

und die Hintereinanderschaltung der Elektromagnete wird durch geeignete Verbindung der Klemmschrauben i dieses Reifens bewirkt; zur Parallelschaltung werden diese Klemmschrauben wie bei g_1 in entsprechender Weise mit den an den beiden äußeren Metallreifen d und f angebrachten Klemmschrauben verbunden und so die Enden der Bewickelung der betreffenden Elektromagnete in leitende Verbindung mit einander gebracht. Bei den Magneten g und c ist eine theilweise Parallel- und Hintereinanderschaltung veranschaulicht. Die Commutatoren k, k_1 mit ihren Bürsten l, l_1 und m, m_1 dienen zur Zuführung des Stromes nach den Magnetgruppen.

G. Lippmann's Quecksilbergalvanometer und Elektrodynamometer.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Das Galvanometer von *G. Lippmann*, von welchem in Fig. 3 und 4 Taf. 3 Längs- und Querschnitt des wesentlichsten Theiles abgebildet ist, beruht auf der Erfahrung, daß ein Stromelement in einem magnetischen Felde sich quer gegen die Kraftlinien zu bewegen strebt, mit einer Kraft K , welche gleich dem Producte aus der Intensität H des Feldes, der Stärke i des Stromes und der Länge l des Elementes ist. *Lippmann* nimmt zwei durch einen wagerechten Kanal B in Verbindung stehende Röhren A und C , füllt sie mit Quecksilber und verbindet zwei über einander liegende Punkte des wagerechten Kanales durch die Platinstreifen E und D mit den Polen der Batterie. Der Strom durchsetzt dann den Kanal der Quere nach und das in dem Kanale befindliche Stückchen desselben bildet das Stromelement. Zu beiden Seiten des Kanales befinden sich die Pole P zweier Hufeisen-Stahlmagnete oder Elektromagnete, von denen kegelförmige Polschuhe bis nahe an B herangeführt sind. Die Kraftlinien derselben schneiden dann den Kanal in wagerechter Richtung, wenn der Südpol hinten, der Nordpol vorn liegt, von hinten nach vorn; da nun das Stromelement denselben lothrecht durchsetzt, wird es in Richtung dieses Kanales fortgeschoben mit der Kraft $K = H i l$, welche das Quecksilber in dem einen Rohre in die Höhe treibt. Ist ε die Dicke des Stromelementes an der Stelle, wo es von den Kraftlinien getroffen wird, und p der Höhenunterschied der beiden Quecksilbersäulen, so hat man $p \varepsilon = K = H i l$, also $i = \varepsilon p : H l$. Die Empfindlichkeit wächst mit H und nimmt ab mit ε . Daher muß einerseits der Magnet dem Kanale sich thunlichst anschließen und andererseits die Breite des Kanales sehr gering sein. Zwei so construirte Galvanometer gaben 28 bezieh. 58^{mm} manometrischen Ausschlag für 1 Ampère.

Indem *G. Lippmann* an Stelle des Elektromagnetes eine den Kanal umwindende Rolle setzt und den Strom durch sie und (in der angegebenen Weise) durch den Kanal gehen läßt, verwandelt er sein Gal-