



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

146. Variationen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

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 Niveaulächen mit der Erdoberfläche.

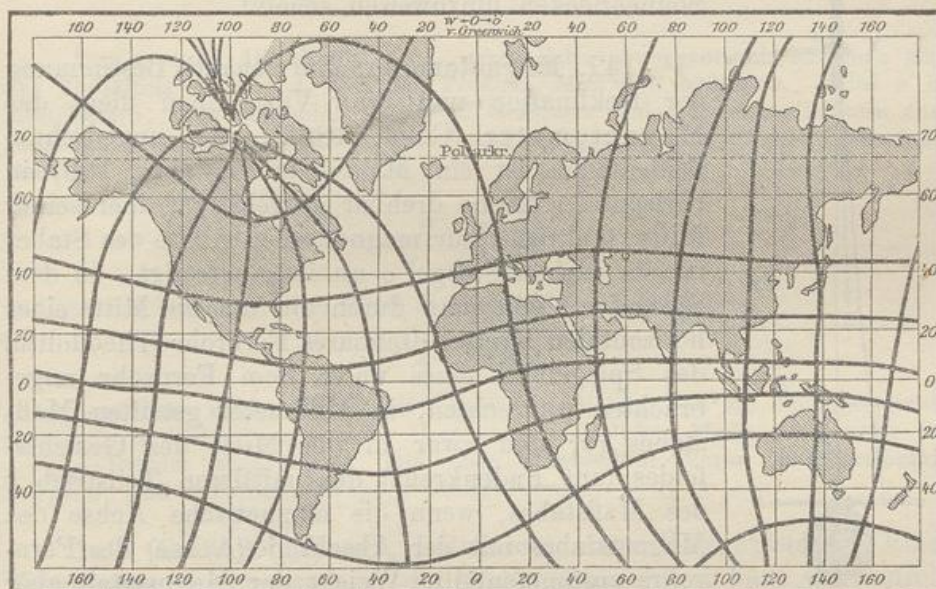


Fig. 139.

Magnetische Meridiankurven 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 Inklination 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

ungefähr 11 jährige Periodizität in den Schwankungen der erdmagnetischen Elemente herausgefunden, die auf einen eigentümlichen Zusammenhang dieser Erscheinungen mit der ebenfalls in einer 11 jährigen Periode schwankenden Häufigkeit der Sonnenflecken hinzuweisen scheint.

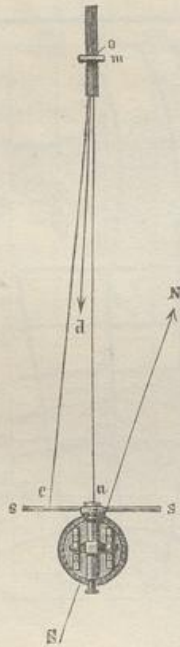


Fig. 140.
Magnetometer.

147. Magnetometer. Zur genauen Bestimmung der Deklination und ihrer Variationen dient das Magnetometer (Gauß, 1883). An ungedrehten Seidenfäden ist ein Magnetstab *m* (Fig. 140) in horizontaler Ebene drehbar aufgehängt; über seiner Mitte senkrecht zur magnetischen Achse des Stabes ist ein kleiner Spiegel *o* an ihm befestigt. In dem Spiegel erblickt man durch ein um die Mitte eines horizontalen Kreises drehbares Fernrohr (Theodolith) das Spiegelbild eines unter dem Fernrohr angebrachten wagrechten, in Millimeter geteilten Maßstabes *ss*, und zwar in der Mitte des Gesichtsfeldes (am Fadenkreuz) den mittleren Teilstrich *a* des Maßstabes, wenn die magnetische Achse des Magnetstabes mit der Absehlinie (Achse) des Fernrohrs zusammenfällt. Weicht der Magnetstab aber ein wenig von dieser Lage ab, so erscheint ein anderer Teilstrich *c* am Fadenkreuz. Aus der so abgelesenen Strecke *ac* und der Entfernung *am* läßt sich der kleine Winkel *amd*, um welchen die Magnetachse von der Linie *am* abweicht, mit großer

Genauigkeit bestimmen, und dann auch mittels des horizontalen Teilkreises der Winkel der Magnetachse mit der bekannten Richtung *NS* des astronomischen Meridians, d. i. die Deklination.

148. Bestimmung der Horizontalintensität und des magnetischen Moments (Gauß). Die Messung der Schwingungsdauer einer Magnetnadel an verschiedenen Orten gibt nur ein relatives Maß der Horizontalintensität. Um den absoluten Betrag der Horizontalintensität zu finden, muß man das magnetische Moment des benutzten Magneten und sein Trägheitsmoment kennen. Man verfährt dazu folgendermaßen. Man läßt den Magnetstab, mit dem man die Messung ausführen will, zunächst in der oben (140) erörterten Lage auf eine Magnetnadel einwirken. Dann ist nach der dort entwickelten Formel:

$$\frac{M}{H} = \frac{1}{2} r^3 \tan \varphi.$$

Man findet also das Verhältnis M/H durch Beobachtung der Ablenkung φ bei gemessener Entfernung r .

Hängt man jetzt den Magnetstab ($+m$, $-m$) in seiner Mitte auf, so schwingt er unter dem Einfluß der horizontalen Komponente des Erdmagnetismus wie ein Pendel, dessen Schwingungsdauer t der Gleichung (S. 37 u. 62)

$$t = \pi \sqrt{\frac{k}{MH}}$$