



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

145. Intensität des Erdmagnetismus

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

kugel der Erde mit ihrem Nordpol, auf der südlichen mit dem Südpol nach abwärts. Der Winkel, unter welchem sie zur wagrechten Ebene geneigt ist, heißt die magnetische Neigung oder Inklinations (Hartmann, 1544). Diese Neigung betrug anfangs 1906 in Berlin $66,4^{\circ}$, in München $63,2^{\circ}$, in Paris $64,6^{\circ}$ und nimmt in jedem Jahre um $0,03^{\circ}$ ab. Weiter nach Norden nimmt die Neigung zu; über dem nördlichen Magnetpol der Erde, welchen Kapitän Ross unter $70^{\circ}5'$ nördl. Br. und $96^{\circ}46'$ westl. L. v. Gr. wirklich erreicht hat, stellt sich die Nadel lotrecht, weshalb der Schiffskompaß in diesen hohen Breiten unbrauchbar wird. Nach Süden hin wird die Neigung geringer, in der Nähe des Erdäquators stellt sich die Nadel wagrecht, um auf der südlichen Erdhälfte ihren Südpol immer mehr herabzusenken, je weiter man gegen den südlichen Magnetpol vordringt. Die Verteilung der Inklinations wird veranschaulicht durch die Inklinationskarte (Fig. 136; Hansteen, 1826), auf der die Orte mit gleicher Inklinations durch je eine krumme Linie verbunden sind; diese Linien werden Isoklinen genannt. Die Nullisokline, längs welcher die Inklinationsnadel wagrecht steht, verläuft in der Tropenzone teils diesseits, teils jenseits des geographischen Äquators; sie wird der magnetische Äquator der Erde genannt. Zur Bestimmung der Inklinations kann das Inklinatorium (Fig. 137; Normann 1576) dienen, dessen Einrichtung ohne weitere Erklärung verständlich ist.

145. Intensität des Erdmagnetismus. Die Stellung der Inklinationsnadel gibt die Richtung an, nach der an jedem Orte die erdmagnetische Kraft wirkt, gerade so wie ein ruhendes Pendel die Richtung der Schwerkraft angibt. Entfernt man eine Magnetnadel, sei es eine Inklinations- oder eine Deklinationsnadel, ein wenig aus ihrer Gleichgewichtslage, so kehrt sie dahin zurück, nachdem sie eine Reihe von Schwingungen vollführt hat, welche genau dieselben Gesetze befolgen wie die Schwingungen eines Pendels. Läßt man ein und dieselbe Magnetnadel an verschiedenen Orten der Erdoberfläche schwingen, so kann man aus der Anzahl der Schwingungen, welche sie in einer Sekunde macht, auf das Verhältnis der erdmagnetischen Kräfte an diesen Orten schließen; diese Kräfte verhalten sich nämlich wie die Quadrate der beobachteten Schwingungszahlen (40). Aus den Schwingungen einer Inklinationsnadel würde man auf diese Weise die

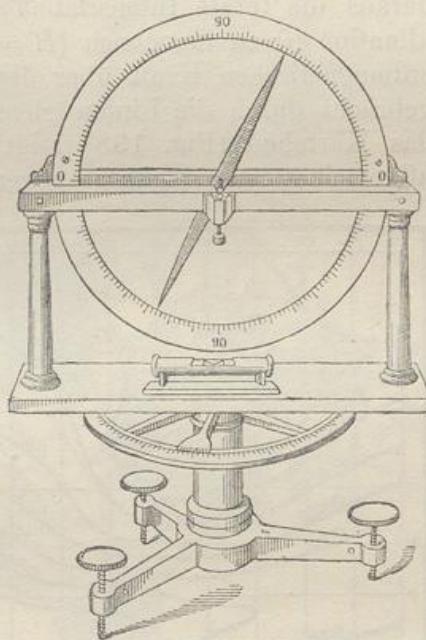


Fig. 137.
Inklinatorium.

ganze erdmagnetische Kraft oder die totale Intensität kennenlernen, während auf die Deklinationsnadel nur der wagrecht gerichtete Anteil der ganzen Kraft, oder die horizontale Intensität einwirkt. Da jedoch eine Deklinationsnadel genauere Beobachtungen zuläßt, als eine Inklinationsnadel, so zieht man es vor, mit Hilfe der ersten nur die horizontale Intensität (H) unmittelbar zu bestimmen und daraus die totale Intensität (T) mit Rücksicht auf die bekannte Inklination (i) zu berechnen ($H = T \cos i$). Die Verteilung der totalen erdmagnetischen Kraft über die Erdoberfläche wird zur Anschauung gebracht durch die Linien gleicher Intensität oder die Isodynamen; das Kärtchen (Fig. 138) zeigt, daß die erdmagnetische Kraft im allgemeinen vom Äquator gegen die Pole hin zunimmt; den größten

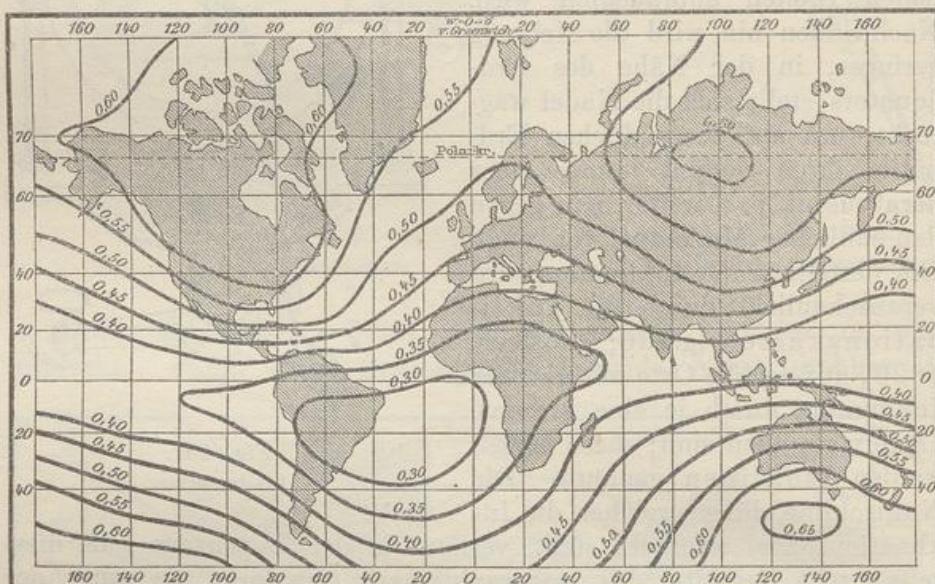


Fig. 138.
Isodynamische Linien für 1885.

Wert erreicht sie jedoch nicht an den magnetischen Polen selbst, sondern auf der nördlichen Halbkugel finden wir zwei Punkte höchster magnetischer Kraft, den einen in Nordamerika etwas westlich von der Hudsonbai, den anderen im nördlichen Asien. Die beigeschriebenen Zahlen bedeuten die Stärke des erdmagnetischen Feldes, ausgedrückt in dem oben erörterten absoluten Maßsystem (137). Die Horizontalintensität betrug in dieser Einheit anfangs 1906 in Berlin 0,190, in München 0,207, in Paris 0,198; sie wächst jährlich um etwa 0,0002.

Den Kraftlinienverlauf der Horizontalintensität findet man, wenn man auf der Erdoberfläche von einem beliebigen Punkt aus, immer der Richtung der Deklinationsnadel folgend, fortschreitet. Die so erhaltenen Linien, welche man magnetische Meridiankurven nennt, laufen von einem magnetischen Pol der Erde zum andern. Sie sind

in Fig. 139 dargestellt und geben, wie man sieht, besser noch als die Isogonen, ein deutliches Bild von der Verteilung der erdmagnetischen Kraft auf der Erdoberfläche. Die senkrecht dazu gezeichneten Linien sind die Schnitte der Niveauflächen mit der Erdoberfläche.

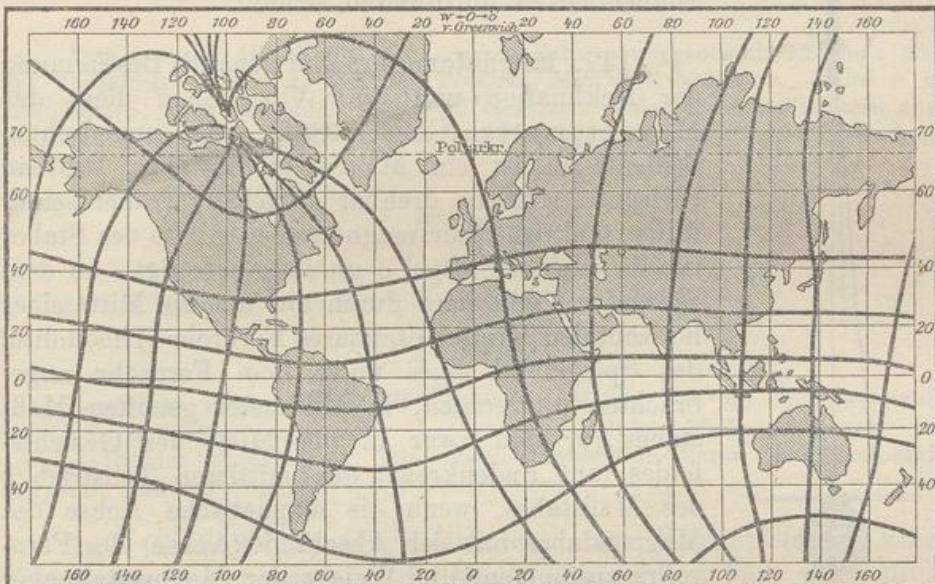


Fig. 139.
Magnetische Meridankurven für 1885.

146. Variationen. Die drei Größen: Deklination, Inklination und Intensität werden die Elemente des Erdmagnetismus genannt, weil durch sie Richtung und Größe der erdmagnetischen Kraft vollständig bestimmt sind. Sämtliche Elemente des Erdmagnetismus behalten auch an ein und demselben Orte nicht den nämlichen Wert, sondern sind Schwankungen unterworfen, welche teils unregelmäßig und plötzlich eintreten, teils regelmäßig täglich oder im Kreislauf vieler Jahre wiederkehren; erstere nennt man Störungen, letztere Variationen. Die täglichen Variationen stehen mit dem täglichen Gang der Sonne in Beziehung; sie betragen nur wenige Minuten. Die säkularen Variationen dagegen können, indem sie im Laufe der Jahre in gleichem Sinne fortschreiten, allmählich zu beträchtlicher Größe anwachsen. So war z. B. in Frankreich 1580 die Deklination $11,5^{\circ}$ östlich, war 1663 gleich Null, wurde sodann westlich bis zu $22,5^{\circ}$ im Jahre 1814; seitdem nimmt die westliche Deklination wieder ab. Auch die Inklinations zeigt sowohl tägliche als säkulare Änderungen; in Paris war sie 1671 noch 75° , seitdem nimmt sie ab und betrug 1902 nur noch $64,8^{\circ}$. Ebenso ist die Intensität sowohl täglichen als säkularen Variationen unterworfen.

Von den Störungen weiß man, daß sie mit Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen, namentlich aber mit der Erscheinung des Nordlichtes im Zusammenhange stehen. Außerdem hat man eine