



Wismutspirale

zum Messen magnetischer Felder nach Lenard

Beschreibung

Die Wismutspirale dient zum Messen der magnetischen Feldstärke (\mathcal{H}). Sie besteht aus einem dünnen Draht aus reinem Wismut, der bifilar in einer Ebene zur Spirale gewunden ist. Seine Enden sind an zwei flache Kupferdrähte gelötet, die in zwei an einem Hartgummigriff befestigte Anschlußklemmen münden. Die Spirale mit den Zuleitungsdrähten ist durch aufgeklebte Glimmerscheiben gegen Bruch geschützt. Die Dicke der Spirale beträgt nur etwa 1 mm, so daß sie auch in sehr enge Luftspalte eingeführt werden kann (z. B. zwischen Anker und Magnet einer Dynamo).

Wird die Spirale in ein Magnetfeld gebracht, so ändert sich der elektrische Widerstand des Wismut. Diese Änderung gibt das Maß für die magnetische Feldstärke, und es entsprechen 1000 Gauß (Kraftlinien/cm²) etwa 5% Widerstandsänderung. Aus der jeder Spirale beigegebenen Eichkurve ist der genaue Wert der Widerstandsänderung leicht zu ersehen.

GEBRAUCHSANWEISUNG

Messung

Mit einem geeigneten Widerstandsmesser (Meßbrücke) mißt man zunächst den Widerstand der Spirale im Felde 0 also in einer Lage, in der sie nicht von Kraftlinien durchsetzt wird. Sodann bringt man sie in das zu prüfende Feld und zwar so, daß ihre Fläche senkrecht zur Richtung der Kraftlinien steht und macht eine zweite Widerstandsmessung. Aus den so gefundenen Widerstandswerten der Spirale (W_0 im Felde 0, W_f im Felde f) berechnet man

$$Z = \frac{W_f - W_0}{W_0}$$

und liest auf der beigegebenen Eichkurve die entsprechende Feldstärke in Gauß ab.

Die Meßergebnisse sind von der Temperatur abhängig, sie werden am genauesten, wenn die Messungen bei der gleichen Temperatur vorgenommen werden, bei der die Spirale geeicht wurde. Weicht die Meßtemperatur von der Eichtemperatur ab, so ist an Stelle von Z der Wert Z' zu setzen.

$$Z' = \frac{W_f - W_0}{W_0} \cdot (1 + 0,004 (t - t_n))$$

Hierbei ist t die Meßtemperatur und t_n die Eichtemperatur der Spirale. Der Wert von Z' ist in der gleichen Weise wie Z an der Eichkurve abzulesen. Mehr als 10°C Unterschied zwischen Eich- und Meßtemperatur sind möglichst zu vermeiden. Insbesondere ist zu beachten, daß die Spirale nicht durch zu starken Meßstrom erwärmt wird. Der Strom soll für die große Spirale Nr. 504 nicht mehr als 15 Milliampere, für die kleine Spirale Nr. 504a nicht mehr als 8 Milliampere betragen, auch wird man, nicht länger als zur Widerstandsmessung nötig, Strom durch die Spirale senden.

Da der Wismutdraht aus verhältnismäßig leicht zerbrechlichem Material besteht, ist sorgfältige Behandlung geboten.