

I. Teil.

Grundlagen der Elektrochemie.

Erster Abschnitt.

Das Faradaysche Gesetz.

Unterschied zwischen metallischer und elektrolytischer Leitung.

Schickt man durch einen Eisenstab einen elektrischen Strom, so erwärmt sich der Stab; ist der Strom stark genug, dann kann die Temperatur so hoch steigen, daß das Eisen schmilzt und sogar verdampft. Es wird elektrische Energie in Wärmeenergie verwandelt.

Nehmen wir an, daß in den Eisenstab AB (Fig. 1) bei A ein Strom von 100 Ampère eintritt, so treten bei B wieder 100 Ampère aus, aber mit einer geringeren Spannung. Nehmen wir weiter an, der Spannungsverlust von A bis B betrage A ————— B

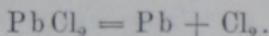
Fig. 1.

10 Volt, so werden dem Eisen während jeder Sekunde 1000 Watt zugeführt und in eine Wärmemenge verwandelt, die 2387 Gramm Wasser um 1°C erwärmen würde und welche die Temperatur der gleichen Gewichtsmenge Eisen um etwa 30° steigert.¹⁾ Diese Wirkungsweise des Stromes ist unabhängig davon, ob wir gleichgerichteten Strom oder Wechselstrom benutzen.

Wie beim Eisen, so wird bei jedem anderen Metalle durch den elektrischen Strom nur der physikalische Zustand geändert. Schickt man dagegen Gleichstrom etwa durch geschmolzenes Bleichlorid, so wird zwar auch hier elektrische Energie in Wärme umgewandelt, aber gleichzeitig wird die Schmelze chemisch

1) Volt ist die Einheit der Spannung, Ampère die der Stromstärke. Ein Strom von 1 Volt Spannung und 1 Ampère Stärke hat die Intensität 1 Watt. 1 Wattsekunde entspricht 0,2387 Grammkalorien. Die spezifische Wärme des Eisens ist etwa 30 mal kleiner als die des Wassers.

verändert: an der einen Zuführungsstelle des Stromes, an der positiven Elektrode oder der Anode, entsteht Chlorgas; an der negativen Elektrode, der Kathode, scheidet sich metallisches Blei ab. Mit dieser chemischen Zersetzung ist ein Spannungsabfall von ungefähr 1,3 Volt verknüpft, indem durch die abgetrennten Stoffe, Blei und Chlor, eine Gegenspannung in dieser Höhe erzeugt wird.¹⁾ Nehmen wir wieder eine Stromstärke von 100 Ampère und einen gesamten Spannungsabfall von 10 Volt zwischen Kathode und Anode an, so werden in diesem zweiten Falle nur $(10 - 1,3)100 = 8700$ Watt jede Sekunde in Wärme verwandelt; die übrigen 1300 Watt zersetzen das Bleichlorid in seine Elemente Blei und Chlor gemäß der chemischen Gleichung:



Bei Wechselstrom würden wir keine solche Zersetzung bemerken, weil durch jeden folgenden entgegengesetzt gerichteten Stromstoß die chemische Wirkung des vorhergehenden rückgängig gemacht wird.

Der große englische Forscher Faraday gab der beschriebenen chemischen Wirkung des elektrischen Stromes den Namen „Elektrolyse“; er unterschied diese Art der Stromleitung, die mit chemischer Zersetzung verbunden ist, als elektrolytische Leitung von der metallischen Leitung und nannte diejenigen Stoffe, die den Strom unter chemischer Zersetzung leiten, Elektrolyte. Man bezeichnet sie auch als Leiter zweiter Klasse im Gegensatz zu den metallischen Leitern, den Leitern erster Klasse.²⁾

Faradaysches Gesetz.

Wieviel Blei und wieviel Chlor durch eine gegebene Stromstärke während einer bestimmten Zeit abgeschieden wird, läßt sich nach dem Faradayschen Gesetze berechnen. Dieses Grundgesetz der Elektrochemie besagt, daß die vom Strom abgeschiedene Gewichtsmenge eines Stoffes dem Produkte aus Stromstärke und Zeit proportional ist und daß eine bestimmte Strommenge von den verschiedenen Stoffen solche Gewichtsmengen abscheidet, die sich zu einander wie die chemischen Äquivalente der Stoffe verhalten,

1) Wenn die Temperatur des geschmolzenen Bleichlorids 500° beträgt. Bei steigender Temperatur wird diese Gegenspannung kleiner.

2) Zu den metallischen Leitern gehört auch Kohle. Von Faraday stammen ebenfalls die Bezeichnungen „Elektroden“, „Kathode“ und „Anode“.