Redoxprozess erwingen durch Elektrolyse

Redoxprozesse laufen normalerweise nur in eine Richtung. Mit der elektrochemischen Spannungsreihe lässt sich für fast jedes Redoxsystem ebendiese Richtung bestimmen. Fluor z.B. reagiert mit allen anderen Elementen. Es kann durch ein chemische Reaktion nicht hergestellt werden. Da bei Redoxprozessen Elektronen ausgetauscht werden und ein Elektronenfluss letztlich nicht anders als ein Strom ist, kann Fluor tatsächlich durch Anlegen einer Spannung an ein geeignetes chemisches System hergestellt werden. Bei Fluor ist das eine Salzschmelze, viele ähnliche Reaktionen verlaufen in wässrigen Lösungen.



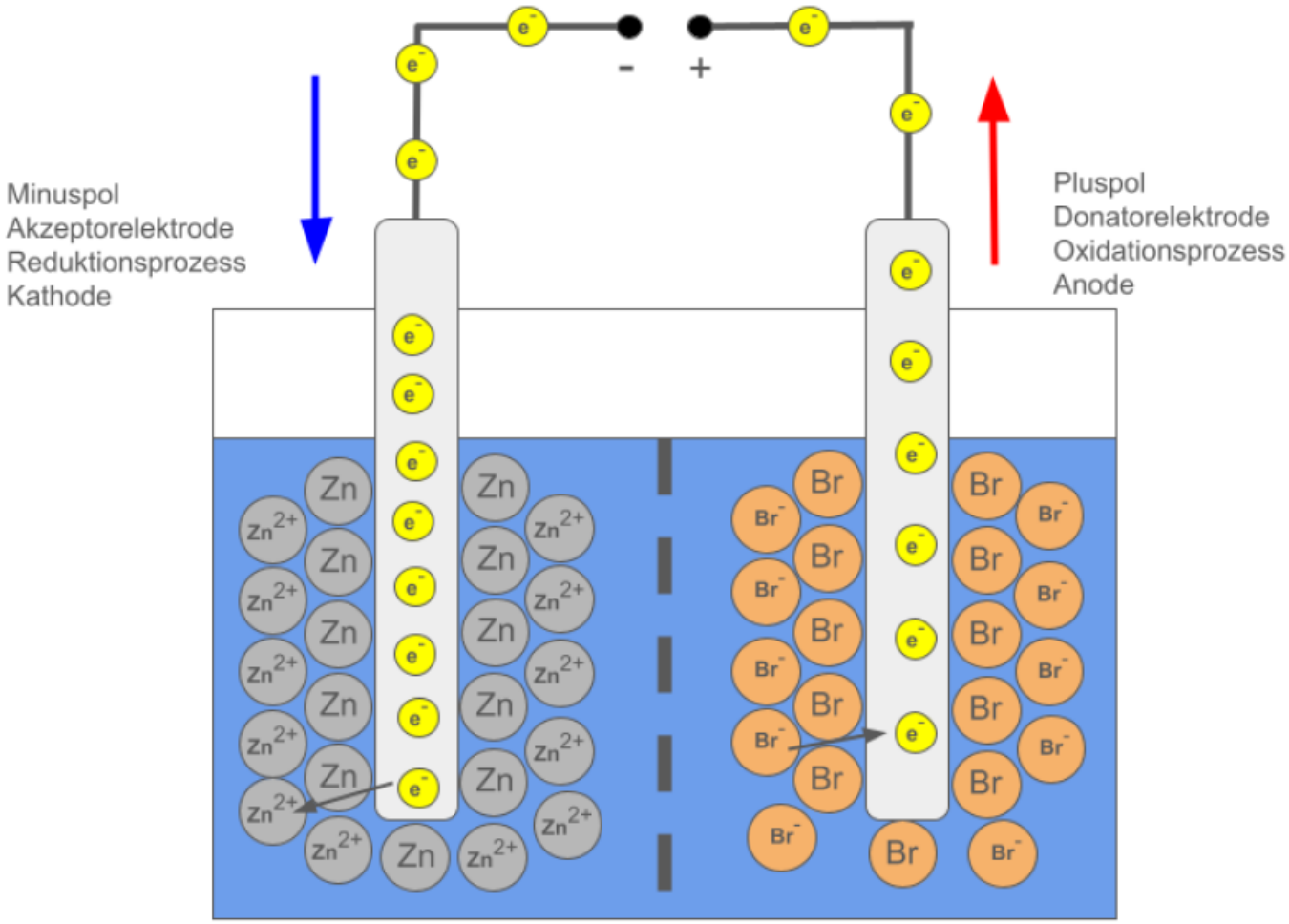
Elektrolyse
Wird eine chemische Reaktion durch Anlegen einer äußeren Spannung erzwungen, die ansonsten nicht freiwillig ablaufen würde, nennt man diesen Prozess **Elektrolyse**. Die Elektrolysezelle ist die Umkehrung der galvanischen Zelle.

Elektrolyse von Zinkbromid

Zink und Brom reagieren in einer exothermen Redoxreaktion miteinander zu festem Zinkbromid, das hier mit einzelnen Ionen formuliert ist.

$$ Zn_{(s)} + Br_{2(l)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(s)} + 2Br^-_{(s)} bzw. ZnBr_{2(s)}$$

Legt man an eine wässrige Lösung von Zinkbromid eine Spannung an zwei Graphitelektroden an und trennt die Elektroden voneinander durch z.B. eine Membran, kann dieser Vorgang rückgängig gemacht werden. Am Minuspol bildet sich elementares Zink, welches sich als gräulicher Niederschlag an der Kupferelektrode absetzt. Am Pluspol bildet sich elementares Brom, welches als gelblich-braune Flüssigkeit in Schlieren die Elektrode entlang nach unten in das Reaktionsgefäß fließt:



$$ Zn^{2+}_{(aq)} + 2Br^-_{(aq)} \rightleftharpoons Zn_{(s)} + Br_{2(l)}$$

Am Pluspol werden Bromidionen zu elementarem Brom oxidiert. Dabei werden zwei Elektronen frei: $$ 2Br^-_{(aq)} \rightleftharpoons Br_{2(l)} + 2e^-$$

Am Minuspol werden Zinkionen zu elementarem Zink reduziert. Dabei werden zwei Elektronen aufgenommen: $$ Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$$

Die Spannungsquelle erzwingt den Elektronenfluss von den Bromidionen zu den Zinkionen durch Energie. Die erforderliche Energiemenge entspricht - Verluste nicht berücksichtigt - der Energiemenge, die bei der Reaktion der gleichen Stoffmenge von Zink und Brom freiwerden würde.

From:
https://schule.riecken.de/ - **Unterrichtswiki**

Permanent link:
https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:redox:electrolysis

Last update: **2026/01/29 14:34**