XII. Neue Methode zur Widerstandsmessung der Electrolyte; von Johann Carl Pürthner.

Bei Widerstandsmessungen von Electrolyten verwendet man bekanntlich zur Vermeidung der Polarisation häufig Wechselströme eines Inductionsapparates. Wird die Wheatstone'sche Brückenmethode angewendet, so kann die Stromlosigkeit des entsprechenden Brückenzeiges nur durch ein Electrodynamometer oder ein Telephon nachgewiesen werden; gewöhnlich wird ein Telephon zu diesem Zwecke verwendet. Bei Benutzung eines solchen kann aber aus dem Tönen desselben nicht erkannt werden, ob der variable Widerstand vergrößert oder verkleinert werden muss, auch ist dasselbe nicht zum Schweigen zu bringen, was die Messung erschwert und eine Ungenauigkeit von einigen Procenten zur Folge hat.

Ohne den erwähnten Vorzug der Anwendung von Wechselströmen aufzugeben, lassen sich diese und andere Nachtheile der Anwendung eines Telephons (physische Ermüdung und Isolirung des Beobachters) aber beseitigen, wenn man in den Zweigen X , R , w_1 und w_2 (s. Fig.) die Wechselströme beibehält, die in der directen Verbindung von 3 und 4 etwa vor-

handenen Wechselströme aber in directe und inverse Ströme trennt, wodurch man Ströme von einer Richtung erhält, welche man mittelst eines Galvanometers nachweisen kann.

Zur Erzeugung von Inductionsströmen gleicher Intensität und Zeitdauer wird die Helmholtz'sche Vorrichtung angewendet, wodurch die directen Ströme nicht durch Unterbrechung, sondern durch Kurzschliessung der Primärstromleitung zu Stande kommen. Bei dem beschriebenen Apparate

zur Trennung der Inductionsströme ist daher die mit dem einen Pole der Primärstromquelle S verbundene Feder B unten angebracht. Der Contact a steht mit dem anderen Pole in Verbindung, und der Electromagnet M , sowie die Primärspule P sind mit den Polen der Primärstromquelle direct verbunden. Die Schraube s dient nur zur Begrenzung der Hubhöhe.

In der Ruhelage, wenn A die Schraube s berührt, ist der Strom durch die Primärspule P und den Electromagnet M geschlossen, und dieser zieht den Anker an. Bei der Abwärtsbewegung erreicht die Feder B den Contactstift a , wodurch für den Primärstrom ein kurzer Schluss hergestellt wird und Spule P , sowie Electromagnet M ausgeschaltet werden. Infolge der Gegenwirkung der Feder F erfolgt die entgegengesetzte Bewegung, wodurch sich B von a entfernt, wodurch die Primärspule und der Electromagnet wieder eingeschaltet werden, und sich dasselbe wiederholt.

Es steht das eine Ende i_1 der Inductionsspule J mit 1, das andere Ende i_2 mit 2 in Verbindung. Der Wechselstrom durchfliesst also die Zweige X , R , w_1 und w_2 , wo X den zu messenden Widerstand, R den Rheostat, w_1 und w_2 die Verhältnisswiderstände vorstellen.

Zur Trennung der in der directen Verbindung von 3 und 4 etwa vorhandenen Ströme ist 3 mit dem Balken A , 4 mit dem Contactstifte a verbunden.

Wenn der Electromagnet den Anker anzieht, und die Feder B den Contactstift a erreicht, wodurch die directen Inductionsströme zu Stande kommen, werden die in der directen Verbindung von 3 und 4 etwa vorhandenen Ströme durch den Balken und die Contactsäule kurz geschlossen. Entfernt sich B von A , so ist die Inductionsstromleitung durch den Balken und die Contactsäule bereits unterbrochen, und die inversen Inductionsströme durchfliessen die Nebenschliessung, in welcher sich das Galvanometer G befindet.

Aus dem etwa vorhandenen Nadelausschlage ist zu sehen, ob eine Vergrößerung oder Verkleinerung des variablen Widerstandes nöthig ist, was selbst bei Verwendung eines Electrodynamometers nicht sofort zu erkennen ist.

Bei Messungen, welche im physikalisch-chemischen Institute der k. k. Universität in Wien vorgenommen worden sind, hat sich ergeben, dass nach der eben beschriebenen Methode in viel kürzerer Zeit genauere Resultate zu erhalten sind, als bei Anwendung eines Telephons.

In ähnlicher Weise lässt sich auch die Substitutionsmethode zur Widerstandsmessung der Electrolyte verwenden, indem der zersetzbare Leiter und hierauf der Rheostat in die Wechselstromleitung der Inductionsspule geschaltet werden, während sich das Galvanometer in einer Leitung befindet, welche nur von Strömen einer Richtung durchflossen wird.

Bei Widerstandsmessungen der Electrolyte mittelst des Differentialgalvanometers wird die von dem einen Ende der Inductionsspule ausgehende Leitung in zwei Zweige getheilt; in die eine Zweigleitung ist der Electrolyt, in die andere der Rheostat geschaltet. Um Inductionsströme von einer Richtung in jedem Zweige zu erhalten, muss die Trennung der Ströme in jeder dieser beiden Leitungen besonders erfolgen, wozu ein von dem Verfasser in der Wiener Zeitschrift für Electrotechnik¹⁾ beschriebener Apparat dienen kann.

Selbstredend kann wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Apparate die Helmholtz'sche Vorrichtung angewendet werden, und es kann die Trennung der Inductionsströme auch in der Weise erfolgen, dass die einen Inductionsströme in Nebenschliessungen erhalten werden, in welche die Rollen des Differentialgalvanometers entsprechend geschaltet sind.

1) J. C. Pürthner, Oscillirender Commutator. Heft III. 1888.