

der Kunde die Uhr doch nicht sachgemäß behandelt oder der Uhrmacher hat die Regulierung nicht sorgfältig vorgenommen. Wie auch der Fall liegen mag, der Kunde muß sich bei dem Gutachten des Sachverständigen bescheiden und seine Klage zurücknehmen, wenn er es auf ein Urteil nicht ankommen lassen will.

Da der Kunde im Falle der Rücknahme der Klage die Kosten des Rechtsstreites zu tragen hat, erscheint dieses Ergebnis unbillig, wenn die Gangungenauigkeit daran lag, daß der Uhrmacher die Uhr nicht sorgfältig reguliert hat. Wenn dieser Fall auch nur sehr selten eintreten wird, so soll er doch der Vollständigkeit wegen Erwähnung finden. Nach Maßgabe des Kaufvertrages ist

der Uhrmacher verpflichtet, die Uhr sorgfältig zu regulieren. Ist er mit der Erfüllung dieser Verpflichtung in Verzug geraten, so kann der Kunde den Schaden von ihm ersetzt verlangen, der ihm, dem Kunden, durch den Verzug entstanden ist. Als ein derartiger Schaden kämen die Kosten eines Prozesses in Betracht, den der Kunde gegen den Uhrmacher wegen seiner vermeintlichen Gewährleistungsansprüche geführt hat, in dem er aber durch das Gutachten des Sachverständigen über die „Verwandlungsmöglichkeit“ der Uhr klaglos gestellt wurde. Diesen Schaden könnte allerdings der Kunde nicht in jenem früheren Prozesse gegen den Uhrmacher geltend machen, sondern er müßte gegen diesen erneut eine Klage „wegen Schadenersatz aus Verzug“ erheben. (I, 548)

## Wirken gekapselte Elektromotoren auf Uhren ein?

Von Prof. Dr. H. Bock

Mit der zunehmenden Verstromung der täglichen Gebrauchsgegenstände steigt natürlich die Gefahr, daß die Stahlteile der Taschenuhren magnetisch und diese damit ungenau, wenn nicht unbrauchbar werden. Wie wenig diese Tatsache berücksichtigt wird, kann man oft genug beobachten. Legt man seine Uhr vor Betreten eines magnetisch durchseuchten Raumes aber ab, so bemerkt man nicht selten ein mitleidiges Lächeln — derer natürlich, die entweder keinen Begriff von Präzision haben oder aber die sich mit einer „Dollar-Uhr“ begnügen.

Über die Beseitigung der einmal eingetretenen Magnetisierung soll hier nicht weiter geredet werden; darüber ist in der Fachpresse schon mancherlei verlaubar. Aber wie verhindert man das Magnetischwerden, und wie kommt es zustande?

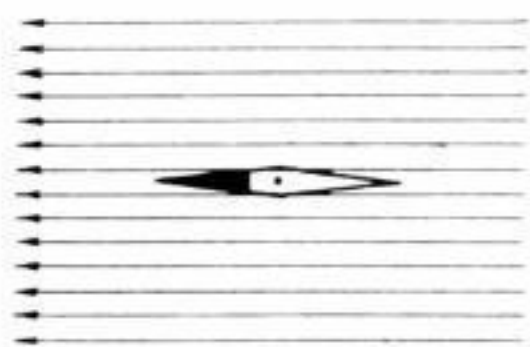


Abb. 1

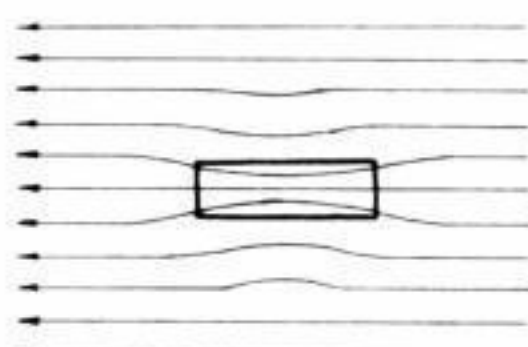


Abb. 2

Bekanntlich stellt man sich das magnetische Feld, d. h. den Raum, in dem magnetische Kräfte walten, zweckmäßigerweise durch Kraftlinien vor, deren Dichte (Anzahl je Quadratcentimeter) zugleich die Stärke des Feldes versinnbildlicht. Um eine Vorstellung von dieser Dichte, die der Physiker mit dem Namen „Gauß“ belegt, zu haben, sei bemerkt, daß das magnetische Feld der Erdkugel, das unsere Kompassnadel richtet, etwa je eine Kraftlinie auf 5 qcm besißt. Kommt nun ein Stahlmagnet darin hinein, so wird dessen Nordpol vom Felde „mitgenommen“, während sich der Südpol in umgekehrter Richtung bewegt. Daher nimmt die Nadel die Lage an, die in Abb. 1 dargestellt ist. Die schwarz gemachte Spitze bedeutet den Nordpol der Nadel. Bringt man sie ein wenig aus dieser Ruhelage heraus, so pendelt sie um diese herum, und zwar desto schneller, je stärker das Feld ist. Hierin liegt die Möglichkeit, die Stärke des Feldes etwa in der Nähe einer Maschine roh abzuschätzen. Pendelt die Nadel z. B. in der Maschinennähe viermal schneller als im ungestörten Luftraum, so ist daraus zu schließen, daß das magnetische Feld in der Nähe der Maschine an der fraglichen Stelle  $4 \cdot 4 = 16$ mal stärker ist als das normale magnetische Feld der Erde.

Nun sind aber in der Uhr keine Magneten enthalten, sondern normalerweise unmagnetische Teile aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl. Deren Verhalten im magnetischen Feld ist schwieriger zu verstehen als das jener Magneten. Zunächst verändern sie das Feld insofern, als sie die Kraftlinien in sich so zusammenballen, wie das in Abb. 2 zu sehen ist. Das kommt daher, daß der magnetische „Fluß“ den Stahl als Weg bevorzugt, weil er sozusagen für ihn leichter passierbar ist. Das ist natürlich nicht angenehm, denn dadurch wächst die Gefahr, weil das Feld im Eisen wesentlich stärker ist, als es vorher war, ehe sich das Eisen dort befand. Die Stellen, wo die Linien aus dem Eisen austreten (und das ist die linke Seite in Abb. 2), nennt man den Nordpol, die andere den Südpol des nunmehr selbst einen Magneten bildenden Eisenstückes. Man sagt dann, das Eisenstück sei durch „Influenz“ selbst zu einem Magneten geworden. Vom Standpunkt der Werkstofftechnik gesehen hat man sich die Influenz so vorzustellen, daß sich der größere Teil der Moleküle des Eisens, die selbst gewissermaßen kleine Magneten sind, so herumgedreht hat, wie es in Abb. 1 für eine einzige größere Nadel gezeichnet ist, während sie vordem wild durcheinander lagen und daher keine magnetische Wirkung nach außen ausüben konnten.

Die praktische Frage ist nun die, ob sich diese kleinsten Molekularmagnete nach Verlassen des Feldes wieder in ihre alte Lage zurückdrehen oder nicht. Tun sie das, so verschwindet der Magnetismus nach Entfernung der Uhr aus dem Felde wieder, und sie hat keinen Schaden genommen. Nun hat aber die Erfahrung gezeigt, daß dieses Hin- und Herdrehen der kleinsten Teilchen im Eisen mit Wärmebildung verbunden ist und daher sozusagen durch eine Art von Reibung behindert wird. Diese Reibung ist umso stärker, je härter der Stahl ist. Daher wird auch gehärteter Stahl nicht in gleichem Maße magnetisch wie weiches Eisen, setzt dann aber dem Verschwinden des Magnetismus auch größeren Widerstand entgegen als Weicheisen. Der harte Stahl ist nun zu einem Dauermagneten geworden, wie er in vielen elektromagnetischen Apparaten, z. B. im Kopfhörer oder Lautsprecher des Empfangsapparates, zu finden ist.

Und wie groß ist die Gefahr einer Dauermagnetisierung durch ein magnetisches Feld? Feinere Messungen zeigen, daß größere eiserne Gebilde, z. B. Eisenträger, schon im magnetischen Feld der Erde schwach magnetisch werden; das kommt freilich für die kleinen Teile der Uhr kaum in Betracht, und man könnte vielleicht daran denken, diese durch ein eisernes Gehäuse zu schützen, das ihr Inneres von magnetischen Kraftlinien