



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

213. Galvanische Polarisatior

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

Überlegungen bedingt gewesen, die wir an einer anderen Stelle kennen lernen werden (243).

Man nennt die durch die Stromeinheit (1 Ampère) in der Zeiteinheit (1 sec) abgeschiedene Menge eines Ions, dessen elektrochemisches Äquivalent; dasjenige des Silbers ist 1,118 mg. Die Elektrizitätsmenge, welche sich mit 1,118 mg Silber oder dem äquivalenten Gewicht eines anderen Ions in Elektrolyten bewegt, gilt demzufolge als Einheit der Elektrizitätsmenge unter der Benennung Coulomb.

Mit der vorstehenden Festsetzung ist eine neue Einheit der Elektrizitätsmenge eingeführt. Die bisher von uns benutzte Einheit war die elektrostatische (162). Man hat durch besondere Versuche (243) das Verhältnis beider Einheiten festgestellt. Danach ist $1 \text{ Coulomb} = 3 \times 10^9$ elektrostatischen Einheiten. Die Elektrizitätsmengen, die in den elektrischen Strömen in Bewegung sind, sind also sehr groß im Vergleich zu denjenigen Mengen, deren Wirkungen man in der Elektrostatik beobachtet.

Da 1 Coulomb in der Lösung eines Silbersalzes an 1,118 mg Silber gebunden ist, und da das Atomgewicht des einwertigen Silbers 107,93 ist, so sind mit einem Grammäquivalent Silber und entsprechend mit jedem Grammäquivalent eines beliebigen Elements $107,93 : 0,001118 = 96\,540$ Coulomb verbunden. Diese Elektrizitätsmenge, die der Abscheidung eines Grammäquivalents eines Ions entspricht, wird von 1 Ampère in 26,8 Stunden geliefert. Man sagt deswegen auch, sie sei = 26,8 Ampérestunden.

212. Galvanoplastik. Jacobi in Dorpat machte 1837 die Beobachtung, daß der auf der negativen Polplatte bei der Elektrolyse von Kupfervitriollösung sich absetzende Kupferüberzug leicht abgelöst werden kann, und die etwaigen Unebenheiten jener Platte in getreuestem Abdruck wiedergibt. Er gründete darauf ein Verfahren, Medaillen, gravierte Platten und andere plastische Gegenstände in galvanisch abgeschiedenem Kupfer nachzubilden, und nannte dasselbe Galvanoplastik. Um eine galvanoplastische Nachbildung einer Medaille oder irgend eines anderen geeigneten Kunstgegenstandes zu erhalten, fertigt man zuerst einen Abdruck des Gegenstandes in Wachs, Stearin, Guttapercha, Gips o. dgl., macht diese Form durch Bepinseln mit feinem Graphitpulver auf ihrer Oberfläche leitend, bringt sie, mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie oder einer anderen geeigneten Stromquelle verbunden, in das Kupferbad und stellt ihr als Anode eine Kupferplatte gegenüber, die in demselben Maß, in welchem Kupfer an der Form ausgeschieden wird, sich auflöst und dadurch die Kupferlösung immer konzentriert erhält.

Auf ganz reinen Metallflächen haften galvanisch niedergeschlagene Metalle sehr fest. Hierauf besteht das „Galvanostegie“ genannte Verfahren, Gegenstände aus minderwertigen Metallen mit einem dünnen, aber festhaftenden Überzuge eines kostbareren Metalls (galvanische Versilberung, Vergoldung, Vernickelung usw.) zu versehen, indem man den Gegenstand, mit der Kathode verbunden, in eine geeignete Lösung des abzuscheidenden Metalls bringt, und als Anode eine Platte desselben Metalls gegenüberstellt.

213. Galvanische Polarisation. Leitet man den Strom einer galvanischen Batterie mittels zweier mit den Poldrähten verbundener

Platinplatten durch verdünnte Schwefelsäure (z. B. durch ein Voltameter oder einen anderen Wasserzersetzungsapparat), so daß sich an der negativen Polplatte Wasserstoffgas, an der positiven Sauerstoffgas abscheidet, unterbricht sodann den Strom und setzt die beiden Platinplatten unter sich durch einen Schließungsbogen in leitende Verbindung, so zeigt ein in diesen Schließungsbogen eingeschaltetes Galvanometer (220) einen elektrischen Strom an, welcher dem ursprünglich durchgeleiteten Strom entgegengesetzt gerichtet ist (Ritter, 1803).

Während dieses Vorganges verhält sich also der Zersetzungssapparat wie ein galvanisches Element, in welchem die beiden mit Wasserstoff und Sauerstoff beladenen Platinplatten die Rolle des negativen und des positiven Metalles spielen. Um diesen ihren Gegensatz zu bezeichnen, nennt man die Platten polarisiert. Man bezeichnet die elektromotorische Kraft, welche sie infolge ihrer Gasbedeckung gegeneinander besitzen, als die elektromotorische Gegenkraft der Polarisation und den Strom, zu welchem diese Anlaß gibt, sobald die ladende Batterie aus dem Stromkreise entfernt wird, als den Polarisationsstrom.

214. Sekundärelement. Akkumulator. Die polarisierten Platinplatten geben nur einen sehr kurz dauernden Polarisationsstrom; denn die aufgenommenen Gase werden durch den umgekehrt fließenden Strom wieder in die Lösung übergeführt und die Platten verlieren schnell ihren polarisierten Zustand, weil sie größere Gasmengen aufzunehmen nicht imstande sind. Verwendet man dagegen Blei statt Platin, so kann man länger andauernde Polarisationsströme erhalten. Taucht man zwei Bleiplatten in verdünnte Schwefelsäure und schickt den Strom einer Batterie von mehreren Bunsenschen Elementen durch sie hindurch, so findet man nach einiger Zeit die mit dem positiven Pol der Batterie verbundene Platte mit einem braunen Überzug bedeckt, während die mit dem negativen Pol verbundene Platte keine merkliche Änderung zeigt. In diesem Falle haben die elektrolytischen Zersetzungspprodukte chemisch auf die Platten eingewirkt. Das schwefelsaure Blei, mit dem sich die Bleiplatten in Berührung mit der Schwefelsäure oberflächlich bedecken, ist an der Anode durch den sich dort abscheidenden Schwefelsäurerest in Schwefelsäure und Bleisuperoxyd verwandelt worden (nach der Gleichung: $PbSO_4 + SO_4 + 2H_2O = 2H_2SO_4 + PbO_2$). Erstere geht in die Lösung, letzteres haftet auf der Platte als brauner Überzug. An der Kathode dagegen hat sich durch den hier abgeschiedenen Wasserstoff das schwefelsaure Blei zu reinem Blei reduziert ($PbSO_4 + 2H = Pb + H_2SO_4$), während ebenfalls Schwefelsäure in Lösung geht. In diesem Zustande sind die Platten „geladen“ und sind nun imstande, einen längere Zeit andauernden schwachen, oder kürzeren starken Strom zu liefern, der die umgekehrte Richtung hat wie der Ladungsstrom, also von der Bleisuperoxydplatte durch den Schließungskreis nach der Bleiplatte verläuft. Sie behalten diese Fähigkeit auch lange Zeit, wenn kein Strom aus ihnen entnommen wird. Bei Stromentnahme aber werden