

in den Fachzeitschriften oder sonst irgendwie öffentlich erfolgen, als bis der Fall genügend geklärt und ein Urteil gefällt ist.

Für den Deutschen Uhrmacherbund:  
Wilh. Schultz, II. Vorsitzender.

Robert Freygang,  
Vorsitzender des Central-Verbandes der Deutschen Uhrmacher.

Rhein.-Westf. Verband: Fr. Schwank.

Deutsche Uhrmachervereinigung: Alfred Hahn.

Für Fachabteilung „Grossuhren“: Georg Meissner.

Rudolf Berger. Dr. Fischer.

Die mit dem Verbands Deutscher Uhrenfabrikanten verbündeten unterzeichneten sechs Uhrenfabrikanten stimmen den vorstehenden „Vereinbarungen inklusive Nachtrag“ allenthalben zu mit der Versicherung, dass sie dem Verbands Deutscher Uhrengrossisten ihre Unterstützung hinsichtlich der Erfüllung der getroffenen Vereinbarungen zuteil werden lassen wollen.

Ph. Haas & Söhne: Carl Haas.

pp. Schlenker & Kienzle: Kieselstein.

Friedr. Mauthe, G. m. b. H.: Alfred Mauthe.

Vereinigte Freiburger Uhrenfabriken, A.-G.: Bühler.

pp. Hamburg-Amerikanische Uhrenfabrik: P. Landenberger jun.

Vereinigte Uhrenfabriken von Gebr. Junghans u. Th. Haller, A.-G.:  
Erwin Junghans.

### Die Elektrizität als Antriebskraft für Zeitmessinstrumente.

Von Friedrich Testorf, München-Krailling.

(Fortsetzung aus Nr. 11.) [Nachdruck verboten.]

Es ist deshalb sehr wichtig, sich erst über die magnetischen Eigenschaften des Eisens, das für den Elektromagneten verwendet werden soll, Klarheit zu verschaffen. Hat man Eisen, das eine geringere Durchlässigkeit besitzt, so ist klar, dass man ein grösseres Stück braucht, um die gleiche magnetische Wirkung hervorzubringen, als solche von einem kleineren Stück von höherer Durchlässigkeit hervorgebracht werden würde. Andererseits ist mehr Kupferdraht zur Wicklung erforderlich, wenn das Eisenstück geringere Durchlässigkeit besitzt, denn, um die Magnetisierung bis zu dem erforderlichen Punkt zu steigern, muss man das Stück grösserer magnetisierender Kraft aussetzen, als für ein Stück mit höherer Durchlässigkeit notwendig gewesen wäre. Zum Studium der magnetischen Beobachtungen bei irgendeiner Eisensorte zeichnet man zweckmässig die Kurve der Magnetisierung auf, d. h. die Kurve, deren Abszissen die magnetische Kraft  $H$  darstellen und deren Ordinaten der Magnetisierung  $B$  entsprechen. Die Fig. 72 (nach den Untersuchungen von Ewing) zeigt fünf Kurven für weiches Eisen, gehärtetes Eisen, geglühten Stahl, hartgezogenen Stahl und glasharten Stahl. Sämtliche Kurven besitzen dieselbe Grundform. Für kleine Werte von  $H$  sind die Werte von  $B$  klein, beim Anwachsen von  $H$  wächst  $B$  ebenfalls. Die Kurve steigt ferner plötzlich an, wenigstens bei allen weicheren Eisensorten, biegt sich dann und verläuft beinahe horizontal. Befindet sich die Magnetisierung in dem Zustand unterhalb des Knies der Kurve, so sagt man, das Eisen ist vom Zustand der Sättigung weit entfernt. Ist aber die Magnetisierung bis jenseits des Knies fortgeschritten, so nähert sich das Eisen der Sättigung; bei diesem Zustand der Magnetisierung ist ein starkes Anwachsen der magnetisierenden Kraft notwendig, um eine nur geringe Zunahme der Magnetisierung hervorzubringen. Es mag bemerkt werden, dass weiches Eisen dem Zustand der Sättigung sich nähert, wenn  $B$  den Wert von etwa 16000 Linien für das Quadratcentimeter, oder, wenn  $H$  den Wert von etwa 50 erreicht hat. Wir werden sehen, dass es nicht wirtschaftlich ist, den Wert von  $B$  über die angegebene Grenze zu steigern, d. h. es

lohnt sich nicht, eine stärkere, magnetische Kraft anzuwenden, als eine solche, bei der  $H$  den Wert = 50 besitzt. Aber auch dieser Wert dürfte bei elektrischen Uhren niemals erreicht werden. Da wir stets mit verhältnismässig schwachen Strömen zu arbeiten haben oder, richtiger gesagt, auskommen müssen, so ist es von doppelter Wichtigkeit, ein Material zu verwenden, das eine grosse Durchlässigkeit besitzt. Ein Vergleich der beiden Kurven von weichem, ausgeglühtem Eisen und durch Strecken gehärtetem Eisen ergibt, dass bei einer magnetisierenden Kraft von  $H = 5$  das gehärtete Eisen kaum eine Magnetisierung von 3000 Kraftlinien aufweist, während das ausgeglühte Eisen den Wert von etwa 12000 erreicht.

Der Praktiker ist nun wohl im allgemeinen darauf angewiesen, ihm bekannte Eisensorten zu verwenden. Immerhin dürfte es von Interesse sein, ein Verfahren kennen zu lernen, das wenigstens einen Vergleich zwischen den einzelnen Eisensorten gestattet. Thompson beschreibt in seinem genannten Werk einen solchen Apparat folgendermassen: Ein rechtwinkliges Stück weiches Eisen ist mit einer Höhlung zur Aufnahme einer

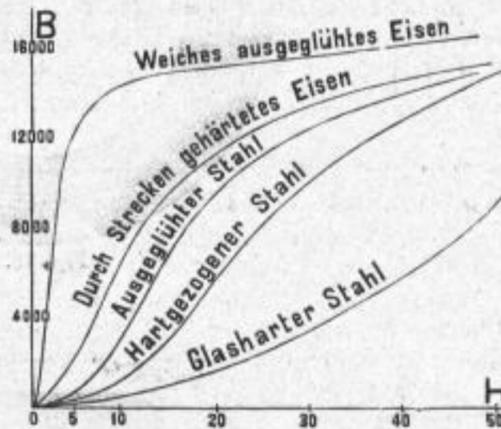


Fig. 72.

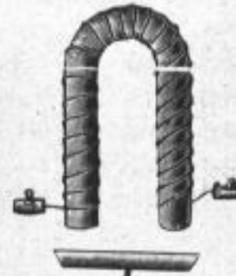


Fig. 74.

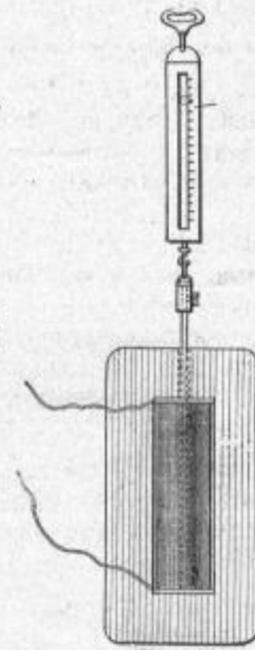


Fig. 73.

Magnetisierungsspule versehen, die Achse wird durch eine Messingröhre gebildet. Das Eisenstück ist 30 cm lang, 16,5 cm breit und 7,5 cm stark. An dem einen Ende besitzt der Block eine Bohrung, um das zu prüfende Eisen einzuführen (Fig. 73).

Zu der Probe nimmt man einen dünnen Stab von etwa 0,3 m Länge, die Oberfläche des einen Endes muss sorgsam abgeflacht werden. Sobald die Probe in die Magnetisierungsspule gebracht ist und der erregende Strom sie durchfließt, haftet der Stab mit seinem unteren Ende fest an der Fläche des Eisenblockes; die zum Abreissen erforderliche Kraft (oder vielmehr die Quadratwurzel aus der Grösse der Kraft) bildet einen Massstab für den Durchgang der magnetischen Linien durch die Endfläche. Bei dem ersten, von mir hergestellten Durchlässigkeitsmesser hatte die magnetisierende Wicklung eine Länge von 13,64 cm und besass 371 Drahtwindungen. Betrug die Stärke des erregenden Stromes 1 Amp., so wurde eine magnetisierende Kraft  $H = 34$  hervorgebracht. Der Draht besitzt genügende Stärke, um 30 Amp. zu leiten, so dass man leicht eine magnetisierende Kraft von 1000 erreichen kann. Der zu prüfende Stab wird an einer Federwage befestigt und damit die Kraft gemessen; die Wage ist mit einer selbsttätigen Fangvorrichtung versehen, so dass der Zeiger bei der höchsten Ablesung stehen bleibt.

Nachdem wir nun wissen, dass es auch für magnetische Kraftlinien gute und schlechte Leiter gibt, können wir an die