

mag, zweiwertig. Chlor bindet nur 1 Atom Wasserstoff (zu Chlorwasserstoff HCl), ist also einwertig; Blei bindet 2 Chloratome, ist also zweiwertig.

Nicht wenige Elemente zeigen, je nach der Verbindung, in die sie eintreten, verschiedene Wertigkeiten; z. B. kann Kupfer nicht nur zweiwertig (z. B. in CuCl_2 , Kupferchlorid), sondern auch einwertig sein (z. B. in CuCl , Kupferchlorür).

Die Gewichtsmenge Blei, die 1 Atomgewicht Chlor = 35,45 Teile Chlor bindet, ist das halbe Atomgewicht von Blei $\frac{207}{2} = 103,5$; man bezeichnet diese Gewichtsmenge als Äquivalentgewicht. Bei einem Element, das dreiwertig ist, d. h. 3 Atome Chlor oder eines anderen einwertigen Elementes zu binden vermag (z. B. Aluminium), ist das Äquivalentgewicht der dritte Teil des Atomgewichtes. So erhalten wir allgemein das Äquivalentgewicht, indem wir das Atomgewicht durch die Wertigkeit teilen:

$$\text{Äquivalentgewicht} = \frac{\text{Atomgewicht}}{\text{Wertigkeit}}$$

Nur bei einwertigen Elementen ist das Äquivalentgewicht gleich dem Atomgewicht.

Indem wir ferner das Äquivalentgewicht auf die Gewichtseinheit 1 Gramm beziehen, gelangen wir schließlich zu dem Begriffe Grammäquivalent, der für die Elektrochemie von der größten Wichtigkeit ist.

Es ist durch genaue Messungen festgestellt worden, daß 1 Gramm äquivalent (im obigen Falle 103,5 Gramm Blei und 35,5 Gramm Chlor) durch 96 540 Ampère-Sekunden abgeschieden wird. Man pflegt die wichtige Größe 96 540 Ampère-Sekunden kurz mit dem Buchstaben F zu bezeichnen; dieser Buchstabe ist zu Ehren von Faraday gewählt worden. Der im obigen Beispiel benutzte Strom von 100 Ampère würde 1 Grammäquivalent in 965,4 Sekunden oder etwa 16 Minuten abscheiden.

Auf Seite 11 wird eine Tabelle mitgeteilt werden, die für verschiedene Stoffe die Menge angibt, die in einer Stunde durch einen Strom von 1 Ampère abgeschieden wird.

Arbeit bei der Zersetzung.

Die Arbeit, die bei der chemischen Zersetzung durch den elektrischen Strom geleistet wird, ist durch das Produkt Volt mal Ampère mal Sekunden gegeben. Da nach dem Faradayschen

Gesetz die zur Abscheidung von 1 Grammäquivalent theoretisch nötige Anzahl Ampère-Sekunden für alle Stoffe gleich ist, so gibt die durch die Zersetzung hervorgerufene Gegenspannung in Volt, die der Strom überwinden muß, ein Maß der für die Zersetzung geleisteten elektrischen Arbeit.

Neben dieser unumgänglichen Zersetzungsarbeit muß natürlich immer noch eine gewisse Arbeit aufgewandt werden, um den Leitungswiderstand des Elektrolyten zu überwinden. Diese Nebenarbeit, die einen Verlust bedeutet, wenn man die ihr entsprechende Wärmeentwicklung nicht ausnutzt, sucht man gewöhnlich dadurch möglichst einzuschränken, daß man dem Bade einen großen Querschnitt gibt und die Elektroden einander nähert.

Elektrolyse mit löslicher Anode.

Wenn wir als Anode statt eines Kohlenstabes, den man gewöhnlich bei der Elektrolyse von geschmolzenen Salzen als Anode verwendet, metallisches Blei einführen, so entweicht bei der Elektrolyse kein Chlorgas, sondern das Chlor verbindet sich mit dem Blei der Anode zu Bleichlorid, und zwar geht für jede 96540 Ampère-Sekunden 1 Grammäquivalent Blei in Lösung; der Elektrolyt wird in diesem Falle anscheinend nicht zersetzt, sondern nur Blei von der Anode zur Kathode übergeführt. In Wirklichkeit sind die an der Anode gelösten Bleiteilchen nicht dieselben, die an der Kathode ausgeschieden werden, da ja schon im Augenblick des Stromschlusses an der Kathode metallisches Blei auftritt, während doch zur Durchwanderung der Strecke zwischen den Elektroden eine gewisse Zeit gehört. Es ist auch hier richtige Elektrolyse vorhanden, obwohl an den Elektroden keine neuen Stoffe erscheinen.

Wesen der elektrolytischen Spaltung.

Bei Benutzung einer Bleianode tritt keine elektromotorische Gegenkraft auf; es ist also keine elektrische Arbeit nötig, um die Moleküle des geschmolzenen Salzes zu spalten. Durch Wärmemessungen ist andererseits festgestellt, daß bei der Vereinigung von Blei und Chlor eine große Wärmemenge entwickelt wird; die gleiche Energiemenge müßte zur Trennung aufgewandt werden. Dieser Widerspruch führt uns zu der Annahme, daß in dem geschmolzenen Salze die Spaltung nicht erst durch den elektrischen Strom vollzogen wird, sondern daß schon von vornherein freie