



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

135. Magnetfeld. Kraftlinien

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

Um die Erscheinungen der magnetischen Influenz zu erklären, nimmt man an, daß auch jedes unmagnetische Eisen- oder Stahlstück aus bereits fertig gebildeten Molekularmagneten bestehe, welche jedoch derart regellos gelagert sind, daß nach jeder Richtung ebenso viele Nord- wie Südpole sich wenden und deshalb ihre anziehenden und abstoßenden Wirkungen gegenseitig aufheben. Bei Annäherung eines Magnetpols drehen sich nun die Molekularmagnete so um ihre Schwerpunkte, daß sie dem influenzierenden Magnetpol ihre ungleichnamigen Pole zuwenden, und eben durch diese gleichsinnige Anordnung der Mehrzahl aller Molekularmagnete wird das Eisen- oder Stahlstück zu einem nach außen wirksamen Magnet. Im Stahl setzen die Moleküle der Drehung einen beträchtlichen Widerstand entgegen und behaupten ebenso hartnäckig nach der Drehung die neu gewonnenen Lagen, sei es, daß es Kräfte von der Art der Reibung sind, oder die gegenseitige magnetische Kraftwirkung der Moleküle aufeinander, welche sie in ihren Lagen festzuhalten streben. Die Moleküle des weichen Eisens dagegen kehren ebenso leicht wieder in ihre frühere ungeordnete Lage zurück, wie sie dieselbe durch Influenz verlassen haben. Jedes Eisen- oder Stahlstück kann nur bis zu einem gewissen Grad, bis zur Sättigung, magnetisch gemacht werden, welche dann erreicht ist, wenn sämtliche Molekularmagnete in gleichem Sinne gerichtet sind. Für diese Vorstellung von der Natur der Magnetisierung spricht vor allem der Umstand, daß Erschütterungen (Klopfen mit einem Hammer) während der Einwirkung der magnetisierenden Kraft die Magnetisierung eines Eisen- oder Stahlstabes erleichtern und ebenso die Entmagnetisierung befördern, wenn der Stab nicht mehr der Einwirkung einer magnetisierenden Kraft unterliegt.

135. Magnetfeld. Kraftlinien. Der Raum um einen Magnet, innerhalb dessen sich seine magnetische Wirkung äußert, heißt das magnetische Feld. Hängt man eine lange magnetisierte Stahlnadel etwa mit ihrem Südende an einem Faden auf und bringt ihr nach unten hängendes Nordende in die Nähe eines Magnets, so kann man aus der Ablenkung, die das Pendel aus seiner lotrechten Lage erfährt, auf die mechanische Kraft schließen, die der Nordpol der Nadel im Wirkungsbereiche des Magnets erfährt; der obere Südpol der Nadel sei so weit entfernt, daß die Wirkung des Magnets auf ihn nicht wesentlich in Betracht kommt. Mit einer solchen Vorrichtung findet man, daß an jeder Stelle in der Umgebung des Magnets eine Kraft von bestimmter Richtung und Größe auf den Nordpol der Nadel — wir wollen ihn kurz den „Prüfpol“ nennen — ausgeübt wird. In der Nähe des Nordpols des Magnets ist diese Kraft wegen der Abstoßung vom Magnet fort gerichtet, in der Nähe des Südpols zum Magnet hin gerichtet. Geht man vom Nordpol aus und läßt den Prüfpol sich immer in derjenigen Richtung bewegen, in der die Kraft an der betreffenden Stelle ihn antreibt, so beschreibt der Prüfpol eine Linie, die am Südpol endet.

Man nennt sie eine „Kraftlinie“. Auch eine kleine um ihre Mitte allseitig drehbare magnetisierte Stahlnadel gibt an jeder Stelle des Feldes durch die Richtung, in die sich ihre Längsachse einstellt, die Richtung der daselbst herrschenden Kraft an, vorausgesetzt, daß die Richtkraft, welche die Erde ihrerseits auf die Nadel ausübt, verschwindend klein ist gegen die Wirkung des Magnets oder durch geeignete Mittel (Astasierung, s. u.) ausgeschaltet wird. Folgt man der Richtung der Nadel von Punkt zu Punkt, so bewegt man sich

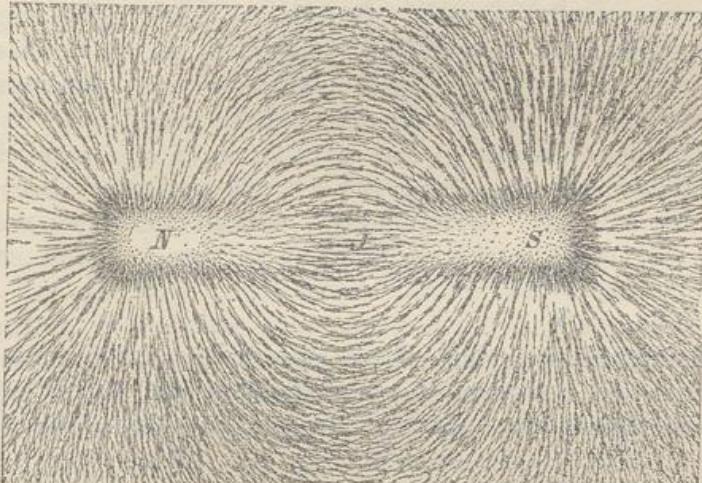


Fig. 127.
Feilichtbild der Kraftlinien eines Magnets.

ebenfalls auf einer Kraftlinie durch das Feld hindurch. Man kann diese Linien im Felde eines Magnets in sehr einfacher und bequemer Weise sichtbar machen, wenn man auf ein über den Magnet gebeitetes Blatt steifen Papiers Eisenfeilspäne siebt. Die Spänen werden unter dem Einfluß des Magnets selbst zu kleinen Magneten, die sich längs der Kraftlinien aneinanderreihen. So stellt Fig. 127 das auf diese Weise erhaltene Kraftlinienbild eines stabförmigen Magnets dar.

136. Fernkräfte und Nahewirkungen. Die Kraftlinien dienen zunächst dazu, die Anordnung und den Verlauf der von einem Magnet auf einen Pol ausgeübten Kraft darzustellen. Sie können aber auch als Veranschaulichung eines eigentümlichen Zustandes aufgefaßt werden, in dem man sich ein der magnetischen Kraft unterworfenes Medium befndlich denken kann. Da nämlich die Eisenfeilspäne ihre ungleichnamigen Pole einander zuwenden, so entsteht durch ihre gegenseitige Anziehung eine Spannung längs der Kraftlinie; da ferner die Magnetchen zweier benachbarter Kraftlinien, weil hier gleichnamige Pole nebeneinander liegen, sich abstoßen, so entsteht ein Druck quer zu den Kraftlinien, der sie auseinanderzudrängen sucht. Stellt man sich nun vor, daß ebenso wie die Eisenfeilspäne auch die kleinsten Teile jedes beliebigen Mediums mag-