



## Versuch 3

### Kupferraffination

#### Aufgabenstellung

1. Das Prinzip der elektrochemischen Kupferreinigung (Kupferraffination) wird nachvollzogen.
2. Eine dabei erstellte Stoffbilanz dient der Überprüfung des 1. Faraday'schen Gesetzes.

#### Grundlagen

Rohkupfer, das auf verschiedenen metallurgischen Wegen gewonnen werden kann, enthält zahlreiche metallische wie nichtmetallische Verunreinigungen. Für die meisten Anwendungen ist es in dieser Form unbrauchbar. Das bevorzugte Verfahren der Reinigung ist die elektrolytische Auflösung und Wiederabscheidung. Dazu wird Rohkupfer in Form großer Platten oder Barren in eine schwefelsaure Lösung von Kupfersulfat als Anode getaucht. Als Kathode dient ein hochreines Kupferblech. Bei Anlegen einer kleinen Gleichspannung (ca. 0,28 V) löst sich die Anode auf. Auf der Kathode scheidet sich nur Kupfer ab. Metallische Verunreinigung von Elementen, die unedler als Kupfer sind, bleiben in der Elektrolytlösung. Edlere Metalle werden anodisch nicht aufgelöst, sie finden sich im Schlamm des Elektrolysebades (Dieser wird aufgearbeitet, da die edleren Elemente in vielen Fällen wertvolle Metalle sind). Der Prozeß kann bei Bedarf zur Erzielung besonders hoher Reinheit wiederholt werden (Elektrolytkupfer).

#### Ausführung

##### Geräte und Chemikalien

wäßrige Kupfersulfatlösung 1 M

Wasser

Ethanol (zum Abspülen)

2 Kupferbleche mit Anschlußdraht

Zellgefäß (kleines Becherglas, großes Reagenzglas)

Gleichspannungsnetzgerät

Feinwaage

Uhr

##### Aufbau und Versuchsablauf

Die Anschlußdrähte der beiden zunächst sorgfältig gewogenen Kupferbleche werden mit den beiden Anschlüssen des Netzgerätes verbunden. Es wird ein konstanter Strom eingeregelt. Sein Wert sollte ca. 50 mA pro cm<sup>2</sup> der Kupferelektrodenfläche betragen. Nach der Elektrolyse werden die Elektroden zunächst mit Wasser, dann mit Alkohol abgespült und getrocknet.

##### Auswertung

Aus den mit der Waage ermittelten Gewichtsveränderungen kann der praktisch verlustfreie Kupfertransport von der Anode zur Kathode nachvollzogen werden, aus den ermittelten Daten (Elektrolysestrom, -dauer) kann das 1. Faraday'sche Gesetz überprüft werden.



### **Kontrollfrage**

Warum reicht die sehr kleine Zellspannung aus?

### **Literatur**

E. Zirngiebl: Einführung in die Angewandte Elektrochemie, Salle&Sauerländer, Frankfurt&Aarau 1993