

# Elektrolyse

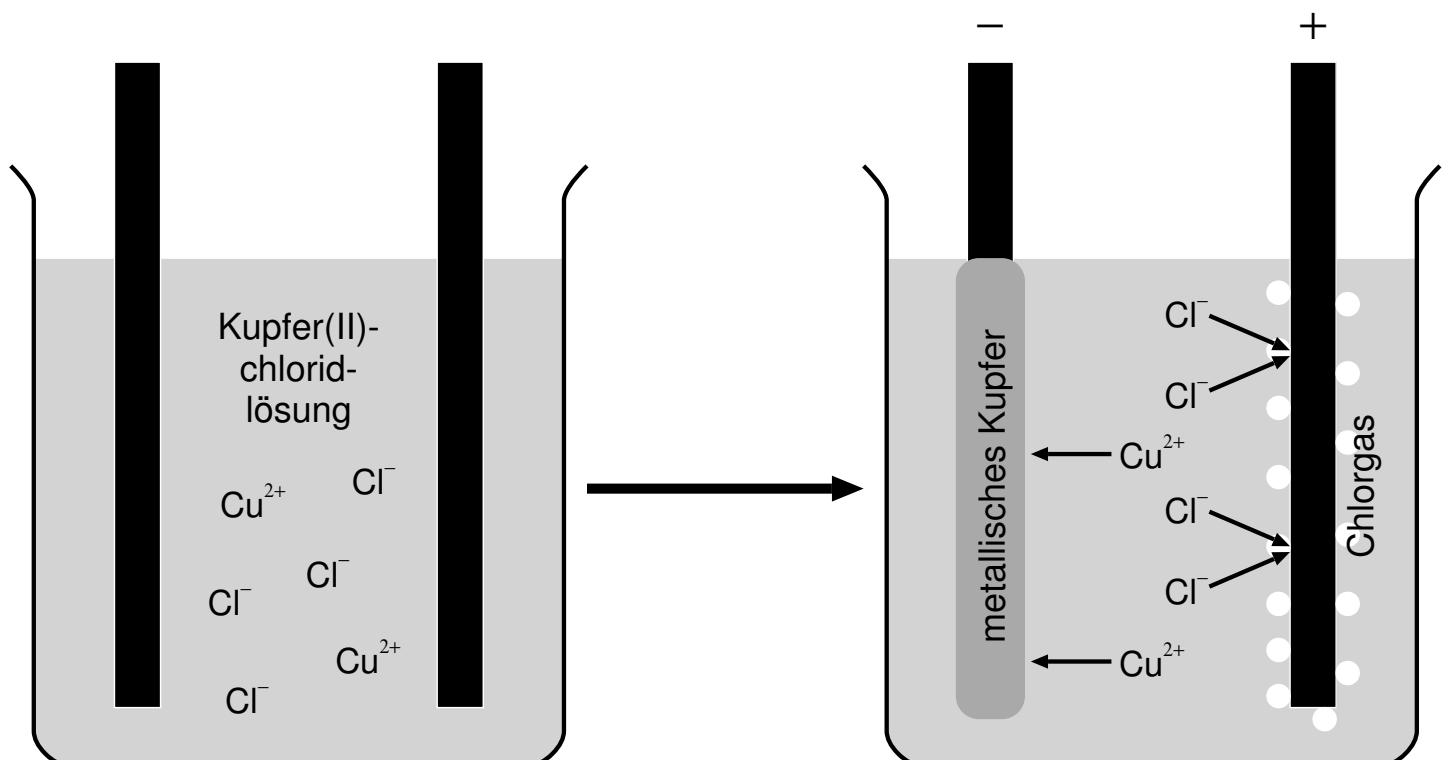
Eine **Elektrolyse** ist eine Redoxreaktion, die durch Zufuhr von elektrischer Energie an zwei elektrolytisch miteinander verbundenen Elektroden erzwungen wird.

## Bedeutung in der Praxis

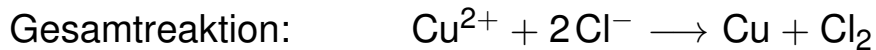
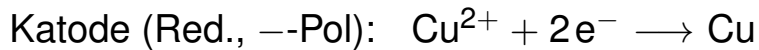
- Herstellung verschiedener chemischer Stoffe, z. B.:
  - Chlor und Natronlauge aus Kochsalzlösung,
  - Wasserstoff und Sauerstoff aus Wasser,
  - unedle Metalle, wie Aluminium, Magnesium oder Zink aus ihren Erzen.
- Reinigung von Metallen, z. B.:
  - Kupfer: Elektrolytkupfer hat eine Reinheit von 99,99 %; als Nebenprodukte fallen Edelmetalle an,
  - Zink und Aluminium.
- Galvanisieren, d. h. leitfähige Oberflächen mit einem Metall überziehen, z. B.:
  - Verchromen (Chromatieren) von Stahl oder Zink zum Korrosionsschutz,
  - Vergolden in der Elektronik- und Halbleiterindustrie,
  - Vernickeln zu dekorativen Zwecken und zum Korrosionsschutz.

## Ablaufende Reaktionen

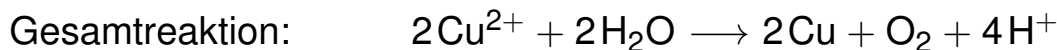
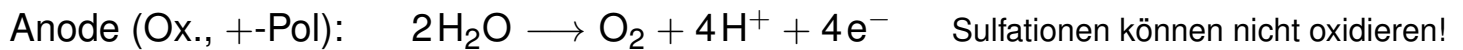
**Beispiel:** Elektrolyse einer Kupfer(II)-chloridlösung mit Kohlelektroden



## ablaufende Reaktionen:



## Beispiel 2: Elektrolyse einer Kupfer(II)-sulfatlösung mit Kohleelektroden



## Übung

1. Entwickeln Sie die Reaktionsgleichungen (Oxidation, Reduktion und Gesamtreaktion) für die Elektrolysen folgender Salze:

- (a) Blei(IV)-chlorid
- (b) Aluminiumbromid
- (c) Silber(I)-nitrat
- (d) Mangan(IV)-bromid
- (e) Vanadium(V)-sulfat
- (f) Nickel(II)-chlorid

2. Einige sehr unedle Metalle, wie z. B. Aluminium (siehe 1b) können in wässrigen Lösungen nicht abgeschieden werden. Statt dessen bildet sich Wasserstoff an der Katode.

- (a) Begründen Sie diesen Effekt anhand der elektrochemischen Spannungsreihe.
- (b) Welche Reaktion läuft an der Katode statt dessen ab? Entwickeln Sie die Reaktionsgleichung!
- (c) **Hausaufgabe:** Informieren Sie sich über das Phänomen der Überspannung [Wikipedia: Überspannung (Elektrochemie)]; beachten Sie den Weblink „Elektrolyse – Beispiel zur Überspannung“].

Begründen Sie anschließend, warum dieser Effekt nur bei sehr unedlen Metallen (Al, Mg, Na, K) auftritt, andere unedle Metalle wie Eisen, Blei oder Nickel sich hingegen in wässrigen Lösungen abscheiden lassen.

**Hinweis zu LK's und Klausur:** Detailliertes Wissen zur Überspannung ist nicht notwendig. Das Phänomen und seine Auswirkung auf Elektrolysen sollte aber bekannt sein!