

Elektrolyse von ZnBr-Lösung

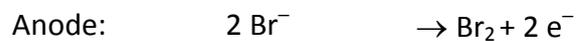
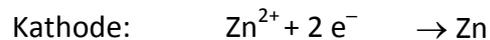
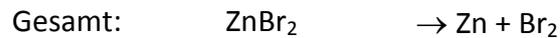
- Information:** Im folgenden Versuch erfolgt zunächst die Elektrolyse einer Zinkbromid-Lösung durch Zufuhr von elektrischem Strom sowie anschließend die Umkehrung der Elektrolyse. Hierbei wird chemische Energie direkt in elektrische Energie umgesetzt (elektrochemisches Element).
- Geräte:** Spannungsquelle, Voltmeter, 2 Kohleelektroden, Lämpchen mit Fassung, U-Rohr mit seitlichen Ansätzen, Glaswolle, Kabelmaterial, 2 einfach durchbohrte Stopfen
- Chemikalien:** Zinkbromid, $w(\text{ZnBr}_2) = 10\%$, (ätzend, C; umweltgefährdend, N; H314/410)

- Sicherheit:** Abfälle sollen nicht in die Kanalisation gelangen und werden getrennt gesammelt. (P273)
- Versuchsdauer:** Elektrolyse: 15 Minuten, Entladevorgang: 5 Minuten
- Durchführung:** Man gibt etwas Glaswolle in das untere Ende des U-Rohres und befüllt es mit Zinkbromid-Lösung, so dass noch mindestens drei bis vier Zentimeter bis zum Rand frei bleiben.

 Nach Anschluss der Kohleelektroden wird die Lösung mit ca. 5 bis 8 V Gleichspannung elektrolysiert. Nach einigen Minuten wird die Stromquelle entfernt. Mit einem Spannungsmessgerät kann nun die Spannung zwischen den beiden Elektroden gemessen werden und anstelle der Stromquelle dann ein Glühlämpchen (Verbraucher) dazwischengeschaltet werden.
- Entsorgung:** Die Lösung wird neutralisiert in den Behälter für Schwermetallabfälle gegeben.
- Beobachtung:** An der Anode bildet sich eine bräunliche Flüssigkeit. An der Kathode zeigt sich ein grauer Belag.

 Die Spannung beträgt ca. 1 V. Das Lämpchen leuchtet auf. Die Orangebraunfärbung an der Kathode und der graue Überzug an der Anode verschwinden langsam.
- Auswertung:** An der Kathode wird Zink abgeschieden, an der Anode wird Brom abgeschieden, welches dann in Lösung geht. Zink-Ionen werden also reduziert, während Bromid oxidiert wird. Die Zerlegung des Zinkbromids ist

also eine durch Zufuhr von elektrischem Strom erzwungene Reaktion.



Schließt man die Elektroden über eine Glühbirne oder einen Spielzeugmotor zu einem Stromkreis zusammen, fließt ein elektrischer Strom, welcher den Verbraucher antreibt (ca. 1,8 V). Zink geht als Zn^{2+} -Ion in Lösung, Brom wird zu Bromid reduziert.

Sowohl bei der Elektrolyse als auch in der Batterie ist die Anode immer die Oxidationselektrode, die Kathode die Reduktionselektrode.

Beim Wechsel von Elektrolyse zu Batterie wird aus der Anode die Kathode und umgedreht.

Hinweis

Anstelle einer Stromquelle kann auch ein Propeller angeschlossen werden. In diesem Fall bläst man (föhnt) in den Propeller bis eine Orangebraunfärbung an einer der Elektroden auftritt.

Quellen:

ifbz, Institut für Didaktik der Chemie Frankfurt/Main, Fortbildung „Redoxreaktionen“