



Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

140. Wirkung zweier Magnete aufeinander

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.de/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 $5/6$ der ganzen Länge) und α den Winkel der magnetischen Achse mit der Kraftrichtung, so ist $l \sin \alpha$ der Hebelarm des Kräftepaars, und demnach $Hml \sin \alpha$, oder, wenn der Magnetstab zu den Kraftlinien senkrecht steht ($\alpha = 90^\circ$), Hml sein Drehungsmoment. Das Produkt $ml = M$, 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

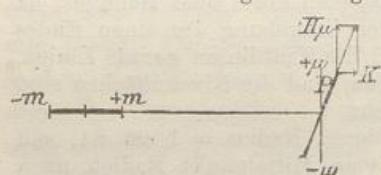


Fig. 130.
Wirkung zweier Magnete.

Ebene drehbare Magnetnadel ($+\mu, -\mu$), welche für sich im magnetischen Meridian einsteht, wirke ein in derselben Horizontal-ebene 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:

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

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

$$K = \frac{2\mu mlr}{r^4} = \frac{2\mu ml}{r^3},$$

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

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

d. h. die Wirkung eines Magnetstabes (zweier entgegengesetzt gleicher mit einander 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 Momenten 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-