

Leitung eintauchen. Dem Wasser setzen wir etwas Schwefelsäure zu, damit es den elektrischen Strom besser leitet, und die eingetauchten Enden der Leitung — man pflegt sie Elektroden zu nennen — machen wir aus Platinblech, welches in der Schwefelsäure sich vollständig unverändert erhält. Benutzen wir ein Bunsen'sches Element als Stromquelle, so sehen wir alsbald nach dem Eintauchen der Platin-Elektroden, dass Gasbläschen an denselben aufsteigen. (Siehe Fig. 3.)

An der Elektrode, die mit dem Zink des Elementes, dem negativen Pole verbunden ist, steigen die Bläschen schneller auf und sind grösser als an der anderen Elektrode.

Wir haben als Ausscheidungsprodukte zwei verschiedene Gase vor uns, an der negativen — der mit dem Zink verbundenen — Elektrode entwickelt sich Wasserstoffgas, an der positiven Elektrode wird Sauerstoffgas abgeschieden. Zugleich wissen wir, dass das Wasser aus der Vereinigung von Sauerstoffgas mit Wasserstoffgas entsteht und dürfen also schliessen, dass der elektrische Strom das Wasser in seine Bestandtheile zerlegt, sobald er den Weg durch Wasser nimmt, und dass er die Bestandtheile an den Uebergangsstellen zwischen den Elektroden und dem Wasser ausscheidet.

Die Zerlegung des Wassers in seine Bestandtheile nennt man einen Reduktionsprozess; man sagt, der elektrische Strom reduziere bei seinem Durchgang durch das Wasser aus demselben den Wasserstoff. Während wir also in einer metallischen Leitung, in einem Kupferdraht oder in einer Kohlenfaser, die wir im weiteren Sinne auch zu den metallischen Leitern der Elektrizität rechnen müssen, als Wirkung des Stromes nur Erwärmung erhielten, beobachten wir, sobald wir z. B. das Wasser zu einem Theil der Stromleitung wählen, gleichzeitig mit der Erwärmung der ganzen Leitung einen Reduktionsprozess in dem vom Strom durchflossenen Wasser. Dieser Reduktionsprozess erfolgt gleichfalls auf Kosten der Oxydationsvorgänge, welche sich in dem Elemente vollziehen.

Wir wollen nun unsere Flüssigkeitszelle etwas anders konstruiren. Statt des Wassers verwenden wir eine wässrige Lösung von Kupfervitriol — schwefelsaurem Kupfer. Sobald wir die Platin-Elektroden eintauchen, bemerken wir, wie sich die negative Elektrode sehr rasch mit einem blanken rothen Ueberzuge, mit metallischem Kupfer bedeckt, während an der positiven Elektrode Bläschen von ausgeschiedenem Sauerstoffgas aufsteigen. Nach einiger Zeit entfärbt sich die blaue Kupfervitriollösung, der Strom hat das Kupfer aus der Lösung an der negativen Elektrode ausgeschieden und die anderen Bestandtheile des Kupfervitriols haben mit dem Wasserstoff des Wassers Schwefelsäure gebildet, welches sich jetzt an der Stelle des Kupfervitriols vorfindet.

Diesen Reduktionsvorgang, die Ausscheidung des Kupfers aus Kupfervitriol, können wir in sehr einfacher Weise kontinuierlich machen, wir brauchen nur als positive Elektrode Kupfer zu verwenden. Dann oxydirt der an der positiven Elektrode ausgeschiedene Sauerstoff mit Hilfe der in der Lösung sich bildenden Schwefelsäure das Kupfer zu Kupfervitriol, welches in die Lösung eingeht, während an der negativen Elektrode genau so viel Kupfer aus der Lösung ausgeschieden wird, als an der positiven sich auflöst.

Wir dürfen nun als negative Elektrode irgend einen leitenden Körper, oder auch einen solchen, dessen Oberfläche nur etwa durch einen feinen Graphitüberzug leitend gemacht wurde, verwenden, so überzieht sich derselbe mit einer Kupferschicht, welche mit der Zeit immer dicker wird. Diese chemische Wirkung des Stromes hat uns auf ein Gebiet der Industrie geführt, welches mit ausserordentlichem Erfolge seit vielen Jahren betrieben wird, das Gebiet der Galvanoplastik. Jede Lösung eines Metallsalzes wird nämlich in ganz ähnlicher Weise wie Kupfervitriollösung durch den Strom so zerlegt, dass sich das Metall der Lösung — Gold, Silber, Nickel, Kupfer u. s. w. — an der negativen Elektrode abscheidet. Benutzt man als positive Elektrode ein Stück desselben Metalles, welches an der negativen ausgeschieden werden soll, so halten sich Abscheiden und Auflösen stets genau das Gleichgewicht, und die Lösung bleibt unverändert.

Fast alle soliden Vergoldungen und Versilberungen u. s. w. werden wol jetzt auf galvanischem Wege hergestellt. Lässt man die Ueberzüge des niedergeschlagenen Metalles dick werden und richtet sich so ein, dass man sie später von dem Gegenstande, auf dem sie erzeugt wurden, abheben kann, so erhält man die denkbar treueste Abbildung aller Einzelheiten der Oberfläche, auf welcher der Ueberzug gebildet wurde. Wie man diese Abbildung zur Vervielfältigung getriebener und gravirter Metallflächen, zur Fixirung von Letternsatz u. s. w. verwendet, ist leicht ersichtlich.

Einer Anwendung in der Grosstechnik haben wir an dieser Stelle noch zu gedenken. Benutzen wir als positive Elektrode z. B. ein Gemisch aus Kupfer, Silber und anderen Beimengungen, als Schmelzschlacke und dergleichen, als Flüssigkeit z. B. eine Lösung von salpetersaurem Silber, so scheidet sich auf der negativen Elektrode bei nicht zu starkem Strom zunächst reines Silber ab, das Kupfer bleibt als salpetersaures Kupfer in der Lösung, um sich später erst mehr und mehr mit dem Silber niederzuschlagen. Die Schlacke und andere Verunreinigungen sinken bei der Auflösung der positiven Elektroden auf den Boden des Gefässes.

Dieses scheinbar auswählende Abscheiden der Metalle durch den Strom, welches übrigens wesentlich auf chemische Vorgänge zurückzuführen ist, benutzt die Hüttentechnik zur Reindarstellung der Metalle aus den bergmännisch gewonnenen Erzen. Seit die elektrischen Maschinen grosse Mengen von Elektrizität billig liefern, hat diese Methode der Reingewinnung der Metalle grosse Dimensionen angenommen. Eigens zu diesem Zwecke konstruirte elektrische Maschinen sind in den Hüttenwerken aufgestellt, welche grosse Quantitäten Metalle in kurzer Zeit niederschlagen. Die Firma Siemens & Halske in Berlin liefert z. B. elektrische Maschinen zur Reinmetall-Gewinnung, mit Hilfe deren man im Stande ist, etwa 300 Kilogramm Kupfer täglich auszuscheiden.

Die Abscheidung der Metalle aus den Metallsalzlösungen, sowie des Wasserstoffes und des Sauerstoffes aus dem Wasser geschieht nun genau in dem Maasse, als Elektrizität durch die Flüssigkeiten fliesst. Je grösser die verwendete Stromstärke, je länger die Zeit, während welcher der Strom die Flüssigkeit passirt, desto grösser ist die Menge der ausgeschiedenen Bestandtheile des zersetzten Körpers. Aus der Menge der ausgeschiedenen Zersetzungs-Produkte können wir daher rückwärts einen Schluss ziehen auf die Elektrizitätsmenge, welche die Flüssigkeit durchströmt hat, d. h. wir können diese Elektrizitätsmenge messen.

In der wissenschaftlichen Forschung spielt diese Messungsmethode längst eine bedeutende Rolle. Aber auch in der Technik gewinnt sie neuerdings an Bedeutung. Wollen wir in Zukunft Häuser und Strassen statt mit Gas elektrisch beleuchten, so muss die Gesellschaft, welche der Stadt und dem konsumirenden Publikum die Elektrizität zur Beleuchtung liefert, ein Mittel haben, die verbrauchte Elektrizitätsmenge zu messen, wie die Gasfabriken mit der Gasuhr die verbrauchten Gasmengen bestimmen und danach ihre Rechnungen stellen. Obige Methode, Elektrizitätsmengen zu messen, ist dazu in hohem Grade geeignet, und der zur Zeit unternehmendste Industrielle auf dem Gebiete der Elektrotechnik, Edison, hat bei den öffentlichen Beleuchtungs-Anlagen, die er in New York in grossem Maassstabe anzulegen begonnen hat, diese Messungsmethode verwendet, um Jeden, der Elektrizität für seinen Hausgebrauch konsumirt, nach Maassgabe seines Verbrauches zur Zahlung heranziehen zu können.

(Fortsetzung folgt.)

Die Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Teplitz 1884.

In Teplitz wird vom 20. Juli d. J. ab auf die Dauer von 6 Wochen eine Gewerbe-, Industrie- und elektrische Ausstellung, verbunden mit einer Spezialausstellung der gesamten erzgebirgischen Hausindustrie stattfinden. Die Anmeldung von Ausstellungsgegenständen hat bis zum 15. Mai zu erfolgen. Ein Glanzpunkt der Ausstellung dürfte die elektrische Abtheilung werden.