, daß er die beiden oben angegebenen Werte unter genäherter Festhaltung ihres Durchschnitts in $-12'.2$ und $-9'.9$ ändert. Ich habe statt dessen, indem ich den Beobachtungen Edlers ein etwas größeres Gewicht gab, die Werte $-11'.3$ und $-9'.1$ gewählt. Die veränderte Gewichtsfestsetzung, die sich durch die größere Zahl der Edlerschen Beobachtungen rechtfertigt, gewinnt eine weitere Stütze dadurch, daß sich auf einem andern Wege gerade die Korrektur $-11'.3$ für die Eschenhagenschen Feldmessungen im Jahre 1898 ergab. Die 8 Stationen, an denen diese stattfanden und die zu Säkularstationen ausersehen waren, liegen über das ganze Vermessungsgebiet zerstreut. Einen genäherten Wert für die an ihnen herrschende Inklination und damit für die gesuchte Korrektur kann man interpolatorisch aus den einer jeden benachbarten Stationen ableiten, und da die Messungen an diesen in verschiedenen Jahren stattfanden, so darf das Mittel aller 8 so erhaltenen Korrekturwerte als verhältnismäßig zuverlässig gelten. Um auch die Edlersche Korrektur in ähnlicher Weise zu prüfen, habe ich eine Karte der Isoklinen aus den Beobachtungen der übrigen Jahre 1899—1903 entworfen und für das Gebiet der Stationen von 1898 interpolatorisch ergänzt. Dabei ergab sich für diese rund $-5'$ als mittlere Verbesserung. Bei der Unsicherheit des Verfahrens kommt diesem Werte keine große Bedeutung zu; immerhin spricht auch er dafür, daß die Veränderung der Korrektur $-9'.9$ in $-9'.1$ im richtigen Sinne erfolgt ist. Das beste wäre es wohl gewesen, an dem Ergebnis der Anschlußmessungen (d. i. $-7'.86$) festzuhalten; aber ich wollte von Edlers eigener Festsetzung möglichst wenig abweichen.

Im folgenden Jahre hat jeder der beiden Beobachter sowohl vor wie nach seiner Reise Anschlußmessungen in Potsdam ausgeführt. Die im Verlauf jeder Reise eingetretene Änderung ist so gering, daß ihr keine sachliche Bedeutung zukommt; ich habe deshalb statt der von Edler angesetzten mit der Zeit proportionalen Änderung der Korrektur ihre Konstanz angenommen. Für Edlers Messungen ergab sich so eine durchgängige Verbesserung um $-8'.40$, für diejenigen von Eschenhagen eine solche um $-11'.80$. Der Unterschied beider Werte liegt, wie schon bemerkt wurde, in derselben Richtung wie in dem Jahre zuvor. Nach den 1901 von Edler an den beiden Stationen 88 und 89 vorgenommenen Wiederholungsmessungen

war aber zu schließen, daß der absolute Betrag der zweiten Korrektur wesentlich zu groß sei, während sich unter Anwendung der ersten auch auf Eschenhagens Bestimmungen eine befriedigende Übereinstimmung ergab. Mit Rücksicht darauf ist schließlich bei sämtlichen Beobachtungen des Jahres seinerzeit die einheitliche Verbesserung von $-8'.40$ benutzt worden. Spätere Messungen mit dem Erdinduktor an beiden Orten (1910 in 88, Wilhelmshaven, durch Venske und 1911 in 89, Twedt, durch Nippoldt) haben indessen ergeben, daß hier gerade Eschenhagens Werte der Wahrheit viel näher gekommen waren; sie zeigen nämlich, daß die unter Anbringung von $-8'.4$ berechneten Schlußwerte beide um $4'$ bis $5'$ zu hoch sind. Ich habe davon Abstand genommen, diese Verbesserung, die auch bei den Stationen 86 und 87 zutreffen wird, noch nachträglich anzubringen, um die grundsätzlich durchgeführte sachliche Übereinstimmung der hier mitgeteilten Schlußergebnisse mit denen der früheren Publikation nicht zu durchbrechen.

In den folgenden Jahren, in denen ausschließlich Edler beobachtet hat, habe ich durchaus an den von ihm selbst aus seinen Anschlußmessungen abgeleiteten provisorischen Korrekturen festgehalten. Es sind die folgenden, die sich auf dieselben Stationen und dieselbe Zeit beziehen, wie bei der Deklination (s. S. 11):

1900: von $-5'.09$ bis $-6'.58$ gleichmäßig abnehmend, im Mittel $-5'.84$;

1901: von $-8'.43$ bis $-7'.04$ gleichmäßig zunehmend, im Mittel $-7'.74$;

1902: konstant gleich $-5'.78$;

1903: konstant gleich $-5'.50$.

Die späteren Beobachtungen von Nippoldt (SW-D. S. 21) und Göllnitz (a. a. O. S. A 85) ergaben für 1906 den Mittelwert $-8'.15$ und für 1907 sehr nahe damit übereinstimmend $-8'.64$. Zusammenfassend wird man hiernach sagen dürfen, daß die verhältnismäßig starken Schwankungen, mit denen die Messungsergebnisse des Inklinatoriums behaftet erscheinen, ganz vorwiegend den Charakter zufälliger Fehler tragen, und daß der systematische Fehler im Laufe von 10 Jahren eine recht befriedigende Konstanz bewahrt hat. Wenn daher auch die Inklinationen einzelner Stationen etwas weniger sicher sind, als zu wünschen wäre, so ist doch die ermittelte Gesamtheit dieser Werte, wie sie sich insbesondere in der Karte und auch in der weiterhin abgeleiteten analytischen Darstellung ausdrückt, unzweifelhaft innerhalb der mit dem Nadelinklinatorium überhaupt erreichbaren Genauigkeit korrekt.

Horizontalintensität.

Die zur Ableitung der horizontalen Kraftverteilung benutzten Messungen bestehen durchweg in Ablenkungsbeobachtungen, die mit dem Theodoliten Hechelmann unter Verwendung derselben Nadel gewonnen wurden, die auch zu den Deklinationsbestimmungen diente. Die Messungen sind daher durchaus relativer Art; ihre Auswertung stützt sich auf die durch die Erfahrung hinreichend bewährte und durch die Verwendung mehrerer Magnete nach Möglichkeit gesicherte Annahme, daß sich deren Momente im allgemeinen nur langsam und während längerer Zeit annähernd gleichmäßig ändern.

Es sind allerdings auch Schwingungsbeobachtungen angestellt worden; aber nur an wenigen Punkten. Eschenhagen hat solche an allen von ihm besuchten Punkten (1—8 und

86—89) gemacht, Edler dagegen nur an den folgenden: 2, 56, 60, 63, 72, 88, 90, 111, 123, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 150a, 150b, 160, 194, 199, 214, 222, 242, 253, 261. Nach mündlichen Äußerungen des letzteren erwiesen sich die im Freien angestellten Schwingungsbeobachtungen infolge der dabei unvermeidlichen Störungen (Erschütterung des Instruments durch den Wind, Übertönung der Uhrschräge durch Geräusch u. a. m.) als so minderwertig gegenüber den Ablenkungsbestimmungen, daß ihre Mitberücksichtigung meistens größere Fehler im Erdwert verursacht hätte, als die geringe Unsicherheit ausmacht, die ohne sie über den Gang des Moments der Ablenkungsmagnete bestehen bleibt. Da Edler von Anfang an, und gerade im ersten Jahre sogar ausnahmslos, von Schwingungsbeobachtungen abgesehen hat, so kann diese Auffassung nicht auf die erst von ihm gemachten Erfahrungen zurückgehen, sondern gibt unzweifelhaft die von Eschenhagen aus seinen früheren umfangreichen Messungen im Felde gezogenen Folgerungen wieder¹⁾. Wenn dieser trotzdem an den Punkten, die er selbst aufnahm, überall Schwingungsbeobachtungen anstellte, so geschah es jedenfalls, weil diese als Säkularstationen in Aussicht genommen waren. Die Bestimmungen an ihnen sollten deshalb besonders sorgfältig ausgeführt werden, und andererseits fielen hier wegen des mehrtägigen Aufenthalts, in dessen Verlauf der Beobachter die für Schwingungen geeignetste Zeit auswählen konnte, die erwähnten Schwierigkeiten weniger ins Gewicht. Ausgewertet worden sind allerdings schließlich die Schwingungsbeobachtungen auch an diesen Punkten nicht; aus dem in der Einleitung betonten Grunde habe ich davon Abstand genommen, dies noch nachträglich zu tun, um so mehr als daraus wegen der einseitigen Lage der Eschenhagenschen Stationen (1898 sämtlich am Anfang, 1899 sämtlich am Schlusse der ganzen Vermessungszeit) für die übrigen doch keine Verbesserung abzuleiten gewesen wäre.

Zum Theodolit gehören zwei hohlzylindrische Magnete — weiterhin und in den Tabellen als H I und H II bezeichnet — von 6 cm Länge, 1.45 cm äußerem und 1.05 cm innerem Durchmesser, die auf der einen Seite ein Häkchen zur Aufhängung am Faden des Schwingungsapparates, auf der entgegengesetzten einen kurzen konischen Zapfen tragen, der genau in entsprechende Bohrungen der Ablenkungsschienen paßt. Die dadurch ein für allemal gegebenen Entfernungen von Magnet und Nadel betragen rund 18 cm und 24 cm. Benutzt wurde davon im Felde ausschließlich die kleinere, und es wurde bei der Reduktion die stillschweigende Voraussetzung gemacht, daß der von der Verteilung des Magnetismus im Stab und in der Nadel abhängige Ablenkungsfaktor k (nach Lamonts Bezeichnung) unveränderlich sei. Diese Voraussetzung darf in der Tat nach allen vorliegenden Erfahrungen wenigstens für die Dauer einer Vermessungsreise als berechtigt gelten²⁾, um so mehr, als selbst eine geringe Änderung, wenn sie

¹⁾ Auch bei diesen hat er sich (nach Lamonts Vorbild) bereits darauf beschränkt, nur an einzelnen Stationen Schwingungsbeobachtungen zu machen. Vgl. Eschenhagen, Bestimmung der erdmagnetischen Elemente an 40 Stationen im nordwestlichen Deutschland. Berlin 1890, S. 7. — Die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens wird durch die inzwischen von Göllnitz und Nippoldt gemachten Erfahrungen durchaus bestätigt.

²⁾ Die beiden Hauptmagnete des Observatoriums in Potsdam haben sogar im Laufe von 18 Jahren in k keine merkliche Änderung erlitten, was um so bemerkenswerter ist, als ihr Moment gleichzeitig stark abgenommen hat. Vgl. Ergebnisse der Magnetischen Beobachtungen in Potsdam und Seddin im Jahre 1911, S. 14. Daß ähnliches auch von Magneten gilt, die unter selbst ungünstigen Verhältnissen zu umfangreichen Beobachtungsreihen im Felde dienen, bestätigen die von dem Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution, gemachten umfassenden Erfahrungen. — Vgl. darüber die Bemerkung von L. A. Bauer, Terr. Magn. and Atm. El. XIX. Bd. 1914. S. 6, 7.

nur der Zeit proportional verläuft, durch das benutzte Verfahren der relativen Konstantenbestimmung eliminiert und unschädlich gemacht wird. Die vielfach zur Verschärfung der Messung angewandte Methode, stets aus zwei Entfernungen abzulenken und durch Kombination der so an jeder Station erhaltenen Einzelwerte k zu eliminieren, ist tatsächlich weniger zweckmäßig und genau, als die Annahme eines konstanten (bei Relativbeobachtungen in die Theodolitkonstante eingehenden) Faktors k zur Reduktion der ausschließlich aus der kleineren Entfernung bewirkten Ablenkung. Nicht nur ist die Ablenkung aus der größeren Entfernung an sich weniger genau, sondern es ist vor allem die Elimination formell ungünstig, insofern sie die Fehler der Einzelwerte mit beträchtlichen Koeffizienten in den Schlußfehler des Ergebnisses eingehen läßt.

Außer den beiden Magneten H I und H II, die Eschenhagen auf seinen Stationen ausschließlich benutzt hat, besitzt der Theodolit noch zwei sogenannte Deflektoren (d. h. mit ihren Trägern fest verbundene Magnete) D I und D II, die von Edler stets neben jenen verwendet wurden. Offenbar sollte dadurch eine wegen des Wegfalls der Schwingungsbeobachtungen erwünschte Kontrolle für die Messungen mit den Hauptmagneten gewonnen werden. Ein weiterer bei der Anwendung von Deflektoren zu relativen Messungen möglicher Vorteil, die zuverlässige Sicherung gegen Änderungen der Entfernung von Nadel und Ablenkungsstab, blieb allerdings unausgenützt, weil die Deflektoren D nicht ein starr verbundenes, symmetrisch zur Nadel aufsetzbares System bilden, sondern einzeln abwechselnd im Osten und Westen der Nadel angebracht werden, und zwar in gleicher Weise wie die für die Magnete bestimmten Schienen.

Vom Jahre 1900 an traten noch zwei weitere Magnete E I und E II, die ursprünglich zu dem seit 1893 nicht mehr benutzten Haupttheodoliten Edlmann des Observatoriums gehört hatten, in Verwendung. Trotz etwas geringeren Volumens (Länge 7 cm, äußerer Durchmesser 1.45 cm, innerer Durchmesser 1.17 cm) besaßen sie stärkeres Moment als H I und H II, weshalb für sie durch eine dritte Bohrung in der Schiene eine Entfernung von rund 21 cm gegen 18 cm bei jenen festgelegt wurde. Auf dem Transport von Station zu Station wurden sie in Hülsen aus weichem Eisen verpackt gehalten, um vor etwaigen induzierenden Einflüssen starker magnetischer Felder, in die sie geraten könnten, geschützt zu sein. Dieses von Edler zunächst nur versuchsweise und deshalb nur an einem Magnetpaar eingeführte Verfahren ist sicherlich geeignet, gelegentliche unkontrollierbare Momentänderungen zu verhüten; andererseits unterliegt es aber denselben Bedenken, die sich gegen die früher am Observatorium übliche Aufbewahrung der Magnete in gebundener Lage geltend machen lassen (vgl. Erg. d. magn. Beob. in Potsdam und Seddin i. J. 1911, S. 9). Der Stab befindet sich innerhalb der schirmenden Hülse unter ganz anderen magnetischen Bedingungen, als während der Messungen, und der Übergang der den beiden Fällen entsprechenden stationären Zustände ineinander erfolgt zwar zum weitaus größten Teil fast augenblicklich, wenn der Stab aus der Hülse genommen oder wieder hineingelegt wird, aber doch nicht vollständig, sondern unter asymptotischer Annäherung. Das Moment des Stabes bei der Messung hängt somit ein wenig von der seit der Herausnahme aus der Eisenhülse verstrichenen Zeit ab, und spätere Erfahrungen und speziell darauf gerichtete Messungen¹⁾ haben gezeigt, daß es sich dabei keineswegs stets um zu vernachlässigende Diffe-

¹⁾ W. Kuhl, Magnetische Nachwirkung bei gebunden aufbewahrten Messungsmagneten. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts im Jahre 1912. Anhang S. (147).

renzen handelt. Da indessen die in Betracht kommenden Bedingungen wohl definiert und konstant oder, wie die allmählich entstehende Magnetisierung der Hülse, nur langsam veränderlich sind, so wird man stets imstande sein, den besprochenen Einfluß mit hinreichender Sicherheit durch eine entsprechende Korrektur zu berücksichtigen. Die nötigen Grundlagen dafür wird man am besten vor und nach jeder Vermessungsreise durch eine besondere Bestimmung des zeitlichen Momentabfalls in Verbindung mit den Anschlußmessungen erhalten.

Näheres über die Einzelheiten des Beobachtungsverfahrens findet man in den schon wiederholt angeführten Publikationen von Göllnitz und Nippoldt (vgl. insbesondere wegen des Rechenschemas SW-D, S. 61). Da die Messungen relative im strengsten Sinne waren, so gilt für die Berechnung der Horizontal-Intensität H aus der beobachteten und korrigierten Ablenkung φ_0 die einfache Formel

$$H = C : \sin \varphi_0,$$

worin C eine aus den Anschlußmessungen am Observatorium abgeleitete annähernd konstante Größe ist. Die 9. und 10. Spalte der Tabelle C gibt für jede einzelne Messung den $\log \sin \varphi_0$ und den für $\log C$ angenommenen Wert an; das daraus nach vorstehender Formel berechnete H , noch verbessert um die in Spalte 11 zu findende Korrektur wegen Variationsdifferenz, steht in Spalte 12. Die darauf folgenden weiteren Angaben entsprechen wieder denen in den Tabellen A und B und sind ebenso wie diejenigen in den ersten 5 Spalten aus sich selbst verständlich. Hervorzuheben ist nur, daß bei der Berechnung der Schlußwerte für 1901.0, denen als Wert in Potsdam 0.18852 zugrunde liegt, soweit nicht das Gegenteil besonders bemerkt ist, alle Einzelwerte der vorletzten Spalte gleiches Gewicht erhalten haben, auch diejenigen der Deflektoren, bei denen die Polvertauschung wegfällt und deshalb eine etwas geringere Wertung gerechtfertigt erscheinen könnte¹⁾. Indessen hat Edler bei den Stationen des Jahres 1900 die von EI und EII gelieferten Werte und bei denen des folgenden Jahres die von EII herrührenden nicht berücksichtigt; offenbar ist ihm die Bestimmung der Konstanten $\log C$ nicht genügend zuverlässig erschienen.

Der Wert von φ_0 und damit der für $\log \sin \varphi_0$ angegebene Betrag folgt aus den in Spalte 6, 7, 8 mitgeteilten Zahlen. Von diesen bezeichnet φ den rohen Ablenkungswinkel, der sich in bekannter Weise aus den Theodoliteinstellungen v_1, v_2, v_3, v_4 bei den 4 möglichen Lagen des freien Magnets (östlich oder westlich der Nadel je mit Nordpol im Osten oder Westen) ergibt. $\Delta\delta - A\Delta\varphi^2$ ist die wegen der Schwankung des magnetischen Meridians während der Messung und wegen der Verschiedenheit der Ablenkung in den 4 Fällen additiv anzubringende Korrektur. Das Gesagte gilt speziell für Messungen mit den freien Magneten H und E. Bei den Beobachtungen mit den Deflektoren D treten natürlich nur 2 Theodoliteinstellungen (Deflektor östlich oder westlich der Nadel) auf, deren halbe Differenz φ ist, und die anzubringende Korrektur beschränkt sich auf $\Delta\delta$. Übrigens wurde hier ebenso wie bei den Magneten jede Einstellung mehrmals, gewöhnlich viermal, ausgeführt und der Durchschnitt sämtlicher Ablesungen gebildet.

¹⁾ Bei Station 8 unterscheiden sich die an den beiden Beobachtungstagen erhaltenen Werte auffallend von einander. Es liegt dies daran, daß der Standpunkt am zweiten Tage beträchtlich von dem am ersten Tage verschieden war. Der Schlußwert ist auch hier als einfaches Mittel gebildet und dem mittleren Ort zugerechnet worden.

Von größter Bedeutung ist die durch die Veränderlichkeit der Temperatur bedingte Korrektur. Die äußersten Grenzen, zwischen denen die Magnettemperatur t , die durch ein in den Hohlmagnet eingeführtes, bei jeder Messung mehrmals abgelesenes Thermometer bestimmt wurde, während sämtlicher Reisen geschwankt hat, liegen um fast 30° auseinander; sie waren, wie die Angaben in Spalte 8 lehren, rund 2° und 32° . Mit Rücksicht auf diesen vorauszu-
 sehenden Umstand sind die Temperaturkoeffizienten, und zwar sogleich die praktisch allein gebrauchten für die gesamte Beobachtungsanordnung, nicht für das magnetische Moment an sich, mit großer Sorgfalt und für ein möglichst großes Temperaturintervall bestimmt worden. Es geschah dies für die Magnete H I, H II und die Deflektoren D I, D II in den Tagen vom 10. bis 14. Januar 1899, für die Magnete E I und E II während des Oktobers 1900. Die Temperatur wurde dabei von etwa 8° bis 35° variiert; die Anzahl der mit jedem Stab ausgeführten einzelnen Bestimmungen von φ und T betrug etwa 12. Mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate wurden daraus Reduktionsformeln sowohl für Ablenkungs- wie für Schwingungsbeobachtungen abgeleitet. Die ersteren, die hier allein in Betracht kommen, haben die Form

$$\log \sin \varphi_0 = \log \sin \varphi + \alpha (t - 15) + \beta (t - 15)^2.$$

Die Koeffizienten α und β lauten in Einheiten der 5. Dezimale ausgedrückt für

	H I	H II	E I	E II	D I	D II
$\alpha \cdot 10^5$:	34.79	37.57	15.98	11.10	30.26	37.18
$\beta \cdot 10^5$:	0.081	0.061	0.060	0.110	0.059	0.064.

Eine Temperaturdifferenz von 30° , wie sie den erwähnten während der ganzen Vermessung vorgekommenen Extremen entspricht, verursacht hiernach eine Schwankung der unkorrigierten Winkelwerte, für die $\log \sin \varphi$ um rund 300 (bei E II) bis 1100 (bei H II und D II) Einheiten der 5. Dezimale variiert. Da 2.2 bis 2.4 dieser Einheiten 1γ in H ausmachen, so entspricht dem ein Intervall von rund 130 bis fast 500 γ in der Horizontalintensität oder, anders ausgedrückt, eine Verschiebung der Isodynamen um $20'$ bis mehr als 1° im Sinne der geographischen Breite.

Eine Wiederholung der Bestimmung der Temperaturkoeffizienten nach Abschluß der Vermessung hat nicht stattgefunden. Nach sonstigen Erfahrungen darf man annehmen, daß sie sich nicht merklich geändert haben werden. Diese Annahme wird durch die Ergebnisse späterer Anschlußmessungen gestützt, bei denen stets die vorstehend angegebenen Koeffizienten zur Reduktion benutzt wurden und die bei verschiedenen Temperaturen hinreichend genügend übereinstimmten. Vor allem aber zeigen die Differenzen der an den einzelnen Stationen durch die verschiedenen Magnete erhaltenen Schlußwerte, wie ich mich durch eingehende Vergleichen überzeugt habe, keine Andeutung einer mit der Zeit entstehenden Abhängigkeit von der Temperatur. Es mag genügen, ein Beispiel als Beleg hierfür anzuführen. Die Differenzen der durch H II und E I gewonnenen Werte der Horizontalintensität, die sich unmittelbar aus den Werten in Spalte 14 ergeben, schwanken bei den 35 Stationen, die im letzten Jahre 1903 besucht wurden, von -12γ bis $+9\gamma$. Das Mittel ist $(-0.4 + 0.7)\gamma$, also nicht nachweisbar von 0 verschieden. Beide Magnete stimmen also in ihren Angaben vorzüglich überein (was allerdings z. T. auf Rechnung der vorgenommenen Ausgleichung der Konstanten C für beide

Magnete kommt); der quadratische Mittelwert der Differenzen ist $\pm 4.3 \gamma$, was einem mittleren Fehler der einzelnen Messung von nur $\pm 3.1 \gamma$ entspricht. Ordnet man nun sämtliche Differenzen nach der Temperatur, die von 13° bis 29° schwankte, so zeigt sich keinerlei Abhängigkeit von dieser. Die Messungen an den 18 Stationen, an denen die Temperatur der Magnete unter 20° lag, ergeben als Unterschied -0.1γ bei einer Mitteltemperatur von 16.9 , die übrigen liefern -0.7γ bei durchschnittlich 22.1 ; die Differenz ist $(0.6 \pm 1.5) \gamma$, also nicht nachweisbar und auf jeden Fall gering. Wollte man den Wert 0.6γ als reell annehmen, so würde dem in $\log \sin \varphi$ eine Änderung um 1.4 Einheiten der 5. Dezimale bei einer Temperaturdifferenz von 5.2 , d. h. eine Änderung der Differenz der Temperaturkoeffizienten α um weniger als 0.3 entsprechen. Da diese Differenz bei den beiden Magneten H II und E I den Betrag 21.6 erreicht, so kann man sagen, daß sie sich während der ganzen Vermessungszeit bis auf etwa 1 % konstant gehalten hat.

Es wäre nun sicherlich seltsam, wenn beide Magnete, deren Temperaturkoeffizienten so ungewein verschieden sind, sich beträchtlich, jedoch gerade genau gleich stark geändert haben sollten. Ganz unwahrscheinlich wird aber eine derartige Annahme dadurch, daß sich die Differenzen zwischen den Ergebnissen aller 6 Magnete ganz ähnlich verhalten. Man darf daher mit voller Sicherheit schließen, daß der Temperaturkoeffizient jedes einzelnen Magnets höchstens Änderungen von derselben Größenordnung erfahren haben kann, wie sie sich für die Differenzen zwischen je zweien ergaben. Diese aber sind für die Resultate der Messungen, zumal im Hinblick auf die Zusammenfassung der Ergebnisse aller Magnete an jeder Station zu einem Mittelwert, vollkommen bedeutungslos. Selbst an Stationen, an denen ungewöhnlich hohe oder niedrige Temperaturen bei der Beobachtung herrschten, würden dadurch schwerlich Fehler auch nur von 1γ entstehen können.

Eine Korrektur wegen der Induktion des erdmagnetischen Feldes auf den Ablenkungsstab ist nicht angebracht worden. Das ist durchaus berechtigt; denn der Induktionseinfluß ist bei den Ablenkungsbeobachtungen proportional mit $H \sin \varphi$, und diese Größe ist so nahe konstant, daß jene Korrektur innerhalb der Genauigkeit der Feldmessungen als vom Beobachtungsorte unabhängig angesehen und in die Konstante C aufgenommen werden kann. Anders verhält es sich bei den Schwingungsbeobachtungen, auf die einzugehen hier nicht nötig ist. Doch mögen die Induktionskoeffizienten angeführt werden. Für H I und H II gilt übereinstimmend $k' = 0.0143$; für E I und E II waren bereits früher die wesentlich kleineren Werte 0.0076 und 0.0050 gefunden worden. Die auf 15° bezogenen Momente der 4 Magnete, die im Laufe der Jahre nur unbedeutende Veränderungen durchgemacht haben, sind rund 380, 380, 580, 530 $\Gamma \text{ cm}^3$. Hieraus und aus den vorhergehenden Beträgen der Induktionskoeffizienten berechnen sich ihre induktiven Kapazitäten zu rund 5.5, 5.5, 4.4, 4.2 cm^3 .

Die gleich dem Winkel φ_0 auf die Normaltemperatur von 15° bezogene Konstante $\log C$ wurde für jede Vermessungsreise aus den vor und nachher am Observatorium angestellten Anschlußbeobachtungen abgeleitet. Es ist $C = 2M f(e)$, worin $f(e)$ eine nur wenig von e^{-3} verschiedene Funktion des Abstandes von Magnet und Nadel bezeichnet. Solange also der Theodolit keine Veränderung erfährt, variiert C nur mit dem magnetischen Moment M des

Ablenkungstabes; umgekehrt kann auf die Änderungen des letzteren aus denen von C geschlossen werden. Die Gesamtheit der Anschlußmessungen hat nun gezeigt, daß bei allen 6 Magneten während der ganzen Zeit nur recht geringfügige Schwankungen — in log C um einige Einheiten der 3. Dezimale, in C um weniger als 1% seines Betrages — vorgekommen sind. In den einzelnen Jahren sind die Änderungen noch wesentlich geringer. Danach haben sämtliche Magnete ihr Moment sehr gut bewahrt; man wird deshalb mit großer Sicherheit annehmen dürfen, daß die darin vorgekommenen kleinen Variationen im allgemeinen langsam und stetig erfolgt sind und daß etwaige sprunghafte Änderungen nur selten und vereinzelt gewesen sein können. Unter dieser Annahme ergibt sich ohne weiteres, in welcher Weise der Gang des Moments und damit derjenige von log C der einzelnen Stäbe für die Zeit der Vermessungsreisen anzusetzen ist. Man wird zunächst einen linearen, der Zeit proportionalen Verlauf annehmen, mit diesem für jede Station die Werte von H nach den Beobachtungen mit den verschiedenen Stäben einzeln berechnen und deren Durchschnitt als vorläufigen wahren Wert der Horizontalintensität ansehen. Aus diesem wird man dann rückwärts den ihm entsprechenden Betrag von log C bei den einzelnen Magneten berechnen und nun die Gesamtheit der so für jeden Magnet erhaltenen Werte dieser Größe untersuchen. Zeigt sie einen innerhalb der Fehlergrenzen stetigen Verlauf, so wird man sie noch in sich ausgleichen; läßt sie aber an einer Stelle eine Unstetigkeit erkennen oder vermuten, so wird man die Rechnung für die nächstvorhergehenden und nachfolgenden Stationen unter Ausscheidung des betreffenden Magnets wiederholen und darauf gestützt für diesen den Betrag des Sprunges ermitteln. Im wesentlichen in dieser Weise hat Edler die Ausgleiche durchgeführt. Natürlich war dabei im einzelnen eine gewisse Willkür nicht zu vermeiden; indessen beeinflußt diese die Schlußwerte der Horizontalintensität an jeder Station, wie man leicht einsieht, nur in beschränktem Maße. Übrigens kann das geschilderte Verfahren offenbar nur Anwendung finden, wenn mindestens 3 Magnete neben einander benutzt werden; es kommt daher insbesondere für die Eschenhagenschen Stationen nicht in Betracht.

		H I	H II	E I	E II	D I	D II
1898	Juli 18 bis Aug. 17	9.11675	9.10584	—	—	—	—
	Aug. 27	11650	10571	—	—	9.15157	9.15957
	Okt. 13	11647	10594	—	—	15113	15949
1899	Juli 13 bis Aug. 27	9.12066	9.11148	—	—	9.15067	9.15888
	Sept. 5—12	12066	11140	—	—	—	—
1900	Juli 12	9.11864	9.11086	—	—	9.15017	9.15859
	Sept. 28, 24	11874	11103	—	—	15004	15837
1901	Aug. 6	9.11859	9.11094	9.10001	—	9.14944	9.15817
	Sept. 21	11859	11108	09991	—	14924	15777
1902	Aug. 12	9.11941	9.11179	9.10014	9.05694	9.14984	9.15872
	Okt. 1	11873	11117	09973	05669	14979	15866
1903	Juli 21	9.11867	9.11119	9.09921	9.05584	9.14982	9.15880
	Sept. 9	11850	11103	09856	05527	14950	15854
1898	im Mittel	9.11666	9.10588	—	—	9.15114	9.15944
1899	»	1207	1114	—	—	1507	1589
1900	»	1187	1109	—	—	1501	1585
1901	»	1186	1110	9.1000	—	1493	1580
1902	»	1190	1115	0999	9.0570	1498	1587
1903	»	1186	1111	0989	0556	1497	1587
Gesamtmittel		9.1187	9.1103	9.0996	9.0563	9.1502	9.1587

Die tatsächlich zur Reduktion der Messungen benutzten Beträge von $\log C$ sind für jeden Tag in der Tabelle C angegeben. (Die kursiv gedruckten für E I und E II im Jahre 1900 und für E II im Jahre 1901 haben keine selbständige Bedeutung; sie sind rückwärts aus den gleichfalls kursiv gedruckten Werten von H gebildet worden, die zu der aus den übrigen 4 oder 5 Magneten abgeleiteten mittleren Differenz Station—Potsdam gehören.)

Die umstehende Übersicht zeigt, welches im großen Ganzen der Gang der Werte von $\log C$ bei den 6 Ablenkungsstäben gewesen ist; dabei ist aber nicht außer acht zu lassen, daß aus den darin für den Anfang und das Ende jeder Vermessungsreise angegebenen Zahlen nicht einfach für die Zwischenzeit linear zu interpolieren ist. Indessen sind die Abweichungen der tatsächlich angenommenen Zwischenwerte vom linearen Verlauf, wie die Durchsicht der Tabelle C zeigt, so gering, daß es für einen allgemeinen Überblick genügt, die hier hinzugefügten Jahresmittel einfach als Durchschnitt der Anfangs- und Endwerte zu bilden

Man gewinnt aus diesen Zahlen — und dies mag ihre ausführliche Mitteilung rechtfertigen — ein Urteil darüber, welchen Grad von Konstanz man bei gut magnetisierten und sorgfältig behandelten Magneten beim Gebrauch im Felde erwarten darf, und welche Zuverlässigkeit demgemäß relative Ablenkungsbeobachtungen zur Bestimmung der Horizontalintensität besitzen können.

Zusammenfassende Bearbeitung der Ergebnisse.

Kartographische Darstellung.

Den bereits in der Einleitung über die Karten gemachten Angaben ist nur wenig hinzuzufügen. Die Zeichnung ist in derselben Weise, nur eben, wie dort bemerkt, unter etwas stärkerer Ausgleichung, vorgenommen worden, wie seinerzeit bei den Karten der Elemente für die Epoche 1909. Das darüber in der früheren Publikation (vgl. N.-D. S. 31 ff.) Gesagte gilt also unverändert auch hier. Dargestellt sind die um eine Dezimale abgerundeten Werte der Komponenten, die sich aus den beobachteten Werten der Elemente ergeben, und die man mit diesen in der Schluß-tabelle D zusammengestellt findet. Sie werden innerhalb der Schärfe der Ablesung (d. h. bis auf eine Einheit der vierten Stelle) an den Stationspunkten genau wiedergegeben, wenn man die zu diesen gehörigen Korrekturen den Werten hinzufügt, die für dieselben Punkte aus der durch das Liniensystem definierten Funktion hervorgehen. Daß diese Korrekturen vielfach an einer Anzahl von benachbarten Stationen gleiches Vorzeichen besitzen und somit ein in der Karte nicht zum Ausdruck kommendes Störungsgebiet verraten, ist eine unmittelbare Folge der stärkeren Ausgleichung, die erst innerhalb größerer Gebiete eine annähernde Kompensation der Einzelabweichungen ergibt. Jeder Benutzer der Karten kann indessen leicht nach seiner individuellen Auffassung das Liniensystem irgend welchen Gesichtspunkten gemäß umgestalten, wenn er nur gleichzeitig die Stationskorrekturen im entgegengesetzten Sinne entsprechend ändert. Es darf aber wohl behauptet werden, daß es sich für rein wissenschaftliche Zwecke nicht empfehlen würde, bei einer Umgestaltung, die sich den beobachteten Einzelwerten besser anschließen soll, darin weiter zu gehen, als es bei den Karten

der Elemente geschehen ist. Einerseits würde man bei gar zu engem Anschluß den Fehlern der Beobachtung einen nicht mehr zu vernachlässigenden Einfluß verschaffen; andererseits ist zu beachten, daß bei der Auswahl der Stationen so weit wie möglich die Vermeidung lokaler Störungen angestrebt worden ist, weshalb es von vornherein verfehlt wäre, sich von diesen auf Grund des hier vorliegenden Materials ein Bild machen zu wollen. Die in dieser Hinsicht etwas verschiedene Ausführung der Karten für die Elemente und für die Komponenten erklärt sich aus ihrer schon in der Einleitung erwähnten Zweckbestimmung, die auch für die strenge Beschränkung der neuen Karten auf das Gebiet der preußischen Aufnahme maßgebend war, während bei den älteren die Ergebnisse der sächsischen Vermessung ergänzend benutzt worden sind.

Analytische Darstellung.

Man pflegt die normale Verteilung der erdmagnetischen Kraft in Gebieten von der Größenordnung des hier betrachteten durch quadratische Funktionen des Breiten- und Längensabstandes von einem mittleren Punkte auszudrücken. Dieses Verfahren ist durchaus sachgemäß. Für die meisten Zwecke würden selbst lineare Formeln noch hinreichen; die dabei auftretenden systematischen Abweichungen sind aber doch schon merklich genug, um den Koeffizienten der Glieder 2. Grades eine sachliche Bedeutung zu sichern, während andererseits die formell vorzuziehende, aber weniger bequeme trigonometrische Darstellung (die am besten in der Form von Kugelfunktionen erfolgt) erst nötig wird, wenn es sich um sehr viel ausgedehntere Teile der Erdoberfläche handelt.

Ich habe mich deshalb auch hier derselben Form bedient, jedoch abweichend von dem üblichen Verfahren unter der Annahme, daß die horizontale Kraft in der Erdoberfläche ein Potential besitzt. Dieser Annahme kommt nach allen Erfahrungen und nach physikalischen Erwägungen ein so hoher Grad von Wahrscheinlichkeit zu, daß man die etwaigen Widersprüche der Beobachtungen dagegen unbedenklich deren Fehlern zuschreiben darf. Um indessen von Anfang an ein unmittelbares Urteil darüber zu gewinnen, wie weit solche Widersprüche vorhanden sind, habe ich die horizontalen Komponenten zunächst getrennt entwickelt und die Potentialbedingung erst nachträglich eingeführt. Übrigens wäre jene Annahme auch dann noch formell zulässig, wenn ihre sachliche Berechtigung weniger sicher erschiene; denn da die Zerlegung des Gesamtfeldes in einen normalen und einen gestörten Teil zunächst nur rein formal möglich ist, so dürfen die etwaigen Abweichungen vom wirbelfreien Zustande ohne weiteres dem zweiten Teile zugewiesen werden.

Bezeichnet man unter der Annahme einer kugelförmigen Erde vom Radius R das Potential in der Erdoberfläche durch V , so gilt:

$$X = -\frac{1}{R} \frac{\partial V}{\partial \varphi} \quad \text{und} \quad Y = -\frac{1}{R \cos \varphi} \frac{\partial V}{\partial \lambda} \quad \text{oder} \quad Y \cos \varphi = -\frac{1}{R} \frac{\partial V}{\partial \lambda}$$

Wird also ($V : R$) gleich einer ganzen Funktion 3. Grades von $\Delta \varphi = \varphi - \varphi_0$ und $\Delta \lambda = \lambda - \lambda_0$ gesetzt, so erhält man für X und $Y \cos \varphi$ Funktionen 2. Grades

$$\begin{aligned} X &= a' + b' \Delta \varphi + c' \Delta \lambda + d' \Delta \varphi^2 + e' \Delta \varphi \Delta \lambda + f' \Delta \lambda^2 \\ Y \cos \varphi &= a'' + b'' \Delta \varphi + c'' \Delta \lambda + d'' \Delta \varphi^2 + e'' \Delta \varphi \Delta \lambda + f'' \Delta \lambda^2 \end{aligned}$$

mit

$$b'' = c' \quad 2 d'' = e' \quad e'' = 2 f'$$

wozu noch ein entsprechender Ausdruck $a'' + b''' \Delta\varphi + c''' \Delta\lambda + \dots$ für die vertikale Komponente Z tritt. Die Berücksichtigung der Potentialbedingung erfordert also die Entwicklung von $Y \cos\varphi$, das deshalb auch in Tabelle D, die die Grundlagen der weiteren Rechnung enthält, mit aufgenommen ist. Natürlich läßt sich auch Y selbst, dem üblichen Verfahren entsprechend, in derselben Form darstellen; die erwähnte Bedingung ist dabei aber nicht so einfach und wenn die Reihen für X und Y beide gleichzeitig endlich begrenzt sein sollen, überhaupt nicht exakt zu erfüllen¹⁾.

Normal-Station	Stationen					N. Br. φ	E. Lg. λ	X	δ_1	δ_2	Y cos φ	δ_1	δ_2	Z	δ_1	δ_2
	89	159	160	161	162											
1	89	159	160	161	162	55 7,92	8 57,88	17218.2	77.1	24.8	-2150.4	-21.6	-38.2	44719.2	- 53.8	17.9
2	153	154	163	164	167	54 30,56	8 29,06	17391.2	45.3	9.4	-2208.8	21.4	- 1.0	44387.4	- 85.4	- 28.1
3	148	155	156	157	158	54 38,72	9 49,42	17382.4	- 26.2	- 67.3	-2067.8	18.9	13.3	44330.6	-153.1	- 66.5
4	88	171	172	173	174	53 35,56	7 26,00	17589.2	- 28.3	- 37.0	-2389.0	24.4	- 7.5	44018.0	- 19.6	- 3.7
5	149	151	152	165	166	53 52,24	9 19,72	17684.0	11.7	- 13.5	-2155.4	47.3	-37.8	44025.4	-114.0	- 72.1
6	14	19	145	146	147	54 4,80	11 13,40	17719.4	- 34.8	- 65.4	-2019.0	-21.0	-13.6	44178.6	- 28.3	16.3
7	8	20	21	22	23	54 23,94	13 12,20	17841.0	40.8	14.2	-1767.2	8.3	27.7	44415.4	88.0	109.6
8	168	169	170	175	195	53 5,34	8 12,22	17860.6	- 23.4	- 28.6	-2363.4	18.1	0.3	43673.8	- 98.8	- 91.8
9	139	144	150	192	194	53 22,70	10 18,50	17994.6	42.1	21.3	-2133.4	15.8	16.6	43835.0	- 41.0	- 1.9
10	11	13	16	138	193	53 15,90	11 32,58	18144.2	39.4	17.9	-2041.2	- 3.6	5.3	43752.4	43.5	0.3
11	12	28	29	31	264	53 2,50	13 3,94	18337.4	11.7	- 7.2	-1941.0	33.9	-20.8	43682.2	26.5	74.2
12	15	17	18	24	27	53 43,46	12 49,36	18031.4	- 2.9	- 25.6	-1901.8	-30.2	-15.6	43951.6	- 47.9	- 10.1
13	25	26	32	33	34	53 45,12	14 37,16	18252.0	72.4	59.8	-1678.6	13.9	80.8	43953.8	- 25.0	- 5.8
14	6	35	36	37	93	53 53,38	15 55,18	18355.0	116.8	116.2	-1527.2	25.3	40.7	43960.0	- 62.2	- 69.9
15	94	96	97	98	99	54 29,04	17 3,34	18244.2	142.6	157.1	-1478.8	-89.8	-71.0	44571.4	275.8	206.9
16	5	81	82	100	101	54 33,92	18 32,04	18123.4	- 74.7	- 34.9	-1330.2	-93.8	-82.5	44502.2	194.4	70.5
17	83	92	95	102	104	53 52,00	17 31,90	18468.6	81.1	100.7	-1393.8	2.1	9.1	44181.6	201.7	159.2
18	53	54	55	84	85	53 58,36	19 13,60	18284.6	-208.4	-160.2	-1225.2	- 5.3	-11.3	44104.0	104.1	5.1
19	56	57	58	59	77	54 30,42	20 28,46	18225.6	-164.4	- 85.5	-1050.4	0.2	- 8.4	44068.6	-172.9	-367.3
20	60	61	62	63	66	55 19,16	21 14,02	17718.0	-416.3	-311.1	- 854.6	50.6	52.9	44859.4	229.0	- 87.5
21	64	65	67	68	73	54 42,42	22 14,36	18580.2	- 84.2	40.9	- 878.8	-19.3	-46.9	44162.4	105.5	-193.1
22	7	38	39	50	51	52 57,74	15 2,86	18539.0	9.4	- 1.0	-1720.0	- 1.0	9.4	43460.2	-118.1	- 74.4
23	40	41	90	91	110	52 56,58	16 27,04	18717.0	57.7	58.3	-1575.4	7.2	10.7	43451.8	- 90.0	- 58.0
24	4	103	105	106	107	53 18,56	18 7,36	18784.4	124.7	148.2	-1346.2	40.0	34.5	43708.0	16.4	- 1.3
25	72	76	78	79	80	53 30,70	20 11,28	18624.2	-135.1	- 75.0	-1175.0	- 9.6	-35.1	43282.2	75.7	- 12.7
26	69	70	71	74	75	53 54,00	21 59,24	18782.2	20.2	125.6	- 851.4	103.1	59.0	44480.4	569.6	326.0
27	141	176	177	178	179	52 26,40	7 30,08	18059.4	- 20.5	- 8.6	-2485.2	21.8	2.2	43529.6	65.9	31.3
28	180	181	190	197	198	52 30,98	8 47,68	18143.2	- 18.9	- 21.1	-2355.8	19.3	12.4	43489.2	12.5	12.0
29	182	186	187	188	191	52 36,84	10 18,44	18267.8	12.7	- 0.3	-2224.4	- 8.6	- 4.8	43473.4	- 22.8	8.8
30	9	10	130	233	263	52 22,34	12 4,36	18492.8	- 11.6	- 29.7	-2072.8	- 9.8	1.7	43306.6	- 35.7	13.5
31	30	52	331	332	265	52 25,82	13 36,22	18585.4	- 29.2	- 47.0	-1914.8	- 7.4	4.4	43206.8	-134.9	- 54.6
32	48	49	135	136	137	51 58,20	14 29,16	18856.6	- 17.1	- 35.6	-1865.2	- 4.6	3.7	42953.8	-142.3	- 65.8
33	43	44	45	46	47	52 1,18	15 50,48	18956.8	- 15.1	- 28.0	-1733.0	-10.1	- 9.4	42993.6	-101.1	- 21.2
34	42	108	109	111	112	52 32,84	17 40,34	18962.8	40.5	48.9	-1483.2	13.6	2.9	43141.0	-180.7	-139.1
35	3	113	114	115	131	51 49,28	17 15,56	19151.2	- 22.7	- 29.2	-1596.4	4.2	- 9.1	42841.6	-127.3	- 37.9
36	201	202	203	204	216	51 42,16	6 44,04	18265.0	- 40.1	- 7.9	-2627.6	19.1	0.2	43214.4	102.3	6.6
37	199	200	217	218	219	51 42,16	8 20,04	18441.0	- 3.3	7.3	-2484.2	5.0	2.2	43193.0	111.6	70.8
38	87	140	220	221	225	51 48,16	9 45,28	18516.8	- 11.5	- 15.8	-2333.8	1.9	8.0	43130.2	264	28.8
39	182	184	185	180	237	52 1,30	11 15,28	18550.8	- 21.3	- 36.0	-2176.4	- 2.4	8.4	43113.2	- 70.6	- 33.1
40	143	205	206	209	215	51 3,08	6 44,20	18523.4	- 39.9	- 0.6	-2711.2	- 8.2	-16.6	42964.6	176.1	44.1
41	143	213	214	246	247	50 54,82	8 18,62	18720.0	- 34.7	- 19.1	-2571.8	-11.6	- 4.4	42799.2	109.4	37.8
42	223	224	225	244	245	51 3,94	9 44,18	18803.6	- 15.0	- 17.3	-2402.8	- 3.8	16.8	42785.0	47.0	31.8
43	86	226	227	229	230	51 16,34	11 8,34	18852.2	- 6.6	- 20.9	-2253.2	- 2.6	12.4	42853.0	39.3	68.9
44	234	235	236	238	239	51 29,78	12 39,96	18887.0	- 15.8	- 36.9	-2091.8	-10.9	- 2.8	42900.8	5.1	68.6
45	1	129	132	133	134	51 14,24	15 31,20	19249.4	- 4.3	- 29.1	-1832.8	-10.2	-10.1	42554.0	-158.2	- 47.7
46	116	117	118	119	120	51 2,84	17 55,82	19365.0	33.7	50.5	-1578.6	23.4	- 4.0	42452.2	-109.3	28.4
47	207	208	210	249	250	50 30,60	6 35,18	18732.8	- 36.1	9.2	-2782.8	-22.5	-22.5	42728.6	207.1	39.8
48	251	252	253	254	255	49 44,38	6 56,02	19122.2	22.4	64.6	-2812.2	-14.5	3.5	42525.0	118.9	- 77.7
49	211	212	248	246	257	50 15,48	8 0,32	18992.6	4.8	26.7	-2662.0	-14.7	0.8	42471.4	101.4	- 12.5
50	258	259	260	261	262	50 11,04	9 54,96	19204.8	21.5	15.3	-2478.6	-12.9	10.9	42301.8	5.3	- 24.0
51	228	240	241	243	243	50 34,00	11 13,30	19168.6	26.1	8.2	-2330.6	-23.4	- 2.8	42383.0	- 79.2	- 54.2
52	2	126	127	128	130	50 37,24	16 49,00	19655.8	45.1	12.6	-1716.2	32.4	17.5	42222.2	-158.8	- 5.2
53	121	122	123	124	125	50 14,54	18 26,74	19939.2	36.9	2.5	-1599.8	21.5	-18.9	42044.8	-116.9	77.8

¹⁾ Um für Y einen der Potentialbedingung genügenden Ausdruck zu erhalten, multipliziert man am besten den für $Y \cos\varphi$ abgeleiteten mit $(1 : \cos\varphi)$, d. i.

$$(1 : \cos\varphi) (1 + \text{tg}\varphi_0 \Delta\varphi + \frac{1}{2} (1 + 2 \text{tg}^2\varphi_0) \Delta\varphi^2 + \frac{1}{6} \text{tg}^3\varphi_0 (5 + 6 \text{tg}^2\varphi_0) \Delta\varphi^3 + \dots)$$

Für die hier gewählte Mittelbreite $\varphi_0 = 52^\circ 30'$ gibt dies mit $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ in Minuten den Faktor $[0.21555] (1 + [0.57875 - 4] \Delta\varphi + [0.2696 - 7] \Delta\varphi^2 + [0.910 - 10] \Delta\varphi^3 + \dots)$

Aus den, wie schon erwähnt, der Tabelle D entnommenen Werten von X , $Y \cos \varphi$, Z , die den endgültig als Resultat der Vermessung angenommenen und im Folgenden untersuchten Zustand definieren, wurden zunächst durch Zusammenziehung von je 5 benachbarten Stationen in einen Durchschnitt die Daten für 53 Normalstationen ¹⁾ abgeleitet. Die Berechnung dieser Daten — der geographischen Koordinaten sowohl wie der magnetischen Bestimmungsstücke — als einfacher arithmetischer Mittelwerte setzt die lineare Abhängigkeit des normalen Feldes vom Orte voraus, die innerhalb so kleiner Gebiete, wie sie 5 Stationen einnehmen, sicher gilt. Die vorstehende Übersicht gibt diese Mittelwerte; sie enthält ferner unter der Bezeichnung δ_1 und δ_2 die gegenüber einer ersten linearen und der endgültigen quadratischen Ausgleichung verbleibenden Abweichungen.

Als Koordinatenursprung wurde der Punkt

$$\varphi_0 = 52^\circ 30' \quad \lambda_0 = 13^\circ 0'$$

gewählt, der nicht nur der mittleren Lage der Normalstationen und damit auch derjenigen aller Beobachtungspunkte ($\varphi_m = 52^\circ 39'$, $\lambda_m = 13^\circ 9'$ bei gleichem Gewicht, $\varphi_m = 52^\circ 33'$, $\lambda_m = 12^\circ 42'$ bei der tatsächlich zum Schluß benutzten Gewichtsfestsetzung) sehr nahe kommt, sondern zugleich auch dicht bei Potsdam liegt.

Die auf das abnorm gestörte Gebiet im Nordosten entfallenden Normalstationen 18, 19, 20, 21, 25, 26 wurden bei der endgültigen Ausgleichung mit halbem Gewicht eingeführt. Sie umfassen sämtliche Stationen östlich der Weichsel mit Ausnahme von Punkt 107 und außerdem die Station 84.

Die im Gegensatz hierzu ohne Gewichtsunterscheidung durchgeführte lineare Ausgleichung ergab, unter $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ wieder die in Minuten gemessenen Abweichungen verstanden,

$$\begin{aligned} X_1 &= 18525.1 - 6.597 \Delta\varphi + 1.421 \Delta\lambda & Y_1 &= -3207.0 + 1.165 \Delta\varphi + 2.723 \Delta\lambda \\ Z_1 &= 43396.5 + 8.283 \Delta\varphi - 0.325 \Delta\lambda & Y_1 \cos\varphi &= -1959.8 + 1.472 \Delta\varphi + 1.643 \Delta\lambda \end{aligned}$$

Leitet man in der zuvor angedeuteten Weise Y_1 aus dem Werte von $Y_1 \cos\varphi$ ab, so erhält man

$$\begin{aligned} Y_1 &= -3219.3 + 1.197 \Delta\varphi + 2.699 \Delta\lambda + 0.00032 \Delta\varphi^2 + 0.00099 \Delta\varphi \Delta\lambda + 0.0000019 \Delta\varphi^3 \\ &\quad + 0.00000050 \Delta\varphi^2 \Delta\lambda \end{aligned}$$

also einen Ausdruck, der sich von dem oben angebenen, durch direkte lineare Ausgleichung für Y_1 gewonnenen deutlich unterscheidet.

Die Koeffizienten $c' = 1.421$ und $b'' = 1.472$ sind annähernd, aber nicht wie es die Voraussetzung eines Potentials verlangt, genau gleich. Um dieser zu genügen, setze ich für beide ihren Durchschnitt. Im Zusammenhang damit sind (da die Mittel sämtlicher $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ nicht vollkommen verschwinden) auch die Anfangsglieder der Ausdrücke etwas zu ändern. Mit Rücksicht auf das Folgende lege ich dabei außerdem noch nachträglich die endgültig angenommenen Gewichte zugrunde. Damit ergeben sich bei sachgemäßer Abrundung die Formeln:

$$\begin{aligned} X_1 &= 18534.5 - 6.60 \Delta\varphi + 1.45 \Delta\lambda = 18534.5 - 396.0 \Delta\varphi + 87.0 \Delta\lambda \\ Y_1 \cos\varphi &= -1960.7 + 1.45 \Delta\varphi + 1.64 \Delta\lambda = -1960.7 + 87.0 \Delta\varphi + 98.4 \Delta\lambda \\ Z_1 &= 43387.9 + 8.28 \Delta\varphi - 0.32 \Delta\lambda = 43387.9 + 496.8 \Delta\varphi - 19.2 \Delta\lambda \end{aligned}$$

¹⁾ Der Ausdruck ist in dem Sinne zu verstehen, in dem man in der theoretischen Astronomie von Normal-*örtern* spricht.

Die Größen $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ sind hierin als in Graden gemessen angenommen. Die Differenzen $X-X_1$, $Y\cos\varphi-Y_1\cos\varphi$, $Z-Z_1$ der beobachteten gegen die hiernach berechneten Werte finden sich unter der gemeinsamen Bezeichnung δ_1 in der vorhergehenden Zusammenstellung.

Zur Durchführung der endgültigen Ausgleichung, die die Werte X_2 , $Y_2\cos\varphi$, Z_2 liefert, sind nun diese Differenzen δ_1 durch quadratische Funktionen der Koordinaten auszudrücken und die damit berechneten Werte X_2-X_1 usw. den vorstehenden X_1 usw. hinzuzufügen. Bei der Aufstellung und Lösung der dazu dienenden Normalgleichungen wurden die Hilfsvariablen $x = \Delta\varphi : 100$, $y = \Delta\lambda : 300$ und die daraus folgenden $u = x^2$, $v = xy$, $w = y^2$, sämtlich in Abrundung auf zwei Dezimalen, eingeführt. Im sachlichen Einklang damit genügte es, die δ_1 auf ganze γ abgerundet zu verwenden. Die weitere Berechnung der Koeffizienten (x), \dots (ww) und der Absolutglieder (δ_1), \dots ($\delta_1 w$) der Normalgleichungen erfolgte scharf; erst die Summen wurden wieder abgerundet. Das so erhaltene Schema aller dieser Größen lautet:

Koeffizienten						X	Y cos φ	Z
50.00	1.56	— 3.22	37.50	10.52	35.32	— 1.0	— 1.5	— 1.0
	37.50	10.54	1.02	— 2.77	2.92	— 52.7	— 7.1	357.7
		35.36	— 2.78	2.91	3.50	— 218.5	12.5	— 244.4
			54.58	15.97	35.31	— 247.8	— 197.3	1207.8
				35.34	22.06	— 996.2	— 301.8	3487.2
					47.58	— 1020.9	198.7	2216.1

Die Auflösung ergibt:

$$\begin{aligned}
 X_2 - X_1 &= 24.61 & - 1.39x & + 2.22y & + 8.32x^2 & - 15.30xy & - 38.89y^2 \\
 &\pm 14.93 & 10.84 & 11.34 & 13.20 & 13.11 & 16.54 \\
 (Y_2 - Y_1)\cos\varphi &= - 6.07 & - 2.53x & - 1.25y & - 10.32x^2 & - 17.63xy & + 24.76y^2 \\
 &\pm 5.73 & 4.16 & 4.35 & 5.07 & 5.03 & 6.35 \\
 Z_2 - Z_1 &= - 55.21 & + 23.59x & - 30.55y & + 3.02x^2 & + 90.59xy & + 44.11y^2 \\
 &\pm 20.52 & 14.91 & 15.59 & 18.15 & 18.02 & 22.74
 \end{aligned}$$

Unter den Koeffizienten sind ihre mittleren Fehler angeschrieben. Ihrer Bedeutung nach sind diese natürlich nur zum kleinsten Teile als Fehler im gewöhnlichen Sinne anzusehen; sie bringen vielmehr vorwiegend die Unzulänglichkeit der gewählten einfachen Darstellung zur Wiedergabe des wirklichen Zustandes zum Ausdruck und entspringen der Hauptsache nach aus den lokalen Anomalien. Soweit diese indessen in ihrer Verteilung den formalen Voraussetzungen der üblichen Fehlertheorie entsprechen — und das ist im wesentlichen der Fall; man würde sie sonst nicht als lokal betrachten können —, darf diese ohne weiteres auf die vorliegende Aufgabe angewendet werden. Das gilt sehr nahe auch noch von Störungen, die einzelne nicht gar zu große Teile des Vermessungsgebiets gleichmäßig betreffen. Nur solche Störungen, die in bezug auf das ganze Gebiet systematischer Natur sind, müssen ausgeschlossen werden; diese können aber, soweit überhaupt eine exakte Scheidung zwischen normaler und gestörter Verteilung möglich ist, erst dann ermittelt werden, wenn sich hinreichende Beobachtungen aus Nachbargebieten zum Vergleich heranziehen lassen. Hier gehen sie in die ausgeglichene Darstellung mit ein. Es mag deshalb, so lange nicht die Frage nach der sachlichen Bedeutung der Abweichungen zur Erörterung steht, auch weiterhin von Fehlern gesprochen werden.

Wie man sieht, ist die Unsicherheit der meisten Koeffizienten so groß, daß von einer wesentlichen Verbesserung der Darstellung durch die Hinzunahme der Glieder 2. Ordnung kaum die Rede sein kann. Der mittlere Fehler der Gewichtseinheit, d. h. des Mittels von 5 Stationen, abgesehen von denen östlich der Weichsel, ist bei den dargestellten Größen ± 62.7 , ± 24.1 , $\pm 86.2\gamma$, bei Y also näherungsweise $\pm 24.1 : \cos\varphi_0 = \pm 39.1\gamma$. Für die mit halbem Gewicht eingeführten Stationen im Osten ist er demgemäß bei X, Y, Z gleich ± 89 , ± 55 , $\pm 122\gamma$. Wenn die Abweichungen an den je 5 in einer Normalstation vereinigten Punkten als unabhängig von einander gelten dürften, so wären die entsprechenden Zahlen für die einzelne Station ± 140 , ± 87 , $\pm 192\gamma$, im östlichen Störungsgebiet ± 198 , ± 123 , $\pm 272\gamma$. Tatsächlich sind sie merklich kleiner zu erwarten, weil vielfach größere Gebiete gleichartig gestört erscheinen.

Nummehr ist die Voraussetzung des Potentials einzuführen¹⁾. Diese drückt sich, wenn die bei der Entwicklung nach x, y auftretenden Koeffizienten A, B . . . F heißen, dem Früheren zufolge durch die Bedingungen aus:

$$3 B'' = C'' \quad 6 D'' = E'' \quad 3 E'' = 2 F''$$

Gleicht man die für B' . . . F' gefundenen Werte hiernach ihren Gewichten gemäß aus, so findet man

$$B'' = -0.76 \quad C'' = -2.28 \quad D'' = -3.76 \quad E'' = -22.56 \quad E'' = -19.04 \quad F'' = -28.56$$

Die damit an die Beobachtungswerte angebrachten Korrekturen

$$+1.77 \quad -4.50 \quad +6.56 \quad -7.26 \quad -1.41 \quad +10.33$$

sind bei D' nur wenig größer, sonst überall merklich kleiner, als der mittlere Fehler des Koeffizienten. Die Annahme eines Potentials trifft also für das vermessene Gebiet — dieses als Ganzes betrachtet — innerhalb der Genauigkeit der Messungen zu. Mit der dieser Genauigkeit entsprechenden Abrundung lautet nunmehr das Ergebnis:

$$\begin{aligned} X_2 - X_1 &= 18.5 - x - 3y + 8x^2 - 24xy - 27y^2 \\ (Y_2 - Y_1)\cos\varphi &= -12.3 - x - 4x^2 - 18xy + 27y^2 \\ Z_2 - Z_1 &= -55.9 + 24x - 30y + 3x^2 + 90xy + 45y^2. \end{aligned}$$

Die konstanten Glieder sind so bestimmt worden, daß sie in X_2 , $Y_2\cos\varphi$, Z_2 nur ganze γ enthalten, und daß die Summe der Abweichungen dabei möglichst nahe gleich Null, d. h. daß die erste Normalgleichung möglichst genau erfüllt ist.

Die Abweichungen $X - X_2 = \delta_1 - (X_2 - X_1)$ usw. finden sich unter der Bezeichnung δ_2 in der vorhergehenden Tabelle für die Normalstationen und, auf ganze γ abgerundet, unter der Überschrift ΔX usw. in der Schlußtable D. Dort sind auch die zugehörigen, aus $\Delta Y\cos\varphi$ durch Division mit $\cos\varphi$ berechneten Werte von ΔY hinzugefügt.

Für das ausgeglichene Gesamtfeld, das nunmehr einfach durch X, Y, Z (statt durch X_2 , Y_2 , Z_2) bezeichnet werden möge, gelten die durch Addition der beiden vorausgehenden

¹⁾ Es wäre formell strenger gewesen, X und $Y\cos\varphi$ gemeinsam unter Berücksichtigung der drei Bedingungen auszugleichen. Sachlich wäre indessen dadurch nichts gewonnen worden, was irgendwie den größeren Aufwand an Rechenarbeit gelohnt hätte. Vor allem aber läßt die getrennte Entwicklung anschaulicher erkennen, ob und wie weit die Potentialsannahme zutrifft.

Entwickelungen entspringenden Formeln, in denen wieder die ursprünglichen Variablen benutzt sind:

$$\begin{aligned} X &= 18553 - 6.61\Delta'\varphi + 1.44\Delta'\lambda + 0.0008\Delta'\varphi^2 - 0.0008\Delta'\varphi\Delta'\lambda - 0.0003\Delta'\lambda^2 \\ Y \cos\varphi &= -1973 + 1.44\Delta'\varphi + 1.64\Delta'\lambda - 0.0004\Delta'\varphi^2 - 0.0006\Delta'\varphi\Delta'\lambda + 0.0003\Delta'\lambda^2 \\ Z &= 43332 + 8.52\Delta'\varphi - 0.42\Delta'\lambda + 0.0003\Delta'\varphi^2 + 0.0030\Delta'\varphi\Delta'\lambda + 0.0005\Delta'\lambda^2 \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} X &= 18553 - 396.6\Delta\varphi + 86.4\Delta\lambda + 2.88\Delta\varphi^2 - 2.88\Delta\varphi\Delta\lambda - 1.08\Delta\lambda^2 \\ Y \cos\varphi &= -1973 + 86.4\Delta\varphi + 98.4\Delta\lambda - 1.44\Delta\varphi^2 - 2.16\Delta\varphi\Delta\lambda + 1.08\Delta\lambda^2 \\ Z &= 43332 + 511.2\Delta\varphi - 25.2\Delta\lambda + 1.08\Delta\varphi^2 + 10.80\Delta\varphi\Delta\lambda + 1.80\Delta\lambda^2 \end{aligned}$$

Es ist — besonders vom praktischen Gesichtspunkte aus — von Interesse, auch für die übrigen Elemente entsprechende Formeln abzuleiten. Natürlich können diese, wenn sie gleichfalls auf die Glieder der zwei ersten Ordnungen beschränkt sein sollen, nicht scharf denselben Zustand definieren wie die vorstehenden, wie dies schon früher in bezug auf Y auseinandergesetzt worden ist; die dabei auftretenden systematischen Unterschiede sind aber praktisch ohne Bedeutung. Um diese Formeln abzuleiten, habe ich zunächst für 9 nach Länge und Breite gleichmäßig verteilte Punkte — nämlich für die zu den Kombinationen der Werte $-1, 0, +1$ von x und y gehörigen — aus den für $X, Y \cos\varphi, Z$ geltenden Ausdrücken diese Größen und dann der Reihe nach die zugehörigen Werte von Y, D, H, I, F berechnet. Es ergab sich so bei Abrundung auf ganze γ und Zehntelminuten:

φ	55° 0'	55° 0'	55° 0'	52° 30'	52° 30'	52° 30'	50° 0'	50° 0'	50° 0'
λ	6° 20'	13° 0'	19° 40'	6° 20'	13° 0'	19° 40'	6° 20'	13° 0'	19° 40'
X	17003	17579	18059	17929	18553	19081	18891	19563	20139
Y cos φ	-2338	-1766	-1098	-2581	-1973	-1269	-2842	-2198	-1458
Z	44685	44617	44709	43580	43332	43244	42489	42061	41793
Y	-4076	-3079	-1914	-4240	-3241	-2085	-4421	-3419	-2268
F	47984	48053	48256	47316	47249	47313	46709	46513	46447
H	17485	17847	18160	18424	18834	19195	19401	19860	20267
D	-13°28'.9	-9°56'.1	-6°3'.0	-13°18'.3	-9°54'.5	-6°14'.1	-13°10'.4	-9°54'.9	-6°25'.6
I	68°37'.8	68°11'.9	67°53'.6	67°5'.0	66°30'.5	66°3'.9	65°27'.5	64°43'.5	64°7'.8

Durch Ausgleichung nach der Meth. d. kl. Qu. folgen hieraus die Formeln¹⁾:

$$\begin{aligned} Y &= -3241 + 69.3\Delta\varphi + 161.8\Delta\lambda - 1.20\Delta\varphi^2 + 0.14\Delta\varphi\Delta\lambda + 1.78\Delta\lambda^2 \\ F &= 47249 + 308.3\Delta\varphi + 0.2\Delta\lambda + 5.44\Delta\varphi^2 + 8.00\Delta\varphi\Delta\lambda + 1.47\Delta\lambda^2 \\ H &= 18834 - 402.4\Delta\varphi + 57.8\Delta\lambda + 3.04\Delta\varphi^2 - 2.86\Delta\varphi\Delta\lambda - 0.56\Delta\lambda^2 \\ D &= -9°54'.6 + 0'.19\Delta\varphi + 31'.87\Delta\lambda - 0'.136\Delta\varphi^2 + 0'.616\Delta\varphi\Delta\lambda + 0'.190\Delta\lambda^2 \\ I &= 66°30'.5 + 41'.63\Delta\varphi - 4'.62\Delta\lambda - 0'.448\Delta\varphi^2 + 0'.532\Delta\varphi\Delta\lambda + 0'.089\Delta\lambda^2 \end{aligned}$$

Die drei letzten Formeln will ich noch auf den Zeitpunkt 1909.0 reduzieren, um sie mit den bereits früher (N-D., S. 35) angegebenen zu vergleichen, die auf den hier benutzten

¹⁾ Berechnet man Y mit Hilfe der auf S. 24 Anm. angegebenen Formel, so findet man den von dem obigen kaum verschiedenen Ausdruck:

$$Y = -3241 + 68.4\Delta\varphi + 161.4\Delta\lambda - 1.30\Delta\varphi^2 + 0.11\Delta\varphi\Delta\lambda + 1.76\Delta\lambda^2 + \dots$$

Koordinatensprung umgerechnet unter Umkehrung des Vorzeichens bei D — a. a. O. ist westliche Deklination positiv gezählt — so lauten:

$$\begin{aligned} H &= 18819 - 402\Delta\varphi + 54\Delta\lambda \\ D &= -9^{\circ}11' + 32'.2\Delta\lambda + 0'.9\Delta\varphi\Delta\lambda \\ I &= 66^{\circ}27' + 40'.8\Delta\varphi - 4'.8\Delta\lambda. \end{aligned}$$

Die gesamte Variation von 1901.0 bis 1909.0 beträgt nach der Angabe auf S. 30 der erwähnten früheren Publikation

$$\begin{aligned} \Delta H &= -9 - 2.2\Delta\varphi - 5.4\Delta\lambda & \Delta D &= 40'.5 - 0'.08\Delta\varphi + 0'.42\Delta\lambda \\ \Delta I &= -4'.0 + 1'.16\Delta\varphi + 0'.30\Delta\lambda \end{aligned}$$

worin wiederum bereits die Reduktion auf den hier eingeführten Anfangspunkt berücksichtigt ist. Bringt man diese Änderungen an die oben für H, D, I zur Epoche 1901.0 gefundenen Werte an, so erhält man für die Epoche 1909.0

$$\begin{aligned} H &= 18825 - 404.6\Delta\varphi + 52.4\Delta\lambda + 3.04\Delta\varphi^2 - 2.86\Delta\varphi\Delta\lambda - 0.56\Delta\lambda^2 \\ D &= -9^{\circ}14'.1 + 0'.11\Delta\varphi + 32'.29\Delta\lambda - 0'.136\Delta\varphi^2 + 0'.616\Delta\varphi\Delta\lambda + 0'.190\Delta\lambda^2 \\ I &= 66^{\circ}26'.5 + 42'.79\Delta\varphi - 4'.32\Delta\lambda - 0'.448\Delta\varphi^2 + 0'.532\Delta\varphi\Delta\lambda + 0'.089\Delta\lambda^2 \end{aligned}$$

Die Übereinstimmung mit den vorher angegebenen dreigliedrigen Ausdrücken ist sehr befriedigend; die Differenzen zwischen den beiden Darstellungen sind so klein, daß sie schon durch die formelle Verschiedenheit der Ansätze zwanglos erklärt werden könnten. Diese Feststellung ist von sachlichem Wert, weil bei der früheren Ausgleichung alle Stationen dasselbe Gewicht erhalten hatten, während bei der jetzigen das Störungsgebiet im Nordosten nur mit halbem Gewicht berücksichtigt worden ist. Da das Schlußergebnis trotzdem in beiden Fällen so gut wie identisch ist, so folgt, daß die starken Störungen in jenem Gebiet sich nahezu vollkommen in sich ausgleichen und die Gesamtdarstellung nicht merklich beeinflussen. Die normale Verteilung würde sich deshalb auch nicht wesentlich anders als hier ergeben haben, wenn bei ihrer Ableitung die Stationen östlich der Weichsel ganz außer acht gelassen worden wären.

Vergleichung mit den Aufnahmen benachbarter Gebiete.

Die analytische Darstellung bildet die knappste und präziseste Zusammenfassung der Ergebnisse einer Vermessung und damit die beste Grundlage für die Vergleichung verschiedener Aufnahmen, sei es solcher desselben Gebietes zu verschiedenen Zeiten, sei es annähernd gleichzeitiger, also hinreichend sicher auf die gleiche Epoche reduzierbarer aus Nachbargebieten. Hier kommt fast ausschließlich das letztere in Betracht, da eine frühere magnetische Gesamtaufnahme von Norddeutschland nicht stattgefunden hat.

Ich beschränke die Betrachtung auf solche Vermessungen, deren Ergebnisse in einer analytischen Darstellung der üblichen Form veröffentlicht vorliegen. Es sind dies diejenigen von Frankreich, Österreich-Ungarn, Holland, Südschweden, Württemberg, Dänemark und Sachsen. Die Publikation der magnetischen Aufnahme von Großbritannien und Irland enthält zwar auch formelmäßige Darstellungen, die aber keine unmittelbare Vergleichung mit

der hier gegebenen gestatten, weil sie vorwiegend nicht als explizite Funktionen der geographischen Länge und Breite erscheinen.

Die magnetische Vermessung von Frankreich (1884—1896) ist kürzlich von Angot einer sehr sorgfältigen, kritischen Neubearbeitung unterzogen und dabei auf die Epoche 1901.0 reduziert worden¹⁾. Sie kann also ohne weiteres mit der auf denselben Zeitpunkt bezogenen norddeutschen Aufnahme verglichen werden. Angot findet (a. a. O. S. 59):

$$\begin{aligned} H &= 20508 - 438.0 \Delta\varphi + 66.1 \Delta\lambda + 2.57 \Delta\varphi^2 - 1.78 \Delta\varphi \Delta\lambda - 0.17 \Delta\lambda^2 & \text{Epoche: } 1901.0 \\ D &= -14^\circ 28'.7 - 9'.37 \Delta\varphi + 25'.80 \Delta\lambda + 0'.019 \Delta\varphi^2 + 0'.632 \Delta\varphi \Delta\lambda + 0'.015 \Delta\lambda^2 & \varphi_0 = 47^\circ \\ I &= 63^\circ 35'.0 + 46'.62 \Delta\varphi - 7'.43 \Delta\lambda - 0'.972 \Delta\varphi^2 + 0'.458 \Delta\varphi \Delta\lambda + 0'.036 \Delta\lambda^2 & \lambda_0 = 2^\circ 33' \end{aligned}$$

Um zu sehen, wie sich die durch diese Ausdrücke definierten Werte an diejenigen anschließen, die nach der norddeutschen Aufnahme mit dem Zentrum $\varphi_0 = 52^\circ 5'$, $\lambda_0 = 13^\circ$ gelten, leite ich aus beiden Darstellungen Formeln für das Grenzgebiet ab, in dem sie zusammenstoßen. Ich nehme als solches die Umgebung des Punktes $\varphi_0 = 50^\circ$, $\lambda_0 = 8^\circ$ an, der ungefähr mitten zwischen beiden Zentren liegt. Die Rechnung ergibt:

Norddeutsche Aufnahme	Französische Aufnahme
$H = 19520 - 403.3 \Delta\varphi + 70.6 \Delta\lambda$	$H = 19557 - 432.7 \Delta\varphi + 58.9 \Delta\lambda$
$D = -12^\circ 22'.8 - 2'.21 \Delta\varphi + 28'.43 \Delta\lambda$	$D = -12^\circ 19'.4 - 5'.68 \Delta\varphi + 27'.87 \Delta\lambda$
$I = 65^\circ 15'.6 + 41'.21 \Delta\varphi - 6'.85 \Delta\lambda$	$I = 65^\circ 13'.1 + 44'.39 \Delta\varphi - 5'.65 \Delta\lambda$
	Epoche: 1901.0 $\varphi_0 = 50^\circ$ $\lambda_0 = 8^\circ$

Zur Reduktion der französischen Messungen auf die deutschen sind hiernach an erstere die Korrekturen

$$\begin{aligned} \delta H &= -37 + 29 \Delta\varphi + 12 \Delta\lambda & \delta D &= -3'.4 + 3'.5 \Delta\varphi + 0'.6 \Delta\lambda \\ \delta I &= +2'.5 - 3'.2 \Delta\varphi - 1'.2 \Delta\lambda \end{aligned}$$

anzubringen, die natürlich nur für kleine Werte von $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ (etwa 1° bis höchstens 2°) eine sachliche Bedeutung beanspruchen können. Die für den mittleren Punkt selbst geltenden Korrekturen -37γ , $-3'.4$, $+2'.5$ dürfen noch als mäßig angesehen werden, besonders da ja in ihnen auch der Einfluß der unvermeidlichen Fehler der Reduktion auf dieselbe Epoche steckt. Für den um 1° nördlicher gelegenen Punkt $\varphi = 51^\circ$, $\lambda = 8^\circ$ ergibt sich sogar eine so gut wie vollständige Übereinstimmung; die Korrekturen betragen hier nur -8γ , $+0'.1$, $-0'.7$. Die vorher erwähnten, für den mittleren Punkt geltenden Werte passen übrigens bei H und I recht gut zu den freilich sehr viel später ermittelten Differenzen zwischen den Hauptinstrumenten von Val Joyeux (früher Parc Saint-Maur) und von Potsdam, die ja die Grundlage der beiderseitigen Aufnahmen bilden. Die ersteren bedürfen nach Dr. Kühls Messungen zur Reduktion auf die letzteren der Änderungen -27γ , $+0'.5$, $+1'.8$ bei H, D und I²⁾.

¹⁾ A. Angot, Cartes magnétiques de la France au 1^{er} janvier 1901. — Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1903. I. Mémoires. Paris 1912. — Hier wie auch in den weiteren Fällen schreibe ich die den zitierten Werken entnommenen Formeln durchgängig nach der im Vorhergehenden benutzten Bezeichnung um und runde auch die Zahlen in derselben Weise ab wie dort. Überall ist $\Delta\varphi = \varphi - \varphi_0$, $\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$ in Graden gemessen.

²⁾ W. Kühl, Vergleichung der Hauptbarometer und der magnetischen absoluten Instrumente in de Bilt, Paris-Val Joyeux und Pawlowsk mit denen in Berlin-Potsdam. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts im Jahre 1910. Anhang S. (158). — Vgl. auch die aus früheren Vergleichungen abgeleiteten Differenzen nach der Zusammenstellung in SW-D. S. 55, aus denen die Korrekturen -14γ , $-0'.9$, $-2'.1$ folgen.

Die zusammenfassende Bearbeitung der neueren Österreich-Ungarn umfassenden Vermessungen (1889—1894) durch Liznar¹⁾ ergab folgende Darstellung mit Wien als Ausgangspunkt (a. a. O. II. Teil, S. 10, 16, 19):

$$\begin{aligned} H &= 20638 - 439.5 \Delta\varphi + 76.6 \Delta\lambda + 1.79 \Delta\varphi^2 + 0.20 \Delta\varphi \Delta\lambda + 0.50 \Delta\lambda^2 & \text{Epoche: 1890.0} \\ D &= -9^\circ 11'.8 + 1'.85 \Delta\varphi + 28'.72 \Delta\lambda + 0'.031 \Delta\varphi^2 + 1'.107 \Delta\varphi \Delta\lambda - 0'.022 \Delta\lambda^2 & \varphi_0 = 48^\circ.25 \\ I &= 63^\circ 19'.2 + 48'.22 \Delta\varphi - 6'.10 \Delta\lambda - 0'.704 \Delta\varphi^2 + 0'.210 \Delta\varphi \Delta\lambda + 0'.091 \Delta\lambda^2 & \lambda_0 = 16^\circ.36 \end{aligned}$$

Hier rechne ich die beiden zu vergleichenden Formelgruppen auf den Punkt $\varphi_0 = 50^\circ$, $\lambda_0 = 15^\circ$ um. Dazu tritt bei der zweiten noch die Reduktion von der Epoche 1890.0 auf 1901.0, die ich bei den drei Elementen H, D, I zu $+243 \gamma$, $+54'.9$, $-20'.4$ annehme. Es sind dies die Durchschnitte der entsprechenden Änderungen in Pola ($\varphi = 44^\circ.9$, $\lambda = 13^\circ.8$) und Potsdam ($\varphi = 52^\circ.4$, $\lambda = 13^\circ.1$) für den Zeitraum von 1890.5 bis 1901.5, die in naher Übereinstimmung $+242 \gamma$, $+53'.3$, $-23'.3$ und $+245 \gamma$, $+56'.5$, $-17'.6$ betragen²⁾. Damit ergibt sich schließlich folgende Gegenüberstellung:

Norddeutsche Aufnahme	Österreichische Aufnahme
H = 19987 - 423.3 $\Delta\varphi$ + 62.7 $\Delta\lambda$	H = 20014 - 433.5 $\Delta\varphi$ + 75.6 $\Delta\lambda$ Epoche: 1901.0
D = -8° 54'.5 + 2'.10 $\Delta\varphi$ + 31'.09 $\Delta\lambda$	D = -8° 55'.3 + 0'.45 $\Delta\varphi$ + 30'.72 $\Delta\lambda$ $\varphi_0 = 50^\circ$
I = 64° 32'.1 + 44'.93 $\Delta\varphi$ - 5'.60 $\Delta\lambda$	I = 64° 29'.0 + 45'.47 $\Delta\varphi$ - 5'.98 $\Delta\lambda$ $\lambda_0 = 15^\circ$

Die in demselben Sinne wie im vorigen Falle gebildeten Differenzen

$$\begin{aligned} \delta H &= -27 + 10 \Delta\varphi - 13 \Delta\lambda & \delta D &= +0'.8 + 1'.6 \Delta\varphi + 0'.4 \Delta\lambda \\ \delta I &= +3'.1 - 0'.5 \Delta\varphi + 0'.4 \Delta\lambda \end{aligned}$$

sind als sehr befriedigend zu bezeichnen. Besonders verdient die geringe Größe der Faktoren von $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ hervorgehoben zu werden, die bewirkt, daß das Gebiet der besten Übereinstimmung eine verhältnismäßig bedeutende Ausdehnung besitzt. Ferner stehen die mittleren Beträge -27γ , $+0'.8$, $+3'.1$, in gutem Einklang mit den Korrekturen, die nach seinerzeitigen Vergleichen für die der Aufnahme zugrunde liegenden Instrumente der Wiener Zentralanstalt anzunehmen sind. Diese führten dazu, dem Theodoliten Schneider in Pola (mit dessen älteren Magneten) die Verbesserung $+7 \gamma$ zu erteilen (vgl. a. a. O. S. 2), während sie nach späterer Vergleichung mit dem Normaltheodolit Bamberg in Pola (der mit demjenigen in Potsdam sehr nahe übereinstimmt) tatsächlich -35γ hätte sein sollen (v. Kesslitz, a. a. O. S. 7). Für die Grundlage der ganzen Aufnahme folgt daraus eine Verbesserung um -42γ zur Herstellung der Vergleichbarkeit mit Potsdam. Bei der Deklination liegt die Abweichung innerhalb der Grenzen der Beobachtungsschärfe. Für das Wiener Nadelinklinatorium endlich ist 1894 durch Vergleichung mit einem Wildschen Rotationsinduktor die Korrektur $+2.7$ ermittelt worden. (Liznar, a. a. O. Teil I, S. 11.)

¹⁾ J. Liznar, Die Verteilung der erdmagnetischen Kraft in Österreich-Ungarn zur Epoche 1890.0 nach den in den Jahren 1889 bis 1894 ausgeführten Messungen. Teil I, Wien 1895. Teil II, Wien 1898. — Denkschriften der Math.-Naturw. Cl. der k. Akad. der Wiss. Bd. LXII. u. LXVII.

²⁾ W. von Kesslitz, Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen in Pola (1847—1909). Pola 1911, S. 10—12. Veröffentlichungen d. Hydrogr. Amtes d. k. u. k. Kriegsmarine in Pola. Gruppe V. Nr. 30. Pola 1911. — Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam in den Jahren 1903 und 1904. Potsdam 1908. S. 87, 88.

Die durch die außerordentliche Dichte des Stationsnetzes ausgezeichnete magnetische Vermessung der Niederlande¹⁾ (1889—1892) lieferte für die Abhängigkeit der Komponenten vom Orte die Ausdrücke (a. a. O. S. 66)

$$\begin{aligned} \Delta X &= -354.1 \Delta \varphi + 116.0 \Delta \lambda & \Delta Y &= +73.0 \Delta \varphi + 143.4 \Delta \lambda & \text{Epoche: } 1891.0 \\ \Delta Z &= 429.8 \Delta \varphi - 73.5 \Delta \lambda. \end{aligned}$$

In de Bilt ($\varphi = 52^{\circ}.10$, $\lambda = 5^{\circ}.18$) gelten für 1901.0 die Mittelwerte²⁾ $H = 18516 \gamma$, $D = -13^{\circ} 48'.4$, $I = 66^{\circ} 55'.5$, woraus die weiteren $X = 17981 \gamma$, $Y = -4419 \gamma$, $Z = 43463 \gamma$ folgen. Als lokale Anomalie ist (a. a. O. S. 69) $+35 \gamma$, $+40 \gamma$, $+7 \gamma$ anzunehmen, so daß die der normalen Verteilung entsprechenden Werte $X = 17946 \gamma$, $Y = -4459 \gamma$, $Z = 43456 \gamma$ sind. Unter Reduktion auf den benachbarten³⁾ Koordinatenursprung $52^{\circ}.5$, 6° ergibt sich hiernach die Gegenüberstellung:

Norddeutsche Aufnahme		Niederländische Aufnahme		
$X =$	$17895 - 376.4 \Delta \varphi + 101.5 \Delta \lambda$	$X =$	$17900 - 354.1 \Delta \varphi + 116.0 \Delta \lambda$	Epoche: 1901.0
$Y =$	$-4286 + 68.8 \Delta \varphi + 136.9 \Delta \lambda$	$Y =$	$-4312 + 73.0 \Delta \varphi + 143.4 \Delta \lambda$	$\varphi_0 = 52^{\circ}.5$
$Z =$	$43597 + 435.6 \Delta \varphi - 50.4 \Delta \lambda$	$Z =$	$43568 + 429.8 \Delta \varphi - 73.5 \Delta \lambda$	$\lambda_0 = 6^{\circ}$

Die Differenzen der beiderseitigen Ausdrücke sind hiernach

$$\begin{aligned} \delta X &= -15 - 22 \Delta \varphi - 14 \Delta \lambda & \delta Y &= +26 - 5 \Delta \varphi - 6 \Delta \lambda \\ \delta Z &= +29 + 6 \Delta \varphi + 23 \Delta \lambda. \end{aligned}$$

Auf die konstanten Glieder ist wenig Gewicht zu legen, da sie wesentlich von der Anomalie über die lokale Anomalie in de Bilt abhängen und daher durchaus auf der einzigen Messung an der dortigen Feldstation, die vielleicht nicht einmal genau am Orte des späteren Observatoriums lag, beruhen. Es hat daher auch keinen Wert, sie mit den Ergebnissen der Vergleichsbeobachtungen zwischen Potsdam und de Bilt (Kühl, a. a. O. S. 156) in Beziehung zu setzen. Übrigens liegen δX und δZ durchaus innerhalb der normaler Weise zu erwartenden Grenzen; nur δY , das etwa $5'$ in Deklination entspricht, ist auffallend hoch.

In der abschließenden Publikation über die Aufnahme von Südschweden⁴⁾ (1886, 1892) finden sich Ausdrücke für die Flächendichte σ der zur Darstellung der beobachteten magnetischen Kräfte führenden fiktiven Oberflächenbelegung und für das Potential U der horizontalen Kräfte. Daraus lassen sich ohne weiteres die Werte der drei Komponenten ableiten; es ist mit a als dem Erdradius

$$X = -\frac{1}{a} \frac{\partial U}{\partial \varphi} \quad Y = -\frac{1}{a \cos \varphi} \frac{\partial U}{\partial \lambda} \quad Z = 2 \pi \sigma + \frac{1}{2} \frac{U}{a}.$$

¹⁾ Dr. van Rijckevorsel, A magnetic survey of the Netherlands for the epoch January 1, 1891. Nieuwe Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. Rotterdam 1895.

²⁾ Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. No. 98. Jaarboek LXIV. 1912 B. Aard-Magnetisme. Utrecht 1913. S. 14.

³⁾ Es geht hier nicht an, einen weiter entfernten, etwa wie in den beiden vorübergehenden Fällen den für beide Aufnahmen mittleren Bezugspunkt zu wählen, weil dabei nicht nur das konstante Glied, sondern auch die Koeffizienten von $\Delta \varphi$ und $\Delta \lambda$ merkbare Änderungen erfahren, zu deren Berechnung die von vornherein nur linearen Ausdrücke keine Möglichkeit gewähren. Dasselbe gilt in allen noch folgenden Fällen.

⁴⁾ V. Carlheim-Gyllensköld, Mémoire sur le magnétisme terrestre dans la Suède méridionale. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bandet 27. No. 7. Stockholm 1895. — Die Darstellung benutzt neben den Ergebnissen der beiden Vermessungsreisen des Verfassers auch zahlreiche ältere, von ihm sämtlich auf den 1. September 1892 reduzierte Beobachtungen anderer Forscher. Beim Vergleich mit den obigen Angaben ist zu beachten, daß a. a. O. westliche, hier östliche Länge positiv gezählt ist. Ferner steht zur Bezeichnung der ausgeglichenen Werte von σ und U dort σ' und U' , wofür ich einfach wieder σ und U schreibe.

Für den Koordinatenanfangspunkt 58°, 150.06 (d. i. 30 westlich von Stockholm) gilt mit γ bei σ und 10γ bei $U : a$ als Einheit und $\delta\varphi = 12\Delta\varphi$, $\delta\lambda = 6\Delta\lambda$ (a. a. O. S. 63 und 67):

$$\sigma = -95.7 - 62.9\Delta\varphi + 12.7\Delta\lambda$$

$$\begin{aligned} U : a &= -70.492 - 2.3645\delta\varphi + 0.4114\delta\lambda + 0.002707\delta\varphi^2 - 0.001344\delta\varphi\Delta\lambda - 0.001743\delta\lambda^2 \\ &= -70.492 - 28.37\Delta\varphi + 2.47\Delta\lambda + 0.3898\Delta\varphi^2 - 0.0968\Delta\varphi\Delta\lambda - 0.0627\Delta\lambda^2. \end{aligned}$$

Hieraus ergibt sich unter Übergang auf die Einheit γ (und indem man beachtet, daß $d(\Delta\varphi) : d\varphi = d(\Delta\lambda) : d\lambda = 180 : \pi$ ist)

$$\begin{array}{ll} X = 16255 - 446.7\Delta\varphi + 55.5\Delta\lambda & \text{Epoche: 1892.67} \\ Y \cos \varphi = -1415 + 55.5\Delta\varphi + 71.8\Delta\lambda & \varphi_0 = 58^\circ \\ Z = 46016 + 537.1\Delta\varphi - 67.4\Delta\lambda & \lambda_0 = 15^\circ.06 \end{array}$$

Der für den Anfangspunkt angenommene Wert von Z beruht nicht auf den konstanten Gliedern in den Formeln für σ und $U : a$, denen willkürliche Festsetzungen zugrunde liegen; ich habe ihn in Ermangelung anderer Angaben aus den Z -Werten von Upsala und Stockholm unter der Annahme hergeleitet, daß dort keine lokale Anomalie herrsche. (Nach S. 35 und 38 haben H und I an diesen beiden Orten, d. h. an den Punkten 59° 65', 17° 63' und 59° 35', 18° 06', die Werte 16298 γ , 70° 50'.3 und 16214 γ , 70° 46.0, woraus sich $Z = 46903 \gamma$ und 46473 γ ergibt. Für den Anfangspunkt folgen daraus die beiden, freilich merklich verschiedenen und mit der gemachten Annahme daher nicht in Einklang stehenden Werte 46083 γ und 45950 γ . Es bleibt nichts übrig, als den Durchschnitt zu nehmen, dem aber natürlich auch nur eine beschränkte Bedeutung zukommt.)

Zur Reduktion der Formeln von 1892.67 auf 1901.0 leite ich aus den a. a. O. S. 26, 42, 43 zu findenden Angaben die folgenden Änderungen der verschiedenen Elemente während des angegebenen Zeitabschnitts ab:

$$\partial H = +119 - 5.4\Delta\varphi - 5.8\Delta\lambda \quad \partial D = +34'.8 \quad \partial I = +1'.0 + 1'.1\Delta\varphi - 0'.1\Delta\lambda$$

Hieraus folgt weiter

$$\begin{aligned} \partial X &= +146 - 5.3\Delta\varphi - 5.7\Delta\lambda & \partial Y \cos \varphi &= +78 - 1.8\Delta\varphi + 0.5\Delta\lambda \\ \partial Z &= +368 + 31.0\Delta\varphi - 20.1\Delta\lambda \end{aligned}$$

Fügt man diese Differenzen, die allerdings auf Beobachtungen vor 1892 beruhen und die daher nur bedingten Wert haben, den oben gefundenen Ausdrücken unter gleichzeitiger Reduktion auf den Koordinatenanfangspunkt 58°, 15° hinzu, so erhält man die folgende Vergleichung mit den auf denselben Punkt umgerechneten Ergebnissen der deutschen Vermessung:

Norddeutsche Aufnahme	Schwedische Aufnahme	Epoche: 1901.0
$X = 16596 - 370.7\Delta\varphi + 66.2\Delta\lambda$	$X = 16498 - 452.0\Delta\varphi + 49.8\Delta\lambda$	
$Y \cos \varphi = -1324 + 66.2\Delta\varphi + 90.8\Delta\lambda$	$Y \cos \varphi = -1341 + 53.7\Delta\varphi + 72.3\Delta\lambda$	$\varphi_0 = 58^\circ$
$Z = 46252 + 544.7\Delta\varphi + 41.4\Delta\lambda$	$Z = 46384 + 568.1\Delta\varphi - 89.5\Delta\lambda$	$\lambda_0 = 15^\circ$

In Anbetracht der Unsicherheit, die den bei der Reduktion vorgenommenen Schätzungen anhaftet, erscheinen die Differenzen

$$\begin{aligned} \delta X &= +98 + 81\Delta\varphi + 16\Delta\lambda & \delta Y \cos \varphi &= +17 + 12\Delta\varphi + 18\Delta\lambda \\ \delta Z &= 132 - 23\Delta\varphi + 131\Delta\lambda \end{aligned}$$

noch als durchaus erträglich; einigermaßen auffallend ist nur der beträchtliche Faktor von $\Delta\varphi$ bei δX und derjenige von $\Delta\lambda$ bei δZ . Doch verliert wenigstens der letztere an Gewicht, wenn man bedenkt, daß rund 40γ in Z erst $1'$ in I ausmachen.

Nach der von K. Haussmann im Jahre 1900 durchgeführten Vermessung von Württemberg¹⁾ gelten dort für die normale Verteilung der Komponenten die auf die Basisstation Kornthal als Anfangspunkt bezogenen Gleichungen

$$\begin{aligned} X &= 19683 - 418.8\Delta\varphi + 92.4\Delta\lambda & \text{Epoche: } 1900.67 \\ Y &= -4086 + 57.6\Delta\varphi + 154.2\Delta\lambda & \varphi_0 = 48^{\circ}.84 \\ Z &= 41434 + 511.2\Delta\varphi - 72.0\Delta\lambda & \lambda_0 = 9^{\circ}.13 \end{aligned}$$

Das ergibt folgende Gegenüberstellung:

Norddeutsche Aufnahme	Württembergische Aufnahme	
$X = 19171 - 399.5\Delta\varphi + 102.2\Delta\lambda$	$X = 19196 - 418.8\Delta\varphi + 92.4\Delta\lambda$	Epoche: 1901.0
$Y = -4039 + 74.7\Delta\varphi + 147.2\Delta\lambda$	$Y = -4031 + 57.6\Delta\varphi + 154.2\Delta\lambda$	$\varphi_0 = 50^{\circ}$
$Z = 42298 + 462.6\Delta\varphi - 66.4\Delta\lambda$	$Z = 42041 + 511.2\Delta\varphi - 72.0\Delta\lambda$	$\lambda_0 = 9^{\circ}$

bei der als Änderung für den Übergang von 1900.67 auf 1901.0 bei X , Y , Z die Beträge $+11 \gamma$, $+8 \gamma$, $+5 \gamma$ angesetzt worden sind (vgl. a. a. O. S. 160). Die in derselben Weise, wie in den vorausgehenden Fällen gebildeten Differenzen sind

$$\begin{aligned} \delta X &= -25 + 19\Delta\varphi + 10\Delta\lambda & \delta Y &= -8 + 17\Delta\varphi - 7\Delta\lambda \\ \delta Z &= +257 - 49\Delta\varphi + 6\Delta\lambda. \end{aligned}$$

Der auffallend hohe Betrag bei δZ ist nur zum kleinsten Teile auf instrumentelle Differenzen zurückzuführen. Das zeigt schon der beträchtliche Wert des Koeffizienten von $\Delta\varphi$, der beweist, daß die für das norddeutsche Gebiet aufgestellte Formel nach dieser Richtung hin nicht soweit selbst nur näherungsweise angewendet werden darf. (Auch die zur Kontrolle ausgeführte Vergleichung mit München, für das jene Formel 41231γ liefert, während die Beobachtungen 41004γ ergeben haben, so daß $R-B = +227 \gamma$ wird, spricht im gleichen Sinne.) Da die nach anderen Richtungen hin gefundenen Differenzen wesentlich geringer sind, so wird man die hier festgestellte Tatsache als Ausdruck einer allerdings ziemlich ausgedehnten Anomalie zu deuten haben.

Für Dänemark gilt nach der in den Jahren 1890—1896 und 1900—1905 durchgeführten Aufnahme²⁾ bei Zählung der Längen vom Meridian von Kopenhagen positiv nach Osten:

$$\begin{aligned} H &= 18230 - 424.0\Delta\varphi + 66.0\Delta\lambda & \text{Epoche: } 1905.5 \\ D &= -10^{\circ} 15'.6 + 6'.89\Delta\varphi + 23'.15\Delta\lambda + 4'.72\Delta\varphi\Delta\lambda & \varphi_0 = 54^{\circ} \\ I &= 67^{\circ} 27'.0 + 37'.86\Delta\varphi - 8'.82\Delta\lambda & \lambda_0 = 12^{\circ}.58. \end{aligned}$$

Hieraus folgt unter Annahme der säkularen Reduktionen³⁾ -33γ , $-15'$, $+4$ die Vergleichung

¹⁾ K. Haussmann, Die erdmagnetischen Elemente von Württemberg und Hohenzollern. Herausgegeben von dem Kgl. Statistischen Landesamt. Stuttgart 1903. S. 156.

²⁾ Magnetisk Aarbog. Annuaire Magnétique. Années 1909—1911. Kopenhagen 1913, S. 18.

³⁾ Für die Epoche der Vermessung ist $H = 17555$, $D = -9^{\circ} 55'$ angesetzt worden. (A. a. O. S. 18). Andersseits folgt nach den Annales de l'Observatoire Magnétique de Copenhague, Variations du champ magnétique horizontal (Années 1892—1900), Copenhague 1906, S. 5 und 6, für 1901.0 durch Extrapolation $H = 17522$, $D = -10^{\circ} 10'$. Die Differenz für I ist aus den Potsdamer Werten bestimmt worden.

Norddeutsche Aufnahme		Dänische Aufnahme		
H =	18237 — 393.3 $\Delta\varphi$ + 53.5 $\Delta\lambda$	H =	18225 — 424.0 $\Delta\varphi$ + 66.0 $\Delta\lambda$	Epoche: 1901.0
D = —	9° 54'.9 — 0'.22 $\Delta\varphi$ + 32'.79 $\Delta\lambda$	D = —	10° 20'.9 + 8'.87 $\Delta\varphi$ + 23'.15 $\Delta\lambda$	$\varphi_0 = 54^\circ$
I =	67° 31'.9 + 40'.29 $\Delta\varphi$ — 8'.82 $\Delta\lambda$	I =	67° 27'.3 + 37'.86 $\Delta\varphi$ — 8'.82 $\Delta\lambda$	$\lambda_0 = 13^\circ$

und damit

$$\begin{aligned}\delta H &= +12 + 31 \Delta\varphi - 12 \Delta\lambda & \delta D &= +26'.0 - 9'.1 \Delta\varphi + 9'.6 \Delta\lambda \\ \delta I &= +4'.6 + 2'.4 \Delta\varphi + 5'.0 \Delta\lambda.\end{aligned}$$

Die Differenz bei D ist noch größer, als man selbst nach dem stark gestörten Charakter des Gebiets für möglich halten sollte. Vielleicht beruht sie zum Teil auf der besonderen Art der Ausgleichung, die gerade beim Vorhandensein von Anomalien nicht gleichgültig ist. Eine freilich nur rohe Schätzung auf Grund der Isogonenkarte (a. a. O. Tafel 45) ergab mir den etwas abweichenden Ausdruck (für 1901.0) $D = -10^\circ 12' + 4' \Delta\varphi + 29' \Delta\lambda$ und damit die merklich kleinere Differenz $\delta D = +17' - 4' \Delta\varphi + 4' \Delta\lambda$. Übrigens ist auch die sehr exzentrische Lage des Koordinatenursprungs nicht ohne Einfluß.

Aus den Ergebnissen seiner Vermessung von Sachsen (1907) hat Göllnitz zunächst für X, Y, Z, dann darauf gestützt auch für H, D, I ausgleichende Formeln abgeleitet. Die ersteren, auf die ich mich hier beschränke, lauten, auf seine Normalstation Skassa als Koordinatennullpunkt bezogen¹⁾:

$$\begin{aligned}X &= 19074 - 554.8 \Delta\varphi + 60.9 \Delta\lambda & \text{Epoche: } 1907.5 \\ Y &= -3088 + 58.3 \Delta\varphi + 139.0 \Delta\lambda & \varphi_0 = 51^\circ 29' \\ Z &= 42501 + 557.3 \Delta\varphi + 19.6 \Delta\lambda & \lambda_0 = 13^\circ 47' .\end{aligned}$$

Als Betrag der Säkularivariation von 1901.0 bis 1907.5 nehme ich 0.8 derjenigen, die ich seinerzeit (N.-D. S. 30) für das Intervall von 1901.0 bis 1909.0 abgeleitet habe, d. i. unter Umrechnung auf den hier gewählten Anfangspunkt und im Sinne der Reduktion auf 1901.0

$$\begin{aligned}\delta H &= +7 + 1.8 \Delta\varphi + 4.3 \Delta\lambda & \delta D &= -32'.6 + 0'.06 \Delta\varphi - 0'.34 \Delta\lambda \\ \delta I &= +4'.2 - 0'.93 \Delta\varphi - 0'.24 \Delta\lambda\end{aligned}$$

und demnach für die Komponenten

$$\begin{aligned}\delta X &= -22 + 1.8 \Delta\varphi + 3.8 \Delta\lambda & \delta Y &= -182 - 0.6 \Delta\varphi - 2.6 \Delta\lambda \\ \delta Z &= +152 - 26.2 \Delta\varphi + 1.8 \Delta\lambda.\end{aligned}$$

Die diesen Angaben gemäß durchgeführte Umrechnung ergibt

Norddeutsche Aufnahme		Sächsische Aufnahme		
X =	18952 — 402.4 $\Delta\varphi$ + 89.3 $\Delta\lambda$	X =	18906 — 553.0 $\Delta\varphi$ + 64.7 $\Delta\lambda$	Epoche: 1901.0
Y = —	3311 + 71.7 $\Delta\varphi$ + 161.7 $\Delta\lambda$	Y = —	3322 + 57.7 $\Delta\varphi$ + 136.4 $\Delta\lambda$	$\varphi_0 = 51^\circ 5'$
Z =	42822 + 509.0 $\Delta\varphi$ — 36.0 $\Delta\lambda$	Z =	42754 + 531.1 $\Delta\varphi$ + 21.4 $\Delta\lambda$	$\lambda_0 = 13^\circ$

also

$$\begin{aligned}\delta X &= +46 + 151 \Delta\varphi + 25 \Delta\lambda & \delta Y &= +11 + 14 \Delta\varphi + 25 \Delta\lambda \\ \delta Z &= +68 - 22 \Delta\varphi & & 57 \Delta\lambda.\end{aligned}$$

Im Hinblick auf die geringe Ausdehnung des Gebiets haben diese Differenzen, allenfalls von dem Faktor von $\Delta\varphi$ in δX abgesehen, nichts Auffallendes. Je kleiner das vermessene Land

¹⁾ Göllnitz, Die magnetische Vermessung des Gebietes des Königreichs Sachsen. III. Mitteilung. Jahrbuch f. d. Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1911. S. A. 51.

ist, desto geringer wird die Wahrscheinlichkeit, daß sich die lokalen Anomalien gegenseitig ausgleichen, und desto leichter ist es möglich, daß eine die ganze Fläche beherrschende Anomalie besteht und zur Geltung kommt.

Ich stelle nun noch die Ergebnisse aller besprochenen Vergleichen zusammen, und zwar unter Umrechnung auf die Größen X , $Y \cos \varphi$, Z . Die konstanten Glieder lasse ich dabei außer acht, weil sie durch die Verschiedenheit der benutzten Instrumente und durch die Unsicherheit der Reduktion auf die gemeinsame Epoche verhältnismäßig viel stärker als die Faktoren von $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ beeinflußt werden.

φ_0	λ_0	∂X	$\partial Y \cos \varphi$	∂Z
50°	8°	+ 31 $\Delta\varphi$ + 12 $\Delta\lambda$	+ 8 $\Delta\varphi$ + 0 $\Delta\lambda$	— 30 $\Delta\varphi$ — 10 $\Delta\lambda$
50°	15°	+ 11 $\Delta\varphi$ — 13 $\Delta\lambda$	+ 4 $\Delta\varphi$ + 3 $\Delta\lambda$	+ 5 $\Delta\varphi$ — 15 $\Delta\lambda$
52° 5	6°	— 22 $\Delta\varphi$ — 14 $\Delta\lambda$	— 3 $\Delta\varphi$ — 3 $\Delta\lambda$	+ 6 $\Delta\varphi$ + 23 $\Delta\lambda$
58°	15°	+ 81 $\Delta\varphi$ + 16 $\Delta\lambda$	+ 12 $\Delta\varphi$ + 18 $\Delta\lambda$	— 23 $\Delta\varphi$ + 131 $\Delta\lambda$
50°	9°	+ 19 $\Delta\varphi$ + 10 $\Delta\lambda$	+ 12 $\Delta\varphi$ — 5 $\Delta\lambda$	— 49 $\Delta\varphi$ + 6 $\Delta\lambda$
54°	13°	+ 23 $\Delta\varphi$ — 3 $\Delta\lambda$	— 33 $\Delta\varphi$ — 28 $\Delta\lambda$	+ 161 $\Delta\varphi$ + 151 $\Delta\lambda$
51° 5	13°	+ 151 $\Delta\varphi$ + 25 $\Delta\lambda$	+ 9 $\Delta\varphi$ + 16 $\Delta\lambda$	— 22 $\Delta\varphi$ — 57 $\Delta\lambda$

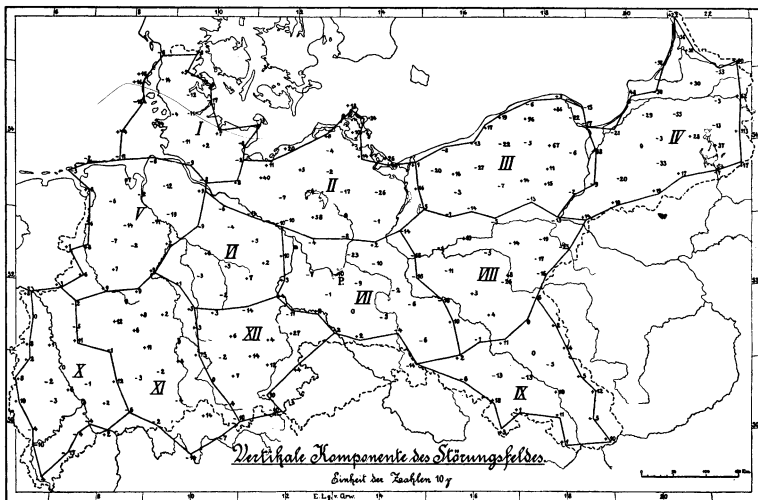
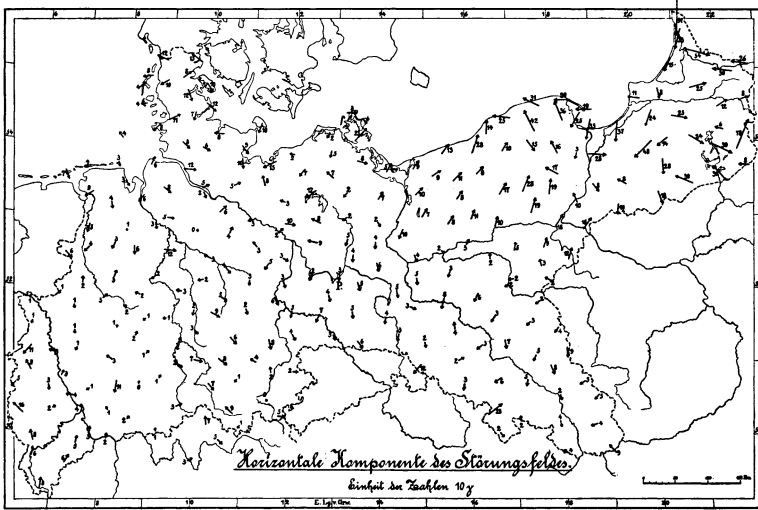
Diese Ausdrücke, in denen noch mit Rücksicht auf die Potentialbedingung die Koeffizienten von $\Delta\lambda$ in ∂X und $\Delta\varphi$ in $\partial Y \cos \varphi$ auszugleichen sind, zeigen den Unterschied der Neigungen der Flächen gleicher Werte nach den je zwei verglichenen Aufnahmen. Zu ihrer richtigen Würdigung ist natürlich die Vergleichung mit diesen letzteren selbst nötig, und zwar wird man, wenn a und b die Koeffizienten von $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ sind, am einfachsten stets $\sqrt{a^2 + b^2}$ bilden und die dafür erhaltenen Werte ihrer Größenordnung nach einander gegenüberstellen. (Korrekt wäre, wenn es auf mehr als eine Schätzung ankäme, $\sqrt{a^2 + b^2 \sec^2 \varphi}$). Es mag genügen, zu bemerken, daß bei der norddeutschen Aufnahme für die Elemente X , $Y \cos \varphi$, Z in runder Zahl $\sqrt{a^2 + b^2}$ gleich 410, 130, 510 ist. (Vergl. S. 28.)

Sehr deutlich läßt die vorstehende Übersicht die bereits betonte Tatsache hervortreten, daß die Abweichungen im allgemeinen um so größer werden, je kleiner das Gebiet wird. Natürlich gilt dies nicht unbegrenzt, weil mit zunehmender Ausdehnung schließlich quadratische Funktionen von $\Delta\varphi$ und $\Delta\lambda$ nicht mehr zur Darstellung ausreichen.

Von besonderer Bedeutung ist die Feststellung des guten Zusammenschlusses der drei größten Aufnahmen, der sich in den Zahlen der beiden ersten Zeilen ausspricht. Abgesehen von den durch instrumentelle Verschiedenheiten bedingten konstanten Differenzen, die vor einer Zusammenfassung zu eliminieren wären, würde daher eine solche für das ganze Gebiet von Norddeutschland, Frankreich und Österreich-Ungarn ein einfaches, einheitliches Bild mit weitgehender gegenseitiger Ausgleichung der darin im einzelnen vorhandenen Anomalien ergeben.

Störungsfeld und Potential.

Die Abweichungen der beobachteten Werte der Größen X , $Y \cos \varphi$, Z von den nach den Formeln auf S. 28 berechneten Werten findet man für die einzelnen Stationen unter der Bezeichnung ΔX , $\Delta Y \cos \varphi$, ΔZ in den letzten Spalten der Schlußtable D zusammengestellt.



Hinzugefügt ist der aus $\Delta Y \cos \varphi$ durch Division mit $\cos \varphi$ abgeleitete Betrag von ΔY . Wenn die Gesamtheit der Feldkomponenten ΔX , ΔY , ΔZ als Störungsfeld betrachtet wird, demgegenüber das durch die ausgleichenden Formeln definierte Feld als das normale oder, wie man auch sagt, terrestrische gilt, so ist die Scheidung der beiden Anteile zunächst natürlich nur eine formale, rechnerische Operation. Aber, von Gründen allgemeinerer Natur abgesehen, sprechen doch gerade die Ergebnisse des vorhergehenden Abschnitts dafür, daß jenes normale Feld in der Tat eine selbständige physikalische Bedeutung besitzt, und daß das wahre, von lokalen Störungen befreite terrestrische Feld (so weit dessen Abgrenzung überhaupt sachlich begründet ist) nicht wesentlich von ihm abweichen kann. Daraus folgt dann, daß das in der angegebenen Weise erhaltene Störungsfeld seinerseits ein in der Hauptsache treues Bild der Störungen gibt, die tatsächlich aus (im weiteren Sinne) lokalen Ursachen entspringen. Ich füge deshalb auch eine kartographische Darstellung davon bei, und zwar in zwei Karten, von denen die eine die horizontale Störungskomponente nach Größe und Richtung, die andere den Betrag der vertikalen Komponente enthält. (In die letztere sind außerdem die Integrationswege für die weiterhin zu besprechende Potentialuntersuchung eingezeichnet). Die Größe der Störungskomponente ist in beiden Karten zahlenmäßig, und zwar in der Einheit 10γ , angegeben, in der ersten auch durch die Länge der Feldrichtung bezeichnenden Pfeile angedeutet. Abweichend von dem üblichen Verfahren habe ich jedoch, wenn $h^2 = \Delta X^2 + \Delta Y^2$ gesetzt wird, die Länge des Pfeiles nicht mit h , sondern, einigermaßen willkürlich, mit \sqrt{h} proportional gewählt, so daß sie wesentlich langsamer, als diese wächst. Es wird dadurch erreicht, selbst die kleinsten vorkommenden Störungen noch graphisch darstellen zu können, ohne daß die größten eine übermäßige, das Kartenbild störende Länge erhalten. Hierdurch und durch die gleichfalls vom üblichen abweichende Maßnahme, nicht das Ende, sondern die Mitte des Pfeils auf den Stationspunkt zu legen, wird vermieden, daß man den durch die graphische Darstellung unmittelbar erweckten Eindruck auf Gebiete bezieht, für die sie tatsächlich nicht gilt. Übrigens ist es noch aus einem andern Grunde zweckmäßig und berechtigt, die stärksten Störungen abgeschwächt zum Ausdruck zu bringen, deshalb nämlich, weil sie im allgemeinen auch der stärksten Veränderung von Ort zu Ort unterliegen und daher meistens für ein um so kleineres Gebiet charakteristisch sind, je höhere Beträge sie erreichen.

Die nähere Betrachtung der beiden Karten läßt zahlreiche interessante Einzelheiten erkennen. Ich gehe darauf und auf den Versuch ihrer Deutung aus den bereits in der Einleitung angegebenen Gründen nicht ein. Erst wenn auf der nun geschaffenen Grundlage durch Spezialvermessungen in wesentlich dichteren Stationsnetzen ein schärferes Bild der wahren magnetischen Kraftverteilung gewonnen und das daran Dauernde, vom säkularen Wechsel nicht Berührte sichergestellt sein wird, kann die Aufgabe ernstlich angegriffen werden, die im Bau der Erdrinde zu suchende Ursache der Anomalien zu ergründen.

Dieselben Gründe — die zu große mittlere Entfernung der Stationen und die besonderen bei der Auswahl der Stationen genommenen Rücksichten — lassen es auch unmöglich oder wenigstens zwecklos erscheinen, die vorstehenden kartographischen Zusammenstellungen durch Eintragung von Linien gleicher Werte des Potentials (soweit ein solches besteht) und der Vertikalkomponente weiter auszugestalten. Auch zum Einzeichnen von Rücken- und Tallinien

habe ich mich wegen der dabei unvermeidlichen großen Willkür nicht entschließen können; es schien mir richtiger, wenigstens an der vorliegenden Stelle ausschließlich das reine Beobachtungsergebnis zu bieten. Dabei möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß an einigen wenigen Punkten isolierte Abweichungen von solcher Größe auftreten, daß man geneigt sein kann, an die Möglichkeit eines groben Versehens bei der Beobachtung zu denken. Es hat sich in keinem Falle in den Aufzeichnungen etwas finden lassen, was diese Vermutung zu stützen vermöchte; immerhin mag eine gelegentliche Nachprüfung an Ort und Stelle wünschenswert erscheinen.

Der quadratische Mittelwert sämtlicher Differenzen beläuft sich bei den drei Komponenten auf ± 113 , ± 87 , $\pm 204 \gamma$. Läßt man die 30 bei der Ausgleichung (vergl. S. 25) mit halbem Gewicht eingeführten Stationen des Störungsgebiets im Nordosten außer acht, so erhält man die wesentlich geringeren Beträge ± 74 , ± 58 , $\pm 147 \gamma$, während sich andererseits für das Störungsgebiet allein ± 267 , ± 202 , $\pm 444 \gamma$ ergibt. Hiernach wäre es in der Tat gerechtfertigt gewesen, den Stationen östlich der Weichsel bei der Ausgleichung ein noch beträchtlich kleineres Gewicht als $\frac{1}{2}$ zu erteilen oder sie ganz außer acht zu lassen. Daß dadurch indessen an den Ergebnissen nichts wesentliches geändert worden wäre, ist bereits (vergl. S. 29) bemerkt worden.

Die vorstehenden Zahlen sind nicht unmittelbar mit den früher (S. 27) für die Normalstationen abgeleiteten zu vergleichen, die dort als mittlere Fehler der Beobachtungen vom Gewichte 1 und $\frac{1}{2}$ definiert waren. Verfährt man hier ebenso, wie dort, so erhält man für die (gegen jene 5-mal kleinere) Gewichtseinheit aus allen Stationen ± 97 , ± 75 , $\pm 179 \gamma$ gegen ± 140 , ± 87 , $\pm 192 \gamma$ als den dort für das Gewicht $\frac{1}{5}$ bestimmten Zahlen. Die ersteren verhalten sich zu den letzteren im quadratischen Mittel etwa wie 6 : 7, entsprechend der bereits a. a. O. ausgesprochenen Erwartung.

In Anknüpfung an das Vorhergehende lassen sich die Aufgaben der künftigen Weiterführung der Vermessung kurz dahin präzisieren, daß einerseits die langsame (säkulare) Änderung des normalen Feldes fortlaufend zu verfolgen, andererseits die Gestaltung des Störungsfeldes durch Beobachtung an weiteren Punkten immer mehr im einzelnen festzustellen ist. Dabei treten natürlich in der praktischen Ausführung für die vektoriellen Felder überall ihre Komponenten ein.

Nennt man das normale Feld zur Epoche der Vermessung, wie es durch die Formeln auf S. 28 definiert ist, $F(\varphi, \lambda)$, und bezeichnet $f(\varphi, \lambda, t)$ die Änderung, die es von diesem Zeitpunkt an bis zu irgend einer andern Zeit t erfährt, ist ferner $\Delta(\varphi, \lambda)$ das Störungsfeld, so hat man als Ausdruck des Gesamtfeldes zur Zeit t den Wert $F(\varphi, \lambda) + f(\varphi, \lambda, t) + \Delta(\varphi, \lambda, t)$ anzusetzen. Hierin ist $F(\varphi, \lambda)$ durch die vorliegende Aufnahme bekannt und $f(\varphi, \lambda, t)$ ist von Zeit zu Zeit auf Grund der Beobachtungen an den Säkularestationen und an Observatorien zu ermitteln. Jede neue Beobachtung an irgend einem Punkte liefert dann in ihrer Abweichung von dem für diesen Punkt bestimmten $F + f$ den für denselben Ort gültigen Wert von $\Delta(\varphi, \lambda)$ und damit einen Beitrag zur genaueren Feststellung des Störungsfeldes. Die einzige Annahme ist hierbei die, daß $f(\varphi, \lambda, t)$ für jeden Zeitpunkt eine verhältnismäßig einfache, durch wenige Werte hinreichend genau zu definierende Funktion ist. Nach allen Erfahrungen wie auch nach theoretischen Erwägungen ist dies in weitgehendem Maße der Fall; man wird aber natürlich nicht versäumen, diese Annahme auch empirisch durch mehrmalige Vermessung

einzelner stark gestörter Gebiete zu prüfen. Eine Wiederholung der in den Jahren 1888 und 1890 von Eschenhagen ausgeführten Aufnahme des Harzes unter Benutzung derselben Stationen wäre dazu besonders geeignet.

Es bleibt zum Schlusse noch die Frage zu untersuchen, ob in den beobachteten Werten der horizontalen Komponenten ein Bestandteil nachzuweisen sei, der sich nicht auf ein Potential zurückführen läßt. Diese Untersuchung kann an dem Störungsfeld durchgeführt werden, in das ein etwaiger Bestandteil dieser Art voll eingeht, da das abgesonderte normale Feld der Potentialbedingung gemäß konstruiert worden ist. Sie kann aber auch, und das soll hier zunächst geschehen, auf die ohne Rücksicht auf jene Bedingung abgeleiteten, ausgleichenden Darstellungen von X und $Y \cos \varphi$ gegründet werden. Man erhält diese als die Werte von X_2 und $Y_2 \cos \varphi$, die durch Addition der linearen Ausdrücke am Fuße der S. 25 und der ihnen nach S. 26 hinzuzufügenden Korrekturen entstehen. (Es würde auch die Betrachtung der letzteren genügen, da die ersteren bereits der Potentialbedingung entsprechen.) Man findet so (unter Einführung der wie bisher in Graden gemessenen Koordinaten $\Delta\varphi$, $\Delta\lambda$) bei sachgemäßer Abrundung¹⁾

$$X = 18559 - 396.8 \Delta\varphi + 87.4 \Delta\lambda + 3.00 \Delta\varphi^2 - 1.83 \Delta\varphi \Delta\lambda - 1.56 \Delta\lambda^2.$$

$$Y \cos \varphi = -1967 + 85.5 \Delta\varphi + 98.2 \Delta\lambda - 3.72 \Delta\varphi^2 - 2.12 \Delta\varphi \Delta\lambda + 0.99 \Delta\lambda^2.$$

Nun fordert das Bestehen eines Potentials, daß überall, d. h. für jeden Punkt (φ , λ) des Vermessungsgebiets,

$$\frac{\partial X}{\partial \lambda} - \frac{\partial Y \cos \varphi}{\partial \varphi}$$

verschwinde. Ist dies nicht der Fall, so gibt die Differenz das $4\pi R \cos \varphi$ -fache der Flächen-dichtigkeit der die Erdoberfläche durchsetzenden elektrischen Strömung an, auf deren Existenz alsdann zu schließen ist. Dabei entsprechen positive Werte der Differenz einer nach oben gerichteten Strömung der positiven Elektrizität. R bedeutet den Radius der Erde, d. h. den Wert $6.370 \cdot 10^8$ cm.

Tatsächlich findet man nun aus den oben angegebenen Werten von X und $Y \cos \varphi$ einen nicht verschwindenden Betrag der kritischen Differenz; aber ein Blick auf die mittleren Fehler der Koeffizienten (vergl. S. 26), die diese Differenz bewirken, zeigt deren sachliche Bedeutungslosigkeit. Die Unterschiede bleiben überall wesentlich unter der Fehlergrenze. Der aus den vorstehenden Angaben für die Stromdichte i in der Einheit Γ cm : cm² folgende Betrag

$$i = 7.16 \cdot 10^{-14} \sec \varphi (1.9 + 5.61 \Delta\varphi - 1.00 \Delta\lambda) = 10^{-13} (2.2 + 6.6 \Delta\varphi - 1.2 \Delta\lambda)$$

ist daher als ein reines Rechnungsergebnis anzusehen und es verlohnt sich nicht, auf seine Deutung (positive Strömung im Nordwesten, negative im Südosten) näher einzugehen. Auch der Mittelwert, der bei Begrenzung des Gebietes durch die Parallelkreise von 50° und 55° einerseits, die Meridiane von 6° und 20° andererseits $2.2 \cdot 10^{-13} \Gamma$ cm : cm² oder 0.022 Amp : km² beträgt, kann keine größere Beachtung beanspruchen. Er beweist nur, daß die Vermessung, als Ganzes

¹⁾ Beim Vergleich mit den Ausdrücken auf S. 28 ist zu beachten, daß dort die Abrundung zur Erzielung einer strengen Übereinstimmung mit der Entwicklung nach $\Delta\varphi$, $\Delta\lambda$ anders als hier erfolgt ist. Für die Frage des Potentials kommen die hieraus entspringenden einzelnen Abweichungen z. T. überhaupt nicht in Betracht, z. T. heben sie sich gegenseitig auf.

betrachtet, keinen Anlaß gibt, an der Existenz eines Potentials zu zweifeln. Andererseits aber liefert, insofern dieses Resultat als bereits feststehend vorausgesetzt werden darf, der befriedigend kleine Wert des errechneten i eine Bestätigung für die Zuverlässigkeit der ganzen Aufnahme wenigstens in bezug auf die horizontalen Komponenten¹⁾.

Ein anderes Verfahren zur Ermittlung der Dichte der die Erdoberfläche durchdringenden elektrischen Ströme stützt sich bekanntlich auf die Auswertung des Integrals über die horizontale Kraftkomponente längs einer geschlossenen Kurve. Wird diese Komponente S , das Kurvenelement ds genannt, so ist $S ds$ die Änderung des Potentials, die auf dieses Element entfällt, und man hat, unter I die gesamte von der Kurve umschlossene Strömung verstanden,

$$4\pi I = \int S ds = R \int (X d\varphi + Y \cos \varphi d\lambda).$$

Ferner ist, wenn man noch die von derselben Kurve eingeschlossene Fläche F nennt, die für diese geltende mittlere Intensität der Strömung $i = I : F$.

Sind nun $X_1, Y_1 \cos \varphi_1$ und $X_2, Y_2 \cos \varphi_2$ die zu zwei benachbarten Stationen $\varphi_1 \lambda_1, \varphi_2 \lambda_2$ gehörigen Werte von $X, Y \cos \varphi$, so ist der auf die gerade Verbindungsstrecke dieser Punkte entfallende Anteil des Integrals, wenn sich X und $Y \cos \varphi$ auf dieser Strecke linear ändern, gleich

$$\begin{aligned} \frac{R}{2} (X_1 + X_2) (\varphi_2 - \varphi_1) + \frac{R}{2} (Y_1 \cos \varphi_1 + Y_2 \cos \varphi_2) (\lambda_2 - \lambda_1) \\ = \frac{\pi R}{2 \cdot 60 \cdot 180} [(X_1 + X_2) \Delta \varphi + (Y_1 \cos \varphi_1 + Y_2 \cos \varphi_2) \Delta \lambda]. \end{aligned}$$

$$I = \frac{R}{86400} \sum_i [(X_i + X_{i+1}) \Delta \varphi + (Y_i \cos \varphi_i + Y_{i+1} \cos \varphi_{i+1}) \Delta \lambda] = 0.0737 \Sigma.$$

Bei der Berechnung des numerischen Koeffizienten 0.0737 sind X und $Y \cos \varphi$ in γ , $\Delta \varphi$ und $\Delta \lambda$ in Minuten und I in l' em , d. h. in absoluten elektromagnetischen Stromeinheiten, gemessen angenommen. Die Größen X und $Y \cos \varphi$ dürfen, wie schon bemerkt wurde, um ihren normalen Anteil verkleinert, also durch die entsprechenden, der Tabelle D zu entnehmenden Komponenten des Störungsfeldes ersetzt werden, was die Auswertung von Σ nicht unwesentlich erleichtert.

Ich habe die Berechnung getrennt für die 12 Teilgebiete durchgeführt, deren Grenzlinien man in der Karte der Vertikalstörungen angegeben findet. Die Ergebnisse für diese einzelnen Gebiete, wie für einige Gruppen von ihnen und für ihre Gesamtheit enthält die nachstehende Tabelle. In dieser bedeutet Σ die als Näherungswert für das Integral eingeführte Summe längs der Grenzlinie des in der ersten Spalte bezeichneten Gebiets, $10 I$, d. i. 0.737Σ , die daraus abgeleitete gesamte Stromstärke in Ampères, $10^{-12} F$ die planimetrisch ermittelte

¹⁾ Zieht man die Abplattung der Erde (ϵ) in Betracht, so hat man in erster Näherung den Ausdruck

$$\frac{\partial X}{\partial \lambda} - \frac{\partial Y \cos \varphi}{\partial \varphi} - \frac{\epsilon^2}{2} \left(\frac{\partial X}{\partial \lambda} + \frac{\partial Y \cos \varphi}{\partial \varphi} + \sin 2\varphi \cdot Y \cos \varphi \right)$$

statt des oben angegebenen, der für $\epsilon = 0$ daraus hervorgeht, zu benutzen. Das Korrektionsglied macht im vorliegenden Falle fast genau $1/4$ des Hauptgliedes aus, so daß der Mittelwert von i auf 0.016 Amp: km^2 sinkt. Es ist also an sich durchaus nicht zu vernachlässigen und könnte in Gebieten mit sehr geringen Störungen, in denen die mittleren Fehler (im Sinne der Bemerkung auf S. 26) sehr viel kleiner sind, Bedeutung erlangen. Hier ändert es aber nichts an dem oben Gesagten; ich gehe deshalb auch nicht näher auf die Ableitung des vorstehenden Ausdrucks ein.

Fläche in Quadratmyriametern und $10^{11} i$, d. i. $10^{-2} \cdot 10 I : 10^{-12} F$ die mittlere Stromstärke in Ampères auf 1 qkm, also i die Stromdichte in der Einheit $\Gamma \text{ cm}^{-1}$ des üblichen absoluten Maßsystems.

Gebiet	Integralwert Σ	Gesamtstrom 10 I	Fläche $10^{-12} F$	Stromdichte $10^{11} i$
I	9844	7260	224	0.324
II	2050	1510	365	0.041
III	9554	7040	357	0.197
IV	46107	34000	400	0.850
V	3725	2750	314	0.088
VI	-1667	-1230	233	-0.053
VII	4588	3380	352	0.096
VIII	434	320	374	0.009
IX	-300	-220	266	-0.008
X	-7428	-5480	273	-0.201
XI	4246	3130	364	0.086
XII	-2223	-1640	239	-0.069
I + II + III + IV	67555	49810	1346	0.370
I + II + III	21448	15810	946	0.167
V + VI + VII + VIII	7080	5220	1273	0.041
IX + X + XI + XII	-5705	-4210	1142	-0.037
Summe	68930	50820	3761	0.135
Summe ohne IV	22823	16820	3361	0.050

Zwei Umstände fallen bei der Betrachtung der Zahlen besonders auf und würden an sich geeignet sein, die Vermutung zu stützen, daß den Ergebnissen eine objektive Bedeutung zukommen möge: die außerordentliche Höhe des Wertes im Störungsgebiet IV und der besonders in den drei Teilsummen 0.167, 0.041, -0.037 ausgesprochene systematische Gang. Aber schon der Vergleich mit den nach der ersten Methode erhaltenen Resultaten, die im Mittelwert und in der Verteilung der positiven und negativen Stromdichten ein nicht unwesentlich abweichendes Bild geben, erregt Zweifel und wie bei jener, so läßt sich auch hier zeigen, daß die gefundenen Schlußwerte innerhalb der zu erwartenden Fehlerwahrscheinlichkeit liegen.

Die grundsätzliche, nicht zu umgehende Ungenauigkeit des Verfahrens liegt, abgesehen von den Fehlern der Werte an den einzelnen Stationspunkten des Integrationsweges, in der Notwendigkeit, die Werte für alle Zwischenpunkte interpolatorisch zu ergänzen. Bei einem mittleren Stationsabstand von 30—40 km können und müssen daraus, zumal in stark gestörten Gebieten, merkliche Fehler im Integrationswerte entstehen. Im Hinblick darauf, daß es sich hier nur noch um die Bestätigung eines bereits feststehenden negativen Ergebnisses handelt, verzichte ich auf die Wiedergabe einer eingehenden Untersuchung darüber, welchen Betrag diese Schlußfehler bei einer gegebenen mittleren Stärke der Lokalstörungen erreichen können, und beschränke mich auf eine oberflächliche Schätzung.

Aus früheren Angaben (S. 27 u. 39) geht hervor, daß die Störungen an benachbarten Stationen zwar nicht ganz unabhängig von einander sind, daß man aber keinen beträchtlichen Irrtum begeht, wenn man sie als regellos verteilt annimmt. Unter diesen Umständen kann man den auf irgend eine Polygonseite entfallenden Wert von $\Delta_1 = (\Delta X_1 + \Delta X_{1+1}) \Delta' \varphi + (\Delta Y_1 \cos \varphi_1 + \Delta Y_{1+1} \cos \varphi_{1+1}) \Delta' \lambda +$ als (etwas zu hohen) Näherungswert des durch ihn in das Integral

eingeführten Fehlers ansehen und darf zugleich annehmen, daß die aufeinanderfolgenden Δ_i gegenseitig unabhängig sind.

Stellt man nun sämtliche bei der Auswertung der 12 Polygone vorkommenden Δ_i zusammen — es sind ihrer 160 — so zeigt sich, daß die Häufigkeit der verschiedenen Werte befriedigend durch das Gaußsche Fehlerverteilungsgesetz dargestellt wird und daß im Einzelnen der Wechsel positiver und negativer Zahlen den Kriterien des Zufalls genügend entspricht. Als wahrscheinlicher Mittelwert ergibt sich durch Abzählen rund 1400. Als quadratisches Mittel ist danach 2100 anzusetzen. Nun schwankt die Zahl der Polygonseiten von 14 bis 22 und beträgt im Durchschnitt 19. Danach ist als roher quadratischer Mittelwert von Σ der Betrag von rund 9000 zu erwarten. Das stimmt in der Größenordnung mit den für Σ gefundenen Werten hinreichend überein, um den Schluß zu rechtfertigen, daß diese durchaus auf die betrachteten Ungenauigkeiten zurückgeführt werden können. Eine speziell auf das Polygon IV beschränkte ähnliche Untersuchung, die bei der geringen Zahl der zugehörigen Stationen natürlich wenig zwingend ist, läßt auch für den dort gefundenen, besonders hohen Wert von Σ diesen Schluß zutreffend erscheinen.

Zusammenfassend ist somit zu sagen, daß die Ergebnisse der norddeutschen Vermessung mit der Annahme eines Potentials der erdmagnetischen Kraft in der Erdoberfläche durchaus im Einklang stehen.

Für den normalen oder terrestrischen Hauptteil dieses Potentials ergibt sich mittels der Beziehungen

$$V = g(\lambda) - \frac{\pi R}{180} \int X d(\Delta\varphi) = h(\varphi) - \frac{\pi R}{180} \int Y \cos \varphi d(\Delta\lambda)$$

aus den auf S. 28 erhaltenen Schlußwerten der Ausdruck

$$\begin{aligned} V:R &= \text{Const.} - \frac{\pi}{180} (18553 \Delta\varphi - 1973 \Delta\lambda - 198.3 \Delta\varphi^2 + 86.4 \Delta\varphi \Delta\lambda + 49.2 \Delta\lambda^2 + 0.96 \Delta\varphi^3 \\ &\quad - 1.44 \Delta\varphi^2 \Delta\lambda - 1.08 \Delta\varphi \Delta\lambda^2 + 0.36 \Delta\lambda^3) \\ &= \text{Const.} - 323.80 \Delta\varphi + 34.44 \Delta\lambda + 3.461 \Delta\varphi^2 - 1.508 \Delta\varphi \Delta\lambda - 0.859 \Delta\lambda^2 - 0.0168 \Delta\varphi^3 \\ &\quad + 0.0257 \Delta\varphi^2 \Delta\lambda + 0.0188 \Delta\varphi \Delta\lambda^2 - 0.0063 \Delta\lambda^3 \end{aligned}$$

Die Einheit der Koeffizienten ist γ ; um V:R in der Einheit des C. G. S.-Systems, d. h. in Γ zu erhalten, hat man also noch den Faktor 10^{-5} hinzuzufügen.

Tabellen.

A. Beobachtungen der Deklination.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Nordpunkt	Magn. Meridian	Westl. Deklination		Diff. St.-Pdm.	Instr. Korr.	Var. Korr.	Korr. Diff.	W. Dekl. 1901.0	
		Datum	Pdm. O.-Zt.			a. d. Station	in Potsdam						
1	Reichenbach	1898 Juli 18	11 ^a 36 ^m —58 ^m	187° 21.87	177° 56.40	9° 25.47	10° 8.28	—0° 42.81	+1.72	—0.13	—0° 41.33	9° 13.4	
			OP 26 —42	21.73	53.81	27.92	10.27	42.35	+1.72	—0.13	—0° 40.76		
2*	Goy	» 19	9 ^a 22 —43	239 7.50	229 48.20	19.30	0.95	41.65	+1.72	—0.24	—0° 40.17		
		» 22	11 ^a 1 —19	350 10.61	342 15.58	7 55.93	10 6.19	—2 11.16	+1.64	—0.66	—2° 10.18	7 44.4	
		» 23	1P 11 —43		11.12	13.10	58.02	9.71	11.69	+1.64	+0.02	10.03	
		» 23	11 ^a 27 —47	350 5.94	342 7.70	58.24	8.50	10.26	+1.64	—0.58	9.20		
3	Moschin	1900 Aug. 13	11 ^a 20 —31	80 29.05	72 36.57	7 52.48	9 62.14	—2 9.66	+0.50	—0.60	—2° 9.76	7 43.9	
			OP 9 —24	29.25	35.69	53.56	64.70	11.14	+0.50	—0.27	10.91		
		» 28	9 ^a 47 —62	319 55.61	312 9.50	7 46.11	9 56.52	—2 10.41	+0.36	—0.68	—2° 10.73	7 43.4	
			1P 17 —23	55.04	3.05	51.99	63.42	11.43	+0.36	+0.20	10.87		
4*	Schwetz	1898 Juli 27	1P 30 —46	269 1.29	260 54.18	8 7.11	10 9.90	—2 2.79	+1.54	+0.10	—2° 1.15	7 53.4	
			OP 42 —59	1.78	55.28	6.50	9.21	7.71	+1.54	+0.33	0.84		
5	Hochredlau	» 28	8 ^a 9 —28	240 25.63	232 28.69	7 56.94	9 58.64	1.70	+1.54	—0.26	0.42		
		» Aug. 1	9 ^a 52 —66	239 14.43	232 8.70	7 5.73	10 6.31	—3 0.58	+1.48	—0.92	—3 0.02	6 55.1	
6	Köslin II	» 11 ^a 14 —20		14.00	3.42	10.58	9.83	—2 59.25	+1.48	—0.84	—2° 58.61		
		» 3P 31 —48	360 50.76	353 44.82	5.94	6.59	—3 0.65	+1.48	+0.64	—2° 58.53			
7	Bernikow I	» 5	9 ^a 50 —67	169 10.90	161 46.46	7 24.44	10 4.22	—2 39.78	+1.38	—0.95	—2° 39.35	7 15.0	
		» 5	OP 26 —46	11.51	40.18	31.33	10.33	39.00	+1.38	—0.22	37.84		
8*	Promoisel	» 4P 12 —42	289 5.83	281 39.62	26.21	8.43	42.22	+1.38	+0.57	40.27			
		» 8	3P 44 —42	83 25.16	75 26.77	7 58.39	10 8.08	—2 11.69	+1.34	+0.40	—2° 9.95	7 44.4	
		» 9	—22	25.50	30.37	55.13	6.06	10.93	+1.34	+0.04	9.55		
		» 9	11 ^a 26 —44	119 50.16	111 50.61	59.55	10.45	10.90	+1.34	—0.44	10.00		
9	Burg III	» 11	8 ^a 39 —60	335 3.66	325 40.32	9 23.34	10 1.14	—0 37.80	+1.27	—0.15	—0° 36.68	9 18.4	
		» 12	OP 50 —64	3.75	31.82	31.93	9.72	37.79	+1.27	—0.01	36.53		
		» 12	11 ^a 6 —22	214 35.07	205 3.30	31.77	7.03	35.26	+1.27	—0.25	34.24		
		» Sept. 23	10 ^a 41 —50	131 57.00	122 31.94	9 25.06	10 4.33	—0 39.27	+1.40	—0.25	—0° 38.12	9 16.4	
10	Stendal I	» 10 ^a 41 —50	57.38	25.99	31.39	10.30	38.91	+1.40	—0.01	37.52			
		» Aug. 15	OP 48 —36	44 26.08	34 43.62	9 42.46	10 7.16	—0 24.70	+1.21	—0.09	—0° 23.58	9 31.4	
11	Rosenhagen I	» 4P 48 —63	262 49.03	253 5.72	45.72	9.76	24.04	+1.21	—0.03	22.86			
		» 27	11 ^a 12 —31	112 54.82	102 11.61	43.31	6.68	23.37	+1.21	+0.05	22.11		
12*	Wittstock III	» 27	1P 31 —38	55.34	9.65	45.69	10.97	34.72	+1.34	—0.05	36.01	10 30.2	
		» 28	11 ^a 44 —70	344 48.58	334 5.02	10 43.56	11 11.64	—0 31.92	+1.34	+0.10	—0° 33.36	10 27.5	
13	Gottmannsförde	» 1P 56 —62	49.58	8.14	41.44	9.52	31.92	+1.34	—0.06	33.20			
		» 29	OP 39 —67	222 37.05	212 9.47	10 27.58	10 10.83	—0 16.75	+1.34	+0.01	—0° 18.10	10 11.9	
14	Mittel-Wendorf	» 2P 50 —58	35.77	12.38	23.39	7.25	16.14	+1.34	—0.10	17.38			
		» 30	1P 59 —69	87 26.12	76 49.68	10 36.44	10 9.27	+0 27.17	+1.34	—0.03	+0° 28.48	10 22.4	
15	Güstrow	» 4P 29 —43	339 42.83	329 12.93	29.90	3.17	26.73	+1.34	—0.05	28.02			
		» Sept. 1	4P 17 —40	284 5.78	273 5.85	10 59.66	10 4.49	+0 55.47	+1.34	—0.18	—0° 56.63	10 50.9	
16	Spornitz	» 6P 34 —49	248 8.42	238 12.85	55.60	0.03	55.57	+1.34	—0.08	56.83			
		» 2	11 ^a 42 —61	231 12.98	219 43.81	11 29.17	11 11.38	+1 17.79	+1.34	+0.17	+1° 19.30	11 13.6	
17*	Sparow	» 3P 0 —6	13.52	44.85	28.67	10.42	18.25	+1.34	—0.16	19.43			
		» 3	2P 49 —68	351 52.68	341 4.85	10 47.83	10 10.71	—0 37.12	+1.34	—0.07	+0° 38.39	10 32.2	
18*	Salem	» 5P 7 —73	52.72	12.98	39.74	3.48	36.26	+1.34	—0.04	37.56			
		» 5	2P 18 —38	34 47.75	23 54.61	10 53.14	10 8.65	+0 44.49	+1.34	—0.10	+0° 45.73	10 39.8	
19*	Hohenfelde	» 4P 16 —30	47.78	59.32	48.46	4.20	44.26	+1.34	—0.14	45.46			
		» 6	1P 5 —23	269 38.60	258 47.16	10 53.44	10 12.06	+0 39.38	+1.34	—0.02	+0° 40.70	10 35.1	
20	Barth I	» 5P 18 —26	38.74	55.55	43.19	3.50	39.69	+1.34	—0.02	41.01			
		» 7	OP 51 —69	104 4.17	93 40.90	10 23.27	10 10.02	+0 13.25	+1.34	0.00	+0° 14.59	10 9.1	
21	Siemensdorf	» 3P 43 —77	3.78	43.86	19.92	6.00	13.92	+1.34	0.00	15.26			
		» 8	1P 16 —30	99 9.31	88 19.35	10 49.90	10 11.32	+0 38.64	+1.34	—0.04	+0° 39.34	10 34.6	
22	Vilmnitz	» 4P 18 —34	6.78	19.29	47.49	7.89	39.60	+1.34	—0.09	40.85			
		» 9	1P 43 —63	224 27.25	214 5.42	10 21.83	11 11.74	+0 10.09	+1.34	—0.02	+0° 11.45	10 5.6	
23	Wilmsdorf	» 3P 31 —48	27.78	1.70	26.05	16.05	10.03	+1.34	—0.03	11.40			
		» 10	9 ^a 16 —59	130 41.44	120 23.69	10 17.75	10 9.84	+0 7.91	+1.34	0.00	+0° 9.25	10 4.1	
24	Thurov	» 11 ^a 20 —67	41.38	20.60	20.78	11.57	9.21	+1.34	0.00	10.55			
		» 11	10 ^a 26 —45	225 53.70	216 38.55	9 15.15	10 5.54	—0 50.39	+1.34	—0.09	—0° 49.14	10 4.8	
25*	Garz I	» 1P 48 —54	53.73	37.02	16.71	7.74	51.03	+1.34	—0.04	49.65			
		» 12	8 ^a 53 —69	239 9.57	229 32.41	9 37.16	10 1.81	+0 24.65	+1.34	—0.03	—0° 23.34	9 31.1	
26	Thurov	» 10 ^a 50 —55	8.92	26.94	41.98	6.19	24.21	+1.34	—0.04	22.91			
		» 14	11 ^a 4 —21	127 32.61	117 54.80	9 37.81	10 10.21	—0 32.40	+1.34	—0.07	—0° 31.13	9 23.2	
27	Garz I	» 11	6 —16	33.72	56.72	37.90	9.20	32.20	+1.34	—0.02	30.84		
		» 15	10 ^a 52 —64	33 39.20	24 18.50	9 20.80	10 6.18	—0 45.38	+1.34	—0.15	—0° 44.19	9 10.0	
		» 11 ^a 23 —38	39.49	17.98	21.51	6.95	45.44	+1.34	—0.12	44.22			

A. Beobachtungen der Deklination.

Table with columns: Lite. Nr., Namen der Station, Zeit der Beobachtung (Datum, Pdm. O.-Zt.), Nordpunkt, Magn. Meridian, Westl. Deklination (a. d. Station, in Potsdam), Diff. (St.-Pdm., Korrr.), Instr., Var., Korrr., W. Dekl. 1901.0

A. Beobachtungen der Deklination.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Nordpunkt	Magn. Meridian	Westl. Deklination		Diff. St.-Pdm.	Instr. Korr.	Var. Korr.	Korr. Diff.	W. Dekl. 1901.0		
		Datum	Pdm. O.-Zt.			a	d.						in	St.-Pdm.
126	Heinersdorf II	1900 Aug. 21	4 ^h 22 ^m -27 ^m	201 54.65	194 6.87	7 47.78	54.92	-2 7.14	+0.41	+0.35	-1 6.38	'		
127	Ebersdorf I	" " 23	8 ^h 8 -22	60 18.80	52 19.59	7 59.21	54.36	-1 55.15	+0.40	-0.25	-1 55.00	7 58.9		
128*	Annaberg	" " 24	9 ^h 13 -26	56 52.63	49 21.30	8 6.20	61.68	-2 23.67	+0.39	-0.49	-2 23.77	7 30.3		
129	Schildau I	" " 25	8 ^h 19 -32	36 16.64	27 53.90	8 25.74	52.52	-1 24.78	+0.38	-0.23	-1 26.63	8 27.6		
130	Ebersdorf	" " 27	11 ^h 11 -17	19.44	45.43	34.01	60.48	-26.47	+0.38	-0.40	-26.49			
131	Exau	" " 29	9 ^h 47 -61	245 33.90	237 34.28	7 59.62	57.77	-1 58.95	+0.35	-0.56	-1 59.16	7 55.0		
132	Mallnitz I	" " 30	10 ^h 50 -62	33 49.30	25 28.69	8 20.61	56.48	-1 35.87	+0.34	-0.42	-1 35.95	8 18.2		
133*	Wolshain I	" " 31	8 ^h 21 -35	342 22.52	334 1.44	8 21.08	51.97	-1 30.89	+0.33	-0.22	-1 30.78	8 23.4		
134	Saganer Forst II	" Sept. 1	10 ^h 42 -48	168 0.97	159 9.99	8 50.98	53.72	-1 2.74	+0.32	-0.18	-1 2.60	8 51.7		
135	Guben II	" " 2	10 ^h 29 -35	135 37.86	126 39.98	8 57.88	57.52	-0 59.64	+0.31	-0.28	-0 59.61	8 54.7		
136	Slamen	" " 3	7 ^h 11 -35	338 18.28	329 7.61	9 10.67	52.66	-0 41.99	+0.30	-0.02	-0 41.71	9 12.6		
137	Suschow	" " 4	7 ^h 42 -56	41 2.80	31 41.27	9 21.53	53.92	-0 32.39	+0.29	-0.04	-0 32.14	9 22.2		
138	Wittenberge	" " 14	11 ^h 13 -26	19 52 -64	357 2.41	346 25.82	10 36.59	+0 37.39	+0.28	+0.14	+0 37.57	10 31.8		
139*	Eißendorf	" " 16	2 ^h 57 -68	356 34.58	6.77	33.75	56.22	-37.53	+0.28	-0.50	-37.95			
140	Behrensen	" " 19	10 ^h 21 -36	47.70	56.82	50.88	57.80	-53.08	+0.28	-0.43	-53.79	11 47.9		
141	Sellen I	" " 21	11 ^h 42 -54	226 33.13	213 39.66	12 53.47	60.50	+2 52.97	+0.28	+0.09	+2 53.84	12 47.7		
142*	Engelsdorf	" " 24	11 ^h 2 -15	108 33.94	95 12.36	13 21.58	58.58	+3 23.00	+0.28	+1.22	+3 24.28	13 19.0		
143*	Wehrshausen	1900 Sept. 27	2 ^h 49 -55	104 8 -20	228 11.54	214 53.68	17.86	-54.60	+3.26	+0.28	-54.89			
144	Mölln I	1901 Aug. 6	10 ^h 52 -66	48.25	55.72	54.53	58.70	-55.83	+0.28	-0.01	-54.12			
145	Kücknitz	" " 7	11 ^h 21 -36	106 25.62	93 36.73	48.89	55.48	-53.41	+0.28	-0.22	-53.47			
146	Neustadt I	" " 8	3 ^h 46 -57	108 33.94	95 12.36	13 21.58	58.58	+3 23.00	+0.28	+1.22	+3 24.28	13 19.0		
147	Wulfen a. Fehmarn	" " 9	11 ^h 35 -66	34.42	10.16	24.26	60.14	-24.12	+0.28	+0.76	-25.16			
148 ^a	Heidberg	" " 10	10 ^h 4 -18	260 6.04	248 28.66	11 37.38	52.14	+1 45.48	+0.54	+0.19	+1 46.22	11 40.4		
148 ^b	Kiel, Sternwarte	" " 11	10 ^h 47 -58	42 0.53	26.64	41.84	56.36	-45.48	+0.54	+0.11	-46.11			
149	Wasbek I	" " 12	11 ^h 31 -36	159.40	15.24	15.24	56.25	-8.83	+0.28	-0.07	-9.04			
150 ^a	Altona, Diebsteich	" " 13	3 ^h 18 -23	230 0.88	218 39.06	11 21.82	52.21	-1 29.61	+0.49	-0.32	-1 29.78	11 23.7		
150 ^b	Hamburg, Seewarte	" " 14	4 ^h 39 -57	311 6.16	299 52.31	11 13.85	50.24	+1 23.81	+0.48	-0.24	+1 23.85	11 18.1		

(6)

A. Beobachtungen der Deklination.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Nord- punkt	Magn. Meridian	Westl. Deklination		Diff.	Inst.	Var.	Korr.	W. Dekl. 1901.0					
		Datum	Pdm. O.-Zt.			a. d. Station	in Potsdam										
				St.-Pdm.	Korr.			Korr.	Diff.								
150b	Hamborg Seewarte	1901 Aug. 14	5 ^m 9 ^m -17 ^m	311	6.11	299	52.72	11	13.39	9	49.64	+1	23.75	+0.48	-0.22	+1	24.01
151	Sommerland II	» » 14	4 ^m 24 -40	323	59.17	312	35.38	11	23.79	9	54.64	+1	29.15	+0.47	-0.29	+1	29.33
152*	Hanerau I	» » 15	1 ^m 27 -33	73	28.70	71	49.55	12	39.15	9	53.36	+1	45.79	+0.46	+0.48	+1	46.73
153*	Tating I	» » 16	11 ^m 52 -64	82	56.87	84	38.16	11	37.75	9	52.44	+1	45.31	+0.44	+0.56	+1	46.31
154*	Hohlacker	» » 17	10 ^m 35 -46	96	15.91	84	38.16	11	37.75	9	52.44	+1	45.31	+0.44	+0.56	+1	46.31
155	Klensby	» » 18	11 ^m 55 -71	12	13.30	0	20.42	11	52.88	9	56.90	+1	55.98	+0.43	+0.30	+1	56.71
156	Loitmark I	» » 19	1 ^m 1 -12	77	31.38	66	7.58	11	23.80	9	57.74	+1	26.06	+0.42	+0.30	+1	26.50
157*	Jürgensgarde	» » 20	9 ^m 59 -72	243	6.02	231	21.78	11	44.24	9	53.36	+1	50.88	+0.41	+0.53	+1	51.82
158*	Miang I	» » 21	11 ^m 3 -19	118	54 -66	6	17.43	12	26.97	9	56.90	+1	31.91	+0.40	+0.40	+1	31.72
159	Dybwatt	» » 22	9 ^m 56 -76	167	1.57	155	23.48	11	38.09	9	51.02	+1	47.07	+0.39	+0.53	+1	47.99
160*	Seggelund	» » 23	9 ^m 18 -34	4	21.14	352	13.94	12	7.20	9	50.70	+2	16.50	+0.38	-0.08	+2	16.40
161*	Raahede II	» » 25	3 ^m 50 -69	346	6.18	333	32.34	12	33.84	9	52.18	+2	41.66	+0.36	-0.42	+2	41.60
162*	Sandberg	» » 26	8 ^m 58 -64	36	23.59	23	48.52	12	35.07	9	59.84	+2	45.23	+0.35	+0.52	+2	46.10
163*	Westerland I auf Sylt	» » 28	11 ^m 51 -64	203	20.04	190	58.82	12	21.22	9	54.98	+2	26.24	+0.34	+0.46	+2	27.04
164*	Anrum I	» » 29	5 ^m 34 -50	345	57.58	333	28.06	12	29.52	9	50.80	+2	38.72	+0.33	-0.14	+2	38.91
165	Oerel I	» Sept. 1	6 ^m 14 -18	57	51.51	27	8.88	12	33.84	9	51.19	+1	38.44	+0.33	-0.04	+1	38.73
166*	Cuxhaven	» » 2	8 ^m 34 -39	274	46.38	262	46.65	11	48.48	9	54.56	+1	53.92	+0.32	+0.56	+1	54.80
167*	Helgoland Oberland	» » 2	9 ^m 26 -32	34	23.79	334	46.02	12	1.52	9	51.02	+2	10.50	+0.31	+0.56	+2	10.98
167b	Düne	» » 3	11 ^m 35 -41	19	52 -68	3	17.43	12	26.97	9	56.90	+1	31.91	+0.40	+0.40	+1	31.72
168*	Boitwarden	» » 5	5 ^m 7 -11	35	1.07	1	17.78	12	39.35	9	51.70	+2	47.65	+0.29	-0.14	+2	47.80
169*	Ahlhorn I	» » 6	1 ^m 51 -62	345	25.65	332	57.53	12	28.12	9	56.22	+2	31.90	+0.27	-0.28	+2	31.89
170*	Apen I	» » 7	10 ^m 27 -40	136	37.40	124	7.55	12	29.85	9	48.35	+2	41.50	+0.26	+0.22	+2	41.98
171*	Wangeroog	» » 9	5 ^m 55 -68	17	9.99	4	34.03	12	35.96	9	54.83	+2	41.13	+0.24	+0.04	+2	41.41
172*	Norderney	» » 10	4 ^m 25 -31	17	10.82	37	8.88	13	32.94	9	51.70	+3	11.98	+0.23	-0.44	+3	11.96
173	Borssum II	» » 12	9 ^m 19 -31	264	36.80	251	31.35	13	5.45	9	50.94	+3	14.51	+0.22	+0.51	+3	15.24
174	Borkum I	» » 13	9 ^m 40 -52	342	30.89	329	23.70	13	7.19	9	52.59	+3	14.60	+0.21	+0.85	+3	15.66
175	Fresenburg I	» » 15	4 ^m 25 -38	293	59.79	280	33.80	12	55.49	9	54.91	+3	0.58	+0.20	-0.02	+3	0.34
176	Biene I	» » 16	9 ^m 45 -56	46	10.37	33	18.60	12	51.77	9	51.90	+2	59.87	+0.19	+0.75	+3	0.81
177	Hardingen I	» » 16	5 ^m 30 -42	99	53.09	87	1.38	12	51.71	9	52.53	+2	59.18	+0.18	-0.24	+2	59.12
178	Quakenbrück II	» » 17	10 ^m 2 -73	56	8.3	327	6.26	12	50.57	9	52.86	+2	40.63	+0.17	-0.32	+2	40.58
179*	Westerberg	» » 18	5 ^m 20 -31	349	14.76	336	51.77	12	22.99	9	51.46	+2	23.05	+0.16	-0.18	+2	23.70
180*	Sankt Hülle	» » 19	1 ^m 27 -40	193	22.43	181	5.24	11	17.19	9	54.14	+1	23.05	+0.15	+0.09	+2	23.70
181*	Kirchweyhe	» » 20	9 ^m 28 -45	204	20.57	192	21.72	11	58.85	9	49.84	+2	9.01	+0.14	+0.51	+2	9.66

A. Beobachtungen der Deklination.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Nordpunkt	Magn. Meridian	Westl. Deklination		Diff. St.-Pdm.	Instr. Korr.	Var. Korr.	Korr. Diff.	W. Dekl. 1901.
		Datum	Pdm. O.-Zt.			a. d. Station	in Potsdam					
182	Mittelstendorf	1901 Sept. 21	7 ^a 52 ^m -6 ^m	248 55.06	237 25.86	11 29.20	9 48.56	+1 40.64	+0.13	+0.04	+1 40.81	11 35.2
183	Frohse	1902 Aug. 12	OP 9 -21	246 14.56	235 45.26	10 29.30	9 52.75	+0 36.55	+1.09	+0.12	+0 37.76	10 32.3
184	Spiegelsberge	» » 13	2 ^a 24 -31	14.09	235 44.28	29.81	52.05	37.76	+1.09	+0.12	38.97	10 54.9
185	Gielde	» » 14	10 ^a 40 -50	367 52.00	357 5.28	10 46.81	9 47.53	+0 59.28	+1.09	+0.34	+1 0.71	11 6.7
186	Löhnde I	» » 15	10 ^a 46 -57	201 25.21	189 57.62	11 27.59	9 50.48	+1 37.11	+1.08	+0.53	+1 38.72	11 33.0
187	Westercelle I	» » 16	8 ^a 57 -67	120 28.64	109 10.28	11 18.36	9 44.22	+1 34.14	+1.08	+0.33	+1 35.55	11 30.9
188	Isenbüttel	» » 17	9 ^a 44 -55	26.99	108 57.38	29.61	53.83	35.78	+1.08	+0.22	37.08	11 7.0
189	Walbeck I	» » 18	11 ^a 7 -20	74 35.80	63 42.32	10 53.48	9 53.46	+1 0.02	+1.08	+0.26	+1 1.36	10 55.9
190	Zienau	» » 19	11 ^a 31 -41	341 46.55	330 59.75	10 46.80	9 52.72	+0 54.08	+1.08	+0.19	+0 55.35	10 49.8
191	Dambeck	» » 20	9 ^a 42 -55	128 40.75	117 52.90	10 47.85	9 47.72	+1 0.13	+1.08	+0.24	+1 1.45	10 55.8
192	Oldenstadt	» » 21	11 ^a 58 -10	77 42.53	66 36.55	11 5.98	9 54.26	+1 11.72	+1.08	+0.22	+1 13.02	11 7.3
193*	Marwedel	» » 22	4 ^a 42 -48	43.40	41.72	1.68	49.51	12.17	+1.08	-0.17	13.08	11 1.9
194	Ochtmissen	» » 23	1 ^a 12 -17	264 52.57	253 53.00	10 59.57	9 45.80	+1 13.77	+1.08	+0.31	+1 15.16	11 9.6
195	Kl. Sottrum	» » 24	OP 11 -21	310 51.30	299 6.30	11 45.00	9 54.56	+1 50.44	+1.08	+0.34	+1 51.86	11 46.3
196	Holtorf I	» » 25	8 ^a 41 -54	258 57.58	247 19.02	11 38.56	9 44.57	+1 53.99	+1.08	+0.36	+1 55.43	11 30.0
197	Barkhausen	» » 26	11 ^a 15 -21	128 30.50	116 36.30	11 54.20	9 44.53	+2 9.67	+1.08	+0.38	+2 11.13	12 5.0
198	Bielefeld	» » 27	10 ^a 48 -61	226 37.41	214 30.72	12 6.60	9 49.36	+2 17.33	+1.07	+0.71	+2 19.11	12 13.7
199	Ems I	» » 28	9 ^a 58 -71	367 49.28	355 39.42	12 9.86	9 48.67	+2 21.19	+1.07	+0.67	+2 22.93	12 17.4
200	Telgte	» » 29	OP 11 -16	51.93	175 39.36	12.57	50.61	21.96	+1.42	-0.05	23.49	12 28.2
201	Lavesau II	» » 30	10 ^a 29 -41	324 26.10	311 42.82	12 43.29	9 47.79	+2 55.49	+1.07	+0.99	+2 57.55	12 51.2
202*	Nichtern I	» » 31	10 ^a 36 -41	161 50.51	148 54.54	12 55.99	9 48.96	+3 7.03	+1.06	+1.01	+3 9.10	13 3.2
203*	Hüthum I	» Sept. 1	OP 41 -52	112 0.10	98 42.45	13 17.65	9 52.86	+3 24.79	+1.06	+0.32	+3 26.17	13 20.2
204	Geniel II	» » 2	4 ^a 11 -48	58.85	278 45.24	13.61	48.43	25.18	+1.42	-0.46	26.14	13 17.4
205	Stüttgen	» » 4	11 ^a 6 -13	129 19.85	296 18.42	13 1.43	9 52.70	+3 8.73	+1.42	+0.95	+3 11.10	13 5.5

A. Beobachtungen der Deklination.

Table with columns: Lfd. Nr., Namen der Station, Zeit der Beobachtung (Datum, Pdm. O.-Z.), Nordpunkt, Magn. Meridian, Westl. Deklination (a. d. Station, in Potsdam), Diff., Instr., Var., Korrr., W. Dekl. 1902. The table lists numerous stations such as Stüttgen, Klinkum, Eupen III, Euskirchen II, Nieder Zündorf, Kripp, Kaltenengers, Dörscheid, Fluterschen, Manmke, OBERNFELD, Mittel Stiepel, Opmünden, Ober Alme, Kirchborchen I, Hemsben, Hullersen, Göttingen III, Enkeberg, Frauenberg, Reichensachsen I, Gr. Werther I, Seobach, and Wandersleben I, each with multiple observation records.

A. Beobachtungen der Deklination.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Nord- punkt	Magn. Meridian	Westl. Deklination		Diff. St.-Pdm.	Instr. Korr.	Var. Korr.	Korr. Diff.	W. Dekl. 1903.0
		Datum	Pdm. O.-Zt.			a. d. Station	in Potsdam					
252*	Löberg	1903 Juli 15	9 ^a 48 ^m -59 ^m	4 42.13	351 54.58	12 47.55	9 42.29	+3 5.26	+0.76	+1.15	+3 7.17	+13 0.1
			0 ^p 46 -51	42.78	50.42	52.36	48.06	4.30	+0.76	+0.25	5.31	
			0 ^h 52 -57	42.78	171 50.50	52.28	47.97	4.31	+0.62	+0.18	5.11	
253	Fraulautern I	" " 16	0 ^p 54 -114	4 49.92	352 5.02	12 44.90	9 48.40	+2 56.50	+0.76	-0.58	+2 56.68	+12 51.7
			1 ^p 12 -23	50.48	5.90	44.58	47.59	56.99	+0.76	-0.05	57.70	
			4 ^p 28 -38	50.89	8.72	42.17	44.31	57.86	+0.76	-0.70	57.92	
			4 ^p 58 -68	50.73	172 9.28	41.45	43.85	57.60	+0.62	-0.55	57.67	
254*	Hofkopf	" " 18	5 ^p 19 -29	6 14.34	353 52.61	12 21.73	9 42.64	+2 39.09	+0.76	-0.31	+2 39.54	+12 33.8
			5 ^p 38 -43	14.24	52.42	21.82	42.52	39.30	+0.76	-0.22	39.84	
			5 ^p 44 -49	14.24	173 52.40	21.84	42.52	39.32	+0.62	-0.20	39.74	
			5 ^p 44 -59	5 54.58	353 36.00	18.58	40.84	37.74	+0.76	+0.70	39.20	
255*	Nannhausen I	" " 20	8 ^a 7 -17	4 17.42	351 51.98	12 25.44	9 47.94	+2 38.40	+0.76	+1.01	+2 40.17	12 34.6
			11 ^a 30 -35	15.64	48.80	26.84	47.44	39.40	+0.76	+0.70	40.86	
			11 ^a 51 -56	15.35	171 48.92	26.43	47.35	39.08	+0.62	-0.59	40.29	
256*	Rauenthal I	" " 22	3 ^p 44 -59	3 46.52	351 39.26	12 7.26	9 44.66	+2 22.60	+0.76	+0.48	+2 23.84	12 18.4
			4 ^p 29 -41	48.58	42.60	5.98	43.57	22.41	+0.76	+0.55	23.72	
			5 ^p 18 -27	49.76	50.13	11 59.63	35.57	24.06	+0.76	+0.27	25.09	
257*	Wehrheim	" Aug. 24	9 ^a 54 -65	3 2.50	351 9.74	11 52.76	9 43.22	+2 9.54	+0.76	+0.76	+2 11.06	12 4.6
			10 ^a 15 -25	0.43	7.50	52.93	44.14	8.79	+0.76	+0.76	10.31	
			10 ^a 39 -49	1.49	6.42	55.07	45.80	9.27	+0.76	+0.73	10.76	
			1 ^p 27 -32	2 56.80	353 57.78	59.02	49.49	9.53	+0.76	-0.22	10.07	
			1 ^p 37 -42	56.64	170 57.62	59.02	49.64	9.38	+0.62	-0.22	9.78	
258*	Hailer	" " 25	11 ^a 57 -68	3 4.93	351 24.18	11 40.75	9 47.50	+1 53.25	+0.76	+0.33	+1 54.34	11 48.6
			0 ^p 19 -30	4.51	23.20	41.31	47.64	53.67	+0.76	+0.20	54.63	
			0 ^p 45 -55	0.82	19.11	41.71	48.19	53.52	+0.76	+0.04	54.32	
			0 ^p 5 -10	0.86	171 18.72	42.14	48.40	53.74	+0.62	-0.06	54.30	
259*	Neuenberg	" " 26	8 ^a 43 -63	2 51.84	351 34.59	11 17.35	9 42.36	+1 34.89	+0.76	+0.42	+1 36.07	11 30.2
			10 ^a 17 -36	51.54	28.60	22.94	47.99	34.95	+0.76	+0.57	36.28	
			10 ^a 46 -57	51.51	171 28.27	23.24	48.59	34.75	+0.62	+0.53	35.90	
			1 ^p 14 -18	52.12	351 28.65	23.47	48.35	35.12	+0.76	-0.09	35.79	
260*	Würzburg	" " 27	2 ^p 9 -18	4 3.94	352 49.79	11 14.15	9 48.32	+1 25.83	+0.76	-0.30	+1 26.29	11 21.1
			4 ^p 40 -45	1.75	54.08	7.67	40.66	27.01	+0.76	-0.29	27.48	
			4 ^p 52 -57	1.65	172 53.70	7.95	41.38	26.57	+0.62	-0.25	26.94	
261*	Königsberg i. Fr.	" " 28	11 ^a 38 -49	1 31.59	350 37.82	10 53.77	9 46.80	+1 6.97	+0.76	+0.24	+1 7.97	11 2.3
			1 ^p 22 -33	31.31	35.48	55.83	47.74	8.09	+0.76	-0.10	8.75	
			6 ^p 9 -15	33.75	44.28	49.47	41.79	7.68	+0.76	-0.04	8.40	
			8 ^a 6 -18	48.71	351 2.20	46.51	39.36	7.15	+0.76	+0.15	8.06	
			0 ^p 56 -67	47.67	170 53.36	44.31	47.39	6.92	+0.62	-0.04	7.50	
262	Alter Berg	" " 31	11 ^a 32 -44	38 51.68	27 42.74	11 8.94	9 47.07	+1 21.87	+0.76	+0.33	+1 22.90	11 16.6
			2 ^p 21 -26	46.79	38.45	8.34	46.74	21.60	+0.76	-0.31	22.05	
			2 ^p 58 -66	44.75	207 37.79	6.96	45.66	21.30	+0.62	+0.35	22.27	
263	Möser I	" Sept. 7	9 ^a 51 -62	0 36.25	350 31.95	10 4.30	9 44.54	+0 19.76	+0.76	+0.08	+0 20.60	10 14.9
			10 ^a 23 -34	35.72	29.49	6.23	45.85	20.38	+0.76	+0.09	21.23	
			1 ^p 2 -12	20.03	11.04	8.99	48.84	20.15	+0.76	-0.02	20.89	
			1 ^p 22 -26	20.06	170 11.84	8.22	48.62	19.60	+0.62	-0.03	20.19	
264	Kampelh	" " 8	9 ^a 53 -65	0 52.12	350 36.70	10 15.42	9 43.79	+0 13.63	+0.76	+0.09	+0 32.48	10 26.6
			0 ^p 59 -70	52.18	28.68	23.50	51.46	32.04	+0.76	-0.04	32.78	
			1 ^p 15 -20	52.06	170 28.65	23.41	52.00	31.41	+0.62	-0.03	32.00	
265	Schönfließ I	" " 9	11 ^a 0 -20	359 40.90	350 2.44	9 38.46	9 48.66	-0 10.20	+0.76	+0.04	-0 9.40	9 44.8
			1 ^p 28 -41	44.41	6.08	38.33	48.18	9.85	+0.76	-0.02	9.11	
			2 ^p 54 -59	45.15	170 9.12	36.03	46.37	10.34	+0.62	-0.03	9.75	

B. Beobachtungen der Inklination.

Table with columns: Lide-Nr., Namen der Station, Zeit der Beobachtung (Datum, Pdm. O.-Zt.), Nadel (Lage, A, B), I (A, B), II (A, B), Nordl. Inklination (a. d. Station, in Potsdam), Diff. (St.-Pdm., Instr., Var., Korrr., Diff.), and N. Inkl. (1901.0). Rows list various stations like Reichenbach, Goy, Moschin, Schwetz, etc., with their respective observation dates and magnetic data.

1) Die beiden letzten Werte sind bei der Mittelbildung mit doppeltem Gewicht angesetzt worden. 2) Der letzte Wert mit doppeltem Gewicht.

B. Beobachtungen der Inklination.

Table with columns: No. Station, Zeit der Beobachtung (Date/Time), Magnet (I, II), Nordl. Inklination (Station, Potsdam), Diff., Instr., Var., Korrr. (Diff.), N. Inkl. 1901.0. Rows include stations like Taureggen-Bendig Albeberg, Schmalleningken II, Alexen, etc.

B. Beobachtungen der Inklination.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Nadel: Lage:	I		II		Nördl. Inklination		Diff. St.-Pdm.	Instr. Korr.	Var. Korr.	Korr. Diff.	N.Inkl. 1901.0
		Datum	Pdm. O.-Zt.		A	B	A	B	a. d. Station	in Potsdam					
258	Haller	1903 Aug. 25	10 ^a 39 ^m -73 ^m	65	13.50	22.50	16.25	11.75	65 16.00	66 21.07	-1 5.07	-5.50	-0.08	-1 10.65	65 13.8
259	Neuenberg	» » 26	9 ^a 30 -63	65	29.00	38.00	32.50	25.75	65 31.31	66 24.90	-0 53.59	-5.50	0.00	-0 59.09	65 25.4
260	Würzburg	» » 27	5 ^a 8 -34	64	47.25	55.00	48.75	46.75	64 49.44	66 20.20	-1 30.76	-5.50	-0.04	-1 36.30	64 48.2
261	Königsberg i. Fr.	» » 28	0 ^a 11 -43	65	0.75	10.75	5.00	0.00	65 4.12	66 21.08	-1 16.96	-5.50	-0.04	-1 22.50	65 2.1
		» » 29	8 ^a 36 -75	64	59.25	70.75	64.00	62.75	64 4.19	21.02	16.83	-5.50	+0.04	22.29	
		» » 31	10 ^a 0 -34	64	59.75	69.75	63.75	63.50	64 4.19	21.07	16.88	-5.50	+0.02	22.36	
262	Alter Berg	» » 31	0 ^a 7 -36	65	13.25	22.00	15.50	12.75	65 15.87	66 19.54	-1 3.67	-5.50	-0.06	-1 9.23	65 15.3
263	Möser I	» Sept. 7	1 ^a 47 -82	66	25.00	33.25	26.50	23.00	66 26.94	66 18.71	+0 8.23	-5.50	0.00	+0 2.73	66 27.2
264	Kampohl	» » 8	0 ^a 9 -40	66	43.50	51.75	46.75	43.25	66 46.31	66 20.50	+0 25.81	-5.50	-0.01	+0 20.32	66 44.8
265	Schönfließ I	» » 9	2 ^a 10 -44	66	28.75	37.50	31.25	29.00	66 31.62	66 19.09	+0 12.53	-5.50	0.00	+0 7.03	66 31.5

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. φ	Abl.-A. d. φ ² Δφ - A. d. φ ²	Temp. t	log sin φ ₀	log C	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff. St.-Pdm.	Hor.-Int. 1901.0
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Potsdam		
1	Reichenbach	1898 Juli 18	2 ^a 34 ^m -44 ^m	H I	42 10.12	+0.14	22.28	9.82952	9.11675	-0.6	0.19374	0.18808	566	0.19423
	» » 19	2 ^a 48 -59	2 40 54.00	-0.17	21.20	81839	10584	-0.6	384	810	574			
	» » 20	3 ^a 20 -32	2 40 52.50	+0.21	21.38	81831	10584	-0.4	388	812	576			
	» » 21	3 ^a 36 -45	1 42 11.45	-0.10	21.16	82927	11675	-0.4	385	814	571			
	» » 22	3 ^a 47 -57	2 40 53.42	+0.12	20.82	81822	10584	-0.4	392	818	574			
	» » 23	4 ^a 1 -12	1 42 14.39	-0.05	19.68	82916	11675	-0.4	390	823	567			
2	Goy	» » 22	2 ^a 40 -51	H I	41 28.72	+0.03	21.80	9.82349	9.11675	-1.4	0.19644	0.18810	834	0.19683
	» » 23	2 ^a 59 -71	2 40 13.64	-0.07	22.96	81314	10584	-1.2	619	788	831			
	» » 24	5 ^a 0 -10	1 41 26.69	+0.20	22.94	82364	11675	-0.7	638	806	832			
	» » 25	5 ^a 12 -22	2 40 12.55	+0.05	22.00	81262	10584	-0.8	643	819	824			
	» » 26	3 ^a 0 -12	1 41 12.34	-0.07	28.82	82368	11675	-1.2	636	801	835			
	» » 27	3 ^a 15 -26	2 39 53.52	+0.16	30.00	81288	10584	-1.0	631	802	829			
	» » 28	3 ^a 34 -44	H I	41 36.47	-0.15	23.28	9.82509	9.11870	-0.9	0.19659	0.18826	833	0.19684	
	» » 29	0 ^a 48 -55	2 40 39.80	0.00	23.72	81731	11101	-1.7	663	829	834			
	» » 30	2 ^a 22 -30	E I	39 17.93	-0.12	23.31	80607	10013	-0.3	682	849	833		
	» » 31	2 ^a 34 -41	2 35 27.72	-0.09	22.83	76446	05860	-0.3	685	852	833			
	» » 1	2 ^a 48 -55	D I	45 27.94	+0.04	24.74	85599	15008	-0.3	683	852	831		
	» » 2	2 ^a 58 -65	2 46 33.82	-0.07	24.07	86444	15850	-0.3	682	852	830			
	» » 3	11 ^a 34 -42	H I	41 58.12	-0.07	14.71	9.82514	9.11873	-2.0	0.19658	0.18828	830	0.19680	
	» » 4	11 ^a 49 -50	2 41 3.51	+0.23	14.76	81739	11105	-2.2	661	832	829			
	» » 5	0 ^a 2 -10	D I	39 45.94	-0.23	15.09	80593	09960	-2.2	662	834	828		
	» » 6	0 ^a 13 -22	2 35 21.43	-0.05	14.76	76438	05787	-2.2	663	835	828			
	» » 7	0 ^a 28 -38	D I	45 54.33	-0.23	15.16	85629	15004	-2.0	666	837	829		
	» » 8	0 ^a 42 -51	2 47 2.70	-0.04	15.64	86468	15845	-1.7	666	841	825			
3	Moschin	1898 Juli 27	2 ^a 12 -25	H I	43 0.04	-0.01	21.72	9.83616	9.11675	-1.2	0.19079	0.18798	281	0.19135
	» » 28	2 ^a 30 -41	2 41 37.48	+0.36	21.98	82503	10584	-1.0	089	808	281			
	» » 29	11 ^a 10 -31	1 43 14.50	-0.18	17.69	83666	11675	-0.9	058	777	281			
	» » 30	11 ^a 34 -45	2 41 53.51	-0.09	17.90	82568	10584	-1.4	060	778	282			
	» » 31	1 ^a 47 -54	1 42 56.52	-0.04	23.05	83617	11675	-1.6	079	793	286			
	» » 1	1 ^a 58 -68	2 41 41.36	-0.17	21.18	82520	10584	-1.2	082	795	287			
4	Schwetz	» Aug. 1	4 ^a 3 -14	H I	44 4.74	+0.07	16.38	9.84288	9.11675	-0.2	0.18787	0.18793	6	0.18848
	» » 2	4 ^a 19 -34	2 42 42.32	-0.26	16.34	83185	10584	0.0	793	794	5			
	» » 3	6 ^a 4 -15	1 44 3.79	-0.07	16.05	84261	11675	-0.9	798	803	1			
	» » 4	6 ^a 18 -28	2 42 42.09	-0.04	15.78	83163	10584	-0.7	802	804	2			
	» » 5	2 ^a 12 -22	1 43 57.94	-0.19	18.55	84272	11675	+0.7	795	805	10			
	» » 6	9 ^a 24 -35	2 42 34.83	-0.11	18.46	83163	10584	+0.4	803	804	1			
5	Hochredlau	» » 6	9 ^a 7 -19	H I	46 7.85	-0.16	23.09	9.86074	9.11675	+0.7	0.18032	0.18763	-731	0.18125
	» » 7	9 ^a 27 -39	2 44 34.62	+0.26	23.40	84949	10584	+0.2	045	769	-724			
	» » 8	11 ^a 22 -29	1 45 58.88	-0.10	24.86	86029	11675	-1.5	048	775	-727			
	» » 9	11 ^a 31 -38	2 44 28.22	+0.23	24.50	84908	10584	-1.8	060	779	-719			
	» » 10	1 ^a 5 -14	1 45 51.08	-0.14	26.80	86008	11675	-2.9	055	787	-732			
	» » 11	1 ^a 16 -24	2 44 21.30	-0.42	27.00	84908	10584	-2.9	059	787	-728			

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. φ	Δδ-Δδ' t	Temp. t	log sin φ ₀	log C	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff. St.-Pdm.	Hor.-Int. 1901.0		
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Potsdam				
															1901.0	1901.0
86	Farnstädt	1899 Sept.	5	8 ^a 50 ^m -90 ^m	H I	43 42.12	-0.08	19.44	9.84097	9.12066	-0.05	0.19040	0.18794	246	0.19101	
			9	35 -44	2	42 31.22	+0.10	19.64	83162	11140	-0.04	0.045	793	252		
			20	30 -40	1	43 15.71	+0.28	27.26	84033	12066	+0.03	0.069	825	244		
			2	43 -52	2	42 4.68	-0.11	27.75	83104	11140	+0.02	0.070	825	245		
			4	30 -40	1	43 16.25	+0.12	26.41	84006	12066	+0.01	0.081	830	251		
			4	44 -55	2	42 7.82	-0.02	26.01	83081	11140	+0.02	0.081	827	254		
			3	P 21 -31	2	43 2.20	0.00	19.14	83565	11140	+0.04	0.18865	0.18823	42		0.18896
			5	0 -10	1	44 13.38	-0.09	18.85	84486	12066	+0.03	0.871	829	42		
			5	13 -24	2	43 3.25	-0.14	18.64	83558	11140	+0.04	0.872	824	48		
			9	15 -26	1	44 30.85	-0.12	13.65	84528	12066	-0.04	0.852	810	42		
8	29 -40	2	43 20.53	+0.04	13.62	83603	11140	-1.4	0.852	808	44					
9	27 -36	H I	46 59.30	-0.11	15.62	9.86425	9.12066	-1.1	0.18045	0.18795	-750	0.18115				
9	40 -49	2	45 42.10	+0.12	15.44	85493	11140	-2.7	0.050	797	747					
0	P 9 -19	1	46 59.02	-0.30	15.95	86431	12066	+2.3	0.047	793	746					
0	22 -32	2	45 41.06	-0.15	16.21	85504	11140	+2.3	0.047	789	742					
5	32 -41	1	46 48.25	-0.01	16.00	86309	12066	+1.0	0.096	817	721					
5	43 -53	H I	46 32.98	-0.06	12.29	9.86067	9.11859	-1.0	0.18109	0.18853	744		0.18111			
8	19 -29	2	45 27.60	+0.01	14.71	85283	11140	+1.6	0.124	859	735					
11	40 -55	E I	44 2.10	-0.15	14.74	84198	09994	-0.20	0.114	860	746					
0	P 1 -10	D I	51 2.82	0.00	16.10	89112	14930	+2.4	0.123	864	741					
0	19 -30	D I	52 26.60	0.00	16.34	89964	15789	+2.4	0.126	867	741					
0	37 -47	H I	48 54.31	-0.14	13.31	9.87655	9.12066	-1.0	0.17542	0.18790	-1248	0.17607				
10	29 -43	2	47 31.94	+0.18	12.98	86713	11140	-0.6	0.549	792	1243					
0	25 -44	1	48 55.79	-0.19	12.11	87630	12066	+1.9	0.555	801	1246					
0	36 -45	2	47 32.35	-0.08	12.44	86694	11140	+1.9	0.559	803	1244					
9	16 -22	E I	40 20.80	0.00	16.01	9.85422	9.09997	-1.0	0.17609	0.18847	-1238			0.17616		
9	16 -22	0	16.01	0.00	16.01	81129	05710	-0.8	0.611	848	—					
9	55 -65	H I	48 2.65	-0.20	18.80	87268	11859	+0.2	0.616	849	-1233					
10	9 -16	2	46 58.04	+0.06	18.26	86513	11100	+0.3	0.614	849	-1235					
10	23 -31	D I	53 2.65	-0.02	18.26	90359	14936	+0.5	0.610	850	-1240					
10	35 -42	2	54 30.42	+0.08	18.64	91210	15801	-0.6	0.617	851	-1234					
12	20 -29	H I	43 50.57	-0.03	22.22	9.84309	9.11864	-0.3	0.18860	0.18849	21	0.18866				
6	34 -43	2	42 51.78	0.00	21.87	83528	11086	-0.3	0.862	849	13					
5	39 -54	E I	41 51.15	-0.06	22.24	83558	10128	-0.2	0.867	850	—					
6	2 -12	2	37 32.30	-0.02	22.85	78576	06194	-1.0	0.865	849	—					
11	21 -32	D I	48 16.16	+0.06	22.28	87514	15017	-1.0	0.837	827	10					
0	P 14 -32	1	48 12.02	-0.10	23.51	87504	15017	-1.5	0.841	829	12					
2	29 -40	1	48 3.21	+0.05	24.87	87448	15017	-0.8	0.865	851	14					
11	43 -56	D 2	49 25.08	-0.07	22.96	88352	15859	-1.4	0.839	824	15					
1	55 -67	2	49 14.44	-0.08	24.51	88294	15859	-1.1	0.864	847	17					
2	8 -19	2	49 13.24	+0.03	24.64	88288	15859	-1.0	0.866	850	16					
10	45 -55	H I	43 40.08	-0.19	27.31	9.84353	9.11864	-0.6	0.18840	0.18830	10	0.18872				
0	4 -15	1	43 34.68	+0.05	28.71	84335	11864	-1.5	0.848	829	19					
0	48 -65	H 2	42 29.10	0.00	29.99	83535	11087	-1.4	0.858	836	22					
2	12 -20	2	42 24.78	-0.18	30.74	83500	11087	-1.0	0.873	845	28					
2	26 -38	E I	41 40.50	-0.24	30.95	82543	10104	-0.8	0.862	846	—					
3	37 -53	1	41 39.73	-0.39	30.97	82531	10106	-0.1	0.869	852	—					
4	2 -15	E 2	37 23.43	+0.10	31.98	78558	06133	0.0	0.869	852	—					
6	1 -11	2	37 26.84	-0.01	28.41	78560	06124	-0.3	0.864	847	—					
17	17 -30	H I	43 42.07	-0.11	25.71	9.84321	9.11868	-1.1	0.18356	0.18844	12		0.18860			
1	34 -44	1	43 38.52	+0.10	26.94	84323	11868	-0.8	0.855	845	10					
0	32 -46	2	42 42.33	-0.08	26.18	83593	11007	-1.5	0.850	844	6					
0	50 -68	2	42 37.60	+0.13	27.59	83537	11007	-1.4	0.853	845	8					
1	57 -70	E I	41 39.88	-0.25	27.32	82470	10017	-1.3	0.856	849	—					
2	13 -31	1	41 40.12	-0.33	27.21	82470	10017	-1.1	0.856	849	—					
2	37 -48	2	37 14.46	0.00	27.92	78350	05893	-0.8	0.854	847	—					
2	52 -57	2	37 16.20	-0.02	26.14	78353	05898	-0.4	0.856	848	—					
4	20 -33	D I	48 3.64	+0.04	25.25	87465	15010	+0.1	0.856	849	7					
4	36 -48	2	49 14.65	-0.04	24.74	88307	15852	-0.1	0.856	851	5					
5	2 -12	H I	43 48.28	+0.08	23.29	84319	11869	-0.0	0.858	851	7					
5	18 -36	2	42 48.55	-0.03	23.42	83543	11008	-0.3	0.860	852	8					
19	49 -56	H I	43 43.22	-0.09	29.85	9.84490	9.11864	-1.1	0.18781	0.18836	-55	0.18797				
2	0 -8	2	42 42.98	-0.09	29.73	83712	11088	-1.1	0.777	835	-58					
2	15 -24	E I	41 56.32	-0.18	30.04	82751	10118	-1.1	0.778	833	—					
2	38 -46	2	37 37.22	-0.08	30.36	78759	06135	-0.8	0.782	837	—					
1	8 -19	D I	48 7.44	-0.05	29.89	87655	15016	-1.3	0.775	830	-55					
1	29 -39	2	49 11.36	+0.02	30.36	88488	15858	-1.1	0.779	831	-52					
1	31 -40	H I	43 52.93	-0.15	30.59	9.84644	9.11864	-1.1	0.18714	0.18844	-130		0.18724			
1	55 -63	2	42 52.39	+0.02	30.40	83868	11088	-1.1	0.774	845	-131					
2	13 -24	E I	42 3.09	-0.25	30.66	84856	10084	-1.0	0.718	846	—					
2	30 -41	2	37 44.01	-0.01	30.90	78878	06113	-0.8	0.721	849	—					
0	58 -69	D I	48 19.40	+0.01	30.52	87811	15016	-1.4	0.708	837	-129					
1	14 -24	2	40 22.12	0.00	31.13	88635	15858	-1.3	0.716	839	-123					

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Table with columns: Lfd. Nr., Namen der Station, Zeit der Beobachtung (Datum, Pdm. O.-Zt.), Magnet, Abl.-W. (φ), Δδ - Δδ', Temp. (t), log sin φ₀, log C, Var. (Korr.), Hor.-Intensität (a. d. Station, In Potsdam), Diff. (St.-Pdm.), Hor.-Int. (1901.0). Rows include stations like Giesdorf, Rosenberg I, Lublinitz I, Alt-Gleiwitz I, Rudoltowitz II, Dt. Krawan I, Alt-Kuttendorf, Heinersdorf II, Ebersdorf I, Annaberg, Schildau I, Ebersdorf, and Exau.

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. φ	$\Delta \alpha - \Delta \delta$ α	Temp. t	$\log \sin \varphi_0$	$\log C$	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff. St.-Pdm.	Hor.-Int. 1901.0
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Potsdam		
132	Mallnitz I	1900 Aug. 30	10 ^a 44 ^m -54 ^m	II	42 22.40	-0.11	20.63	9.83060	9.11874	-1.0	0.19414	0.18819	595	0.19446
			10 ^a 58 -09	E	41 25.41	+0.10	20.83	82284	11101	-1.4	—	—	820	
			11 ^a 18 -30	E	40 14.72	-0.29	22.35	81144	09971	-1.7	—	—	419	
			11 ^a 56 -43	D	35 57.32	+0.15	22.71	76970	05799	-1.7	—	—	420	
			11 ^a 54 -61	D	46 17.49	-0.02	23.62	86172	15004	-1.8	—	—	421	
133	Wolfsshain I	» » 31	0 ^p 7 -14	D	47 18.78	+0.06	24.86	87006	15844	-1.8	—	—	424	0.19506
			9 ^a 34 -43	II	42 11.82	-0.28	20.71	9.82914	9.11874	+0.2	0.19480	0.18825	655	
			11 ^a 6 -15	E	41 8.56	+0.14	23.72	82152	11105	-1.1	—	—	476	
			11 ^a 26 -34	E	40 5.90	-0.38	23.45	81030	09969	-1.3	—	—	470	
			11 ^a 28 -46	E	35 56.86	+0.08	22.49	76854	05797	-1.3	—	—	472	
134	Saganer Forst II	» Sept. 1	0 ^p 7 -14	D	49 7.30	-0.04	23.80	86993	15003	-1.4	—	—	475	0.19352
			0 ^p 14 -28	D	47 7.22	+0.06	25.50	86897	15844	-1.4	—	—	474	
			9 ^a 14 -21	II	42 38.31	-0.05	20.41	9.83272	9.11894	+0.4	0.19321	0.18823	498	
			9 ^a 28 -34	E	41 38.87	+0.13	21.26	82492	11106	+0.2	—	—	326	
			9 ^a 41 -47	E	40 27.90	-0.28	22.06	81335	09958	+0.2	—	—	330	
135	Guben ^a II	» » 2	9 ^a 53 -59	D	36 8.27	+0.06	22.50	77157	05784	+0.1	—	—	332	0.19132
			10 ^a 6 -14	D	46 35.55	-0.04	23.06	86370	15003	-0.2	—	—	334	
			10 ^a 19 -25	E	47 40.55	+0.05	23.30	87199	15844	-0.3	—	—	340	
			9 ^a 3 -10	II	43 20.64	-0.12	14.34	9.83752	9.11974	+0.4	0.19108	0.18828	280	
			9 ^a 16 -23	D	42 32.00	+0.07	14.38	82086	11106	+0.4	—	—	107	
136	Slamen	» » 3	9 ^a 29 -35	E	41 10.31	-0.29	14.60	81834	09948	+0.2	—	—	109	0.19263
			9 ^a 45 -46	D	36 43.74	+0.07	14.56	77669	05785	+0.1	—	—	110	
			9 ^a 55 -64	D	47 39.92	-0.04	14.86	86874	15003	-0.1	—	—	111	
			10 ^a 8 -12	E	48 51.06	+0.07	15.68	87705	15843	-0.1	—	—	115	
			8 ^a 7 -26	II	43 8.88	-0.19	13.46	9.83443	9.11874	+0.6	0.19246	0.18837	409	
137	Suschow	» » 4	8 ^a 32 -38	E	42 12.31	+0.19	13.68	82073	11106	+0.4	—	—	246	0.19142
			9 ^a 43 -51	E	40 49.88	-0.30	13.87	81525	09950	+0.4	—	—	242	
			9 ^a 43 -55	E	36 24.87	+0.11	14.87	77352	05772	+0.3	—	—	240	
			9 ^a 29 -43	D	47 12.05	-0.13	15.94	86581	15003	+0.2	—	—	241	
			9 ^a 51 -60	D	48 25.10	+0.03	16.13	87434	15843	0.0	—	—	235	
138	Wittenberge	» » 14	8 ^a 13 -21	II	43 27.02	-0.07	13.99	9.83707	9.11874	+0.4	0.19128	0.18840	288	0.18573
			8 ^a 27 -33	D	42 29.14	+0.04	14.40	82934	11106	+0.4	—	—	130	
			8 ^a 43 -55	E	41 5.62	-0.42	15.21	81772	09941	+0.3	—	—	129	
			8 ^a 57 -65	D	36 39.97	+0.05	15.23	77611	05776	+0.3	—	—	127	
			9 ^a 14 -24	D	47 34.55	-0.10	15.66	86834	15002	-0.2	—	—	128	
139	Eissendorf	» » 17	9 ^a 28 -38	D	48 48.60	+0.03	15.72	87680	15842	+0.1	—	—	126	0.18265
			5 ^p 39 -48	II	44 53.92	-0.21	18.74	9.84002	9.11874	+0.2	0.18166	0.18846	-380	
			4 ^p 49 -57	I	44 53.97	-0.09	18.37	84989	11874	0.0	—	—	579	
			5 ^p 5 -12	II	43 54.50	+0.04	18.17	84227	11106	-0.1	—	—	562	
			6 ^p 7 -14	D	44 0.88	0.00	15.57	84210	11106	-0.2	—	—	576	
140	Behrensens	» » 19	7 ^p 21 -29	II	45 18.22	+0.11	9.71	9.84997	11874	-0.2	—	—	568	0.18781
			8 ^a 54 -63	E	44 12.46	-0.07	12.11	84233	11106	+0.4	—	—	566	
			9 ^a 18 -25	II	42 42.79	-0.20	12.59	83103	09965	+0.2	—	—	562	
			9 ^a 26 -32	I	42 41.84	-0.15	13.16	83100	09967	+0.2	—	—	564	
			9 ^a 43 -51	E	38 0.85	+0.02	13.49	78932	05788	+0.1	—	—	559	

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. φ	Δδ - Δδ'	Temp. t	log sin φ ₀	log C	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff.	Hor.-Int. 1901.0
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Postdam		
172	Norderney	1901 Sept. 11	10 ^h 14 ^m —20 ^m	E I	44 27.30	—0.21	12.49	9.84489	9.09994	+0.5	0.17992	0.18832	—8.10	0.18017
			10 ^h 23 —30	D	39 20.52	+0.04	12.50	80179	0.6701	+0.7	999	834	—	
			10 ^h 39 —46	D I	51 40.55	—0.06	13.02	89401	14929	+1.2	0.18001	0.18832	—8.38	0.18119
173	Borssum II	» » 12	10 ^h 49 —56	D	53 9.92	+0.04	12.92	90253	15787	+1.4	0.04	838	—834	
			10 ^h 12 —19	H I	46 28.45	—0.09	16.36	9.86683	9.11859	0.0	0.18103	0.18829	—7.26	
			10 ^h 26 —34	E I	44 3.85	—0.25	17.09	84258	09993	+0.9	0.01	824	—733	
174	Borkum I	» » 13	18 ^h 38 —43	D	39 3.10	+0.13	17.04	79961	05699	+1.2	0.09	822	—	
			10 ^h 50 —60	D I	51 5.72	+0.01	17.89	89197	4928	+1.4	0.06	824	—738	
			11 ^h 5 —13	D	52 28.02	+0.08	18.69	90066	15786	+1.6	0.02	824	—742	
			10 ^h 34 —40	H I	46 57.90	—0.08	17.24	9.86465	9.11859	+0.8	0.17946	0.18833	—8.87	0.17964
			10 ^h 53 —62	D	45 54.72	+0.13	16.80	85698	11106	+1.0	0.92	835	—883	
			11 ^h 5 —11	E I	44 29.81	—0.50	17.79	84602	09993	+1.5	0.96	838	—892	
			11 ^h 27 —35	D I	51 35.96	—0.02	17.78	80297	05701	+1.8	0.51	839	—	
175	Fresenburg I	» » 15	11 ^h 38 —52	H I	45 28.18	+0.12	13.82	89516	14928	+1.8	0.04	843	—889	
			3 ^h 22 —28	D	53 0.82	—0.10	18.37	90267	15785	+2.2	0.97	846	—889	
			3 ^h 30 —36	E I	45 53.30	+0.03	14.47	9.85601	9.11859	—0.7	0.18300	0.18864	—5.60	0.18293
			3 ^h 45 —52	D	44 54.34	+0.03	13.85	84834	11106	+0.4	0.31	865	—558	
			3 ^h 59 —66	E I	43 27.10	—0.14	14.49	83732	09993	+0.4	0.30	864	—557	
			4 ^h 10 —16	D	38 31.02	+0.02	15.38	79435	05690	—0.2	3.04	863	—	
			4 ^h 44 —52	D I	50 25.32	0.00	14.77	88868	14927	+0.4	2.99	863	—564	
176	Biene I	» » 16	4 ^h 54 —62	E I	51 51.72	0.00	14.21	89541	15784	+0.4	0.59	866	—563	
			8 ^h 16 —22	H I	45 28.18	+0.12	13.82	9.85262	9.11859	—2.4	0.18447	0.18864	—4.17	0.18429
			8 ^h 24 —31	D	44 27.52	—0.04	14.15	84502	11106	+2.4	0.45	864	—414	
			8 ^h 35 —41	E I	43 3.74	+0.26	14.89	83423	09993	+2.2	0.43	861	—426	
			8 ^h 43 —48	D	38 12.39	—0.15	14.87	79131	05690	—2.2	4.33	856	—	
			9 ^h 4 —12	D I	49 51.71	+0.10	16.16	88371	14927	+1.5	0.42	855	—426	
			9 ^h 15 —24	D	51 13.60	—0.02	16.60	89249	15783	—1.3	0.42	854	—433	
177	Hardingen I	» » 17	8 ^h 2 —8	H I	45 39.05	+0.08	11.74	9.85324	9.11859	—2.6	0.18457	0.18851	—4.19	0.18421
			8 ^h 11 —17	D	44 38.48	+0.05	12.06	84566	11107	—2.6	4.22	849	—427	
			8 ^h 22 —28	E I	43 10.95	—0.21	12.79	85488	09992	+2.6	4.06	848	—442	
			8 ^h 31 —37	D	38 16.06	+0.09	12.81	79170	05690	—2.4	4.14	845	—	
			8 ^h 42 —48	D I	50 5.25	—0.06	13.21	88426	14926	+2.4	4.06	840	—434	
			8 ^h 51 —58	E I	51 27.58	+0.02	13.74	89283	15782	—1.9	4.05	840	—435	
			9 ^h 52 —58	H I	45 21.58	+0.15	16.37	9.85269	9.11859	+0.8	0.18447	0.18857	—4.10	0.18433
178	Quakenbrück II	» » 17	6 ^h 1 —6	D	44 23.22	—0.01	16.22	84525	11107	+0.8	4.44	857	—413	
			6 ^h 9 —14	E I	43 2.85	—0.18	16.15	83432	09992	+0.6	4.34	859	—425	
			6 ^h 17 —24	D	38 12.12	+0.03	16.20	79143	05714	+0.6	4.39	858	—	
			6 ^h 27 —34	D I	49 51.92	0.00	15.81	88363	14926	+0.4	4.34	860	—426	
			6 ^h 36 —44	D	51 13.38	+0.05	15.47	89205	15781	+0.4	4.40	862	—422	
			3 ^h 22 —30	H I	44 40.80	—0.02	17.21	9.84784	9.11859	—0.6	0.18450	0.18858	—2.05	0.18647
			3 ^h 34 —42	D	43 42.08	0.00	17.06	84018	11107	+0.4	6.59	858	—199	
179	Westerberg	» » 18	3 ^h 59 —64	E I	43 27.80	+0.14	14.17	82923	09992	—0.4	6.80	858	—208	
			4 ^h 6 —12	D	37 40.42	+0.06	14.26	78607	05682	—0.2	6.53	858	—	
			4 ^h 17 —25	D I	49 5.15	+0.02	15.59	87853	14925	0.0	6.52	858	—206	
			4 ^h 27 —34	D	50 24.62	—0.02	15.70	88710	15780	0.0	6.51	858	—207	
			4 ^h 36 —44	H I	45 20.21	+0.03	16.24	9.85245	9.11859	+1.4	0.18457	0.18858	—4.01	0.18448
			1 ^h 48 —54	D	44 18.65	+0.04	16.59	84480	11108	+1.1	6.63	859	—396	
			1 ^h 57 —63	E I	43 0.55	—0.09	16.05	85401	09993	+0.9	4.47	860	—413	
181	Kirchweyhe	» » 20	2 ^h 6 —11	D	38 9.44	—0.03	16.46	79103	05714	+0.7	4.66	860	—	
			2 ^h 15 —24	D I	49 44.75	+0.06	17.08	88327	14925	+0.4	4.49	860	—411	
			2 ^h 26 —35	D	51 2.26	+0.02	17.30	89159	15779	—0.0	4.59	860	—401	
			10 ^h 48 —55	H I	45 29.72	+0.01	18.60	9.85447	9.11859	+0.8	0.18371	0.18854	—4.83	0.18366
			11 ^h 1 —8	D	44 26.25	+0.05	19.42	84686	11108	+1.0	3.76	853	—477	
			11 ^h 18 —26	E I	43 11.12	+0.23	19.06	83591	09991	+1.1	3.66	853	—487	
			11 ^h 31 —38	D	38 18.40	+0.12	20.04	79291	05683	+1.4	3.96	854	—	
182	Mittelstendorf	» » 21	11 ^h 40 —55	D I	49 55.54	0.00	20.32	88541	14924	+1.6	3.60	853	—493	
			3 ^h 5 —20	D	51 13.30	+0.03	20.48	89391	15778	+1.0	3.64	854	—492	
			9 ^h 23 —31	H I	45 72.00	—0.19	19.66	9.85203	9.11859	—1.0	0.18473	0.18857	—3.84	0.18465
			9 ^h 12 —18	D	44 4.00	—0.19	20.55	84441	11108	+0.9	4.77	855	—378	
			9 ^h 29 —31	E I	42 50.55	+0.17	21.04	83346	09991	+0.6	4.68	854	—386	
			9 ^h 34 —40	D	38 2.25	+0.03	21.74	79051	05683	—0.4	4.68	854	—	
			9 ^h 47 —54	D I	49 27.22	—0.02	22.45	88302	14924	+0.3	4.60	853	—393	
183	Frohse	1902 Aug. 12	2 ^h 58 —67	D	50 40.90	+0.04	23.04	89157	15777	0.0	4.59	852	—393	
			2 ^h 48 —56	D I	48 11.20	+0.02	17.90	9.87322	9.14084	0.0	0.18911	0.18878	—3.3	0.18885
			2 ^h 59 —66	D	49 28.90	0.00	17.71	88494	15872	0.0	9.14	878	—36	
			3 ^h 10 —18	H I	45 59.48	+0.11	17.45	84339	11921	+0.1	9.07	876	—31	
			3 ^h 21 —27	D	45 3.38	—0.10	17.17	83595	11179	+0.2	9.12	876	—36	
			3 ^h 31 —37	E I	41 43.86	+0.06	16.63	82349	10014	+0.1	9.08	877	—31	
			3 ^h 40 —46	D	37 4.12	+0.02	16.06	78027	05694	0.0	9.09	878	—31	
184	Spiegelsberge	» » 13	1 ^h 7 —16	H I	43 40.64	—0.01	16.72	9.84101	9.11921	+1.0	0.18977	0.18883	—9.4	0.18945
			1 ^h 29 —35	D	42 56.78	—0.15	15.41	83348	11179	+1.0	9.82	886	—96	
			1 ^h 45 —52	E I	41 33.15	+0.09	16.84	82200	10013	+0.8	9.74	886	—88	
			1 ^h 57 —63	D	36 55.85	—0.18	15.55	77879	05694	+0.6	9.75	885	—90	
			2 ^h 15 —23	D I	48 8.90	+0.08	14.04	87180	14994	+0.3	9.73	886	—91	
			2 ^h 34 —41	D	49 27.58	—0.02	14.35	88550	15872	—0.1	9.77	880	—97	

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abt.-W.		Temp.	log sin φ_0	log C	Var.	Hor.-Intensität			Diff.	Hor.-Int.													
		Datum	Pdm. O.-Zt.		φ	$\Delta \varphi$					t	u. d. Station	in Potsdam			St.-Pdm.	1901.0											
185	Gielde	1902 Aug.	14 11 ^a	3 ^m - 10 ^m	H 1	44 19.05	-0.17	14.14	9.84404	9.11921	+0.9	0.18845	0.18866	- 21	0.18833													
			11 ^a 13	-20	E 1	43 24.80	+0.05	13.59	83661	11179	+1.0	845	867	- 22														
			11 ^a 23	-20	E 1	41 56.50	-0.18	14.24	82487	10012	+1.2	848	866	- 18														
			11 ^a 32	-38	E 1	37 13.22	-0.05	14.68	78103	05693	+1.2	851	867	- 16														
			11 ^a 47	-54	D 1	48 31.56	-0.03	15.35	87474	14994	+1.4	846	865	- 19														
			0 ^p 17	-25	E 1	49 49.12	+0.01	15.85	85341	15873	+1.4	851	868	- 17														
186	Lühle l	»	15 11 ^a	29 - 37	H 1	44 55.22	-0.18	15.26	9.84627	9.11921	+1.4	0.18748	0.18857	-109	0.18740													
																11 ^a 42	-48	E 1	43 37.25	+0.01	14.97	83870	11179	+1.6	753	857	-104	
																0 ^p 20	-27	E 1	42 8.20	-0.18	15.62	82675	10011	+1.7	776	874	-107	
																0 ^p 41	-40	D 1	37 22.02	-0.13	17.19	78330	05692	+1.7	776	882	-100	
																3 ^p 3	-12	D 1	48 39.00	+0.06	18.18	87653	14994	0.0	768	882	-114	
																3 ^p 18	-25	E 1	49 58.12	-0.02	18.51	88536	15874	+0.1	766	884	-118	
																3 ^p 40	-40	E 1	42 4.90	-0.08	17.95	82666	10011	0.0	769	883	-114	
																3 ^p 55	-63	E 1	37 22.24	-0.09	17.79	78347	05692	-0.1	769	882	-113	
																4 ^p 12	-18	H 1	44 24.18	-0.04	17.72	84587	11921	-0.4	765	880	-115	
																4 ^p 23	-30	E 1	43 28.41	-0.07	17.21	84083	11179	-0.5	765	881	-116	
187	Westercelle I	»	16 9 ^a	20 - 34	H 1	44 51.22	-0.18	15.36	9.84817	9.11921	+0.9	0.18654	0.18865	-211	0.18638													
																10 ^a 39	-47	E 1	43 52.08	+0.05	15.82	84116	11179	+0.7	649	863	-214	
																10 ^a 5	-12	E 1	42 27.22	-0.33	16.11	82943	10010	-0.2	650	864	-214	
																10 ^a 17	-25	D 1	37 41.25	+0.09	16.70	78650	05691	+0.1	638	860	-222	
																10 ^a 32	-39	D 1	49 0.70	0.00	17.04	87946	14994	+0.4	641	856	-215	
																10 ^a 50	-63	E 1	49 3.80	+0.02	18.95	87941	14994	+0.9	645	857	-212	
188	Isenbüttel	»	17 10 ^a	15 - 21	H 1	44 45.05	-0.14	16.85	9.84822	9.11921	0.0	0.18663	0.18836	-173	0.18683													
																10 ^a 24	-29	E 1	43 46.52	+0.06	17.18	84083	11179	+0.2	662	836	-174	
																10 ^a 33	-38	E 1	42 23.82	-0.21	16.95	82912	10009	+0.4	663	834	-171	
																10 ^a 44	-50	E 1	37 37.02	+0.10	16.74	78581	05690	+0.5	663	835	-166	
																11 ^a 3	-10	D 1	49 1.00	-0.05	17.81	87880	14994	+0.8	671	838	-167	
																11 ^a 19	-27	E 1	50 17.62	0.00	18.61	88746	15875	+1.1	677	842	-165	
189	Walbeck I	»	18 1 ^p	59 - 64	H 1	44 5.08	+0.01	22.00	9.84491	9.11921	+0.6	0.18807	0.18882	- 75	0.18776													
																2 ^p 9	-19	E 1	43 5.12	-0.01	22.84	83746	11179	+0.3	807	882	- 75	
																2 ^p 31	-36	E 1	41 55.25	-0.08	21.36	82587	10008	0.0	802	880	- 78	
																2 ^p 41	-47	D 1	37 14.74	-0.16	21.41	78260	05689	0.0	803	878	- 75	
																3 ^p 54	-64	E 1	48 20.43	+0.11	22.66	87575	14994	+0.1	801	878	- 77	
																3 ^p 7	-19	E 1	49 33.45	0.00	23.16	88149	15875	+0.8	805	878	- 73	
190	Zienau	»	19 1 ^p	56 - 62	H 1	44 8.35	+0.03	25.62	9.84666	9.11921	+0.7	0.18732	0.18833	-151	0.18703													
																1 ^p 46	-52	E 1	42 16.62	-0.08	24.43	82729	10007	+0.5	740	886	-146	
																2 ^p 9	-15	E 1	37 20.75	-0.17	24.65	78407	05688	+0.2	742	887	-145	
																2 ^p 24	-31	D 1	48 27.00	+0.05	24.80	87715	14994	+0.1	741	888	-147	
																2 ^p 30	-42	E 1	49 39.70	-0.05	25.40	88605	15876	0.0	737	890	-153	
																10 ^a 14	-20	H 1	44 44.68	-0.20	19.81	9.84920	9.11921	0.0	0.18621	0.18844	-223	0.18632
191	Dambeck	»	20 10 ^a	22 - 28	H 1	43 45.85	+0.05	19.70	9.84770	9.11921	+0.1	0.18621	0.18844	-223	0.18632													
																10 ^a 22	-28	E 1	42 29.40	+0.34	20.14	83908	10006	+0.3	625	844	-210	
																10 ^a 33	-41	E 1	37 30.59	+0.13	19.76	78677	05687	+0.4	625	844	-219	
																10 ^a 44	-50	D 1	48 39.20	+0.01	21.71	87970	14994	+0.6	630	846	-216	
																11 ^a 13	-25	E 1	50 12.70	-0.02	22.95	88860	15877	+0.8	629	850	-221	
																11 ^a 33	-41	H 1	44 55.36	+0.14	19.03	9.85032	9.11921	-0.1	0.18573	0.18892	-319	0.18530
192	Oldenstadt	»	21 3 ^p	18 - 25	H 1	44 0.66	-0.14	18.02	84298	11179	0.0	570	890	-320	0.18530													
																3 ^p 19	-36	E 1	42 39.56	-0.17	19.18	83195	10005	0.0	552	878	-326	
																3 ^p 55	-60	D 1	37 30.94	-0.15	19.65	78839	05686	-0.1	555	878	-323	
																4 ^p 7	-14	H 1	49 23.18	+0.04	18.75	88146	14994	-0.2	556	877	-321	
																4 ^p 19	-22	E 1	50 45.65	-0.12	18.30	80024	15877	-0.4	558	878	-320	
																193	Marwedel	»	22 11 ^a	1 - 7	H 1	43 42.86	-0.07	13.38	9.85208	9.11921	+0.7	0.18411
11 ^a 10	-14	E 1	42 32.86	-0.20	13.23	84540	11179	-0.8	468	849	-381																	
11 ^a 18	-23	E 1	43 0.24	-0.35	14.14	83362	10004	+0.9	460	851	-382																	
11 ^a 27	-32	E 1	38 7.16	+0.04	17.32	79076	05713	+1.0	467	851	-																	
11 ^a 40	-48	D 1	49 47.00	-0.12	17.50	88362	14994	+1.0	465	849	-384																	
11 ^a 54	-61	E 1	51 2.38	+0.09	19.40	80245	15878	+1.1	465	852	-387																	
194	Ochtmissen	»	23 9 ^a	56 - 64	H 1	49 56.28	0.00	17.98	9.88476	9.14994	-0.3	0.18415	0.18851	-436	0.18414													
																10 ^a 35	-43	E 1	51 18.70	+0.00	18.76	80371	15898	-0.5	406	844	-438	
																11 ^a 2	-8	E 1	43 6.33	-0.24	18.50	84518	10003	+0.1	402	843	-441	
																11 ^a 10	-17	E 1	38 15.10	-0.05	18.88	79223	05714	+1.0	405	842	-	
																11 ^a 34	-41	H 1	45 14.20	-0.12	20.01	85302	11798	+1.2	407	844	-	
																0 ^p 53	-59	D 1	44 2.78	0.00	21.68	84466	11004	+1.3	425	862	-	
195	Kl. Sottrum	»	24 1 ^p	13 - 26	H 1	45 20.19	+0.11	19.52	9.85434	9.11874	+1.7	0.18384	0.18873	-489	0.18362													
																1 ^p 30	-36	E 1	42 23.98	-0.07	20.00	84677	11113	+1.0	387	877	-490	
																1 ^p 43	-51	E 1	43 0.48	0.09	19.04	83571	10002	-1.5	379	877	-498	
																1 ^p 57	-66	E 1	38 18.75	-0.04	19.91	79292	05732	+1.2	392	884	-495	
																2 ^p 13	-22	D 1	49 52.58	-0.01	20.60	88518	14994	+0.6	399	884	-498	
																2 ^p 29	-36	E 1	51 15.38	-0.05	20.61	80412	15878	-0.3	393	883	-490	
196	Holtorf I	»	25 9 ^a	5 - 12	H 1	45 19.10	0.09	20.68	9.85126	9.11878	-1.5	0.18513	0.18851	-338	0.18515													
																9 ^a 16	-23	E 1	44 10.58	-0.21	16.18	84301	11122	-1.4	517	852	-335	
																9 ^a 29	-35	E 1	42 49.35	-0.24	16.19	83249	10001	-1.2	514	850	-330	
																9 ^a 38	-45	E 1	38 3.12	-0.17	16.31	79003	05746	-0.9	510	850	-340	

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet Abt.-W.	$\Delta \cdot \Delta^2$ $\Delta - \Delta^2$	Temp. t	$\log \sin \varphi_0$	$\log C$	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff. St.-Pdm.	Hor.-Int. 1901.0
		Datum	Pdm. O.-Z.							a. d. Station	in Postdam		
196	Holtorf I	1902 Aug 25	9 ^h 54 ^m -63 ^m	D1	49 39.15	-0.05 16.29	9.88241	9.14994	-0.6	0.18514	0.18851	-337	0.18515
		10 ^h 6 -14	2 51 1.75	+0.05 16.48	89124	15788	-0.3	516	852	-336			
197	Barkhausen	» » 26	9 ^h 13 -22	H1	44 37.41	-0.13 17.09	9.84733	9.11579	-1.4	0.18683	0.18866	-183	0.18668
		9 ^h 27 -32	2 43 39.74	+0.02 16.78	83978	11122	-1.3	682	864	-182			
		9 ^h 36 -41	E1	42 19.86	-0.13 17.21	82862	10000	-1.0	679	865	-186		
		9 ^h 43 -49	2 57 37.10	+0.06 18.22	78600	95741	-1.0	686	865	-185			
198	Bielefeld	» » 27	9 ^h 48 -57	D1	48 39.59	-0.02 17.86	87800	14994	-0.5	677	863	-186	
		10 ^h 11 -17	2 50 19.72	+0.06 17.66	88733	15878	-0.2	683	861	-181			
		11 ^h 20 -26	H1	44 22.86	+0.03 18.09	9.84584	9.11880	+2.0	0.18750	0.18844	-94	0.18759	
		11 ^h 30 -35	2 43 26.38	+0.05 17.71	83836	11122	+2.0	746	846	-100			
		11 ^h 51 -57	E1	42 3.82	-0.08 20.12	82686	90999	+2.2	758	850	-92		
		11 ^h 59 -18	2 37 23.98	-0.01 19.98	78403	95737	+2.2	767	856	-89			
199	Ems I	» » 28	10 ^h 36 -44	D1	48 39.20	-0.02 18.35	87651	14994	+2.2	771	864	-93	
		10 ^h 48 -55	2 49 59.35	-0.09 17.75	88521	15878	+2.2	777	868	-91			
		10 ^h 57 -65	H1	44 4.98	-0.08 19.82	9.84410	9.11880	+1.1	0.18824	0.18864	-37	0.18813	
		10 ^h 59 -05	2 43 4.34	-0.08 19.88	83621	11122	+2.3	839	876	-37			
		10 ^h 19 -26	E1	41 49.59	-0.02 20.71	82497	90999	+2.3	839	880	-41		
		10 ^h 33 -40	2 37 12.28	+0.06 20.64	78218	95735	+2.3	846	881	-35			
200	Telgte	» » 29	10 ^h 28 -35	D1	48 12.18	-0.06 22.70	87485	14994	+1.8	843	886	-43	
		10 ^h 42 -49	2 49 27.85	-0.01 22.58	88366	15878	+1.1	843	887	-44			
		9 ^h 57 -64	E1	44 21.90	-0.24 18.25	9.84573	9.11880	-2.0	0.18751	0.18856	-105	0.18747	
		9 ^h 11 -16	2 43 21.45	+0.07 18.84	83813	11122	-1.8	752	856	-104			
		9 ^h 25 -32	E1	42 4.70	-0.15 20.04	82697	90998	-1.6	748	855	-107		
		9 ^h 29 -46	2 57 25.34	-0.01 20.22	78432	95733	-1.2	749	856	-107			
201	Lavesum II	» » 30	9 ^h 38 -65	D1	48 34.52	-0.01 21.08	87682	14994	-0.8	754	859	-105	
		10 ^h 9 -16	2 49 50.75	+0.06 21.26	88563	15878	-0.4	756	860	-104			
		11 ^h 8 -16	H1	44 8.55	-0.06 22.83	9.84565	9.11880	+2.1	0.18758	0.18865	-107	0.18747	
		11 ^h 18 -25	2 43 7.29	+0.13 23.37	83797	11122	+2.3	763	868	-105			
		11 ^h 32 -38	E1	41 58.72	-0.14 24.14	82682	90998	+2.8	760	871	-111		
		11 ^h 41 -47	2 37 20.60	+0.14 24.18	78403	95731	+2.8	765	871	-106			
202	Niechtern I	» » 31	11 ^h 59 -69	D1	48 26.91	-0.02 22.86	87653	14994	+3.0	771	873	-102	
		10 ^h 12 -19	2 49 40.55	+0.03 23.18	88526	15878	+3.0	775	874	-99			
		8 ^h 42 -48	H1	44 42.56	-0.02 15.21	9.84734	9.11880	-2.6	0.18681	0.18874	-195	0.18662	
		8 ^h 53 -59	2 43 42.66	-0.10 15.76	83976	11121	-2.6	680	872	-102			
		8 ^h 5 -14	E1	42 17.56	-0.44 17.96	82838	90997	-2.4	687	874	-187		
		9 ^h 19 -27	2 37 36.54	+0.04 18.59	78594	95729	-2.2	677	868	-191			
203	Hüthum I	» Sept. 1	9 ^h 48 -58	D1	48 57.22	-0.15 19.10	87871	14994	-1.2	673	864	-191	
		10 ^h 7 -15	2 50 17.48	-0.06 19.14	88674	15878	-0.5	670	858	-188			
		11 ^h 47 -52	H1	44 10.95	+0.02 25.01	9.84785	9.11880	+2.4	0.18710	0.18892	-182	0.18670	
		10 ^h 55 -62	2 43 13.80	-0.08 24.39	83922	11121	+2.2	708	891	-183			
		10 ^h 22 -18	E1	42 5.82	-0.09 25.19	82861	90996	+1.6	707	890	-183		
		10 ^h 27 -39	2 37 28.31	-0.07 24.74	78554	95727	+0.8	705	889	-184			
204	Geniel II	» » 2	10 ^h 29 -46	D1	48 29.92	+0.02 26.22	87792	14994	-0.5	708	888	-180	
		10 ^h 53 -60	2 49 42.12	-0.01 26.64	88677	15878	-0.0	707	887	-180			
		2 ^h 10 ^h 54 -60	H1	43 59.02	-0.36 23.00	9.84455	9.11880	+1.9	0.18606	0.18870	-64	0.18790	
		10 ^h 10 -15	2 42 58.80	-0.01 23.32	83679	11121	+3.5	815	874	-59			
		10 ^h 23 -29	E1	41 49.30	-0.16 24.09	82540	90995	+3.5	817	877	-60		
		10 ^h 32 -38	2 37 13.02	+0.03 24.26	78276	95725	+3.5	817	879	-62			
205	Stüttgen	» » 4	11 ^h 36 -44	D1	48 10.25	-0.00 25.74	87555	14994	+2.4	812	876	-64	
		11 ^h 48 -57	2 49 21.38	+0.04 26.17	88435	15878	+2.2	814	880	-66			
		10 ^h 19 -30	H1	43 34.72	-0.04 18.19	9.83950	9.11880	+3.2	0.19024	0.18888	136	0.18939	
		10 ^h 42 -50	2 42 39.54	-0.09 17.61	83182	11121	+3.0	831	892	139			
		10 ^h 3 -15	E1	41 22.95	-0.07 17.26	82061	90994	+3.0	828	893	135		
		10 ^h 25 -34	2 36 48.70	-0.14 17.34	77780	95723	+2.5	833	895	138			
206	Klinkum	» » 5	11 ^h 46 -56	D1	47 47.05	+0.08 17.85	87047	14994	+2.0	835	895	138	
		11 ^h 0 -14	2 49 4.14	-0.00 17.92	87933	15877	+1.5	832	896	136			
		11 ^h 44 -52	H1	43 57.22	-0.08 18.86	9.84275	9.11880	+3.2	0.18885	0.18861	24	0.18876	
		11 ^h 54 -61	2 42 55.90	-0.01 19.90	83508	11121	+3.5	880	865	26			
		10 ^h 8 -15	E1	41 42.86	-0.25 19.22	82374	90993	+3.5	881	865	26		
		10 ^h 22 -28	2 37 5.85	-0.02 18.06	78095	95722	+3.5	806	868	28			
207	Eupen III	» » 7	10 ^h 38 -50	D1	48 14.34	-0.02 18.88	87370	14994	+3.5	890	871	19	
		10 ^h 54 -62	2 49 28.82	+0.06 19.36	88256	15877	+3.2	892	874	18			
		11 ^h 47 -54	H1	43 18.36	-0.03 18.63	9.83752	9.11880	+3.4	0.19114	0.18875	239	0.19002	
		11 ^h 57 -64	2 42 22.00	+0.05 18.45	82989	19120	+3.6	116	878	238			
		10 ^h 19 -25	E1	41 6.50	-0.12 18.59	81845	90992	+3.6	123	882	241		
		10 ^h 30 -37	2 36 35.32	+0.01 18.69	77573	95720	+3.6	123	884	239			
208	Euskirchen II	» » 8	10 ^h 50 -58	D1	47 25.59	-0.00 19.09	86637	14993	+3.4	126	885	241	
		11 ^h 3 -16	2 48 39.09	-0.00 19.71	87223	15877	+3.1	125	884	241			
		10 ^h 28 -36	D1	47 12.40	-0.00 19.76	9.86704	9.11880	-0.8	0.19181	0.18880	301	0.19152	
		11 ^h 40 -47	2 48 25.90	-0.00 19.98	87587	15877	-0.5	182	878	304			
		11 ^h 3 -11	E1	40 56.48	-0.12 19.41	81713	90991	-0.2	177	879	298		
		11 ^h 21 -27	2 36 27.38	+0.01 18.90	77439	95719	-0.0	178	880	298			
209	Nieder-Zümlorf	» » 9	10 ^h 35 -42	H1	43 7.71	+0.01 18.28	83597	11880	-0.0	179	880	299	
		11 ^h 46 -52	2 42 12.25	-0.06 18.00	82833	11120	+0.2	180	879	301			
		11 ^h 19 -36	H1	43 2.14	-0.00 21.56	9.83939	9.11880	+2.1	0.19163	0.18875	288	0.19118	
		11 ^h 39 -46	2 42 1.92	-0.04 22.23	82881	11120	+1.8	163	875	287			
11 ^h 56 -09	E1	40 55.58	-0.12 22.08	81745	90991	+1.2	164	878	286				

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W.	ΔA^4	Temp.	log sin φ_0	log C	Var.	Hor.-Intensität		Diff.	Hor.-Int.
		Datum	Pdm. O.-Zt.								Station	in Potsdam		
					φ	ΔA^4	t			Korr.		St.-Pdm.	1901.0	
209	Nieder-Zündorf	1902 Sept. 9	2 ^h 17 ^m - 25 ^m	Ez	36 26.05	+0.09	22.84	9.77465	9.05718	+0.7	0.19167	0.18878	289	0.19138
			2 ^h 37 - 46	DI	47 9.52	+0.02	22.24	86746	14993	+0.2	163	881	282	
210	Kripp	» 10	2 ^h 49 - 59	Ez	48 20.88	0.00	22.26	87617	15877	+0.0	169	883	286	0.19256
			1 ^h 34 - 42	II	42 34.68	+0.13	24.20	9.83361	9.11879	+1.8	0.19285	0.18881	404	
211	Kaltenengers	» 11	2 ^h 49 - 56	Ez	41 33.98	+0.00	25.73	82594	11120	+1.6	289	882	407	0.19365
			2 ^h 13 - 21	II	36 10.00	+0.06	24.65	81476	09990	+1.2	282	881	401	
212	Dörscheid	» 12	2 ^h 33 - 46	DI	46 43.08	+0.04	23.39	86471	14992	+0.9	282	880	402	0.19508
			2 ^h 49 - 58	II	47 52.00	+0.04	24.10	87360	15876	+0.0	282	877	405	
213	Fluterschen	» 13	2 ^h 50 - 56	Ez	42 37.38	+0.08	17.42	9.83154	9.11879	-2.1	0.19373	0.18862	511	0.19223
			9 ^h 0 - 7	Ez	41 39.50	0.00	18.74	82404	11120	-2.2	369	859	510	
214	Mauanke	» 15	2 ^h 15 - 25	DI	47 26.50	+0.11	12.60	85660	11876	+0.8	151	893	238	0.19099
			2 ^h 29 - 37	Ez	48 44.18	+0.12	17.44	87693	15876	+1.5	136	891	245	
215	Oberfeld	» 16	2 ^h 45 - 52	Ez	41 6.05	-0.13	14.68	81775	09986	+1.1	148	894	254	0.18988
			2 ^h 19 - 25	II	43 31.02	-0.02	13.91	9.83986	9.11875	+2.6	0.19009	0.18872	137	
216	Mittel-Stiepel	» 17	2 ^h 57 - 62	II	44 7.68	-0.10	12.13	9.84178	9.11874	+1.2	0.18923	0.18891	32	0.18885
			2 ^h 4 - 10	Ez	43 9.82	-0.33	12.68	85449	11119	-0.9	924	860	34	
217	Opmünden	» 18	2 ^h 15 - 21	Ez	41 44.02	0.00	13.28	85299	09985	+0.9	918	888	39	0.18904
			2 ^h 24 - 29	Ez	37 6.48	-0.02	12.99	78032	05717	+0.5	917	887	30	
218	Ober-Alme	» 19	2 ^h 39 - 47	DI	48 21.48	0.00	12.76	87283	14990	+0.2	926	890	36	0.18999
			2 ^h 50 - 59	Ez	49 41.56	+0.02	13.54	88175	15875	0.0	923	888	35	
219	Kirehborenen I	» 20	2 ^h 45 - 52	II	44 1.48	+0.13	13.31	9.84139	9.11873	0.0	0.18938	0.18885	53	0.18895
			2 ^h 54 - 61	Ez	43 5.15	-0.04	13.24	83381	11119	0.0	940	887	53	
220	Hembsen	» 21	2 ^h 8 - 15	Ez	41 39.62	-0.04	13.66	82242	09984	-0.4	942	889	53	0.18920
			2 ^h 18 - 25	II	48 16.32	+0.05	13.26	87240	14990	-0.6	944	892	52	
221	Hullersen	» 22	2 ^h 33 - 43	Ez	49 44.45	0.00	11.54	88132	15875	-0.6	941	890	51	0.18898
			2 ^h 19 - 25	II	43 31.78	-0.22	11.68	9.83951	9.11873	+0.7	0.19021	0.18877	144	
222	Göttingen III	» 23	2 ^h 6 - 13	Ez	42 55.60	-0.10	11.47	83185	11119	+0.7	0.19002	0.18848	154	0.19003
			2 ^h 19 - 25	II	41 30.68	-0.18	10.62	82065	09983	+0.3	019	879	143	
223	Göttingen III	» 24	2 ^h 28 - 35	Ez	36 52.65	-0.06	10.74	77776	05715	+0.3	028	876	149	0.18895
			2 ^h 44 - 51	DI	48 4.52	-0.02	11.95	87066	14990	0.0	021	875	146	
224	Göttingen III	» 25	2 ^h 55 - 62	Ez	49 24.32	+0.03	12.51	87951	15875	0.0	021	872	149	0.18895
			2 ^h 0 - 8	II	44 3.00	-0.20	15.14	9.84218	9.11872	+1.9	0.18905	0.18858	47	
225	Göttingen III	» 26	2 ^h 52 - 63	Ez	43 8.20	-0.07	14.60	85475	11118	-1.7	951	858	43	0.18895
			2 ^h 14 - 20	Ez	41 43.08	-0.19	15.57	83318	09983	+1.5	910	868	42	
226	Göttingen III	» 27	2 ^h 16 - 33	Ez	37 6.35	-0.07	13.98	78040	05714	+1.4	913	870	43	0.18895
			2 ^h 42 - 50	DI	48 14.55	+0.05	16.31	87312	14989	+1.2	914	870	44	
227	Göttingen III	» 28	2 ^h 54 - 60	Ez	49 35.42	-0.02	16.15	88205	15875	+0.8	911	873	38	0.18895
			2 ^h 19 - 25	II	44 0.36	-0.08	15.27	9.84190	9.11872	+1.5	0.18917	0.18850	67	
228	Göttingen III	» 29	11 ^h 27 - 33	Ez	43 3.56	-0.01	15.29	83437	11118	+1.6	917	850	67	0.18895
			11 ^h 52 - 58	Ez	41 39.98	-0.39	16.58	82289	09982	+1.8	922	853	69	
229	Göttingen III	» 30	2 ^h 16 - 29	DI	48 2.22	+0.06	16.71	78004	05712	-1.8	920	850	73	0.18895
			2 ^h 37 - 46	Ez	49 29.44	0.00	16.84	88168	15874	+1.6	928	862	66	
230	Göttingen III	» 31	2 ^h 59 - 05	II	44 14.54	-0.00	10.98	9.84227	9.11871	-1.3	0.18898	0.18812	46	0.18898
			2 ^h 0 - 8	Ez	43 17.35	+0.05	11.36	83477	11118	-1.1	897	850	47	
231	Göttingen III	» 32	10 ^h 19 - 26	Ez	41 48.05	-0.25	12.25	82348	09981	-1.1	893	848	45	0.18898
			10 ^h 30 - 37	Ez	37 9.58	+0.16	12.39	79081	05710	-0.8	892	848	44	
232	Göttingen III	» 33	11 ^h 11 - 18	II	48 21.92	0.08	14.61	87342	14988	+1.1	901	848	53	0.18898
			11 ^h 21 - 36	Ez	49 44.58	+0.05	14.65	88249	15875	+1.3	892	848	44	
233	Göttingen III	» 34	2 ^h 10 ^h 4 - 15	II	43 55.12	-0.10	11.50	9.83991	9.11871	-0.1	0.19002	0.18848	154	0.19003
			11 ^h 42 - 48	Ez	42 51.12	-0.05	14.17	83226	11118	+1.4	008	855	153	

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. φ	Δα- Δλ P	Temp. t	log sin φ ₀	log C	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff.	Hor.-Int. 1901.0
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Postdam		
222	Göttingen III	1902 Sept. 23	11 ^h 58 ^m -64 ^m	E I	41 28.32	-0.17	14.61	9.82094	9.09980	+1.3	0.19006	0.18858	148	0.19003
			OP 7 -13		2 36 52.38	+0.13	14.51	77815	05708	+1.3	009	860	149	
			OP 25 -34	D I	47 56.15	-0.02	15.64	87082	14987	+1.3	014	863	151	
			OP 37 -44		2 49 13.38	+0.02	16.18	87968	15873	+1.2	014	863	151	
223	Enkeberg	" » 24	OP 21 -27	II	43 26.90	-0.08	16.97	9.83808	9.11872	+1.3	0.19084	0.18868	216	0.19068
			IP 29 -35		2 42 29.80	-0.09	17.49	83058	11118	+1.1	082	869	213	
			IP 41 -48	E I	41 11.32	-0.13	17.63	81900	09980	+1.0	091	870	221	
			IP 52 -57		2 36 39.22	-0.06	18.47	77635	05706	+0.8	087	870	217	
			2P 4 -12	D I	47 31.18	+0.04	19.71	86921	14986	+0.7	084	872	212	
			2P 13 -19		2 48 45.88	-0.02	19.71	87798	15873	+0.4	087	873	215	
224	Frauenberg	" » 25	IP 59 -66	II	42 50.90	+0.02	20.88	9.83544	9.11872	+0.6	0.19200	0.18873	327	0.19181
			2P 14 -20		2 42 6.68	+0.18	18.39	82775	11118	+0.4	206	874	332	
			2P 34 -40	E I	40 49.30	-0.12	20.70	81630	09779	+0.3	208	876	332	
			2P 44 -52		2 36 22.02	-0.01	20.76	77370	05704	+0.1	202	876	326	
			3P 3 -12	D I	47 9.98	+0.04	18.92	86650	14985	-0.1	202	876	326	
			3P 13 -19		2 48 23.40	-0.05	19.26	87530	15872	-0.1	205	876	329	
			IP 14 -20	II	43 6.75	0.00	18.01	9.83574	9.11872	+1.2	0.19187	0.18878	309	0.19160
			IP 39 -42		2 42 9.20	-0.02	18.58	82815	11117	+0.8	189	878	311	
			OP 1 -7	E I	40 53.75	-0.08	19.32	81672	09978	+0.6	190	878	312	
			OP 9 -14		2 36 25.32	-0.01	19.21	77406	05703	+0.5	185	879	306	
			2P 21 -28	D I	47 13.58	+0.04	18.78	86687	14984	+0.4	185	878	307	
			2P 30 -37		2 48 29.95	-0.02	18.59	87880	15871	+0.2	183	878	305	
226	Gr. Werther I	" » 27	OP 6 -13	II	43 25.39	-0.08	17.12	9.83793	9.11872	+1.0	0.19090	0.18877	213	0.19067
			OP 17 -23		2 42 28.60	+0.01	17.17	83032	11117	+1.0	093	877	216	
			OP 31 -39	E I	41 10.55	-0.15	17.66	81888	09977	+0.9	095	878	217	
			OP 43 -49		2 36 38.75	-0.03	16.77	77607	05702	+0.9	097	879	218	
			OP 58 -66	D I	47 37.15	+0.02	17.12	86911	14983	+0.9	087	878	209	
			IP 8 -19		2 48 56.30	+0.08	16.22	87784	15870	+0.9	093	878	215	
227	Seebach	" » 28	10 ^h 12 -19	II	43 19.72	-0.12	16.66	9.83161	9.11873	-0.2	0.19192	0.18872	320	0.19172
			10 ^h 22 -29		2 42 24.82	+0.03	12.90	82818	11117	0.0	186	871	315	
			10 ^h 40 -49	E I	40 59.38	-0.27	13.78	81663	09976	+0.3	192	872	320	
			10 ^h 53 -60		2 36 29.32	+0.06	12.31	77399	05701	+0.5	189	871	318	
			11 ^h 19 -27	D I	47 26.75	-0.08	13.09	86667	14982	+0.9	194	873	321	
			11 ^h 34 -41		2 48 47.75	-0.02	12.49	87550	15869	+1.1	196	872	324	
228	Wandersleben I	" » 29	OP 1 -6	II	43 2.68	-0.13	8.59	9.83194	9.11873	+0.9	0.19356	0.18870	486	0.19338
			OP 19 -25		2 42 9.50	+0.01	8.29	82435	11117	+0.8	357	870	487	
			OP 28 -33	E I	40 40.00	-0.13	8.36	81907	09975	+0.8	355	870	485	
			OP 36 -44		2 36 10.15	+0.08	7.89	77026	05701	+0.8	354	871	483	
			OP 45 -52	D I	47 7.28	-0.02	8.18	86294	14981	+0.8	559	871	488	
			OP 18 -24		2 48 28.55	+0.02	8.18	87178	15868	+0.8	361	872	489	
229	Kölleda	" » 30	OP 15 -22	II	42 56.68	+0.06	14.24	9.83308	9.11873	+0.7	0.19305	0.18869	436	0.19289
			OP 27 -34		2 42 1.02	+0.14	14.40	82544	11117	+0.7	309	871	438	
			OP 38 -44	E I	40 40.55	-0.16	14.30	81397	09974	+0.7	310	873	437	
			OP 46 -54		2 36 11.58	-0.22	14.64	77114	05700	+0.7	314	872	442	
			IP 2 -12	D I	47 0.00	+0.02	14.70	86404	14980	+0.7	310	874	436	
			IP 16 -28		2 48 15.04	-0.05	15.32	87289	15867	+0.6	311	875	436	
230	Auerstedt	" Okt. 1	9 ^h 54 -61	II	43 2.16	-0.15	9.86	9.83228	9.11873	-0.2	0.19340	0.18852	488	0.19337
			10 ^h 3 -9		2 42 7.64	+0.04	10.18	82479	11117	-0.2	337	852	485	
			10 ^h 14 -20	E I	40 41.50	-0.16	9.89	81342	09973	-0.1	333	852	481	
			10 ^h 27 -34		2 36 11.30	+0.18	9.89	77067	05699	-0.0	334	853	481	
			10 ^h 43 -52	D I	47 5.95	-0.09	9.98	86330	14979	-0.2	342	854	488	
			10 ^h 57 -66		2 48 23.65	+0.05	10.74	87218	15866	+0.3	341	856	485	
231	Gr. Machnow I	1903 Juli 21	OP 10 -16	II	43 50.25	-0.09	18.55	9.84173	9.11867	-0.3	0.18921	0.18872	49	0.18902
			OP 21 -26		2 42 48.46	0.00	20.12	83155	11119	-0.3	925	873	52	
			OP 36 -43	E I	41 18.60	-0.13	21.86	82218	09921	-0.2	925	875	50	
			OP 47 -54		2 36 50.08	0.00	22.12	77863	05584	-0.2	933	876	57	
			IP 4 -16	D I	47 55.48	0.00	22.64	87291	14982	-0.2	920	876	44	
			IP 19 -26		2 49 16.52	-0.04	20.95	88182	15880	-0.2	923	875	48	
			IP 41 -49	II	43 8.26	+0.11	22.66	9.83762	9.11866	-0.1	0.19100	0.18895	205	0.19060
			IP 52 -57		1 43 12.18	-0.04	21.19	83761	11866	-0.1	101	896	205	
			4P 7 -14	I	43 8.88	-0.03	21.88	83741	11866	0.0	110	895	215	
			4P 16 -22		2 42 14.82	-0.02	21.32	82998	11118	0.0	107	894	213	
			4P 31 -39	E I	41 1.68	-0.05	21.07	83517	09920	0.0	100	893	207	
			4P 43 -50		2 36 28.89	-0.01	21.02	77401	05583	0.0	095	891	204	
			5P 0 -7	D I	47 23.61	+0.05	21.38	86885	14982	0.0	097	890	207	
			5P 9 -16		2 48 42.35	0.00	20.52	87790	15880	0.0	094	887	207	
			9 ^h 2 -10	II	43 36.32	-0.09	21.12	9.84080	9.11866	0.0	0.18961	0.18869	92	0.18942
			9 ^h 12 -18		2 42 39.51	+0.10	21.24	83338	11117	0.0	958	869	89	
			9 ^h 22 -28	E I	41 23.65	-0.15	21.68	82144	09919	0.0	957	870	87	
			9 ^h 30 -36		2 36 45.50	-0.01	22.74	77794	05582	0.0	962	870	92	
			9 ^h 45 -52	D I	47 47.10	-0.02	22.52	87191	14981	0.0	963	872	91	
			9 ^h 54 -61		2 49 0.22	+0.02	23.05	88085	15880	0.0	965	875	90	
			9 ^h 40 -47	II	43 14.40	-0.17	23.69	9.83879	9.11865	0.0	0.19048	0.18874	174	0.19029
			9 ^h 54 -62		2 42 16.80	+0.04	23.88	83124	11116	0.0	051	872	179	
			10 ^h 9 -16	E I	41 6.05	-0.23	24.29	81932	09918	0.0	048	872	176	
			10 ^h 20 -30		2 36 31.55	+0.08	24.86	77587	05580	+0.1	052	873	174	

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Ldte. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. φ	Δδ - Δδ ^φ	Temp. t	log sin φ ₀	log C	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff. St.-Pdm.	Hor.-Int. 1901.0	
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Potsdam			
234	Pannigkau I	1903 Juli	24	10 ^h 50 ^m - 57 ^m	D I	47 18.70	+0.02	26.49	9.86987	9.14981	+0.1	0.19052	0.18873	179	0.19029
		10 ^h 2 - 51	2	48 32.02	-0.02	26.29	87896		15879	+0.1		87	871	176	
235	Elsterwerda	» »	25	11 ^h 13 - 21	H I	42 45.98	+0.23	22.44	9.83447	9.11864	+0.2	0.19238	0.18871	367	0.19220
		11 ^h 31 - 37	2	41 49.80	+0.09	22.75	82702		11115	-0.3		237	868	369	
		11 ^h 45 - 51	2	40 38.08	-0.10	23.12	81506		09916	-0.3		235	866	369	
		11 ^h 57 - 64	2	36 8.96	0.00	22.97	77172		05579	-0.3		234	869	365	
236	Torgau	» »	26	9 ^h 13 - 25	D I	46 52.30	+0.02	22.49	86552	1.4980	-0.3	0.19198	0.18866	372	0.19186
		9 ^h 48 - 54	2	48 2.32	-0.03	23.50	87455		15879	-0.3		242	872	370	
		9 ^h 57 - 65	2	41 54.65	+0.34	23.11	82789		11114	0.0		198	865	332	
		10 ^h 1 - 7	2	40 44.92	-0.04	23.34	81602		09914	0.0		192	860	332	
237	Aken III	» »	27	10 ^h 27 - 34	D I	47 0.62	-0.02	24.29	86707	1.4980	0.0	0.19186	0.18866	370	0.19186
		10 ^h 56 - 64	2	48 11.40	+0.22	25.19	87625		15878	0.0		166	826	340	
		10 ^h 19 - 31	2	43 34.89	-0.17	20.82	9.84050		9.11863	+0.2	0.18973	0.18847	126	0.18987	
		10 ^h 47 - 54	2	42 31.80	-0.08	22.50	83277		11114	+0.4		983	847	136	
238	Niemberg	» »	28	11 ^h 23 - 40	E I	46 46.00	-0.10	20.72	87121	1.4979	+0.6	0.19134	0.18856	278	0.19129
		11 ^h 59 - 67	2	48 57.98	+0.08	21.90	88017		15878	-0.6		995	860	135	
		11 ^h 28 - 35	H I	42 59.90	+0.02	23.66	9.83684		9.11863	+0.4	0.19134	0.18856	278	0.19129	
		11 ^h 41 - 48	2	42 1.58	+0.08	23.88	82912		11113	+0.4		143	863	280	
239	Aylsdorf	» »	30	11 ^h 1 - 8	E I	40 48.02	-0.18	24.74	81679	0.9911	+0.4	0.19376	0.18870	506	0.19355
		11 ^h 14 - 20	2	36 19.20	-0.09	24.84	77372		05573	-0.3		143	871	272	
		11 ^h 27 - 36	2	47 3.12	+0.01	25.69	86780		1.4978	+0.3		142	867	275	
		11 ^h 40 - 57	2	48 19.05	-0.01	24.61	87685		15878	-0.3		139	865	274	
240	Gefell II	» »	31	11 ^h 28 - 37	H I	42 28.72	-0.04	20.25	9.83136	9.11862	+0.4	0.19376	0.18870	506	0.19355
		11 ^h 42 - 47	2	41 32.65	-0.02	20.90	82388		11112	+0.4		375	872	503	
		11 ^h 58 - 64	E I	39 49.62	-0.07	14.14	80635		0.9907	-0.3		621	887	734	
		11 ^h 9 - 15	2	35 25.10	-0.02	14.09	76298		0.5595	-0.3		619	885	733	
241	Gräfenf. dorf	1903 Aug.	1	11 ^h 28 - 37	D I	46 5.96	-0.02	14.29	85744	1.4977	+0.3	0.19614	0.18880	734	0.19586
		11 ^h 57 - 64	1	46 3.35	-0.01	14.80	85728		1.4977	+0.3		603	868	735	
		11 ^h 11 - 18	2	47 20.60	-0.01	14.19	86624		1.4977	+0.4		612	877	735	
		11 ^h 46 - 52	H I	42 23.91	-0.03	14.61	9.82869		9.11861	+0.8	0.19496	0.18865	631	0.19485	
242	Bertelsdorf	» »	3	11 ^h 55 - 60	D I	41 29.78	+0.06	14.82	82117	1.1111	-0.7	0.19614	0.18854	750	0.19599
		11 ^h 6 - 15	E I	40 2.77	-0.13	17.43	80886		0.9905	+0.7		508	874	634	
		11 ^h 18 - 23	2	35 37.10	+0.04	17.11	76546		0.5561	+0.6		506	873	633	
		11 ^h 31 - 37	2	35 35.55	+0.04	19.41	76545		0.5501	+0.5		506	870	636	
243	Schleusingen	» »	4	11 ^h 49 - 56	D I	46 11.68	-0.03	19.11	85661	1.4977	+0.5	0.19608	0.18884	724	0.19576
		11 ^h 28 - 35	2	47 23.84	+0.05	19.66	86867		1.5876	-0.5		502	872	630	
		11 ^h 32 - 38	H I	42 0.10	-0.16	17.18	8.82626		9.11861	-0.2	0.19604	0.18854	750	0.19599	
		11 ^h 47 - 54	1	42 0.55	+0.03	16.90	82625		1.1861	-0.1		605	856	749	
244	Barchfeld	» »	5	11 ^h 12 - 25	E I	41 7.88	-0.32	15.92	81839	1.1111	+1.0	0.19608	0.18884	724	0.19576
		11 ^h 40 - 52	E I	39 47.28	-0.36	15.90	80623		0.9904	+1.1		626	878	748	
		11 ^h 54 - 60	1	39 49.86	-0.04	14.67	9.80648		0.9904	-0.8	0.19613	0.18854	750	0.19599	
		11 ^h 44 - 51	2	35 24.28	-0.17	15.22	76293		0.5557	-1.0		616	871	745	
245	Treysa II	» »	6	9 ^h 7 - 15	D I	45 59.98	-0.02	16.09	85726	1.4977	-0.6	0.19608	0.18884	724	0.19576
		9 ^h 18 - 26	2	47 15.18	+0.05	15.49	85611		1.5876	-0.4		618	868	750	
		9 ^h 54 - 65	E I	41 57.26	-0.05	18.00	9.82617		9.11861	+0.4	0.19608	0.18884	724	0.19576	
		9 ^h 21 - 28	2	41 0.88	-0.06	19.14	81863		1.1110	+0.4		611	887	723	
246	Dorf Itter	» »	7	9 ^h 33 - 39	E I	39 46.36	-0.06	18.29	80653	0.9902	+0.3	0.19608	0.18884	724	0.19576
		9 ^h 44 - 52	2	35 21.55	-0.19	18.01	76276		0.5554	+0.2		624	880	735	
		9 ^h 2 - 9	D I	45 52.12	+0.06	19.11	85723		1.4976	-0.2		612	893	719	
		9 ^h 14 - 24	2	47 10.64	+0.04	17.43	86628		1.5875	+0.1		610	891	719	

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. °	$\Delta \delta - \Delta \delta'$	Temp. t	log sin ϕ_0	log C	Var. Korr.	Hor.-Intensität			Diff. St.-Pdm.	Hor.-Int. 1901.0	
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Potsdam	1901.0			
246	Dorf Itter	1903 Aug. 7	9 ^h 58 ^m —6 ^m	D 1	47 36.74	—0.03	16.78	9,86895	9,14974	+0.3	0.19089	0,18852	237	0,19089		
247	Kornberg	» » 10	10 ^h 8 —14	H 1	47 55.50	+0.05	16.78	87795	15873	+0.6	0.19153	0,18852	238	0,19138		
			11 —16	H 1	43 14.35	+0.05	16.90	9,83641	9,11859	+3.2	0.19153	0,18858	285			
			11 —27	Op 21	42 15.85	+0.04	17.92	82883	11109	+3.2		157	870	287		
			12 —28	Er 40	45 34.38	—0.22	18.39	81664	09802	+3.2		158	871	287		
248	Offheim II	» » 11	10 ^h 42 —47	Op 33	36 19.92	+0.03	18.79	77311	05541	+3.2		159	876	283		
			57 —66	D 1	47 17.31	+0.02	18.74	86730	14973	+2.5		164	876	288		
			14 —20	Op 15	48 32.32	+0.05	18.67	87609	15872	+2.3		172	885	287		
			26 —33	H 1	42 29.16	—0.02	20.24	9,81442	9,11858	+1.3	0.19372	0,18857	515	0,19374		
249	Adenau I	» » 12	10 ^h 38 —44	Op 38	41 34.68	0.00	20.32	82396	11109	+1.7		372	852	520		
			52 —61	Er 40	19.47	0.00	21.14	81199	09890	+2.1		362	837	525		
			11 —12	Op 11	35 50.25	+0.17	21.83	76836	05539	+2.3		368	846	522		
			20 —27	D 1	36 27.01	—0.11	22.51	86249	14972	+2.5		376	856	520		
250	Wallerode	» » 13	11 ^h 34 —43	Op 11	42 46.28	+0.02	18.66	9,83320	9,11858	—2.2	0.19290	0,18849	421	0,19293		
			11 —16	Er 40	31.08	—0.16	19.72	81345	09888	—1.0		293	851	439		
			18 —24	Op 18	24	41 51.84	+0.13	18.60	82575	11109	—1.9		288	849	439	
			32 —41	Op 32	41	40 31.08	—0.16	19.72	81345	09888	—1.0		293	851	442	
251	Bitburg	» » 14	9 ^h 46 —53	D 1	36 0.90	+0.28	19.65	76996	05538	—0.2		294	852	544		
			2 —9	Op 2	46 47.90	—0.05	20.25	86639	14972	+0.5		294	852	544		
			13 —24	Op 13	48 0.32	—0.03	20.80	87228	15871	+1.4		295	853	543		
			28 —33	Op 28	44	42 40.70	+0.01	13.79	9,83074	9,11858	—4.0	0.19398	0,18855	543	0,19394	
252	Löberg	» » 15	9 ^h 57 —65	Op 57	46 35.58	+0.04	16.91	76776	05536	—1.1		390	851	539		
			16 —24	D 1	46 35.58	+0.04	17.68	86203	14971	0.0		395	852	543		
			16 —24	Op 16	24	47 47.58	+0.20	18.45	87097	15870	+1.6		399	855	544	
			56 —64	H 1	41 58.26	+0.16	24.06	9,82851	9,11857	+3.1	0.19504	0,18847	657	0,19508		
253	Fraulautern I	» » 16	11 ^h 8 —14	D 1	41 3.82	+0.05	24.19	82101	11108	+3.4		505	849	656		
			11 —14	Er 39	53.10	+0.10	24.69	80865	09885	+3.4		510	854	656		
			11 —14	Op 11	47	35 29.75	+0.13	24.38	76503	05534	+3.6		516	858	658	
			11 —14	Op 11	58 —64	D 1	45 55.28	+0.02	24.89	85941	14970	+4.2		515	860	655
254	Hofkopf	» » 17	10 ^h 22 —28	Op 22	47 2.28	+0.04	25.32	86831	15870	+4.2		520	864	656		
			34 —39	H 1	42 6.69	+0.14	16.64	9,82700	9,11857	+1.8	0.19571	0,18850	721	0,19575		
			4 —10	Er 39	50.22	+0.19	18.62	80774	09883	+3.2		572	853	719		
			14 —19	D 1	35 24.60	+0.01	19.33	76550	05533	+3.2		577	855	722		
255	Fraulautern I	» » 18	11 ^h 27 —33	D 1	45 58.89	—0.04	18.76	85794	14969	+3.2		580	857	723		
			44 —51	Op 44	51	47 12.55	+0.08	18.39	86688	15869	+3.5		583	857	726	
			17 —25	Er 39	14.24	+0.02	19.62	9,80183	9,09881	+0.8	0.19815	0,18883	932	0,19789		
			30 —35	Op 30	35	39 13.72	+0.16	19.69	80175	09881	+0.8		819	882	937	
256	Hofkopf	» » 19	2 ^h 38 —44	Op 38	44	39 14.05	0.00	19.60	80181	09881	+0.5		816	880	936	
			44 —50	Op 44	50	34 56.50	—0.10	18.32	75832	05531	+1.5		816	880	936	
			53 —58	Op 53	58	34 55.95	—0.09	19.03	75830	05531	+1.2		817	878	939	
			58 —65	D 1	45 15.84	+0.02	19.16	85275	14968	+0.5		812	880	932		
257	Nannhausen I	» » 20	3 ^h 16 —23	Op 16	23	45 20.82	+0.06	16.94	85270	14968	+0.5		814	882	932	
			36 —43	Op 36	43	46 27.60	+0.02	18.37	86153	15868	+0.5		823	883	940	
			55 —70	Op 55	70	46 27.68	+0.01	19.08	86181	15868	+0.5		810	874	936	
			39 —44	H 1	41 35.75	0.00	14.54	82192	11856	—4.0		795	855	940		
258	Hofkopf	» » 21	9 ^h 38 —48	Op 38	48	41 35.24	—0.08	15.59	82221	11856	—1.0		785	846	939	
			52 —59	Op 52	59	41 33.38	+0.02	14.41	82154	11856	+1.2		817	884	933	
			46 —54	Op 46	54	41 27.95	—0.04	16.61	82153	11856	+0.5		817	881	936	
			55 —60	Op 55	60	40 42.05	+0.10	15.79	81402	11108	0.0		791	852	939	
259	Nannhausen I	» » 22	11 ^h 41 —59	Op 41	59	40 32.76	+0.06	18.16	81415	11108	+3.5		815	871	944	
			58 —64	Op 58	64	40 37.90	+0.02	16.05	81410	11108	+0.5		815	881	934	
			50 —58	Op 50	58	40 39.83	+0.02	14.98	81399	11108	+0.5		820	884	936	
			30 —35	H 1	42 1.19	+0.05	12.74	9,82489	9,11856	—3.5	0.19660	0,18872	788	0,19640		
260	Hofkopf	» » 23	7 ^h 38 —43	Op 38	43	41 8.15	+0.02	13.16	81744	11108	—3.5		660	872	788	
			53 —58	Op 53	58	39 42.18	+0.02	13.58	80515	09880	+3.6		660	879	790	
			21 —32	Op 21	32	35 18.30	+0.06	13.19	76167	05530	+3.7		658	866	789	
			48 —55	D 1	45 57.56	—0.02	13.40	85615	14967	+3.7		653	868	785		
261	Nannhausen I	» » 24	8 ^h 38 —45	Op 38	45	47 14.52	+0.10	13.18	86516	15867	—3.5		654	865	789	
			23 —29	H 1	42 17.95	+0.16	12.44	9,82716	9,11855	—3.5	0.19557	0,18805	692	0,19543		
			33 —39	Op 33	39	41 25.55	+0.04	12.58	81972	11108	—3.5		557	803	694	
			48 —55	Op 48	55	39 59.98	—0.18	12.59	80766	09878	+3.1		546	860	686	
262	Rauenthal I	» » 25	9 ^h 3 —9	Op 3	9	35 31.55	+0.08	13.02	76402	05529	—3.3		553	802	691	
			22 —29	D 1	46 12.05	+0.14	14.67	80767	14966	+1.8		554	804	693		
			35 —43	Op 35	43	47 22.90	+0.06	13.82	86733	15866	—0.9		557	805	692	
			0 —14	H 1	42 6.48	—0.12	19.57	9,82801	9,11855	+1.0	0.19524	0,18850	674	0,19530		
263	Wehrheim	» » 26	2 ^h 43 —50	Op 43	50	41 10.22	+0.24	19.69	82024	11107	+0.4		536	855	681	
			30 —40	Op 30	40	39 59.05	+0.84	18.20	80857	09876	+1.7		509	821	688	
			50 —57	Op 50	57	35 32.72	—0.41	18.91	76481	05528	+1.1		521	842	679	
			50 —63	D 1	46 0.28	+0.05	20.83	85876	14965	+0.4		538	804	674		
264	Wehrheim	» » 27	5 ^h 5 —12	Op 5	12	47 15.68	—0.50	20.00	85779	15865	+0.2		537	804	673	
			51 —57	H 1	42 22.90	+0.14	18.26	9,82986	9,11855	+1.6	0.19443	0,18854	589	0,19442		
			0 —5	Op 0	5	41 27.65	+0.10	18.49	82228	11107	+2.6		447	857	590	
			20 —26	Op 20	26	40 8.72	—0.21	18.74	80966	09875	+2.6		447	859	588	
	31 —38	Op 31	38	35 41.05	+0.01	18.82	76635	05528	+2.4		452	860	592			

C. Beobachtungen der Horizontalintensität.

Lfd. Nr.	Namen der Station	Zeit der Beobachtung		Magnet	Abl.-W. e	$\Delta \delta - \Delta \delta_{sp}$	Temp. t	log sin φ_0	log C	Var. Korr.	Hor.-Intensität		Diff. St.-Pdm.	Hor.-Int. 1909.0
		Datum	Pdm. O.-Zt.								a. d. Station	in Potsdam		
257	Wehrheim	1903 Aug. 24	0 ^p 49 ^m -57 ^m	D I	46 20.62	-0.08	18.85	9.836060	9.14964	+2.4	0.19457	0.18863	594	0.19442
258	Hailer	» » 25	1 ^p 1 - 8	H I	47 34.08	-0.04	19.31	86970	15864	+2.2	453	863	590	0.19542
			8 ^a 52 - 58	H I	42 10.42	-0.09	17.39	9.82780	11107	-1.8	0.19530	0.18846	684	
			9 ^a 2 - 11	E I	41 17.22	0.00	17.19	82026	09873	-1.2	533	845	688	
			9 ^a 19 - 25	E I	39 17.05	-0.12	16.86	80791	09873	-1.2	534	844	690	
259	Neuenberg	» » 26	9 ^a 30 - 36	D I	35 30.25	-0.01	17.74	76430	05528	-0.8	541	845	696	0.19424
			9 ^a 46 - 60	D I	46 5.06	-0.04	18.96	85875	14963	0.0	538	846	692	
			10 ^a 8 - 27	D I	47 13.10	+0.04	20.43	86771	15863	+0.8	541	849	692	
			11 ^a 30 - 44	H I	42 29.91	+0.03	17.10	9.83040	9.11854	+1.8	0.19417	0.18841	576	
			11 ^a 50 - 57	D I	41 37.04	+0.30	16.82	82300	11106	+2.0	414	841	573	
			0 ^p 6 - 13	E I	40 14.98	-0.95	17.58	81059	09872	+2.0	417	846	571	
			0 ^p 21 - 35	D I	35 47.60	+0.18	18.70	76751	05527	+1.8	400	820	580	
			0 ^p 45 - 54	D I	46 31.05	-0.15	17.72	86150	14962	+1.8	416	851	565	
260	Würzburg	» » 27	0 ^p 56 - 66	D I	47 48.50	-0.11	17.16	87055	15862	+1.7	414	844	570	0.19759
			2 ^p 34 - 50	H I	41 16.85	0.00	22.86	9.82216	9.11853	0.0	0.19787	0.18875	912	
			2 ^p 55 - 62	D I	40 25.85	-0.19	22.72	81484	11106	+0.1	780	871	909	
			3 ^p 14 - 22	E I	39 14.90	-0.12	23.08	80251	09871	+0.1	779	875	904	
			3 ^p 28 - 35	D I	34 56.98	-0.05	22.91	75898	05527	+0.1	783	879	904	
			3 ^p 50 - 60	D I	45 10.38	+0.02	23.44	85339	14961	+0.1	780	873	907	
261	Königsberg i. Fr.	» » 28	4 ^p 13 - 27	D I	46 20.44	-0.10	22.85	86236	15861	+0.2	781	876	905	0.19631
			4 ^p 7 - 14	H I	41 41.45	-0.03	21.46	9.82517	9.11853	+0.4	0.19650	0.18851	775	
			2 ^p 18 - 24	I	41 42.30	-0.05	20.61	82498	11853	+0.1	658	882	776	
			2 ^p 19 - 25	I	41 46.60	+0.05	18.72	82494	11852	+0.1	660	883	777	
			2 ^p 28 - 36	H I	40 49.05	+0.10	20.61	81748	11106	+0.1	660	884	776	
			4 ^p 27 - 44	D I	40 48.63	-0.04	20.50	81736	11106	+0.1	665	885	780	
			2 ^p 17 - 27	D I	40 54.65	-0.04	18.58	81751	11106	+0.9	659	883	776	
			2 ^p 28	E I	39 35.85	-0.09	20.06	80522	09869	+0.2	655	882	773	
			5 ^p 3 - 9	I	39 35.72	-0.10	19.84	80516	09869	+0.1	658	882	776	
			2 ^p 20	I	39 34.35	-0.24	22.29	80534	09869	+1.3	650	861	789	
			2 ^p 28	E I	35 15.28	-0.03	19.30	76184	05527	+0.2	653	882	771	
			5 ^p 25 - 31	I	35 15.55	-0.01	19.05	76184	05527	+0.3	653	882	771	
			2 ^p 19	D I	35 14.38	+0.03	21.14	76190	05527	+1.3	651	865	786	
			2 ^p 28	D I	45 44.78	+0.01	18.35	85610	14960	+0.5	656	876	780	
			6 ^p 34 - 42	I	45 44.82	+0.10	18.32	85611	14960	+0.6	657	875	782	
			2 ^p 29	I	45 41.80	-0.04	19.74	9.85615	9.14959	+1.3	655	869	786	
10 ^a 52 - 61	D I	46 58.40	0.00	19.24	86553	15860	+1.0	658	857	781				
11 ^a 3 - 10	D I	46 58.52	0.00	19.19	86552	15860	+1.1	658	857	781				
0 ^p 18 - 25	D I	46 55.20	-0.02	19.48	86524	15860	+1.3	651	871	780				
262	Alter Berg	» » 31	9 ^a 41 - 47	H I	42 4.64	-0.12	15.10	9.82617	9.11852	-0.5	0.19603	0.18853	750	0.19600
			0 ^p 42 - 59	D I	40 49.60	+0.09	22.12	81815	11105	+2.1	631	883	748	
			1 ^p 6 - 12	E I	39 36.48	-0.13	22.42	80570	09867	+2.1	634	884	750	
			1 ^p 17 - 24	D I	35 16.20	-0.01	23.05	76245	05527	+1.9	627	883	744	
			1 ^p 33 - 41	D I	45 35.00	+0.04	24.36	86766	14959	+1.6	628	882	746	
263	Möser I	» Sept. 7	1 ^p 44 - 52	D I	46 42.20	-0.05	24.68	86568	15859	+1.4	631	882	749	0.18833
			10 ^a 55 - 61	H I	43 36.18	-0.08	22.25	9.84337	9.11850	+2.7	0.18845	0.18861	-16	
			11 ^a 6 - 12	D I	42 36.93	0.00	28.75	83592	11103	+3.0	844	863	-19	
			11 ^a 20 - 26	E I	41 29.40	-0.28	29.63	82381	09862	+3.6	841	864	-23	
			11 ^a 38 - 44	D I	36 52.48	-0.03	29.65	78006	05527	+3.9	850	866	-16	
			11 ^a 55 - 65	D I	47 45.56	+0.01	30.82	87436	14954	+4.2	848	868	-20	
			0 ^p 10 - 23	D I	48 57.96	0.00	30.14	88334	15856	+3.9	850	870	-20	
			10 ^a 23 - 29	H I	44 43.05	-0.19	14.69	9.84721	9.11850	+1.1	0.18677	0.18844	-167	
264	Kampehl	» » 8	10 ^a 36 - 46	E I	43 41.66	+0.08	15.61	83960	11103	+1.7	684	846	-162	0.18689
			10 ^a 53 - 60	E I	42 10.64	-0.09	15.88	82713	09859	+2.5	686	848	-162	
			11 ^a 4 - 10	D I	37 25.10	+0.25	16.84	78382	05527	+2.8	686	850	-164	
			11 ^a 28 - 36	D I	48 53.52	-0.15	17.28	87774	14952	+3.4	700	862	-162	
			11 ^a 43 - 59	D I	50 13.62	+0.22	18.32	88665	15855	+3.9	694	857	-163	
			9 ^a 1 ^a 48 - 54	H I	44 26.32	+0.05	15.71	9.84544	9.11850	-2.3	0.18751	0.18855	-104	
			11 ^a 59 - 66	D I	43 28.38	+0.16	15.44	83779	11103	-2.2	758	856	-98	
			0 ^p 14 - 20	E I	41 56.61	+0.06	15.24	82508	09856	-2.0	769	866	-97	
265	Schönfließ I	» » 9	0 ^p 26 - 32	D I	37 14.41	-0.04	14.74	78183	05527	-2.2	767	869	-102	0.18751
			0 ^p 44 - 51	D I	48 44.12	+0.08	14.32	87583	14950	-2.2	777	877	-100	
			0 ^p 55 - 63	D I	50 6.88	0.00	14.68	88486	15854	-2.5	776	879	-103	

D. Zusammenstellung der Ergebnisse.

Werte der Elemente des Gesamtfeldes und der Komponenten des Störungsfeldes zur Epoche 1901.0.

Table with columns: Lfd. Nr., Namen der Station, Geograph. Koordinaten (φ, λ, h), Gesamtfeld (D, I, H, F, X, Y, Z, Y cos φ), Störungsfeld (ΔX, ΔY, ΔZ, ΔY cos φ). Rows list stations like Potsdam, Reichenbach, Goy, etc., with their respective coordinates and field values.

Additional material from Springer *Die magnetische Vermessung I. Ordnung des Königreichs Preußen 1898 bis 1903*,

ISBN 978-3-662-24052-6, is available at <http://extras.springer.com>

