



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

222. Tangentenbussole

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

Magnetstab in einer dicken Kupferhülse; auf diese ist der Multiplikatordraht in mehreren voneinander getrennten Lagen aufgewickelt, welche man vermittelst der links sichtbaren Klemmschrauben in verschiedener Weise unter sich und mit den Zuleitungsdrähten verbinden kann. Die Kupferhülse hat den Zweck, die Schwingungen des Magnetstabes zu beruhigen (Dämpfung, 276). Da letztere Wirkung um so kräftiger ist, je enger der Magnet von der Kupfermasse umschlossen ist, so hat G. Wiedemann dem Magneten die Gestalt eines leichten Stahlringes gegeben, der in dem Hohlraum eines dicken Kupferzyinders schwingt (Fig. 182 a). Über diesen werden von beiden Seiten die kreisförmig gestalteten Spulen geschoben. Doch können die Spulen auch auf einer Schlittenvorrichtung von dem Magnet abgerückt werden, um die Empfindlichkeit des Instrumentes zu vermindern. Eine andere häufig benutzte Form des Magnets im Galvanometer mit Kupferdämpfung ist der von W. Siemens angegebene Glockenmagnet (Fig. 182 b), der in dem zylindrischen Hohlraum einer Kupferkugel hängt.

Will man bei diesen Instrumenten eine Steigerung der Empfindlichkeit durch Abschwächung der Richtkraft des erdmagnetischen Feldes herbeiführen, so kann man dies erreichen, indem man neben, über oder unter dem Instrument einen größeren Magnetstab in solcher Lage und Entfernung anbringt, daß seine Wirkung auf die Nadel derjenigen des Erdmagnetismus entgegengerichtet ist (142). (Astasierungsmagnet, Hauyscher Stab.)

Aber man kann auch bei den Spiegelgalvanometern eine Verbindung von zwei entgegengesetzt gerichteten Magneten, ein astatisches Nadelpaar benutzen. Bei der Konstruktion von Sir W. Thomson ist jeder der beiden Magnete von einer besonderen Spule umgeben, und der Strom wird durch die beiden Spulen in entgegengesetzter Richtung geleitet, wodurch eine Verdoppelung der Wirkung erreicht wird.

Mit derartigen hochempfindlichen Instrumenten kann man Ströme messen von der Größenordnung eines tausendmilliontel Ampère. Dabei sind für die Spiegelgalvanometer die Ausschläge der Stromstärke sehr nahe proportional, weil die Ablenkungswinkel der Nadel bei diesen Instrumenten ja immer nur sehr gering sind.

222. Tangentenbussole (Pouillet, 1843). Gibt man dem Stromleiter die Gestalt eines kreisförmigen Ringes in vertikaler Ebene (Fig. 183), und macht man die in seinem Mittelpunkt in horizontaler Ebene drehbare Magnetnadel so klein, daß ihre verschiedenen Stellungen in bezug auf den Stromkreis nicht in Betracht kommen, so

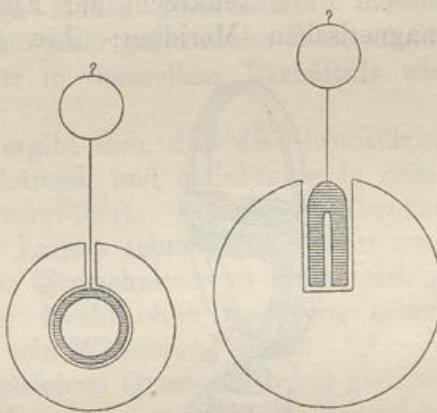


Fig. 182 a.

Ringmagnet

Fig. 182 b.

Glockenmagnet
mit Kupferdämpfung.

ist die ablenkende Kraft, welche zur Ebene des Kreises senkrecht steht, wiederum nur von der Stromstärke abhängig und derselben proportional. Der Ring kann in seinem Fußgestell so gedreht werden, daß seine Ebene mit der Ruhelage der Magnetnadel (d. i. mit dem magnetischen Meridian) zusammenfällt; er wird während der Beobachtung in dieser Stellung belassen, und der Ablenkungswinkel α an einer Kreisteilung abgelesen, in deren Mitte die Magnetnadel schwebt. Die ablenkende Kraft des Stromes $k J$ (Fig. 184) steht in diesem Falle senkrecht zur Ebene des Ringes, d. i. senkrecht zum magnetischen Meridian; ihre zur Nadel senkrechte Komponente

$k J \cos \alpha$ hält der ebenfalls zur Nadel senkrechten Komponente $M \sin \alpha$ der ablenkenden Kraft des Erdmagnetismus das Gleichgewicht; es ist daher $k J \cos \alpha = M \sin \alpha$ oder $J = K \operatorname{tg} \alpha$, d. h. die Stromstärke ist der Tangente des Ablenkungswinkels proportional, weshalb das Instrument

Tangenten-

bussole heißt. Da

der Kreis ziemlich

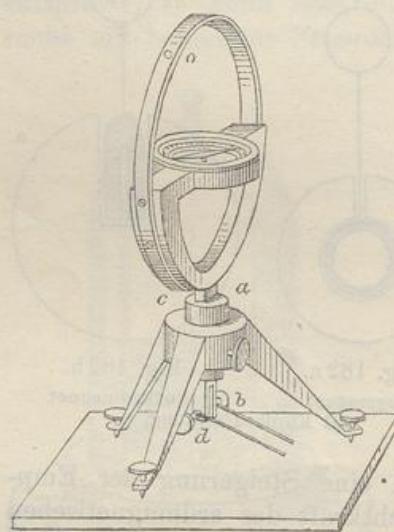


Fig. 183.
Tangentenbussole.

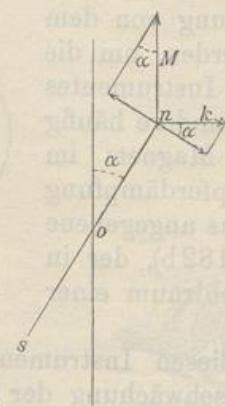


Fig. 184.
Zur Tangentenbussole.

weit von der Magnetnadel entfernt ist (man gibt ihm einen Radius von mindestens 0,2 m), so kann die Tangentenbussole nur bei stärkeren Strömen angewendet werden.

Schaltet man in einen und denselben Stromkreis mehrere Tangentenbussolen hintereinander, so werden dieselben im allgemeinen verschiedene Ablenkungen zeigen; denn der Ausschlag der Nadel ist ja bei jedem Instrument von der individuellen Gestaltung des Stromleiters, sowie von der örtlichen Stärke des Magnetfeldes der Erde abhängig. Ein Voltameter dagegen, wie es auch beschaffen sein mag, liefert für dieselbe Stromstärke in gleicher Zeit immer dieselbe Gasmenge. Man kann nun eine Tangentenbussole eichen, wenn man sie gleichzeitig mit einem Voltameter in eine Stromleitung einschaltet, und an jener den Ausschlag α abliest, an diesem die Stromstärke J in Ampère ermittelt. Aus der Gleichung $J = K \operatorname{tg} \alpha$, in welcher jetzt J und α bekannt sind, läßt sich alsdann leicht der „Reduktionsfaktor“ K (vgl. 243) der Tangentenbussole bestimmen, so daß sich nun auch bei alleiniger Anwendung des Instruments die Stromstärke sofort und auf bequemere Weise als mit dem Voltameter in Ampère ausgedrückt ergibt.