

Südpol. Da nun die im Solenoid erregten Kraftlinien das Eisen durchsetzen, erhält dasselbe ebenfalls die Befähigung, anziehend auf einen Pol einer Magnetnadel zu wirken. Gleichzeitig werden aber auch im Eisen selbst magnetische Kräfte wachgerufen. Die anziehende Wirkung einer Drahtspirale mit Eisenkern ist daher grösser als ohne Eisenkern.

Wie nun die Erregung magnetischer Kräfte im Eisen vor sich geht, ist bis heute nicht ergründet. Man nimmt jedoch — um eine Vorstellung zu haben — an, dass die kleinsten Teilchen, die Moleküle des Eisens, selbst kleine Magnete sind, die, solange das Eisen unmagnetisch erscheint, jedoch wirr und ungeordnet aufeinander lagern. Nord- und Südpole würden sich somit decken, und was von einem Pol angezogen, würde von einem anderen abgestossen; eine Wirkung nach aussen kann demnach nicht stattfinden. Man nimmt nun an, dass die durch eine stromdurchflossene Spirale erzeugten Kraftlinien auf ihrem Weg durch das Eisen die kleinen wirren Molekularmagnete mit sich fortreissen, wodurch alle Nordpole nach der einen Seite, die Südpole jedoch nach der anderen gerichtet werden. Fig. 62 zeigt eine bildliche Darstellung dieser Annahme.

Da nun zur Gleichrichtung der Molekularmagnete eine Kraft erforderlich ist, so werden bei einem schwachen elektrischen Strom nur wenige Moleküle gerichtet oder die Gleichrichtung erfolgt unvollkommen. Je stärker der elektrische Strom, desto mehr werden die Teilchen gerichtet.

Diese Erklärung hat viel Wahrscheinlichkeit, denn es lassen sich manche Tatsachen dadurch verständlich machen. Weiches

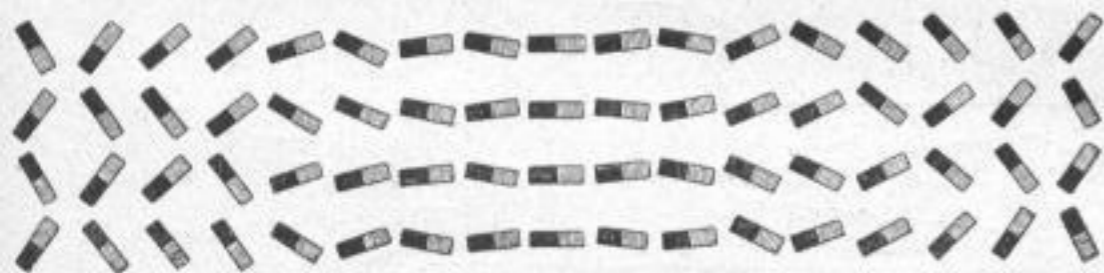


Fig. 62.

Eisen wird z. B. durch eine bestimmte Stromstärke stärker magnetisch erregt, als ein gleiches Stück harten Stahles. Im weichen Eisen hätten die Moleküle demnach eine grössere Beweglichkeit als im harten Stahl. Auch die Magnetisierung geht schneller vor sich. Nach Unterbrechung des Stromes verliert weiches Eisen seinen Magnetismus; im harten Stahl bleibt ein hoher Prozentsatz der erreichten Magnetisierung dauernd zurück. Die Moleküle des Stahles sind schwerer beweglich und beharren daher länger in der neu eingenommenen Stellung. Die Moleküle des Eisens hingegen fallen wieder in ihren Urzustand zurück.

Härtere Eisensorten, z. B. Gusseisen, sind schwerer magnetisierbar, behalten jedoch einen Teil der Magnetisierung längere Zeit zurück. Ferner liesse sich durch obige Anschauung erklären, warum mit zunehmender Stromstärke die Magnetisierung nicht fortwährend gleichen Schritt hält.

Werden durch einen schwachen Strom und somit durch geringe Kraftlinien des Solenoides die Moleküle des Eisenkernes nur unvollkommen gleichgerichtet, so schreitet die Gleichrichtung mit zunehmender Stromstärke vorwärts, bis alle Teilchen eine gerade Stellung angenommen haben, oder mit anderen Worten: Die gedachten Molekularmagnete haben alle ihre Nordpole nach dem einen und die Südpole nach dem entgegengesetzten Ende des Eisenkernes gerichtet.

Eine weitere Erhöhung der Stromstärke würde also ohne Einfluss auf die Magnetisierung des Eisenkernes sein, da die Moleküle ja nicht mehr als gleichgerichtet sein können.

Nachdem wir nun glauben, eine Vorstellung zu haben, wie der Magnetismus entsteht, wollen wir das Verhalten bezw. die Wirkung der Magnete näher betrachten. Um in den Besitz einiger Magnete zu gelangen, fertigen wir uns ein kräftiges Solenoid. Zu diesem Zwecke wird eine Holzspule mit möglichst dünner Rohrwandung mit isoliertem Kupferdraht von etwa 1 mm Kupferdurchmesser in mehreren hundert Windungen bewickelt. In den Hohlraum der Spule (Fig. 63) legen wir sodann nacheinander einige Stäbe gut gehärteten Wolframstahl. Nachdem die Enden

der Drahtumwicklung mit einer kräftigen Stromquelle verbunden sind, treten die Kraftlinien des Solenoides ihren Kreislauf an. Blickt man auf das eine Ende der Spule, und fliesst der elektrische Strom in der Richtung der Uhrzeigerbewegung durch die Windungen, so wird der Stahlstab an dem, dem Beschauer zugewendeten Ende süd magnetisch. Es muss bei dieser Magnetisierung darauf gesehen werden, dass der Stab nicht eher aus der Spule gezogen wird, bis die Stromquelle ausgeschaltet ist, da sonst eine Umkehrung der Pole und Schwächung des Magneten eintritt.

Wird nun ein so magnetisierter Stahlstab in seiner Mitte an einen dünnen Faden freischwebend aufgehängt, so stellt er sich in die Nord-Südrichtung ein. Nähern wir dem Nordpol des schwingenden Stabes den Südpol eines zweiten Magneten,

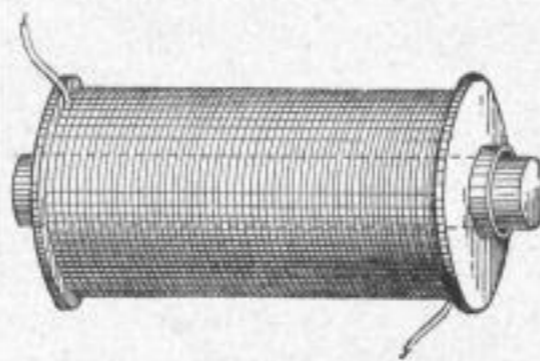


Fig. 63.

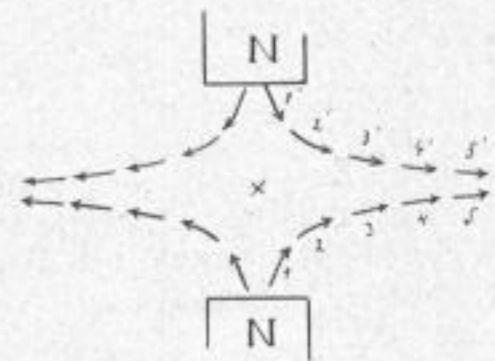


Fig. 64.

so ziehen sich beide Pole an. Bringen wir jedoch zwei gleichnamige Pole einander näher, so stossen sie sich ab.

Wir folgern daraus den Schluss:

Gleichnamige magnetische Pole stossen sich einander ab und ungleichnamige ziehen sich an.

Den Verlauf der Kraftlinien zweier gleichnamiger Pole zeigt schematisch Fig. 64.

Tauchen wir einen Magnetstab in Eisenfeilspäne, so haften an den Enden starke Büschel, während in der Mitte des Stabes wenig oder gar keine Späne hängen bleiben. Man sollte daher annehmen, dass die Mitte unmagnetisch ist. Wird jedoch der

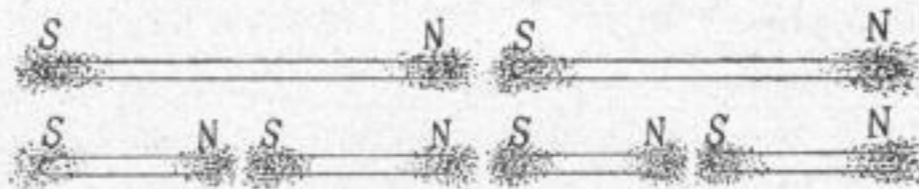


Fig. 65.

Stab in zwei gleiche Teile getrennt, so zeigt sich, dass nun beide Enden der Trennungsstelle ebenfalls gleiche Anziehung ausüben. So oft auch der Stab in kleine und kleinste Stücke zerteilt wird, stets bilden sich an der Bruchstelle zwei neue Pole (Fig. 65), was durch Annäherung an eine freischwingende Magnetnadel beobachtet werden kann. Auch durch diese Erscheinung gewinnt die Annahme der Molekularmagnete an Wahrscheinlichkeit.

(Fortsetzung folgt.)

### Neue Hemmung für Uhren.

Patent Nr. 208696.



Nach einem heissen Kampfe wurde kürzlich Herrn Ludolf Kniep in Port Elizabeth (Kap-Kolonie) ein Patent auf eine neue Hemmung für Uhren erteilt. Die Verhandlungen mit dem Patentamt haben sich ungewöhnlich lange hingezogen, wurde doch die Anmeldung schon am 14. November 1906 eingereicht. In der Tat liegt hier eine Lösung des alten Problems der Uhrmacherei vor, die von dem gewohnten Wege ganz abweicht, und wollen wir deshalb die Erfindung näher beschreiben.

Der Erfinder, der sich schon lange mit kinematischen Studien beschäftigt, hat bei seiner neuen Hemmung versucht, alle Grundsätze der Kinematik in Anwendung zu bringen. Nach den Grundsätzen der Kinematik soll der Konstrukteur möglichst da-