



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

140. Wirkung zweier Magnete aufeinander

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

kann. Ist m die Polstärke und H die Stärke des Feldes, so ist Hm die an jedem Pole wirkende Kraft; bezeichnet ferner l den Abstand der Pole (bei längeren Magneten nahezu $\frac{5}{6}$ der ganzen Länge) und α den Winkel der magnetischen Achse mit der Kraftrichtung, so ist $l \sin \alpha$ der Hebelarm des Kräftepaars, und demnach $Hm l \sin \alpha$, oder, wenn der Magnetstab zu den Kraftlinien senkrecht steht ($\alpha = 90^\circ$), $Hm l$ sein Drehungsmoment. Das Produkt $m l = M$, d. i. das Drehungsmoment, das ein zu den Kraftlinien senkrecht stehender Magnet in einem homogenen Felde von der Stärke 1 erfährt, heißt sein magnetisches Moment.

140. **Wirkung zweier Magnete aufeinander.** Wir beschränken uns auf die Betrachtung des folgenden einfachen Falles. Auf eine in horizontaler

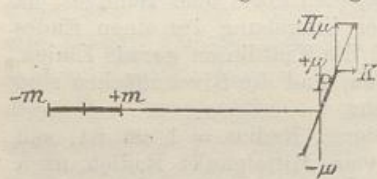


Fig. 130.

Wirkung zweier Magnete.

Ebene drehbare Magnetnadel ($+\mu, -\mu$), welche für sich im magnetischen Meridian einsteht, wirke ein in derselben Horizontalebene liegender Magnetstab, dessen Achse senkrecht zum magnetischen Meridian liegt, und mit ihrer Verlängerung die Mitte der Nadel treffen würde (Fig. 130). Die Länge l des Magnetstabes und diejenige der Nadel seien sehr klein im Vergleich zu der Entfernung r ihrer Mittelpunkte. Sind m und μ die Pol-

stärken von Stab und Nadel, so ergibt sich die Kraft K , mit welcher die beiden Pole $+m$ und $-m$ auf den Pol $+\mu$ wirken:

$$K = \frac{m\mu}{(r - \frac{1}{2}l)^2} - \frac{m\mu}{(r + \frac{1}{2}l)^2} = \frac{2m\mu l r}{(r^2 - \frac{1}{4}l^2)^2},$$

oder wenn l so klein ist, daß $\frac{1}{4}l^2$ gegen r^2 nicht in Betracht kommt:

$$K = \frac{2\mu m l r}{r^4} = \frac{2\mu m l}{r^3},$$

oder da $m l = M$ das magnetische Moment des Stabes ist:

$$K = \frac{2\mu M}{r^3},$$

d. h. die Wirkung eines Magnetstabes (zweier entgegengesetzt gleicher miteinander fest verbundener Pole) auf einen entfernten Pol ist annähernd der dritten Potenz der Entfernung umgekehrt proportional und hängt, wenn r genügend groß gegen l ist, nur von dem Produkte $m \cdot l$ oder von dem magnetischen Momente ab.

Wirkt auf den Pol $+\mu$ der Magnetnadel noch parallel zum magnetischen Meridian die horizontale Richtkraft $H\mu$, wenn H die Horizontalintensität des Erdmagnetismus bedeutet, so wird die Nadel durch die Kraft K aus dem Meridian abgelenkt um einen Winkel φ , bis ihre Richtung mit derjenigen der Resultante aus K und $H\mu$ zusammenfällt. Dies tritt ein, wenn

$$\frac{K}{H\mu} = \tan \varphi \text{ oder } \frac{2M}{r^3} = H \tan \varphi.$$

141. **Das erdmagnetische Feld.** Eine um eine vertikale Achse drehbare Magnetnadel stellt sich an jedem Punkte der Erdoberfläche stets in eine bestimmte Richtung, und führt, daraus ab-