Zur medicinischen Elektrotechnik.

Ein neues aperiodisches Verticalgalvanometer.

Von A. Eulenburg.

Für technische Zwecke kommt seit längerer Zeit eine Form von Verticalgalvanometern in Anwendung, die vor allen bisherigen Instrumenten Vortheile bietet, die besonders für medicinische Zwecke ausgenutzt zu werden verdienten. Es handelt sich um die Herstellung aperiodischer

Instrumente, die gleichzeitig unabhängig vom Erdmagnetismus sind. Die bisher benutzten Verticalgalvanometer waren sämtlich in zu geringem Maasse aperiodisch. Die verfügbaren mechanischen Hilfsmittel, die Zahl der Schwankungen zu verringern, übten einen störenden Einfluss auf die Genauigkeit der Einstellung, und so wurde das verticale Instrument, das sich sonst der bequemerer Ablesung wegen empfiehlt, durch horizontale Instrumente verdrängt, die aperiodisch waren und dabei die Stromstärke in grösster Genauigkeit zu messen gestatteten.

Die Rückkehr von den weit verbreiteten horizontalen Instrumenten zum Verticalgalvanometer ist nun dadurch ermöglicht worden, dass sich für diese Instrumente unter Benutzung neuerer Prinzipien Constructionsmöglichkeiten fanden, die alle diejenigen Vortheile in sich vereinigen, die an ein Instrument für medicinische Zwecke gestellt werden müssen, indem sie aperiodisch schwingen, bis auf 0,0001 Ampère genaue Messung geben und vom Erdmagnetismus unabhängig sind.

Diese von der Firma W. A. Hirschmann in Berlin für medicinische Zwecke hergestellten neuen Verticalgalvanometer bestehen aus einem permanenten, hufeisenförmigen oder kreisförmigen Magneten, dessen Pole derartig angeordnet sind, dass zwischen ihnen in einem Abstände von ungefähr 5 mm von jedem Pol ein cylindrischer oder kugelförmiger Eisenkern sich befindet, während eine schwache Drahtrolle in zwei Spitzen zwischen den Polen des Magneten und dem Eisenanker schwingt, indem die Achse im Centrum des Eisenkernes gelagert ist. Fest verbunden mit der Achse und dem Deckel sind am vorderen und hinteren Ende der Achse zwei Spiralfedern angebracht, die im entgegengesetzten Sinne arbeiten, so dass bei Bewegung der Rolle nach einer Seite die vordere Feder gespannt wird, bei Bewegung nach der anderen Seite die hintere Feder, wodurch ein steter Ausgleich der auf die Rolle wirkenden Kräfte hergestellt wird. Ferner dienen die von der Achse isolirten Federn zur Stromleitung, indem zu der einen Feder der Anfang, zur andern das Ende des Drahtes geführt, mit dem die bewegliche Rolle umwickelt ist. Der zu messende Strom wird durch diese Drahtrolle hindurchgeschickt. Die Rolle zeigt dann im Augenblick des Durchganges des Stromes infolge der Wirkung des permanenten Magneten die Neigung, sich senkrecht zu der Verbindungslinie der Pole einzustellen, und zwar

Fig. 73.

mit um so grösserer Kraft, je stärker der Strom wird. Das Gewicht der Rolle, der Zeiger des Instrumentes und die Federn wirken der Richtkraft entgegen, so dass es möglich wird, durch Verstärkung des Stromes einen allmählich anwachsenden Ausschlag zu erhalten. Durch geeignetes Gewicht der beweglichen Rolle und zweckmässig ausgewählte Kraft der Federn wird erreicht, dass beim Durchgehen des Stromes der Zeiger bei grossen Instrumenten sofort

die Stellung einnimmt, die ihm durch den Strom zugewiesen wird, ohne Vor- und Rückwärtsschwingungen; ebenso stellt sich bei der Wendung der Zeiger des Instrumentes ohne irgend welche Schwingungen sofort ein. Die Handhabung der Instrumente ist nicht verschieden von derjenigen der früher für medicinische Zwecke benutzten Galvanometer, auch sind die Umschaltungen zur Erzielung verschiedener Empfindlichkeitsstufen beibehalten. Im allgemeinen messen die Instrumente direkt Ströme bis zu 10 Milliampère, und zwar je nach der Grösse, mit Unterabtheilungen von 0,01, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$ Milliampère. Der Messumfang kann ganz nach Belieben für 1000, 500, 300 u. s. w. Milliampère gewählt werden (vergleiche die Abbildung).

Die Instrumente werden in vier verschiedenen Grössen angefertigt, die sämtlich nach dem gleichen Prinzip gearbeitet sind und für transportable, bezüglich für stationäre Batterien Verwendung finden. Der Widerstand beträgt bei den grössten Instrumenten 40 Ohm. Ein Vorzug der Verticalgalvanometer ist darin zu sehen, dass sie unabhängig sind vom Erdmagnetismus und dass ihre Aufstellung keinerlei Schwierigkeiten bietet. Man kann die Instrumente ebenso gut in verticaler wie auch in horizontaler oder schräger Stellung benutzen; so können sie speziell für kleinere transportable Batterien zu grösserer Bequemlichkeit in horizontaler Stellung angebracht werden.

Bemerkt sei noch, dass bereits 1891 derartige amerikanische Messinstrumente auf der Elektrizitätsausstellung zu Frankfurt a. M. gezeigt wurden, die nach einem ganz ähnlichen Prinzip gearbeitet waren. Ihre Einführung bei uns war jedoch durch den verhältnissmässig sehr hohen

Preis der Apparate erschwert. Im Laufe der Jahre sind die ursprünglichen Constructionen erheblich vereinfacht und verbessert worden, so dass es nunmehr ermöglicht ist, das auf vielen Gebieten der Technik längst verwendete Instrument auch für elektromedicinische Zwecke nutzbar zu machen.