

Tabelle der Potentiale ϵ_h .

Die folgende Tafel gibt einige der wichtigsten Potentiale in Volt, bezogen auf die Normalwasserstoffelektrode:

Tabelle 6.

Zusammenstellung	ϵ_h
Magnesium in 1,0-normal MgSO_4	+ 1,508
Zink " 1,0= " ZnSO_4	+ 0,801
Kadmium " 1,0= " CdSO_4	+ 0,439
Eisen " 1,0= " FeSO_4	+ 0,66
Nickel " 1,0= " NiSO_4	+ 0,60
Wasserstoff " 2,0= " H_2SO_4	0,000
Kupfer " 1,0= " CuSO_4	- 0,308
Silber " 1,0= " AgNO_3	- 0,771

Weitere Bedeutung der Tabelle 6.

Diese Tabelle ist auch für chemische Reaktionen von Bedeutung: Das Metall mit dem höheren Potential verdrängt ein schwächeres Metall aus seinen Salzen, z. B. wird Kupfer aus Kupfersulfatlösung durch Eisen ausgehoben. Es ist ja bekannt, daß z. B. ein eiserner Nagel sich, in Kupfervitriollösung getaucht, mit Kupfer überzieht; dabei geht Eisen in Lösung. Man kann diesen Vorgang auch so ausdrücken: das Metall mit der größeren Lösungstension fällt das andere Metall aus. In ϵ_h haben wir ein relatives Maß der Lösungstension.

Die in Tabelle 6 zuletzt aufgeführten beiden Metalle zeigen ein negatives „Potential“, d. h. sie bilden, gegen die Normalwasserstoffelektrode geschaltet, den negativen Pol der Kette.

Aus der Tabelle 6 lassen sich auch die Spannungen einer Reihe von Ketten ableiten, z. B. können wir aus den Werten von ϵ_h für Zink und für Kupfer die Spannung der Daniellschen Kette berechnen; sie ist nämlich gleich der Differenz dieser beiden Einzelpotentiale:

$$+ 0,801 - (- 0,308) = 0,801 + 0,308 = 1,109 \text{ Volt.}$$

Oxydations- und Reduktionsketten.

Als Wasserstoff-, bzw. Sauerstoffelektroden lassen sich Platinbleche ansehen, die in die Lösung eines Reduktionsmittels, bzw.

Oxydationemittels¹⁾ tauchen, indem man annimmt, daß das Platin durch das Reduktionsmittel mit Wasserstoff, durch das Oxydationsmittel mit Sauerstoff beladen wird. Die für das Elektrodenpotential in Frage kommenden Drucke des Wasserstoffs und des Sauerstoffs hängen von der Natur und der Konzentration des Reduktions- und des Oxydationsmittels ab. Stellen wir eine Kette aus einem Reduktionsmittel und einem Oxydationsmittel zusammen, so ist der positive Pol beim Oxydationsmittel; während der Stromentnahme wird das Oxydationsmittel reduziert, das Reduktionsmittel oxydiert. Die Spannung der Kette ist durch die Differenz der beiden Einzelpotentiale gegeben. Oxydationsmittel wie Reduktionsmittel können feste, flüssige oder gasförmige Körper sein. Ein festes Oxydationsmittel ist z. B. Bleisuperoxyd PbO_2 .

Ein Reduktionsmittel von sehr hohem Reduktionspotential ist metallisches Zink, ein Oxydationsmittel von hohem Oxydationspotential konzentrierte Salpetersäure; beide sind in dem Bunsenelement kombiniert, dessen Spannung etwa 1,8 Volt beträgt. Im Chromsäureelement ist an Stelle der bei ihrer Reduktion unangenehme Dämpfe entwickelnden Salpetersäure Chromsäure getreten; hier beträgt die Spannung sogar 2 Volt.

Die Stromstärke, die man einem galvanischen Element zumuten darf, ist durch die Geschwindigkeit bedingt, mit der sich die den Strom liefernden elektrochemischen Umsetzungen vollziehen; ein Element wird ferner um so stärkere Ströme dauernd liefern, je rascher die an den Elektroden verbrauchten Stoffe aus dem Vorrat ersetzt und die entstandenen Stoffe von den Elektroden entfernt werden. In dieser Beziehung ist das Bunsenelement dem Chromsäureelement überlegen.

1) Reduktionsmittel sind solche Stoffe, die Sauerstoffverbindungen Sauerstoff entziehen, z. B. reduziert Wasserstoff Bleioxyd zu metallischem Blei nach der Gleichung:



Oxydationsmittel sind solche Stoffe, die an andere Substanzen Sauerstoff anlagern. z. B. ist die Vereinigung von Blei mit Sauerstoff zu Bleioxyd:



eine Oxydation. Auch der Übergang eines Ions von niederer zu höherer Wertigkeit, z. B. von Fe^{2+} zu Fe^{3+} , wird als Oxydation und der umgekehrte Übergang, z. B. Fe^{3+} zu Fe^{2+} , als Reduktion bezeichnet.