



Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

133. Molekularmagnete

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

VI. Magnetismus.

132. **Magnetismus.** Manche Stücke eines in der Natur vorkommenden Eisenerzes, des Magneteisensteins (Eisenoxyduloxyd Fe_3O_4), besitzen die Eigenschaft, Eisenteilchen anzuziehen und festzuhalten. Man nennt diese Eigenschaft Magnetismus, und ein Stück jenes Eisenerzes, welches sie besitzt, heißt ein natürlicher Magnet. Durch Berühren oder Bestreichen mit einem Magnet kann man den Magnetismus vorübergehend im Eisen und dauernd im Stahl hervorrufen und letzteren dadurch zu einem künstlichen Magnet machen (Magnetisierung). Bestreut man einen magnetisch gemachten Stahlstab (Magnetstab) mit Eisenfeile, so bleibt dieselbe, Bärte bildend, vorzugsweise an seinen Enden hängen, während gegen die Mitte hin immer weniger und in der Mitte selbst gar keine Eisenfeile haftet; die beiden Punkte in der Nähe der Enden, nach welchen die Anziehungskraft gerichtet ist, nennt man die Pole, die Mitte, wo keine Anziehung stattfindet, den Äquator (neutrale oder indifferente Stelle) des Magnets; die Verbindungsline der beiden Pole heißt die magnetische Achse.

Wird ein Magnetstab in seiner Mitte an einem Kokonfaden aufgehängt, so daß er sich in wagerechter Ebene drehen kann, so stellt sich seine Achse vermöge einer Einwirkung, welche die Erde als Ganzes auf ihn ausübt, in eine Richtung ein, welche von der Süd-nordrichtung (dem geographischen Meridian) nur wenig abweicht; derjenige seiner Pole, welcher sich stets nach Norden wendet, heißt deshalb der Nordpol, der andere der Südpol.

Nähert man dem aufgehängten Magnetstab einen zweiten, so zeigen Nord- und Südpol auch in der Weise ein entgegengesetztes Verhalten, daß gleichnamige Pole sich abstoßen, ungleichnamige sich anziehen.

133. **Molekularmagnete.** Bricht man einen Magnet (z. B. eine magnetisierte Stricknadel) mitten entzwei, so bildet jedes Bruchstück wieder einen vollständigen Magnet mit zwei ungleichnamigen Polen, indem an der Trennungsstelle zwei neue Pole entstehen, deren jeder mit dem bereits vorhandenen des zugehörigen Bruchstücks ungleichnamig ist. Wie weit man diese Teilung auch fortsetzen mag, jedes noch so kleine Bruchstück eines Magnets erweist sich wieder als vollständiger Magnet mit zwei gleich starken Polen. Dieses Verhalten berechtigt zu der Annahme, daß jedes kleinste Teilchen oder Molekül eines Magnets selbst schon ein Magnet mit zwei entgegen-

gesetzten Polen, ein „Molekularmagnet“, sei. Diese Annahme enthält keinen Widerspruch gegen die Tatsache, daß die magnetische Wirkung nur an den Enden eines Magnetstabes sich offenbart, sondern gibt davon vielmehr befriedigende Rechenschaft. Denkt man sich nämlich der Einfachheit wegen, ein dünnes Magnetstäbchen bestehe nur aus einer einzigen Reihe von Molekularmagneten, deren gleichnamige Pole alle nach derselben Seite gewendet sind, so werden überall auf der ganzen Länge des Stabes zwei entgegengesetzte Pole der benachbarten Molekularmagnete zusammenstoßen, deren anziehende und abstoßende Wirkungen nach außen hin sich gegenseitig aufheben, und nur an den beiden Enden des Stabes werden die freien Pole der äußersten Moleküle wirksam bleiben.

134. **Magnetische Influenz. Koerzitivkraft. Sättigung.** Nähert man dem Nordpol eines Magnets ein Stück weichen Eisens, so wird es sofort selbst zu einem Magnet, indem es an seinem näheren Ende einen Südpol, am entfernteren einen Nordpol bekommt, und vermag jetzt selbst wieder ein zweites, dieses ein drittes usw. Eisenstückchen anzuziehen und zu tragen. Das Eisen wird vom Magnet eben darum angezogen, weil es unter seinem Einfluß (durch Influenz oder nach englischer Ausdrucksweise, durch „Induktion“) selbst zu einem Magnet wird, welcher dem genäherten Magnetpol seinen ungleichnamigen Pol zuwendet. Der Magnetismus des weichen Eisens verschwindet wieder, und die von ihm getragenen Eisenstückchen fallen ab, wenn der influenzierende Magnetpol wieder entfernt wird, oder überhaupt, sobald die magnetisierende Kraft aufhört. Anders verhält sich der Stahl: er wird nicht so leicht magnetisch wie das weiche Eisen; ist er es aber durch anhaltende Einwirkung eines Magnets geworden, so bleibt er magnetisch, auch wenn er von diesem getrennt wird. Die Kraft, mit welcher der Stahl die erhaltene Magnetisierung festhält, heißt die Koerzitivkraft. Sie ist am größten beim härtesten und sprödesten Stahl; beim Anlassen nimmt sie ab und wird durch Erhitzen bis zur Rotglut und allmäßliche Abkühlung so gering wie beim weichen Eisen.

Der Vorgang der Magnetisierung eines Stahlstabes mit Hilfe eines anderen Magnets besteht also nicht in einer Übertragung von Magnetismus von dem einen auf einen anderen Körper, wie etwa Wärme bei der Erhitzung von einem Körper auf einen anderen übergeht, sondern in der Erregung des magnetischen Zustandes in dem Stahlstabe durch Influenz und der Festhaltung dieses Zustandes durch die eigentümliche Kraft des Stahles. Dabei reicht wegen der großen Koerzitivkraft des Stahles die bloße Berührung mit einem Magnet zu seiner kräftigen Magnetisierung nicht hin, sondern öfters Bestreichen ist erforderlich, indem man z. B., in der Mitte beginnend, mit der einen Hälfte des zu magnetisierenden Stabes 10—20 mal über den Nordpol, mit der anderen ebenso oft über den Südpol eines kräftigen Magnets hinstreicht; natürlich erhält die am Nordpol gestrichene Hälfte einen Südpol, und umgekehrt.