

III
B 26-332
Washfor 21-47

Dolphin

Physiologist: Allen

23

Odbiorca Prof. Dr. Hasselnerli Adres Sopot

L. p.	Autor	Tytuł	Grupa tow.	Ilość	Cena	Suma brutto	Suma grupy
1	Neumann	Atlas des Erdenmagnetismus		1	160.		

ZAPŁACONO

1/2 x 193

DE-167
1.52

Słownie: sto sześćdziesiąt zł.
Uwaga: Łącząc i sumować według grup towarowych.
pieczęć i podpis: »DOM KSIĄŻKI«
EKSPozytura Wojewódzka w Gdańsku
Księgarnia Antykwarial
Gdańsk - Wrzeszcz, Grunwaldzka 76
Tel. 423-12

LJ62
Zbiory kartograficzne
Prof. Hasselnerli

Przyjmalna cena atlasów:
Atlas des Erdmagnetismus 7,60 marek
Atlas der Pflanzenverteilung 11,20 "
Atlas der Tierverbreitung 12,40 "
Atlas der Völkerverteilung 19,60 "
50,80 marek
12,19 \$
m. druce

1/2 x 53 wronca
160.
Prof. Hasselnerli

V, 52 b.

ATLAS

des

Erdmagnetismus

(Berghaus' Physikalischer Atlas, Abteilung IV).

5 kolorierte Karten in Kupferstich
mit 20 Darstellungen.

Bearbeitet

von

DR. GEORG NEUMAYER,
Direktor der Deutschen Seewarte in Hamburg.

INHALT:

Vorbemerkungen.

- I. Linien gleicher Deklination (Isogonen) für 1885.o. (4 Karten.)
- II. Magnetische Meridian-Kurven und Gleichgewichts-Linien (V/R) in C. G. S. für 1885.o. (4 Karten.)
- III. Linien gleicher magnetischer Inklination (Isoklinen) für 1885.o. (4 Karten.)
- IV. Linien gleicher magnetischer Horizontal-Intensität für 1885.o. (4 Karten.)
- V. Änderung der magnetischen Deklination im Zeitraum von 1600—1858. (4 Karten.)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1891.

024 ROM 18342
HN 41960
N. 2445 8647

ATLAS

Erdbagnetismus

Vorbemerkungen.

Seit dem Erscheinen in 2. Auflage des „Physikalischen Atlas“ von H. Berghaus, IV. Abteilung, sind 4 Dezennien verflossen. Der Standpunkt der erdmagnetischen Forschung hat sich unterdessen nicht unwesentlich geändert und ist namentlich in Beziehung auf Güte und Umfang des Materials ein bedeutender Wandel zum Besseren eingetreten. Wenn bei der ersten Herausgabe das Beobachtungsmaterial sich nur auf vereinzelte Reisen und Unternehmungen beschränken mußte, Instrumente und Methoden der Beobachtung zum Teil nur in den ersten Anfängen der Entwicklung begriffen waren, ist dies heute wesentlich anders und konnte daher mit mehr Zuversicht an die Konstruktion der Karten geschritten werden, als es früher der Fall war. Ein Überblick über die Karten der frühern Ausgabe lehrt schon, daß es sich damals beinahe ausschließlich um die Darstellung der Beobachtungen und um die auf dieselben gegründeten Folgerungen einzelner Forscher handelte; so begegnen wir den Namen Duperry, A. Erman, Gauß u. a., während in der neuen Auflage die Arbeiten einzelner verschwinden und die Resultate von Expeditionen, Landes-Aufnahmen und Observatorien an ihre Stelle treten.

Besonders treten die Unterschiede zwischen damals und heute in der Bestimmung und Darstellung der Intensität des Erdmagnetismus hervor. Die Methoden, in absoluter Weise die Kraftäußerung des Erdmagnetismus darzustellen, waren damals, wenn auch eine genaue Zeit hindurch schon festgestellt, noch nicht so allgemein in die Praxis des Beobachtens übergegangen, daß längere und ausgedehntere Reihen der Bestimmung dieses Elementes vorgelegen hätten. Schon in der äußern Erscheinung spricht sich dieser Unterschied darin aus, daß die Werte der Intensität in willkürlicher (konventioneller) Einheit gegeben wurden, während in diesem Atlas dieselben in elektrischer (C. G. S.) Einheit erscheinen.

Wenn wir absehen von einigen Veröffentlichungen erdmagnetischer Karten, welche zu Anfang des vorigen Dezenniums von verschiedenen Instituten und für größere Gebiete der Erde veröffentlicht worden sind, wie beispielsweise die Karten der erdmagnetischen Elemente im Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean (und in dem dazu gehörigen Atlas), herausgegeben von der Deutschen Seewarte 1882, bzw. 1881, so sind die in dieser Veröffentlichung niedergelegten Karten für 1885,0 die ersten, welche seit 1880,0 seitens der Seewarte herausgegeben sind. Es sind dieselben aber auch, da sie sich auf die ganze Erde beziehen, die rezentesten und beruhen auf einem zum Teil ganz neuen Material. Obgleich die magnetischen Beobachtungen, welche auf den wissenschaftlichen Weltreisen I. M. S. „Challenger“ und S. M. Korvetta „Gazelle“ ausgeführt wurden, schon um das Jahr 1880 reduziert und in den wesentlichsten Resultaten abgeschlossen vorlagen, so waren diese letztern doch erheblich später vollständig zugänglich und konnten sonach bei dem Entwerfen von neuen erdmagnetischen Karten bislang eine Verwendung nicht finden. In der That sind erst in jüngster Zeit die auf den erstgenannten Reisen ausgeführten Beobachtungen in einer Veröffentlichung kartographisch zusammengefaßt worden¹⁾, während die Beobachtungen an Bord S. M. S. „Gazelle“ erst während der Bearbeitung der Karten in endgültiger Fassung erschienen sind²⁾. Allerdings waren die wesentlichsten Züge der Resultate beider Expeditionen schon früher teils durch Veröffentlichungen, teils durch handschriftliche Mitteilungen dem Verfasser dieses bekannt geworden.

Die beiden soeben genannten Expeditionen können füglich als die Grundlage und die Abgrenzung — hinsichtlich des größern Alters — des herangezogenen Materials angesehen werden; hierin besteht auch ein wesentlicher Unterschied der frühern Arbeiten auf diesem Gebiete gegen die vorliegenden, daß man früher bei der Konstruktion der Karten älteres und neueres Material unterschiedslos zur Verwendung bringen mußte, während man nun sich an eine bestimmte Epoche, über welche zurückzugreifen nur in Ausnahmefällen zweckmäßig erschien, zu binden vermochte. Es muß wohl kaum erst besonders hervorgehoben werden, daß sich das soeben Gesagte nur auf alle jene Karten bezieht, welche für 1885,0 konstruiert sind. Bei der Beleuchtung der in den einzelnen Elementen vor sich gegangenen Änderungen mußte man natürlich alles das aus früherer Zeit Vorliegende benutzen, so daß die vorstehenden Bemerkungen darauf eine Anwendung nicht finden.

Es liegt nach dem soeben Ausgeführten auf der Hand, daß den Karten für 1885,0 ein wesentlich verschiedener Charakter und auch ein erhöhter Wert vor jenen beigelegt werden muß. Nur in einzelnen wenigen Fällen erwies es sich als unabweisbar, auf Arbeiten, welche vor den beiden wissenschaftlichen Expeditionen I. M. S. „Challenger“ und S. M. S. „Gazelle“ ausgeführt worden sind, zurückzugreifen, wobei übrigens bemerkt werden muß, daß für das ganze Gebiet der antarktischen Zone nur die in den Jahren 1839—1843 durch die Expedition des Sir James C. Ross und jene von der „Pagoda“ (1845) ausgeführten Beobachtungen zur Verfügung standen. Im übrigen mögen als Beispiele für die Ausnahmefälle die in Vorderindien zu Ende der fünfziger Jahre und die in Südost-Australien zu Anfang der sechziger Jahre dieses Jahrhunderts ausgeführten Beobachtungen angeführt werden.

Es muß gleich hier bemerkt werden, daß das Gesagte nur mit Bezug auf die Bestimmungen der Werte der magnetischen Elemente

zu einer gegebenen Zeit Anwendung finden kann. Zur Ableitung der Werte der Säkular-Änderung, welche zur Reduktion der beobachteten Werte auf eine bestimmte Epoche — also im vorliegenden Falle 1885,0 — dienen können, mußten, wie in dem schon angeführten Falle der historischen Beleuchtung, auch ältere Beobachtungen zu Rate gezogen werden. Aber auch hierbei wurde, wo es immer möglich war, darauf Bedacht genommen, die Werte der Reduktion auf eine Normal-Epoche aus nicht allzuweit in Zeit entfernt liegenden Beobachtungen abzuleiten. Eine eingehende Voruntersuchung, über welche das Nähere weiter unten gesagt werden soll, hatte ergeben, daß man sich, sofern es sich um einigermaßen genaue Werte handelt, auf die aus längern Reihen abgeleiteten Ausdrücke für die Ermittlung der Säkular-Änderungen für eine bestimmte Epoche nicht durchweg verlassen könne und sich daher zu beschränken habe auf für möglichst kurze Zeiträume und aus einschließenden Beobachtungen abgeleitete Mittelwerte der Säkular-Änderung. Wenn auch begreiflicherweise im Falle der magnetischen Deklination in dieser Hinsicht geringere Schwierigkeiten vorlagen, als in jenem der beiden übrigen Elemente, so muß doch auch in Beziehung auf jenes Element die Ermittlung der Säkular-Änderung als weit entfernt von der wünschenswerten Zuverlässigkeit bezeichnet werden. Solange die Gesetze, welche den in Rede stehenden Vorgängen in den magnetischen Erscheinungen zu Grunde liegen, nicht festgestellt sind, wird von einer zuverlässigen Ableitung der Werte der Säkular-Änderung nicht die Rede sein können. Bevor des nähern auf diesen Gegenstand eingegangen werden kann, mögen hier noch einige Bemerkungen über das Material im allgemeinen eine Stelle finden.

Die Arbeiten und Forschungsergebnisse der beiden des öftern genannten wissenschaftlichen Expeditionen eignen sich schon deshalb dazu — wie oben schon hervorgehoben — als Grundlagen für die vorliegenden Karten zu dienen, weil sie nahezu in derselben Epoche gemacht wurden und weil sie mit derselben Gattung von Instrumenten (dem Foxschen Apparat), sowie nach denselben Methoden ausgeführt sind. Um letzteres zu gewährleisten, wurden auch bei den Arbeiten der „Gazelle“ die von dem verstorbenen Sir Frederic Evans für „Challenger“ entworfenen Instruktionen zu Grunde gelegt. Wie bekannt, wurden auch auf der Expedition von Sir James C. Ross nach den antarktischen Gebieten die magnetischen Beobachtungen mittels eines ähnlichen Apparates von Fox ausgeführt, so daß also auch in Beziehung hierauf in gewissem Sinne eine Anknüpfung der Schiffsbeobachtungen aus neuerer Zeit an die aus frühern Epochen möglich ist. Auch hinsichtlich der Korrekturen der ausgeführten Beobachtungen für die Einflüsse des Eisens an Bord konnten im allgemeinen die von Sir Edward Sabine in verschiedenen Nummern der „Contributions to Terrestrial Magnetism“ niedergelegten Grundsätze in gleicher Weise zur Anwendung kommen. Es mag übrigens jetzt schon hervorgehoben werden, daß die hier berührten Methoden der Reduktion mit Rücksicht auf das größere Quantum von Eisen, welches durch die Maschinen an Bord der neuern Schiffe bedingt ist, mannigfache Änderungen bzw. Erweiterungen zu erfahren hatten. Bei frühern Expeditionen war ungleich weniger Eisen an Bord; es konnte deshalb die Reduktion einfacher geführt werden, und es fielen deshalb, was hier mit Zuversicht ausgesprochen werden darf, die Endresultate älterer Expeditionen in gewisser Hinsicht zuverlässiger aus. Wenn auch durch häufiges Beobachten der Grundlagen für die Reduktion Sorge dafür getragen worden ist, diese möglichst zuverlässig zu gestalten, so bleibt doch stets noch so viel übrig, was sich nur durch momentane Ermittlung, wozu bei Expeditionen, die auch andern Zwecken zu dienen haben, die Zeit fehlt, feststellen läßt, und sich der Bestimmung entzieht, wodurch der Wert der Beobachtungen beeinträchtigt wird. Es sei hier nur daran erinnert, daß durch längeres Liegen eines Schiffes auf einem und demselben Kurse der magnetische Zustand desselben demselben gestaltet werden kann, daß bei einer plötzlichen Änderung des Kurses um einen größern Winkelwert eine Reduktion nur auf Grund genauester Bestimmung der dabei in Frage kommenden Koeffizienten ausgeführt werden darf, wenn für die Erforschung der Verteilung des Magnetismus über die Erdoberfläche Brauchbares erhalten werden soll. Daß sich bei dem gegenwärtigen Zustande unsers Wissens die diesbezüglichen Anforderungen erheblich steigerten, bedarf wohl kaum einer nähern Ausführung. Es wurden anderswo schon die für diesen Gegenstand maßgebenden Ansichten niedergelegt³⁾, weshalb es an dieser Stelle genügen darf, nur in aller Kürze darauf zurückzukommen.

Von maritimen Expeditionen, welche wesentliche Beiträge lieferten zur Konstruktion rezenter magnetischer Karten, mag hier noch hervorgehoben werden die denkwürdige Reise der „Vega“ unter Nordenkiöld durch die Karasee und um den asiatischen Kontinent nach der Beringsstraße; ferner die norwegische Expedition unter C. Wille und Mohn in den Gewässern zwischen Island, Norwegen und Spitzbergen, sowie auch die verschiedenen Reisen des holländischen Schiffes „Willem Barents“ in dem ozeanischen Gebiete zwischen Finnmarken, Nowaja Semlja und Franz Josephs-Land. Auch hinsichtlich dieser Expeditionen, welche sämtlich in die Epoche zwischen 1878 und 1883 fallen, kann dasselbe gesagt werden, was vorhin hervorgehoben wurde, daß im ganzen — was die Methoden der Beobachtung anlangt — möglichste Einheitlichkeit angestrebt wurde, wenn auch hinsichtlich der benutzten Instrumente manche Verschiedenheit der Konstruktion derselben nicht vermieden werden konnte.

³⁾ Dr. Neumayers Vortrag vor dem VIII. Deutschen Geographentage in Berlin über das gegenwärtig zur Verfügung stehende erd- und weltmagnetische Material.



B. 26/v B.W.S. 33.2 [Kopiepr. 4]

¹⁾ The voyage of H. M. S. „Challenger“. Physics and Chemistry. E. W. Creak, R. N., F. R. S. Staff Commander: Report on the Magnetical Results obtained by H. M. S. „Challenger“ during the years 1872—1876. London 1889.

²⁾ Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ in den Jahren 1874—1876 unter Kommando des Kapitäns zur See Freiherrn von Schlegelitz. Herausgegeben von dem Hydrographischen Amt der Admiralität. Berlin 1888. II. Teil (Physik und Chemie), S. 135—139.

C. G. S.-Einheit. I. Gruppe. 1850 ± 3.

Table with 4 columns: Orte, Mittlere Epoche, Anzahl der Jahre, Säkular-Änderung in Einheiten der fünften Stelle C. G. S.

II. Gruppe. 1870 ± 3.

Table with 4 columns: Orte, Mittlere Epoche, Anzahl der Jahre, Säkular-Änderung in Einheiten der fünften Stelle C. G. S.

III. Gruppe. 1880 ± 5.

Table with 4 columns: Orte, Mittlere Epoche, Anzahl der Jahre, Säkular-Änderung in Einheiten der fünften Stelle C. G. S.

Über den Wert der Säkular-Änderung im nördlichen und nördlichsten Teile des Kontinents, zwischen 60° N. Breite und dem Kap Tscheljuskin (77,6°), läßt sich nur sagen, daß derselbe für das ganze Gebiet nur sehr gering ist.

In Batavia ist die Säkular-Änderung der Horizontal-Intensität für die Epoche 1869—1874 nach Dr. van Rijkevorsel zu +13 festgestellt, später nahm sie im Betrage stetig ab bis 1884.

Tokio hatte 1886—1887 nach Dr. Knott +23, Zi-ka-wei +30. Für Taschkent gibt eine Diskussion der Beobachtungen am Observatorium daselbst als Mittelwert der Säkular-Änderung für die Epoche 1872—1880 +28.

Für die Philippinen (Manila) ist für 1888—90 ein Wert von +15 abgeleitet.

In Hongkong ergibt sich die Säkular-Änderung für die Epoche 1884,5—1888,5 zu +26.

Amerika.

In Beziehung auf Nordamerika wurde schon weiter oben der Linie ohne Säkular-Änderung gedacht und deren Verlauf angegeben.

Nördlich dieser Linie nimmt die Horizontal-Intensität zu (ist die Säkular-Änderung +), südlich davon nimmt sie ab (ist die Säkular-Änderung -). Es schwankt der Wert in den Atlantischen Gestaden der Union zwischen +8 und +12; auf der Südseite der Null-Linie nimmt derselbe bis -24 zu, und zwar erreicht die Säkular-Änderung diesen Betrag in Panama.

Nach den Arbeiten des Coast and Geodetic Survey (Report for the fiscal year ending with June 1885, Part I. p. 271) wurden die Stationen, an welchen die Säkular-Änderung bestimmt werden konnte, in 5 Gruppen geteilt und die mittlern Mittelwerte für jede Gruppe abgeleitet.

- I. Gruppe, Halifax, Quebec, Montreal: Epoche 1856 und 1881... +24. II. Gruppe, Cambridge, Toronto, New Haven, Albany, New York, Sandy Hook, Philadelphia: Epoche 1859 und 1881... +24. III. Gruppe, Baltimore, Washington, Cleveland, Detroit: Epoche 1858 und 1880... +13. IV. Gruppe, Havana, Panama, Acapulco, Mexiko, San Blas: Epoche 1856 und 1877... -24. V. Gruppe, Magdalena Bay, San Diego (Kalif.), Santa Barbara (Kalif.), Monterey, San Francisco, Cape Disappointment: Epoche 1874 und 1882... -32.

Von Süd-Amerika sind etwa die folgenden Angaben für die Säkular-Änderung von Wert:

Dr. van Rijkevorsel gibt für die Orte Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco, Ceará etwa für 1880—1882 einen Mittelwert von -50 bis -60.

1) v. Tillo, Magnet. Horizontal-Intensität in Nord-Sibirien, Seite 7; Rep. d. Met., Bd. X, N. 7.

Zwischen Montevideo und Valparaiso wird für die Epoche der Reisen I. Br. M. S. Challenger die größte Säkular-Änderung zu -78 angegeben. (Creak).

Für Kap Horn (Orange Bay) konstatierte die Französische Expedition im System der internationalen Polarforschung für 1882—83 eine Säkular-Änderung von +9, die Deutsche Expedition nach Süd-Georgien für diesen Ort und dieselbe Epoche einen Wert von +10.

Es muß übrigens hervorgehoben werden, daß für die Magelhaens-Straße für 1880 nach andern Quellen die Säkular-Änderung zu -20, für Coquimbo zu -78, für Pisco zu -59 angegeben wird.

Afrika.

Hier liegen nur sehr wenige zuverlässige Bestimmungen vor. Die bei deren Besprechung in ihrem Verlaufe quer durch diesen Kontinent beschriebene Linie ohne Säkular-Änderung scheint die Werte derart zu scheiden, daß nördlich von ihr die Horizontal-Intensität zunimmt, während südlich von ihr dieselbe abnimmt.

Im südlichen Teile nehmen die Werte der Säkular-Änderung nach Süden hin bis zu dem Betrage (in der Nähe des Kaps der Guten Hoffnung) von -30 ab, sind im Westen größer als im Osten.

An der Ostküste von Kap Delgado bis Port Elisabeth sind die Werte in den Grenzen von -6 bis -25; in Tamatave auf Madagaskar wird die Säkular-Änderung zu -11, auf Mauritius zu -10 angenommen.

Australien.

Der Südosten ist auf diesem Kontinente allein mit genügender Schärfe der magnetischen Untersuchung unterworfen worden, um mit einiger Sicherheit für die Epoche von 1858—1864 die Säkular-Änderung festzustellen; sie ist zu -20 ermittelt worden.

Im Norden der Arafura-See und Torres-Straße erreicht die Säkular-Änderung gleichfalls den Betrag von -10 bis -12, während sie im nördlichen Teil Neu-Guineas nur noch -5 für die Epoche 1875—1886 sein wird.

Eine Besprechung der magnetischen Verhältnisse der südlichen Teile des Indischen Ozeans, auf ungefähr 50° der Breite, führte zur Annahme, daß längs des genannten Breitenparallels die Säkular-Änderung von -36 unter dem Meridian des Kaps bis -11 unter dem Meridian von Tasmania abnimmt.

Zum Schlusse seien noch einige hierher gehörige Resultate aus den Arbeiten der internationalen Polarforschung (1882—1883) hier angeführt: Spitzbergen... -32, Jan Mayen... -20, Godhaab -10, Kingua-Fjord... -10, Bosekop... -4, Point Barrow... +69 und Sodankylä, wo die Säkular-Änderung der Horizontal-Intensität verschwindend klein gefunden worden ist.

Die periodischen und unperiodischen Schwankungen der erdmagnetischen Elemente.

Die Elemente des Erdmagnetismus sind verschiedenen, in bestimmten Epochen vor sich gehenden periodischen Schwankungen unterworfen. Von diesen sind von besonderer Bedeutung jene, die sich innerhalb eines Sonnentages vollziehen. Die übrigen sind in ihrer Amplitude wesentlich geringer und haben vorzugsweise eine wissenschaftliche Bedeutung.

Forschungen über das Wesen der täglichen Schwankungen in den Elementen des Erdmagnetismus sind von großer Tragweite für die Begründung des Wesens der magnetischen Kraftäusserung der Erde und deren Zusammenhang mit kosmischen Vorgängen.

Betrachten wir zunächst nur die täglichen Schwankungen in den Elementen des Erdmagnetismus, da sie ihrem Werte nach die bedeutendsten und auch am gründlichsten bis jetzt der Untersuchung unterworfen worden sind.

Die tägliche Periode der Total-Intensität des Erdmagnetismus erreicht an einzelnen Punkten der Erdoberfläche ein Maximum in den späten Nachmittagsstunden, ein Minimum um 10h morgens.

Betrachten wir zunächst die magnetische Deklination mit Bezug auf ihre tägliche Schwankung, ihren täglichen Gang. Dieser letztere

wird dadurch erhalten, daß man für eine bestimmte Epoche die Mittel aus allen Ständen für eine jede Stunde ableitet und aus den so erhaltenen 24 Werten eine, diesen täglichen Gang darstellende Kurve konstruiert.

Auf Tafel Nr. 39 (IV. Abteilung, I) findet sich in einem Karton unten rechts eine graphische Darstellung des täglichen Ganges (der täglichen Variation) der magnetischen Deklination auf der Erdoberfläche.

Zum Zwecke der Darstellung der Erscheinungen wurde die Erdoberfläche in verschiedene Zonen geteilt: die Polarene, die magnetisch-gemäßigten und die Zonen innerhalb der Wendekreise.

Die aus den Beobachtungen in der Nordpolargegend abgeleiteten Kurven lassen erkennen, wie erheblich die Amplitude der täglichen Schwankungen der magnetischen Deklination mit dem Herannahen an den magnetischen Pol wächst, sowie dem auch die Größe der Schwankungen, je nach den Jahreszeiten, eine andere wird.

Am Rande des Kartons, welcher die Einteilung in Minuten für jede Zone enthält, ist durch einen Pfeil angezeigt, daß die Ordinaten der Kurve nach oben westliche oder + Abweichung von dem Mittel, jene nach unten östliche oder - Abweichung bedeuten.

Es wurde schon hervorgehoben, daß die Amplitude der täglichen Schwankungen an einem jeden Orte der Erde noch einer periodischen Veränderung unterworfen ist, deren weitere Verfolgung hier nicht beabsichtigt werden kann.

Auch die Horizontal-Komponente des Erdmagnetismus ist im Laufe eines Sonnentages regelmässigen Schwankungen unterworfen, deren Größe gleichfalls wieder von der Lage mit Beziehung auf den magnetischen Pol der Hemisphäre, ob näher daran oder weiter davon entfernt, größer oder kleiner ist.

Im allgemeinen trifft der kleinste Wert der Horizontal-Intensität im Laufe des Tages auf 10h vormittags, der größte auf 9h nachmittags. Die Mittelwerte derselben treffen auf 7h morgens und 3h nachmittags.

Die tägliche Periode der Total-Intensität des Erdmagnetismus erreicht an einzelnen Punkten der Erdoberfläche ein Maximum in den späten Nachmittagsstunden, ein Minimum um 10h morgens.

Die tägliche Periode der magnetischen Inklination zeigt ihren größten Wert um 10h vormittags; dieser nimmt alsdann langsam ab, bis ungefähr 10h nachmittags, um darauf anfangs langsamer, später, etwa von 5h vormittags an, rascher gegen 11h zum Maximum zurückzukehren.

Die Zeiten des Eintrittes der Wendepunkte verschieben sich in der jährlichen Periode, während die Größe der Amplitude gleichfalls in der schon im allgemeinen bezeichneten Weise sich ändert.

Die unperiodischen Schwankungen in den magnetischen Elementen können zu Zeiten und in den Polargegenden einer hohen Grad erreichen. Man faßt dieselben unter der Bezeichnung magnetische Störungen (magnetische Stürme oder Gewitter) zusammen.

Betrachten wir zur Erläuterung des Gesagten die Störungen in der magnetischen Deklination an einem bestimmten Beispiele: Es werden hiezu die am 15. November 1882, einem Termintag der internationalen Polarforschung, beobachteten großen Störungen in der Deklination gewählt.

Wir ersehen mit einem Blicke, daß in Kingua-Fjord und Fort Conger, welche beide nahezu gleichzeitig vom magnetischen Nordpol entfernt sind, die Deklination im Laufe des Tages um mehr als 10 Grade schwankt, und zwar in beiden Fällen um die Hälfte dieses Betrages nach Osten und nach Westen abweicht.

Wir ersehen mit einem Blicke, daß in Kingua-Fjord und Fort Conger, welche beide nahezu gleichzeitig vom magnetischen Nordpol entfernt sind, die Deklination im Laufe des Tages um mehr als 10 Grade schwankt, und zwar in beiden Fällen um die Hälfte dieses Betrages nach Osten und nach Westen abweicht.

Wir müssen jedoch davon absehen, hier auch diese des näheren zu beleuchten, um so mehr, da für den durch diesen Atlas angestrebten Zweck die Störungsercheinungen eine untergeordnete Bedeutung haben.

Karte Nr. 40 der allgemeinen Serie, oder Abteilung IV Nr. II. Diese Karte stellt in Merkator's Projection

die magnetischen Meridiankurven und die Gleichgewichtslinien

(Linien gleichen magnetischen Potentials V/R) für 1885,0 dar. Die Meridiankurven sind durch Konstruktion aus der Deklination (Isogonenkarte) erhalten worden, während die Gleichgewichtslinien nach der Gaußschen Theorie durch Rechnung abgeleitet sind.

Es ist aus der Theorie bekannt, daß die Gleichgewichtslinien in einem jeden Falle in einem und demselben Punkte der Erdoberfläche senkrecht auf den Meridiankurven, d. h. auf der Richtung der Magnetnadel, stehen müssen. Man kann eine unendliche Anzahl solcher Meridiankurven auf der Erde von Pol zu Pol gezogen sich denken.

noch davon die Rede sein kann, gegeben werden, und folgen wir hier den Ausführungen des angezogenen Vortrages von Dr. Neumayer.

„Hinsichtlich der Deklinations-Abweichungen ist zu bemerken, daß in den Gegenden der gemäßigten Breiten und den Tropen Abweichungen von $+6^\circ$ und -6° vorkommen, während darin auch 0° Abweichungen nicht selten sind. Die größte verzeichnete Abweichung ist negativ und erreicht die Höhe von 25° . Es findet sich dieselbe auch in der Berechnung von Erman-Petersen wieder, und zwar nahezu von demselben Betrage. Ihre Lage ist in 90° W. L. und 65° N. Br. In dem Gebiete positiver Abweichung (berechnete Werte größer als die beobachteten), welches sich von der agonischen Linie im Osten durch den Stillen Ozean nach der agonischen Linie im Westen zieht, kommen Abweichungen von nahezu 3° vor und erreichen in der Gegend des 180° Längengrades ihren höchsten Wert. In den weiter nach den Polen zu gelegenen Gebieten erreichen positive und negative Abweichungen erheblich höhere Werte, was auch schon in der Untersuchung von Erman-Petersen hervortritt. Wenn auch zwischen den Resultaten beider Untersuchungen der Abweichungen eine gewisse Ähnlichkeit des Verlaufes der Gebiete von gleichem algebraischen Zeichen nicht zu verkennen ist, so fällt doch andererseits die Tatsache auf, daß Gebiete, die früher negative Abweichungen zeigten, jetzt solche von positiven erkennen lassen. Letzteres gilt besonders von Vorderindien und dem Ostindischen Archipel; es erreichen jedoch gerade in diesen Gebieten die Abweichungen keine sonderlich hohen Beträge. Südamerika, welches nach früheren Untersuchungen mehrfach von Gebieten mit wechselnden Vorzeichen durchschnitten sich zeigte, gehört nach Neumayer's Untersuchung ganz dem Gebiete an, in welchem die Rechnung eine östlichere Richtung als die Beobachtung ergibt; die numerischen Werte schwanken daselbst von $-1,9^\circ$ bei Kap Horn und $-1,9^\circ$ bei Pernambuco. Eine strenge Abgrenzung der Gebiete, innerhalb welcher die Deklination nach der Berechnung mit jener nach der Beobachtung gut übereinstimmt, läßt sich eben so wenig durchführen, als ein bestimmtes Urteil darüber fällen, ob die neueste Untersuchung vom Standpunkte der Anschmiegung der Rechnung an die Beobachtung günstiger genannt werden kann als die frühere.“

„Hinsichtlich der Abweichungen der magnetischen Inklination für die gemäßigten und tropischen Regionen läßt sich konstatieren, daß dieselben verhältnismäßig hohe Werte erreichen, und zwar gilt dies für die Gruppen beider Zeichen. Es sind die Beträge für die bezeichneten Gebiete durchweg höher als jene in den Polar-Regionen. Besonders charakteristisch ist das Gebiet positiver Abweichung, welches sich von der Halbinsel Yacutan und über den nördlichen Teil des südamerikanischen Kontinents nach der Küste von Mozambique hinüberzieht und Abweichungen zwischen 5° und 1° aufweist. Das daran sich knüpfende Interesse ist um so mehr berechtigt, als auch die frühere Untersuchung (1829) ein ähnliches Resultat ergab. Dies ist auch der Fall bezüglich der Abweichungen von Rechnung gegen Beobachtung in dem den Süden des amerikanischen Kontinents durchschneidenden Gebiete zu südlicher Werte, das in den in Rede stehenden Breiten bis nahe zum Meridian von Greenwich heranreicht. Während die Gegend um die Falklands-Inseln eine Abweichung von ungefähr -4° erkennen läßt, ist dieselbe unter dem gleichen Meridian auf 10° S. Br. $+5^\circ$. Es mag hervorgehoben werden, daß durch die Untersuchungen der französischen Expedition nach dem Kap Horn (1822/83) einerseits, durch die Untersuchungen von Dr. van Rijkvorsel andererseits innerhalb der gewählten Epoche für die Beobachtung vortreffliche Grundlagen für die Reduktion gewonnen worden sind. Das auf unserer Karte sich darstellende Gebiet positiver Abweichung, welches über Japan lagert und sich nach Alaska hinüberzieht, ist auch auf den Karten für das Jahr 1829 zu erkennen, während die numerischen Werte in beiden Untersuchungsreihen zwischen 1° und nahezu 3° schwanken. Nur wenige Grade nach Süden hin zieht sich ein Gebiet südlicher Abweichung, das 1829 Werte bis zu 4° zeigte, während dieselben allerdings durch die neueren Untersuchung bis auf etwa 3° herabgemindert werden. Wichtig erscheint auch der Umstand, daß sich zwischen den beiden Gebieten eine schmale Zone von nahezu vollständiger Anschmiegung der Rechnung an die Beobachtung hinzieht und dadurch auf nur wenige Breitengrad-Differenzen in der berechneten und beobachteten Lage der Inklinationsnadel von nahezu 5° hervortreten. Auch über dem asiatischen Kontinent — etwa vom Kap Komorin an — hat sich der positive Charakter nach der neueren Untersuchung nur wenig gegen jenen von 1829 geändert. Fast das Gleiche kann gesagt werden — sowohl Charakter als numerische Werte anlangend — von dem Gebiete von Sumatra bis zu dem Meridian von Cape Howe an der Südküste Australiens. Im allgemeinen kann man in Beziehung auf die Gebiete der Anschmiegung eine erhebliche Ähnlichkeit für die beiden bezeichneten Epochen der Berechnung konstatieren, und gilt dieses auch für die schmale Zone negativer Abweichung, welche einen Teil von Zentral- und Süd-Europa durchzieht.“

„Die Abweichungen in dem Werte der Horizontal-Komponente erreichen für einzelne Gebiete der Erde einen sehr erheblichen Wert. Wichtig ist dabei die Zone negativer Abweichung (zu kleiner Werte der Rechnung gegen die Beobachtung), welche sich um die ganze Erde zieht und, von dem 60° Grade der Breite im Norden ausgehend, einen Teil Nordamerikas durchschneidet und in einem, den Erdäquator berührenden Bogen sich über Arabien nach dem Ochotskischen Meere hinzieht. Die numerischen Werte schwanken innerhalb dieser Zone zwischen 4% und 9% der jeweiligen Werte der Horizontal-Komponente an der betreffenden Stelle und erreichen ihren größten Wert in Ostasien unter dem 50° Grad der Breite und ferner auf dem Atlantischen Ozean in 10° N. und 30° W. Länge. Weitere Gebiete erheblicher Störung, und zwar einer Verminderung des Wertes der Horizontal-Komponente, sind auf einer zweiten, sich nahezu vollständig um die Erde herumziehenden Zone, welche den größten Teil Australiens (jedoch hier an Größe von geringem Belang) und Neu-Guineas bedeckt und sich unter dem 180° der Länge von Greenwich am weitesten nach Norden sich erstreckenden Bogen nach der Südspitze Amerikas zieht und — nur durch ein Gebiet der Anschmiegung getrennt — die Südspitze Afrikas einschließt, zu finden. Auch hier schwanken die numerischen Werte sehr bedeutend und erheben sich bis zu 7% oder 8% der jeweiligen Werte der Horizontal-Komponente. Auf dieser Zone sind die am meisten gestörten Orte auf dem 180° Längengrade und in 10° Süd (im Nordosten von Neu-Caledonien und den Neu-

Hebriden) und dann wieder bei der Südspitze Amerikas zu finden. Auch in diesem Falle läßt sich eine erhebliche Ähnlichkeit der Diskussions-Resultate vom Jahre 1885 und 1829 erkennen. Damals wie jetzt zeigen einzelne Striche erhebliche positive, andere erhebliche negative Abweichungen. Ein Unterschied ist etwa darin zu konstatieren, daß bei den früheren Untersuchungen die Abweichungen die höchsten positiven Werte erreichten, während sie nun einen negativen Charakter tragen. Ein Vergleich der Gebiete der Anschmiegung in diesem Elemente dürfte ergeben, daß eine erhebliche Vergrößerung desselben für das Jahr 1885 nicht konstatiert werden kann.“

Der vorstehenden allgemeinen Synopsis der Differenzen-Gebiete folgte im weiteren Verlaufe der Untersuchung eine eingehende Studie über Verteilung und Gruppierung derselben, deren Ergebnisse hier nur ganz allgemein angedeutet werden können. Die Frage nach der Methode einer darauf begründeten Verbesserungs-Rechnung wurde zunächst dabei, wie schon erwähnt, nicht berührt.

Die magnetische Deklination läßt etwa 11 wohlunterscheidbare, durch Areale der Anschmiegung von einander getrennte Gebiete erkennen: den 6 Gebieten westlicher (+) Abweichung der Rechnung stehen 5 Gebiete östlicher (—) Abweichung der Rechnung von der Beobachtung gegenüber. Die Gebiete positiver Abweichung ergeben ein höheres Gesamt-Areal als die Gebiete negativer Abweichung. Es mag hier besonders auf das elliptische Gebiet westlicher Deklination in Ostasien hingewiesen werden, welches nach der Rechnung kleinere Werte der Deklination als die Beobachtung erzielt; nach neueren Beobachtungen (siehe oben) sind aber die wirklichen Werte der Deklinationen erheblich größer als bisher angenommen, so daß die negativen Differenzen noch um ein Beträchtliches größer werden.

Die magnetische Inklination zeigt 7 wohlunterscheidbare, durch Areale der Anschmiegung von einander getrennte Gebiete, von welchen 3 positive und 4 negative Differenzen (Berechnung — Beobachtung) angehören. Die Gesamt-Areale der beiden Gruppen scheinen nahezu gleich groß zu sein; die Anschmiegungs-Zonen sind in diesem Falle, hinsichtlich des Umfanges, sehr auffallend. Bei den einzelnen Gebieten lassen sich Achsen einzeichnen, welche eine gewisse Parallelität untereinander zeigen. Diese Achsen verlaufen im allgemeinen von Südwesten nach Nordosten und bilden mit dem Erdäquator Winkel von zwischen 20° und 30° .

Die Horizontal-Komponente läßt 10, durch Areale der Anschmiegung getrennte Gebiete, wovon 6 einen positiven und 4 einen negativen Charakter tragen, erkennen; bei den ersteren ist die aus der Rechnung abgeleitete Horizontal-Intensität größer als die beobachteten, bei der letzteren kleiner. Es ziehen sich, wie oben schon hervorgehoben, diese Gebiete gleich Gürteln um die ganze Erde, und es lassen sich auch hier wieder Achsen annehmen, die eine erhebliche Parallelität unter einander zeigen und im allgemeinen von Südosten nach Nordwesten laufen, indem sie mit dem Erdäquator Winkel von zwischen 20° und 30° bilden. Als von besonderem Interesse kann hervorgehoben werden, daß unter den großen Festland-Massen der Erde über Australien die Berechnung mit der Beobachtung am vollkommensten übereinstimmt und zwar in allen drei Elementen des Erdmagnetismus kaum nennenswerte Differenzen zeigt; was hierbei das Bestimmende ist, ob vielleicht die geringere plastische Gestaltung des Kontinents, wäre von hohem Werte durch weitere Untersuchungen eingehend zu prüfen. Das daran sich knüpfende Interesse wird noch durch den Umstand erhöht, daß etwa 600 Seemeilen von den Nordostküsten Australiens im Stillen Ozean nahezu die erheblichste Differenz (negativ) in den Werten der Horizontal-Komponente, wie sie durch Rechnung und durch Beobachtung erhalten werden, konstatiert werden kann.

Allgemein sei hier nur bemerkt, daß zur Bildung der Gebiete (deren Abgrenzung) es erforderlich war, vorher über die Grenzwerte zu bestimmten Annahmen zu gelangen.

Es sei gestattet, nochmals hervorzuheben, daß diese Differenzen sich nur auf den Vergleich mit den terrestrischen Kurven (siehe oben) beziehen; lokale Störungen im eigentlichen Sinne, die man im allgemeinen bei den Beobachtungen verwenden soll, wenn es sich um die Ableitung dieser Kurvensysteme handelt, können in diesen Differenzen nicht, oder doch nicht zum vollen und richtigen Ausdruck gelangen. Auch wird, soviel darf man nach dem heutigen Stande des Wissens wohl auszusprechen wagen, die Theorie, selbst wenn die Glieder 5. und höherer Ordnung in die Rechnung hereingezogen werden, die unbedingte Anschmiegung an die Beobachtungsergebnisse nach der gegenwärtig verwendeten Methode der Untersuchung wohl nicht erzielen. Erweiterung der Theorie (etwa nach der von Dr. A. Schmidt angegebenen Richtung¹⁾ wird erst eine andere Behandlung des Materials und der Frage, die uns hier beschäftigt, überhaupt anzubahnen haben. Es wurde im Verlaufe dieser Erörterungen genugsam betont, daß Gauss uns auch hier die möglicherweise zum Ziele führenden Wege angedeutet hat. Vielleicht auch, daß die rechnerische Behandlung der Beobachtungen in gestörten Gebieten, wo sie bei der allgemeinen Diskussion Verwendung finden sollen, eine andere, als die bisher übliche werden muß; in dieser Hinsicht sind die Untersuchungen von Dr. Carlheim-Gyldenköld von Interesse.²⁾

Wie immer wir auch diesen wichtigen Gegenstand der Physik der Erde anfassen mögen, so werden wir stets zur Überzeugung gelangen müssen, daß hier nur die ersten Grundlagen gewonnen sind, daß alle Zusammenstellungen und Arbeiten auf dem Gebiete des Erdmagnetismus noch das Gepräge der ersten Stadien der Entwicklung und demnach der Unvollständigkeit tragen, welche Überzeugung uns zur Weiterforschung anspornen muß. Es gilt dies in gleichem Maße in Beziehung auf die allgemeine Theorie des Erdmagnetismus und den ganzen Komplex der hierher gehörigen Erscheinungen, wie auch von der Beobachtung der Werte der erdmagnetischen Elemente. In letzter Hinsicht muß daran erinnert werden, daß außer zahlreichen, systematisch über die Erdoberfläche verteilten magnetischen Beobachtungen auch die Einzel-Aufnahmen von Ländern und Länderstrichen ganz unerläßlich sein werden, wenn ein wirklicher Fortschritt in der Erkenntnis über das Wesen des Magnetismus der Erde und wohl auch des Weltalls erzielt werden soll.

¹⁾ Mathematische Entwicklung zur allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus. Aus dem Archiv der Seewart 1889.

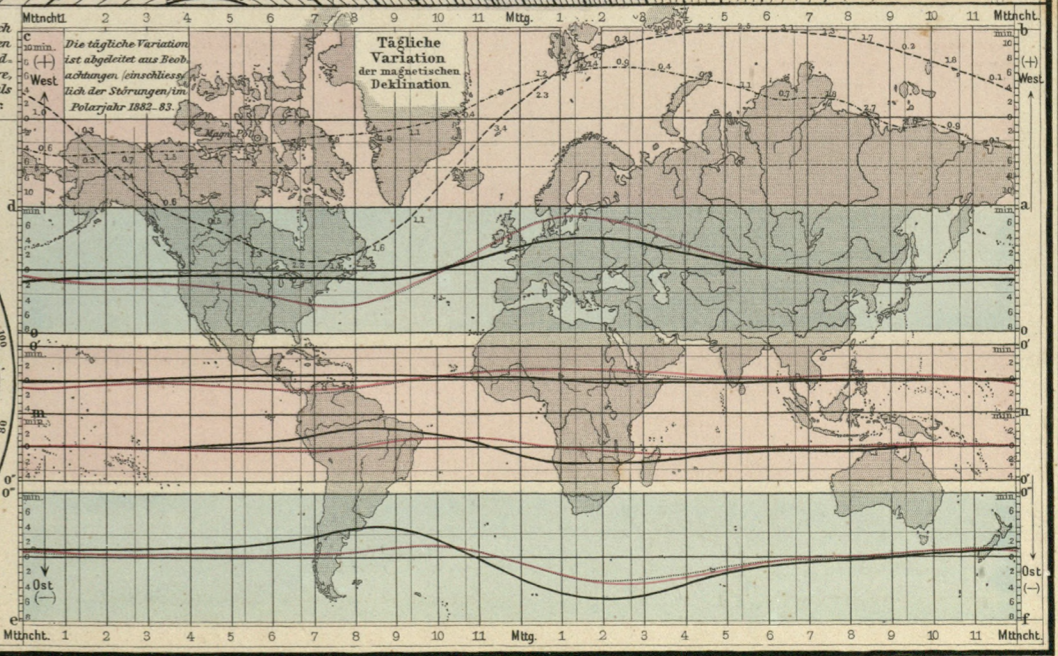
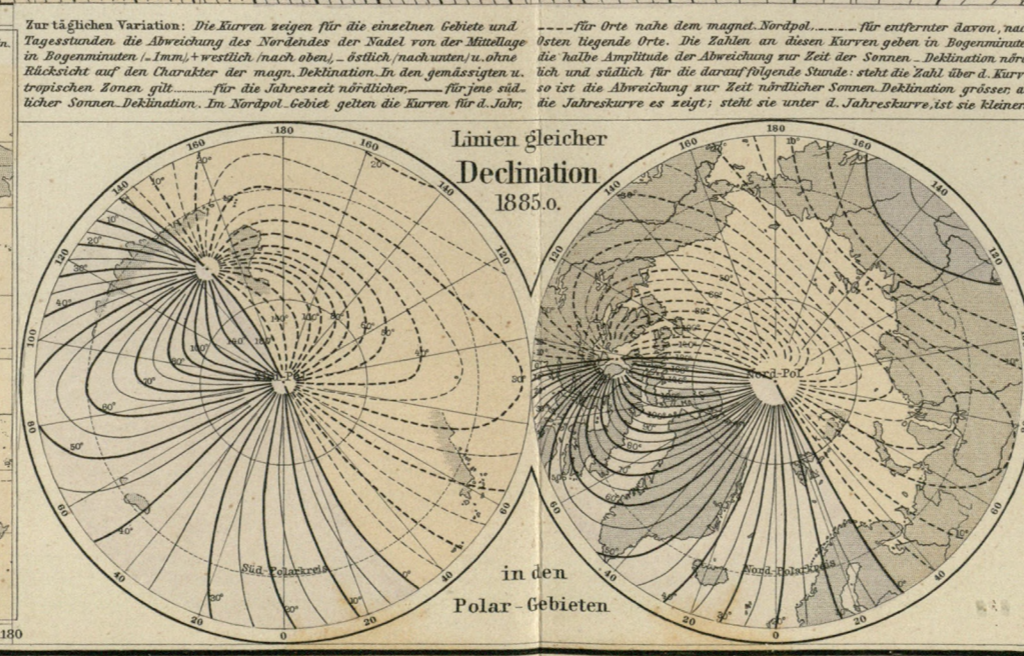
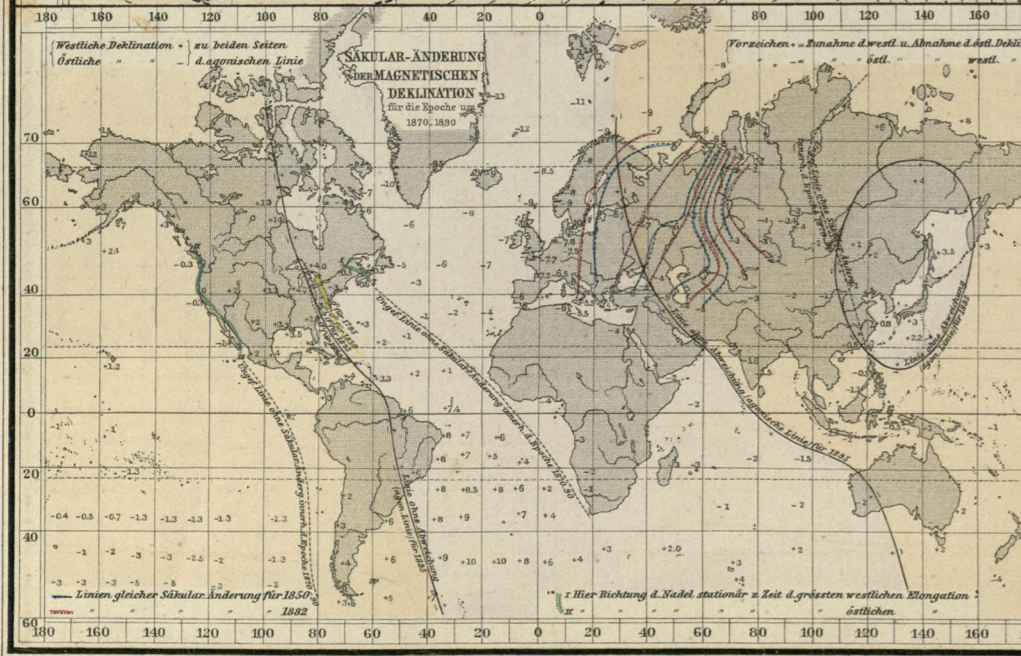
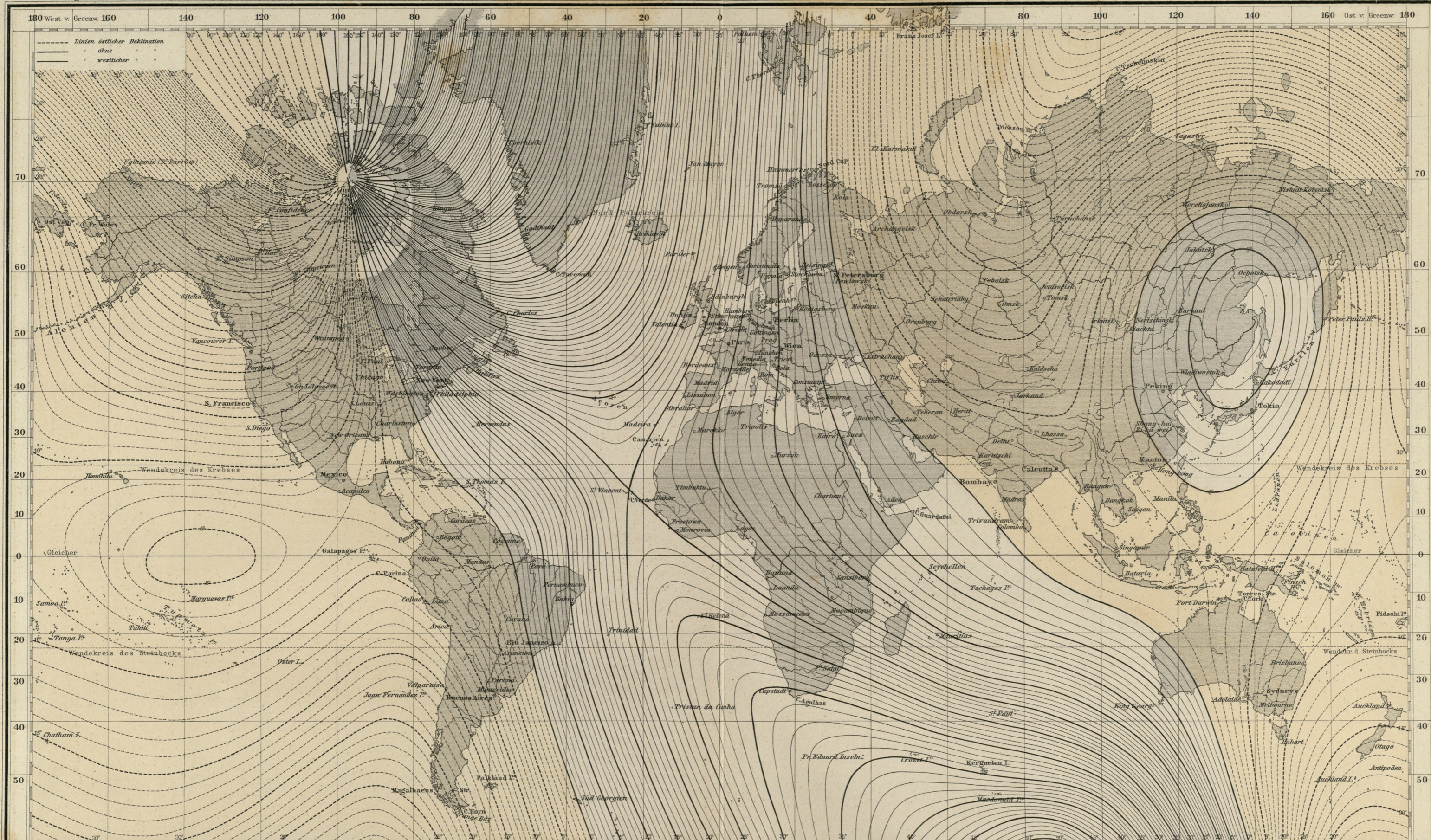
²⁾ Détermination des éléments magnétiques dans la Suède méridionale, Stockholm 1889.

LINIEN GLEICHER DEKLINATION (ISOGENEN)

FÜR 1885. o.

Berghaus' Physikal. Atlas N° 39.

IV. Abt. Erdmagnetismus N° I.



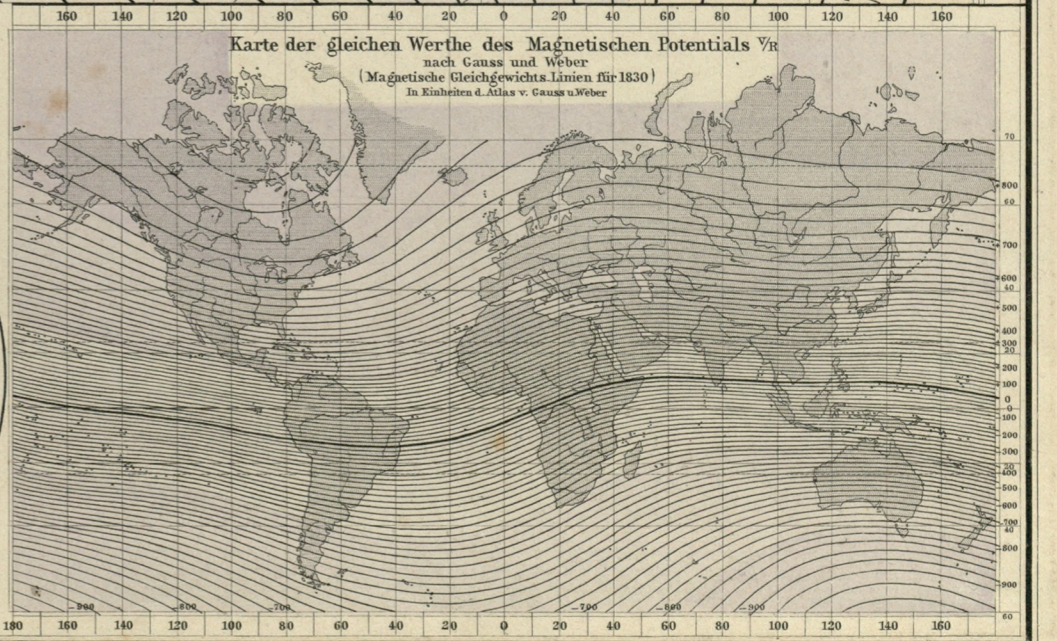
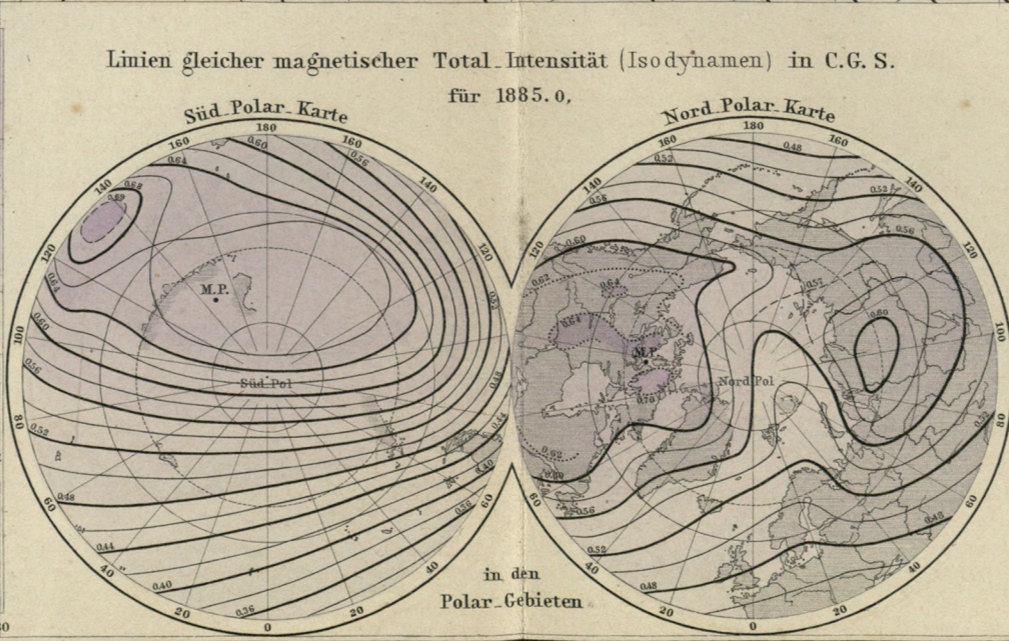
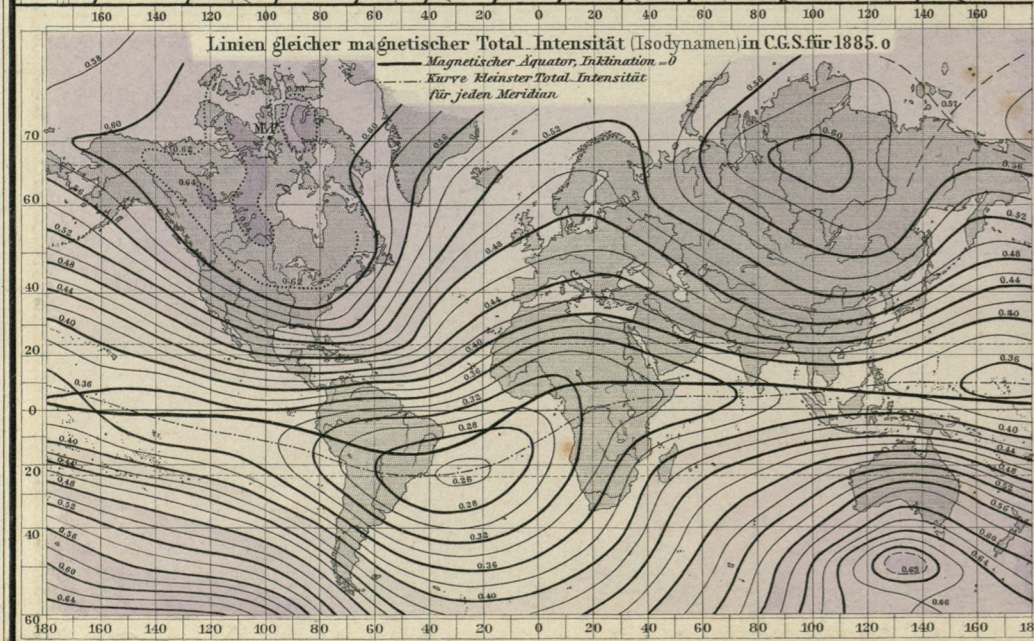
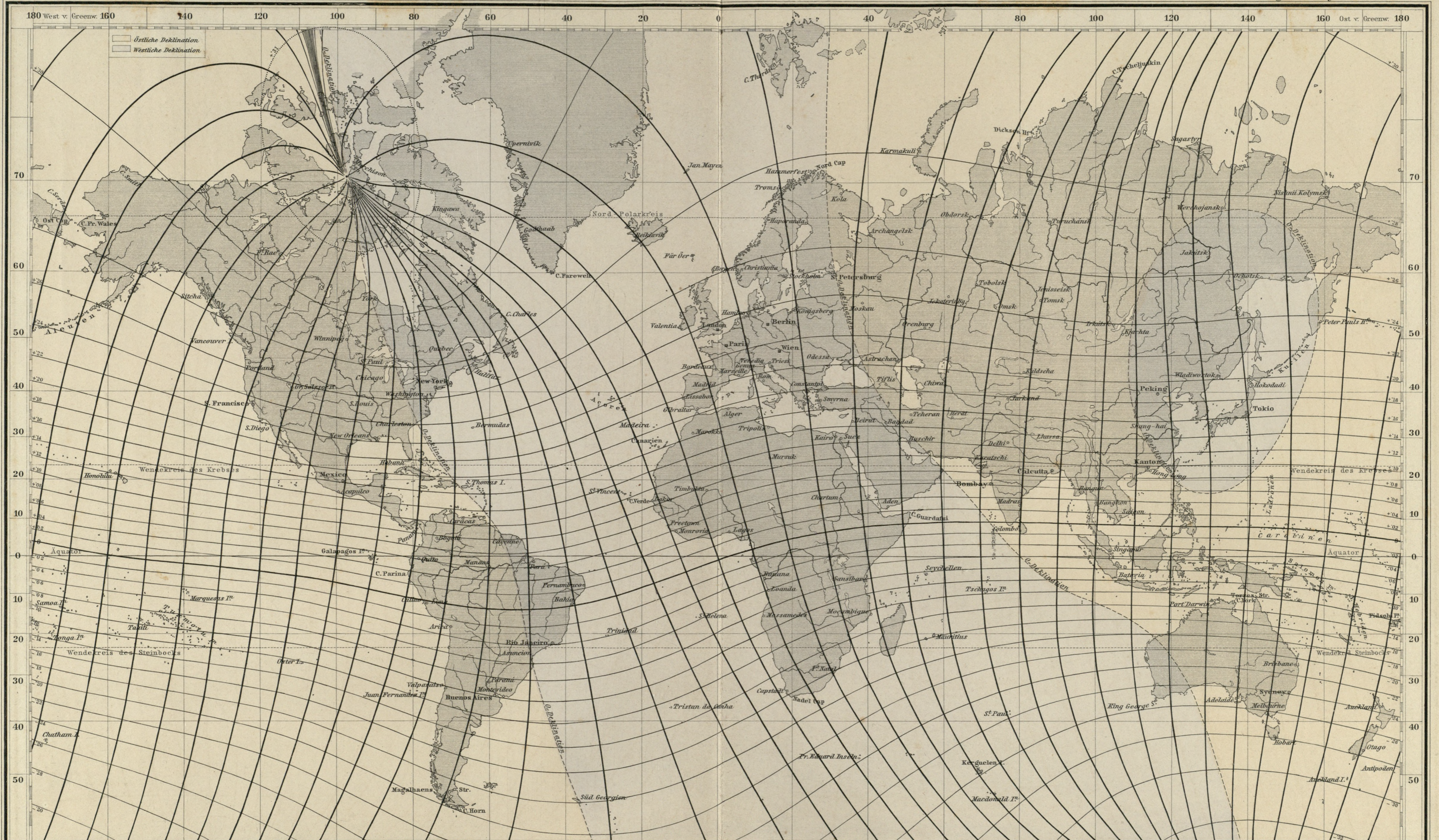
Entw. v. Dr. G. Neumayer 1887, Ausg. 1889

DIE MAGNETISCHEN MERIDIAN-KURVEN UND GLEICHGEWICHTS-LINIEN (γ_R) IN C.G.S.

IV. Abt. Erdmagnetismus N^o II.

FÜR 1885.0.

Berghaus' Physikal. Atlas N^o 40.

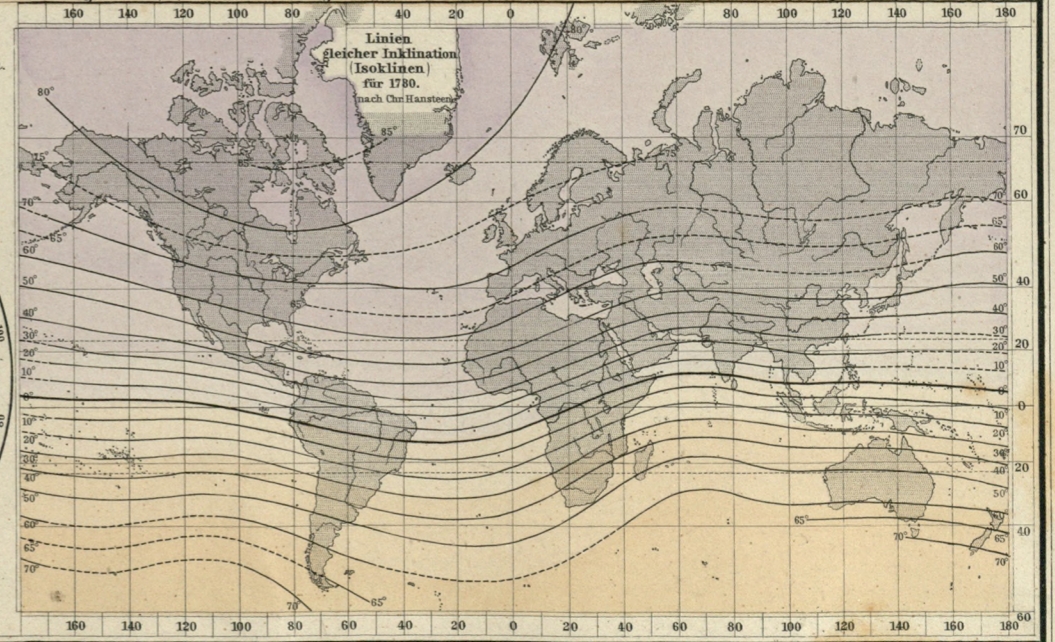
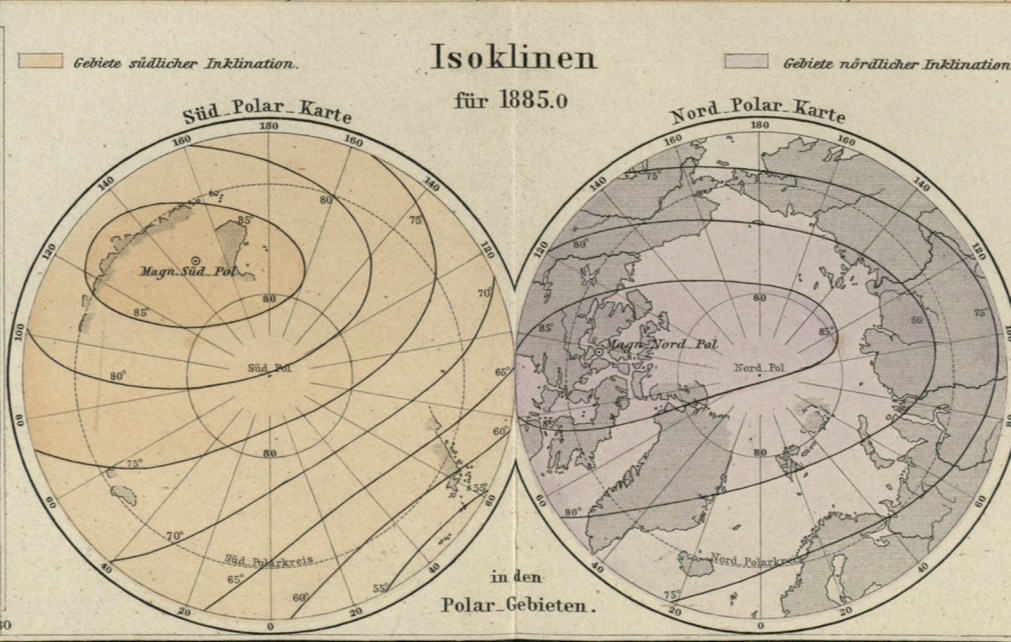
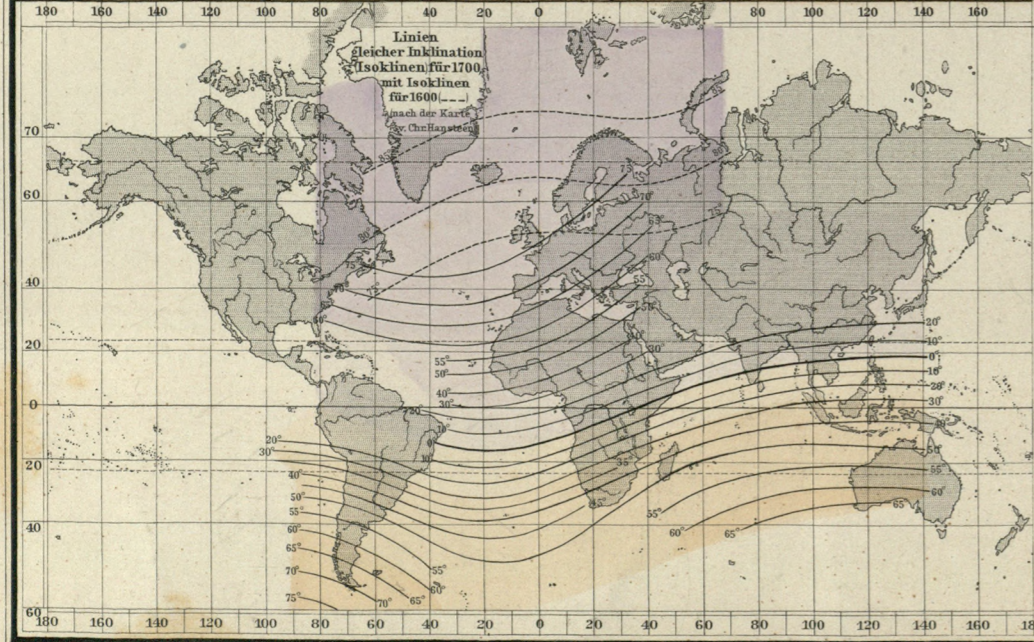
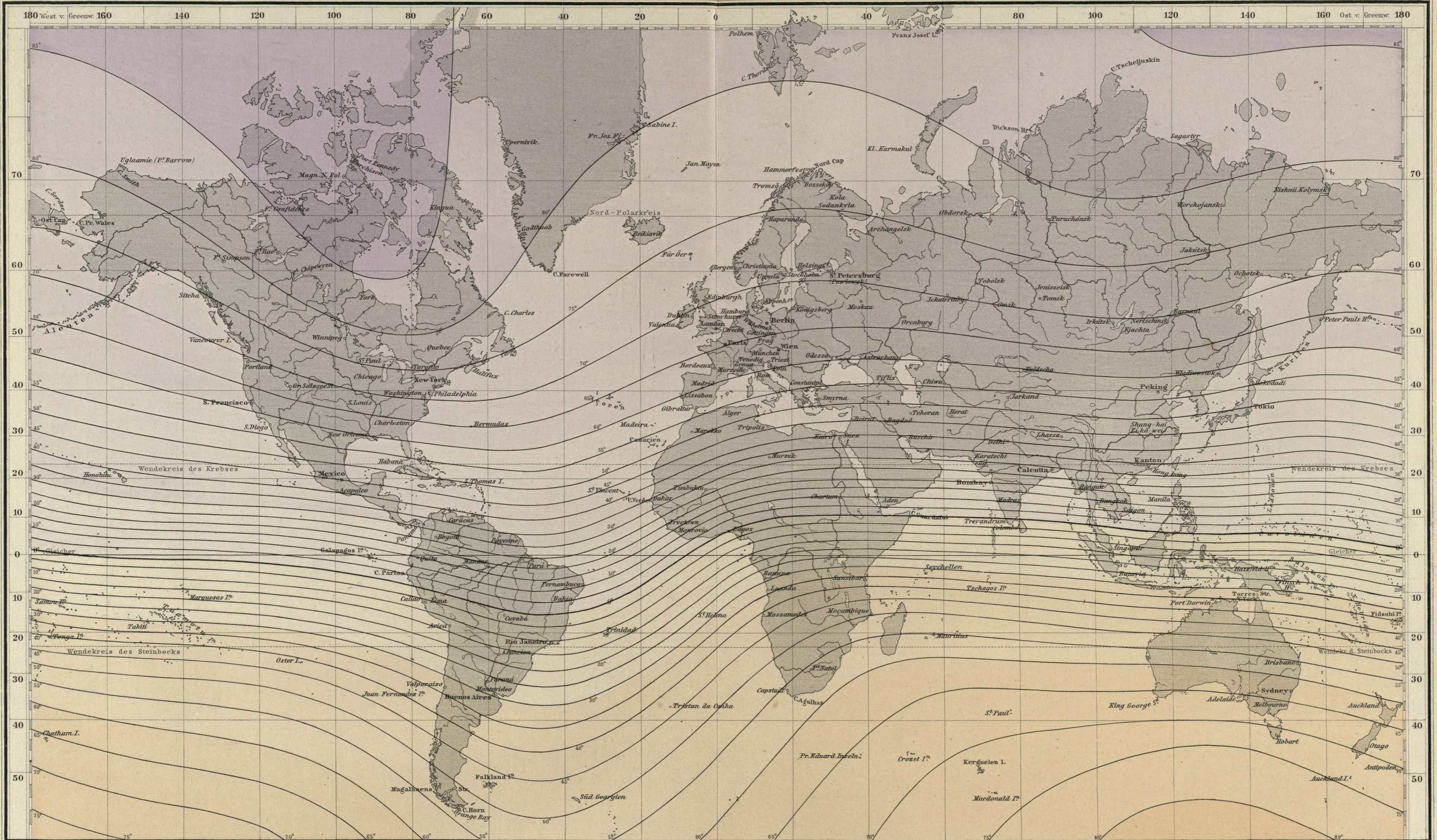


LINIEN GLEICHER MAGNETISCHER INKLINATION (ISOKLINEN)

IV. Abt. Erdmagnetismus N° III.

FÜR 1885.0.

Berghaus' Physikal. Atlas N° 41.



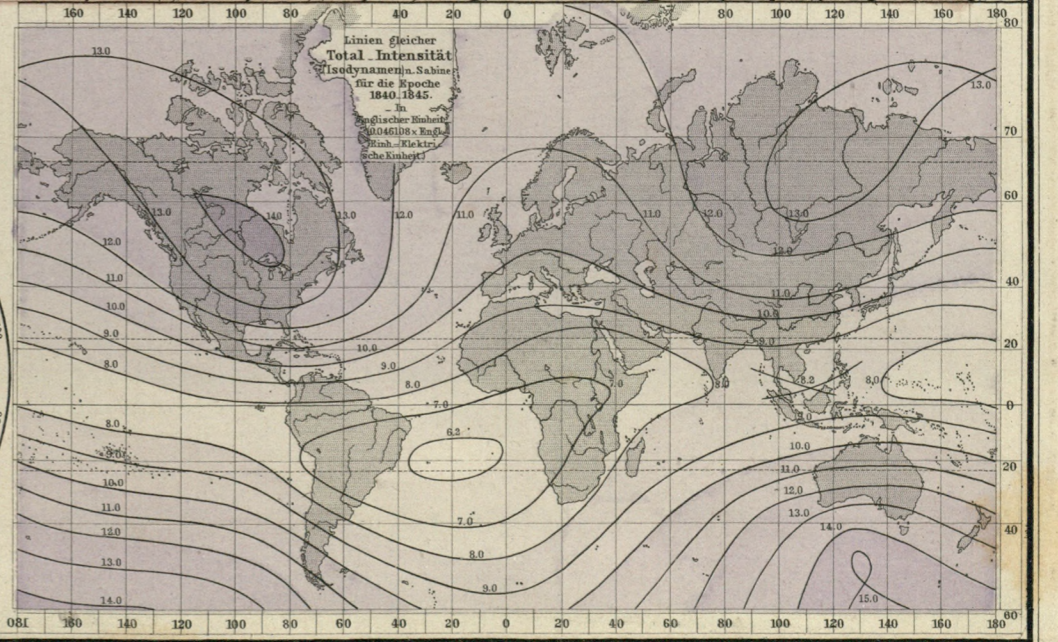
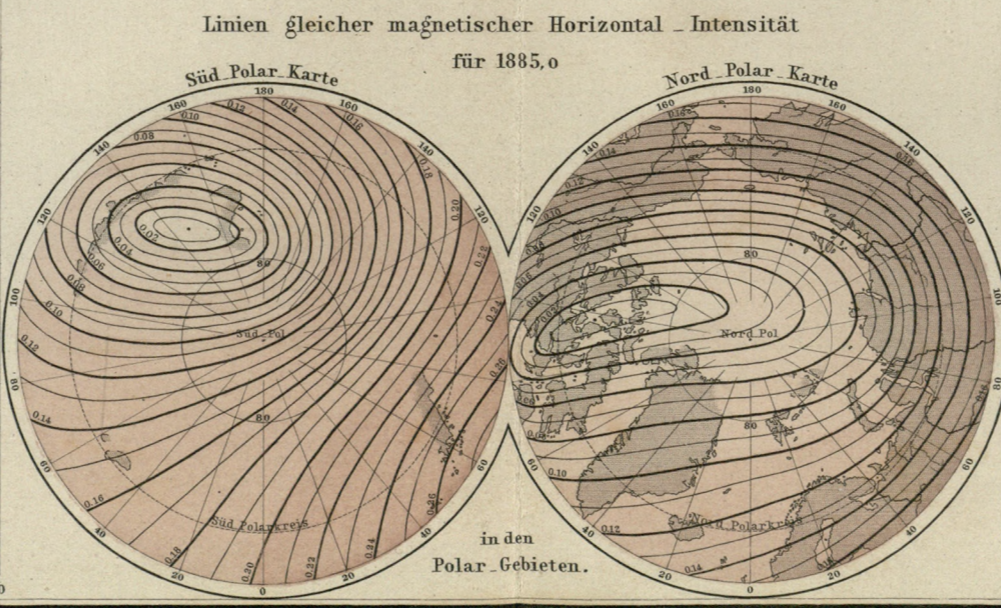
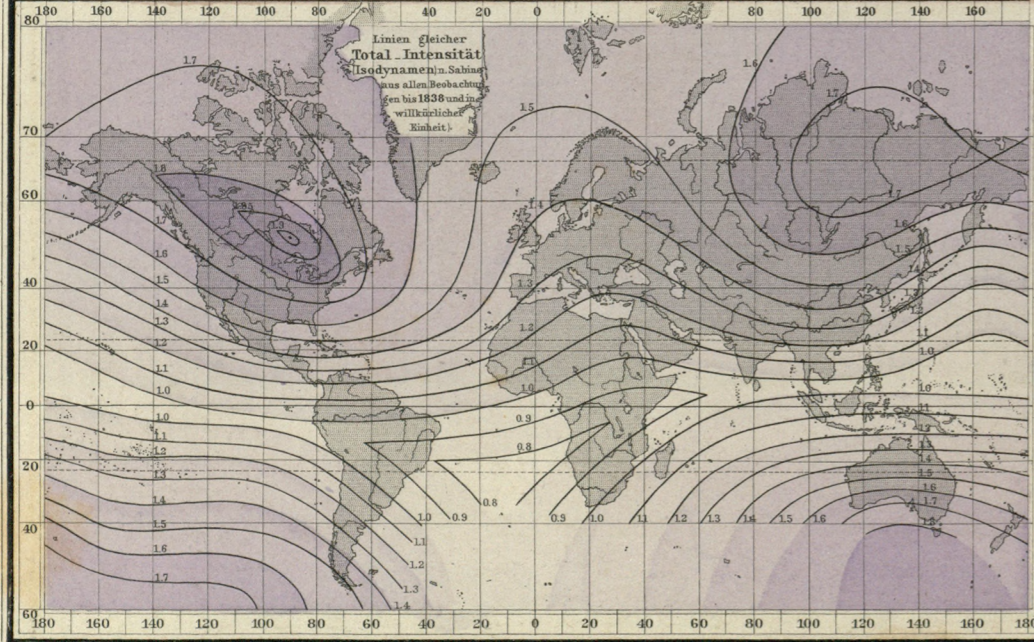
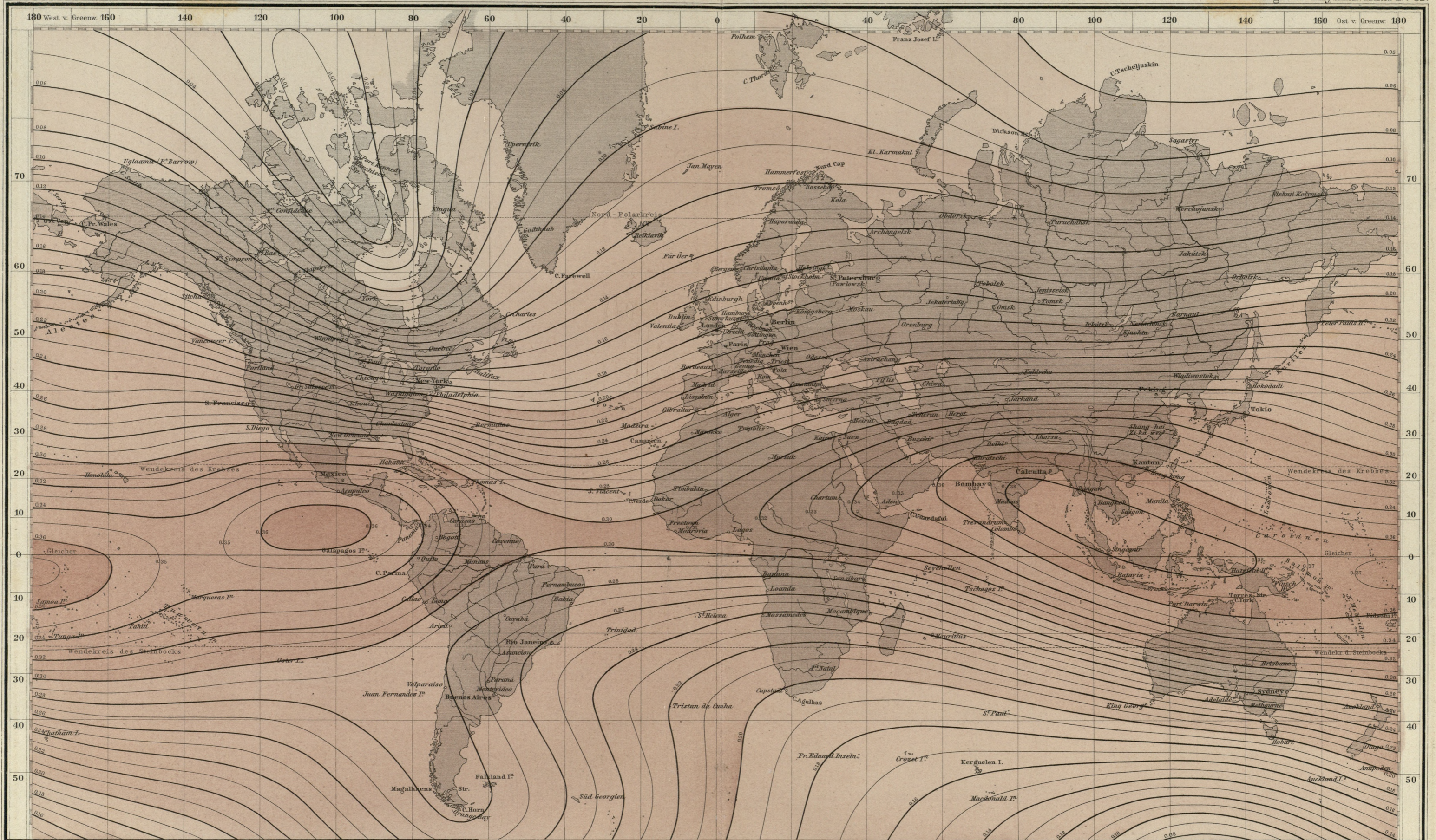
Entw. v. Dr. G. Neumayer 1887, Ausg. 1888.

LINIEN GLEICHER MAGNETISCHER HORIZONTAL-INTENSITÄT

FÜR 1885.0
in Elektrischer Einheit (C.G.S.)

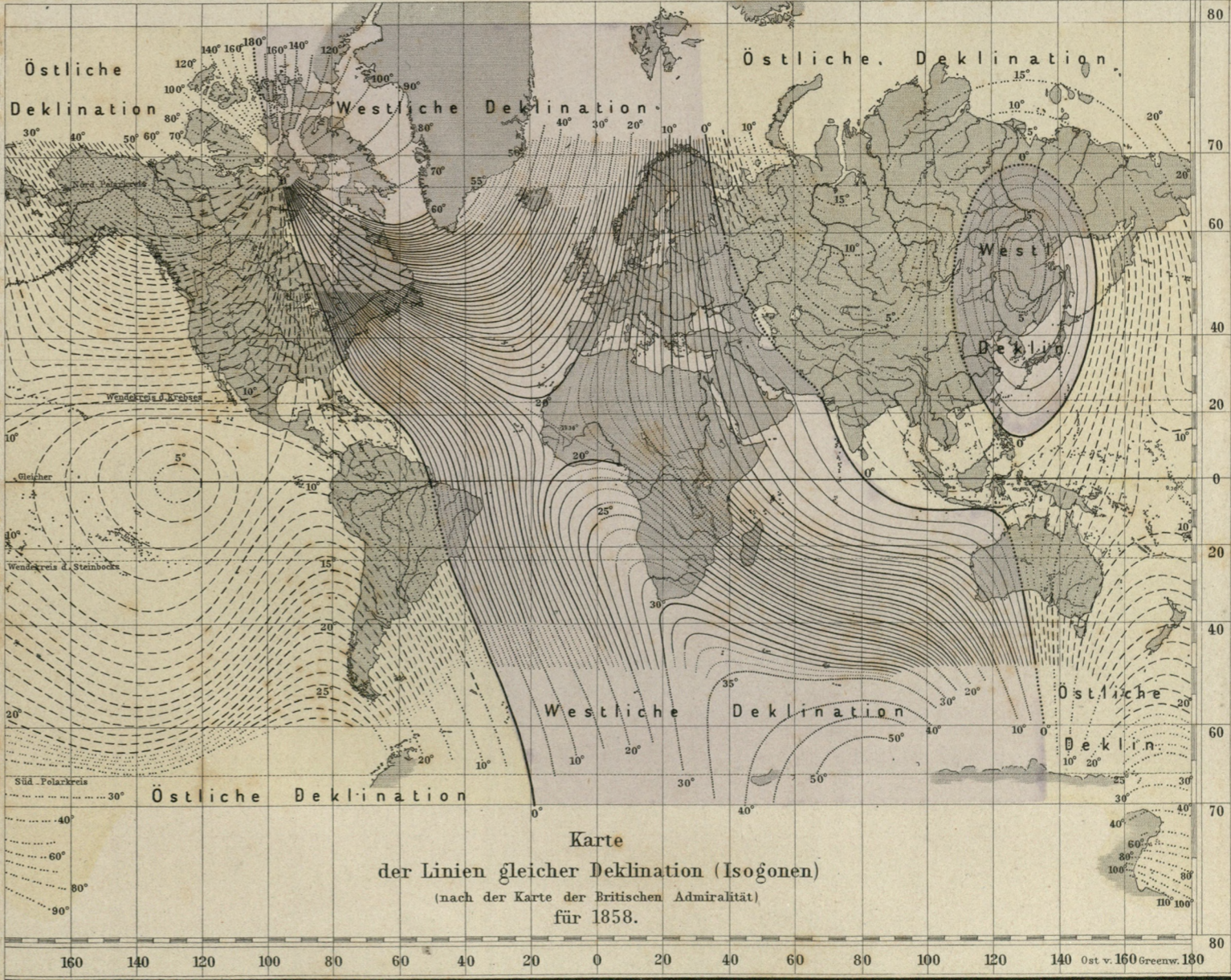
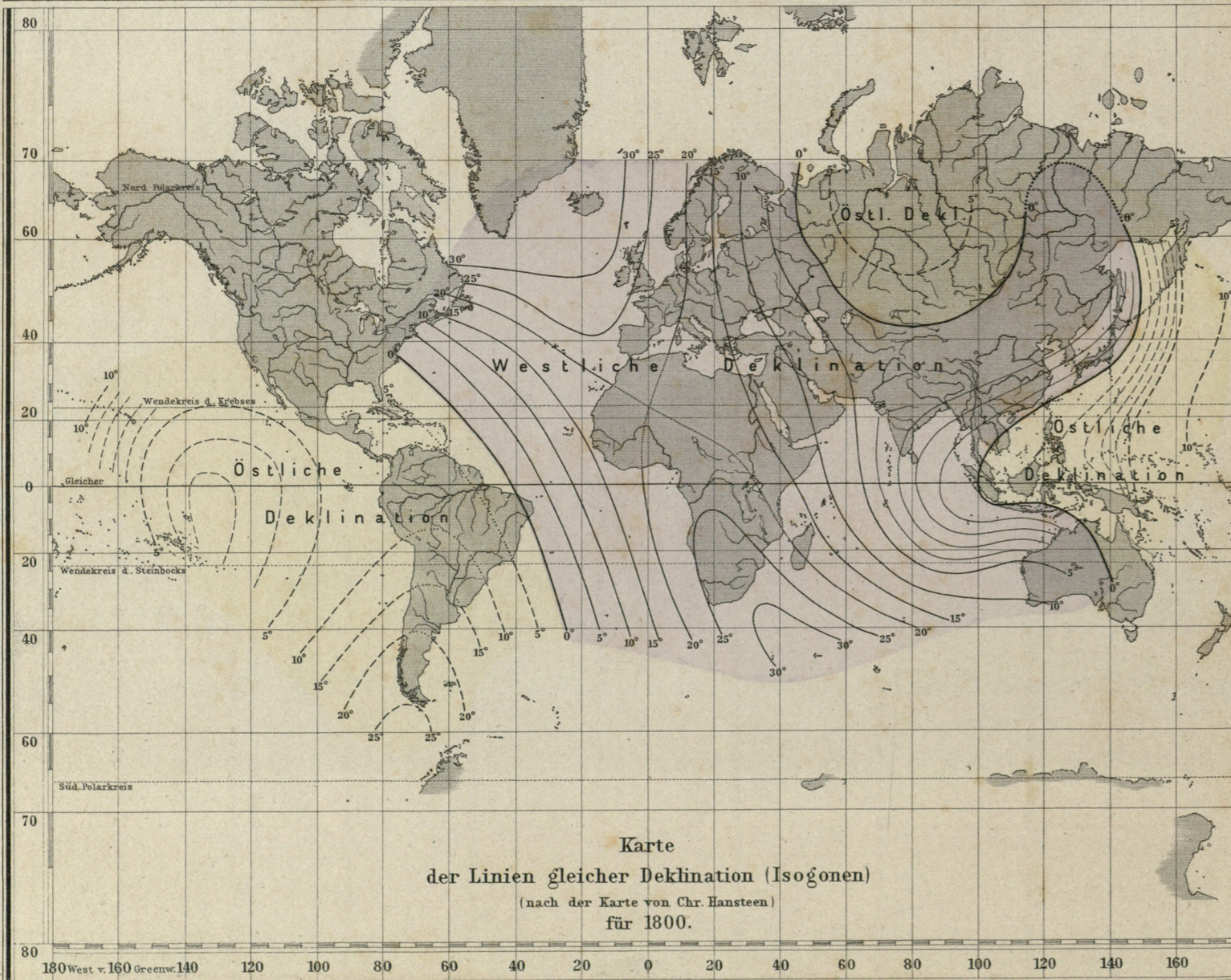
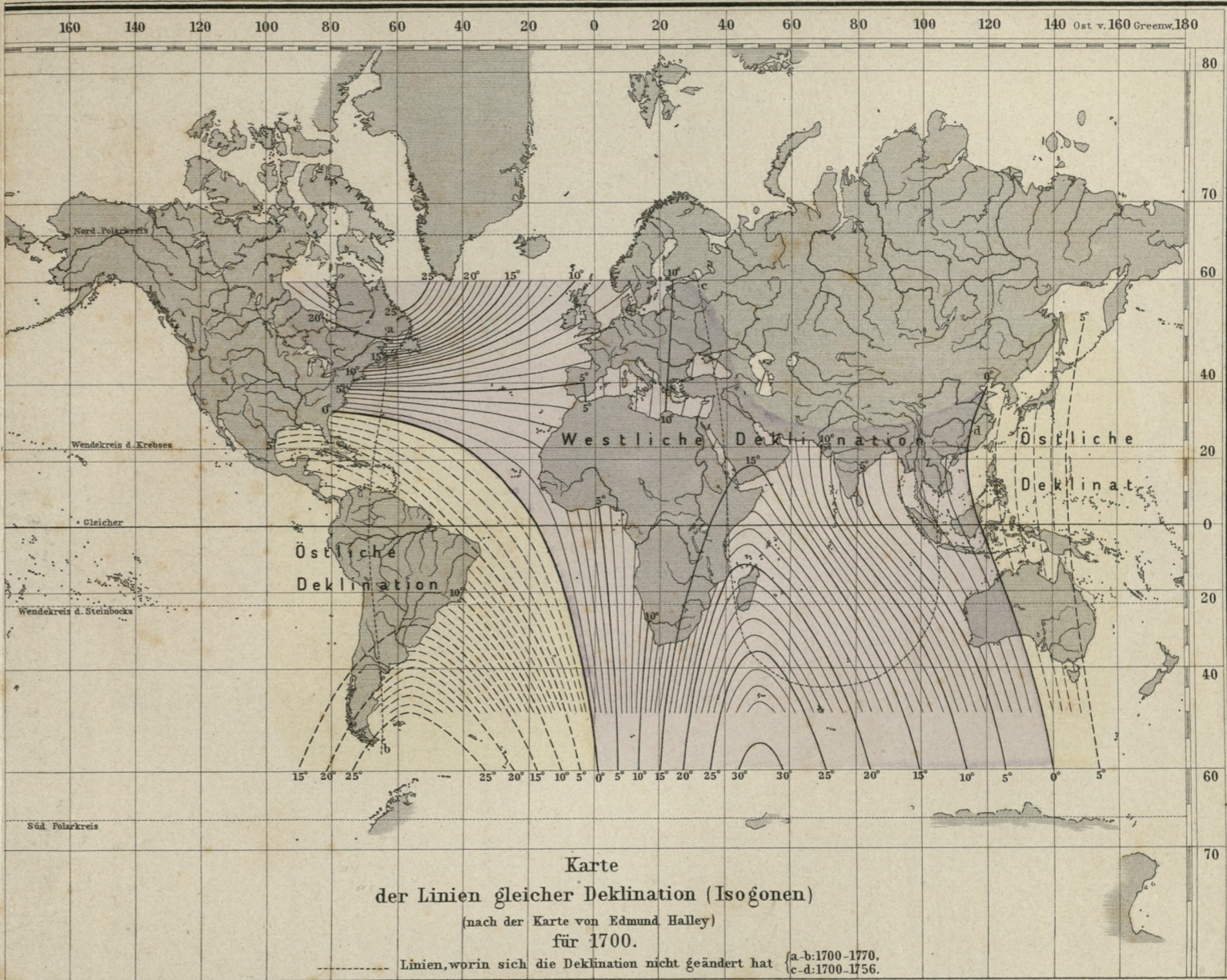
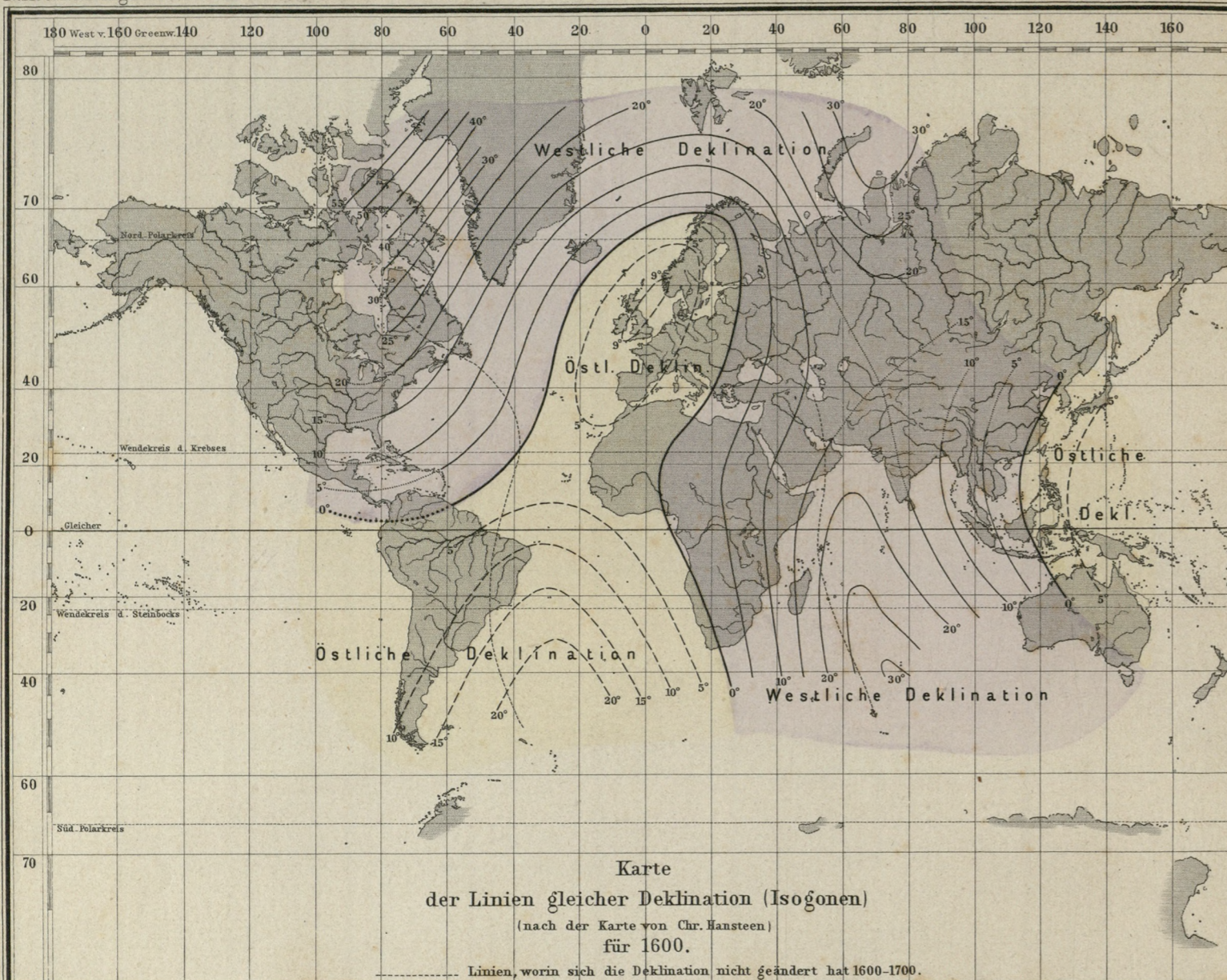
IV. Abt. Erdmagnetismus N° IV.

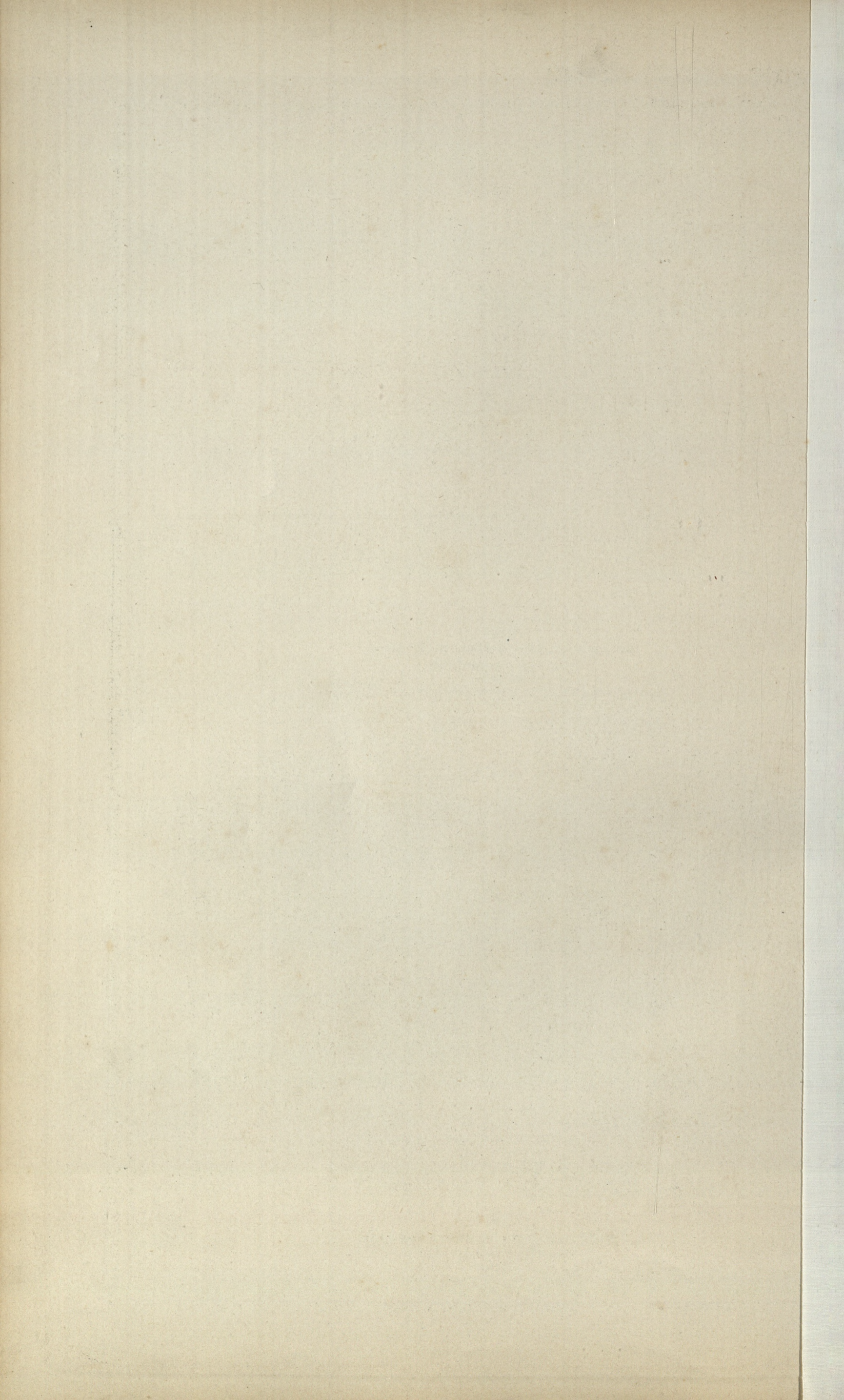
Berghaus' Physikal. Atlas N° 42.



Entw. v. Dr. G. Neumayer, Mitte 1888, Ausg. 1889.

ÄNDERUNG DER MAGNETISCHEN DEKLINATION IM ZEITRAUM VON 1600 - 1858





160 —

29 IV 1953

160 —

29 IV 53

