



## **Lehrbuch der Experimentalphysik**

**Lommel, Eugen von**

**Leipzig, 1908**

149. Einfluß (Influenz, Induktion) eines Magnetfeldes

---

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

genügen muß, wenn  $k$  das Trägheitsmoment des Stabes bedeutet, während  $MH$  das an ihm angreifende Drehungsmoment darstellt. Bestimmt man also das Trägheitsmoment  $k$  und die Schwingungsdauer  $t$ , so hat man

$$MH = \frac{\pi^2 k}{t^2}.$$

Durch jenen Ablenkungs- und diesen Schwingungsversuch hat man also das Verhältnis  $M/H = A$  und das Produkt  $MH = B$  gefunden. Wird  $r$  in Zentimetern,  $t$  in Sekunden und  $k$  in Grammen und Quadratzentimetern ausgedrückt, so erhält man für  $A$  und  $B$  und demgemäß auch für die Horizontalintensität

$$H = \sqrt{\frac{B}{A}}$$

und für das magnetische Moment des benutzten Magnetstabes

$$M = \sqrt{AB}$$

ganz bestimmte Zahlenwerte. Man sagt von diesen, daß sie die Horizontalintensität und das magnetische Moment in absolutem Maße, und zwar im cm-g-sec-System ausdrücken. Die oben mitgeteilten Werte der Horizontalintensität sind auf diesem Wege bestimmt worden.

**149. Einfluß (Influenz, Induktion) eines Magnetfeldes.** Eine Eisenstange, welche man in die Inklinationsrichtung hält, wird durch den Einfluß des Erdmagnetismus magnetisch, und zwar bekommt sie oben einen Südpol, unten einen Nordpol. Kehrt man die Stange um, so kehren sich auch ihre Pole um. Gibt man dem Stab eine andere Richtung, so wirkt nur die in diese Richtung fallende Komponente der Totalintensität magnetisierend, die um so geringer ist, je größer der Winkel ist, den der Stab mit der Inklinationsrichtung bildet und ganz verschwindet, wenn er auf ihr senkrecht steht. Auf lotrecht gestellte Stäbe, deren Richtung in unseren Gegenden von derjenigen der Inklinationsnadel nur wenig abweicht, ist der magnetisierende Einfluß der Erde noch ziemlich bedeutend. Stahlstäbe, in der Richtung der Inklinationsnadel oder auch nur lotrecht gehalten, werden dauernd magnetisch, namentlich wenn man sie in dieser Stellung hämmert, da, wie oben (134) bereits erwähnt, Erschütterungen die Drehung der Molekularmagnetchen befördern. Daraus erklärt es sich, daß fast alle Werkzeuge in der Werkstatt eines Schlossers magnetisch sind.

Sehr schön kann man mit Hilfe der Kraftlinien den Vorgang der Magnetisierung des Eisens in einem Magnetfelde veranschaulichen. Legt man dem Nordpol eines Magneten gegenüber ein Stück weiches Eisen, so werden die von dem Pol ausstrahlenden Kraftlinien nach dem genäherten Ende des Eisens hin zusammengezogen, und treten, nachdem sie das Eisen durchsetzt haben, am anderen Ende divergierend wieder aus. Dort, wo die Kraftlinien in das Eisen eintreten, erhält es einen Südpol, hier, wo sie austreten, einen Nordpol. Dieser Verlauf der Kraftlinien führt zu der Vorstellung, daß das Eisen dem

Durchgang der Kraftlinien einen geringeren Widerstand entgegengesetzt oder für sie eine größere Durchlässigkeit (Permeabilität) oder Leitfähigkeit besitzt als die umgebende Luft, und sie deshalb in sich hineinzieht und verdichtet. Fig. 141 stellt das mit Eisenfeilspänen erhaltene Bild der Magnetisierung eines Stückes weichen Eisens in einem Magnetfelde dar.

Auf der beschriebenen Eigenschaft des weichen Eisens beruht seine Anwendung als Armatur oder Anker der Stahlmagnete. Legt

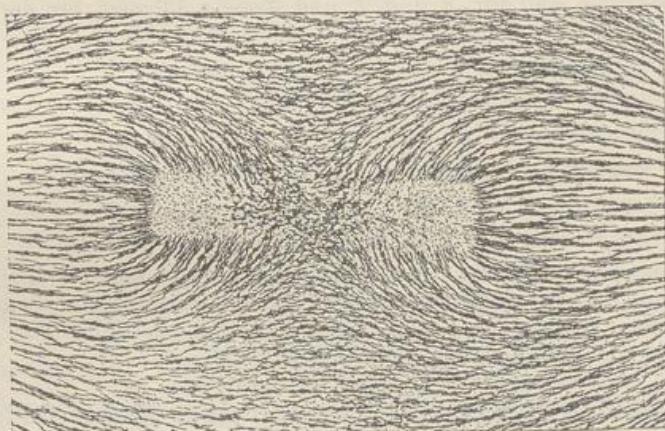


Fig. 141.  
Feilichtbild eines Eisenstückes in einem Magnetfeld.

man an die beiden Pole eines Magnetstabes Stücke weichen Eisens und verbindet diese untereinander wieder durch Stücke weichen Eisens, so geht der Kraftstrom von dem einen Pol zu dem anderen zum größten Teil durch diese geschlossene Bahn von weichem Eisen. Die

Wirkung des Magneten nach außen hin ist dadurch aufgehoben oder wenigstens beträchtlich vermindert. Man sagt von einem so „armierten Magneten“, er sei in sich geschlossen. Der magnetische Schluß hat den Vorteil, daß der Magnet solchen Einwirkungen, die seine Magnetisierung zu schwächen imstande sind, in geringerem Maße unterworfen ist. Man versieht daher permanente Magnete, um sie möglichst unverändert zu erhalten, bei der Aufbewahrung stets mit einer Armatur.

Um mit permanenten Magneten starke magnetische Felder zu erzielen, gibt man ihnen die Form eines Hufeisens, so daß die beiden entgegengesetzten Pole nahe beieinander liegen. Zwischen ihnen konzentrieren sich dann die Kraftlinien zu besonderer Dichte.

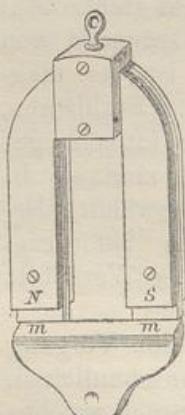


Fig. 142.  
Hufeisenmagnet mit Anker.

Größere Magnete werden der besseren Durchmagnetisierung wegen aus einzelnen hufeisenförmigen Stahlplatten gefertigt, die man mit gleichnamigen Polen aufeinanderlegt und zusammenschraubt; einen so zusammengesetzten Magnet (Fig. 142)

nennt man ein magnetisches Magazin (Lamellenmagnet, Blättermagnet).

Die Tragkraft eines Magnets, welche man durch Belasten des Ankers mit Gewichten erprobt, wächst keineswegs im nämlichen Verhältnis wie seine Masse, sondern weit langsamer; sie ist nach Häcker (1842) der Kubikwurzel aus dem Quadrate seines Gewichts proportional. Während ein 60 g schwerer Magnet das 25 fache seines Gewichts trägt, vermag einer von 50 kg nicht einmal das Dreifache und einer von 1000 kg kaum noch sein eigenes Gewicht zu tragen.

Die genauere Untersuchung der magnetischen Eigenschaften des weichen Eisens und anderer Stoffe ist nur mit Hilfe elektrischer Ströme möglich (s. unten).