**X. Eine neue Form des Electrodynamometers;
von R. Börnstein.**

Der physikalischen Gesellschaft zu Berlin mitgetheilt am 17. Febr. 1888.

In der bisherigen Form des Electrodynamometers dient die Ablenkung der beweglichen Drahtrolle als Maass für die zweite Potenz der Stromstärke. Da es mitunter wünschenswerth sein kann, die erste Potenz der Stromstärke aus der Ablenkung direct zu entnehmen, so ist für diesen Fall die nachfolgend beschriebene Einrichtung vielleicht von Interesse.

Das Dynamometer wird so aufgestellt, dass die Drehungsaxe der beweglichen Rolle in die Richtung der erdmagnetischen Kraft fällt, und dass also eine Einwirkung des Erdmagnetismus nicht stattfindet. Diese Drehungsaxe besteht aus einem eisernen Stabe, welcher nahe an seinem unteren Ende die bewegliche Rolle trägt und aufwärts durch die feste Rolle hindurch verlängert ist. Sein unteres, spitzes Ende ruht auf einer kleinen, eisernen Pfanne im Innern des Rahmens, der die Windungen der festen Rolle trägt. Diese Pfanne ist isolirt im Rahmen befestigt und dient zur Zuleitung des Stromes in die bewegliche Rolle; die Ableitung erfolgt am oberen Ende der Drehaxe, welches halbkreisförmig gekrümmt und mit einer Spitze versehen ist, die genau in der geometrischen Drehaxe liegt und auf einer an isolirtem Halter angebrachten eisernen Pfanne ruht. Die beiden Enden der Axe sind durch zwischengelagerte Hartgummitheile voneinander isolirt und mit den Drahtenden der beweglichen Rolle verbunden.

Zwischen dem oberen Ende der Drehaxe und derjenigen Stelle, an welcher sie aus der festen Rolle heraustritt, ist an ihr eine Schnur und ein gekrümmter Hebel befestigt, welche beide nach unten hin gerichtet sind und in einer zur Drehaxe senkrechten Ebene liegen, sowie zur Erhaltung indifferenten Gleichgewichtes ein dem Hebel entsprechender aufwärts gerichteter Stab. Die Schnur führt über ein zur Seite auf festen Ständern angebrachtes Paar von Messingrollen und trägt an ihrem herabhängenden freien Ende ein

Gewicht Q . Der Hebel ist mit einer Nuth versehen und so gekrümmt, dass bei Drehung der Axe um einen Winkel α die Schnur sich an den Hebel anlegt, unter Emporheben des Gewichtes Q , und dass alsdann das Loth p von der Axe auf den geradlinig gespannten Theil der Schnur (resp. auf dessen Verlängerung) proportional ist mit $\sin \alpha \operatorname{tg} \alpha$.

Dies Loth stellt gleichzeitig den Hebelarm dar, an welchem das Gewicht Q im Sinne einer Verkleinerung von α wirkt.

Wird nun ein Strom von der Intensität i durch beide Rollen des Dynamometers geführt, so dreht derselbe vermittelt electrodynamischer Wechselwirkung die bewegliche Rolle um einen Winkel α , und zwar bei passender Schaltung in solchem Sinne, dass das Gewicht Q gehoben wird. Es tritt Gleichgewicht ein, sobald die mit der Drehung zunehmende Wirkung dieses Gewichtes der electrodynamischen Wirkung gleichkommt. Das Drehungsmoment der electrodynamischen Kraft wird gemessen durch $i^2 \cos \alpha$, dasjenige, welches vom Gewicht Q herrührt, ist gleich pQ , also proportional mit $Q \sin \alpha \operatorname{tg} \alpha$; und folglich findet bei Gleichgewicht die Beziehung statt:

$$c i^2 \cos \alpha = Q \sin \alpha \operatorname{tg} \alpha,$$

wobei c eine Constante ist. Daraus folgt:

$$i = \sqrt{\frac{Q}{c}} \operatorname{tg} \alpha.$$

Also ist die trigonometrische Tangente des Ausschlagswinkels proportional der ersten Potenz der Stromstärke.

Die Ablenkung erfolgt immer nur in einem Sinne, unabhängig von der Stromrichtung. Die Empfindlichkeit kann durch geeignete Wahl des Gewichtes Q verändert werden. Bei Aufhören des Stromes wird die bewegliche Rolle durch das Gewicht Q zurückgedreht und legt sich gegen einen die Ruhelage fixirenden Anschlag.

Will man nicht durch einen Drehungswinkel, sondern durch lineare Ablenkung die Stromstärke messen, so kann

für diesen Zweck an der Drehaxe eine senkrecht von ihr abstehende und schräg nach unten gerichtete Gabel angebracht werden, zwischen deren beiden Zinken eine zur Drehaxe parallele Rolle sich befindet. Diese Rolle ist drehbar und mit ihrem unteren Ende an einem horizontalen Stabe befestigt, welcher durch Leitrollen auf horizontale Bewegung in seiner eigenen Längsrichtung beschränkt ist. Seine Verschiebung im Falle einer Ablenkung ist proportional mit $\operatorname{tg} \alpha$ und also ein Maass für die Stromstärke i .

Um den Apparat als Electricitätszähler zu verwenden, kann der horizontal bewegliche Stab mit einem Linearplanimeter verbunden werden. Liest man dann zu verschiedenen Zeiten die Stellung der Planimeterrolle ab, so ergibt die Differenz zweier Ablesungen für die Zwischenzeit die Grösse $\int i dt$.