

# Praktikum 4 – Elektrolyse

Ziel dieses Praktikumsversuchs ist es, das Redoxverhalten von Kupfer(II)-chlorid bei einer Elektrolyse zu verstehen.

Edukte:

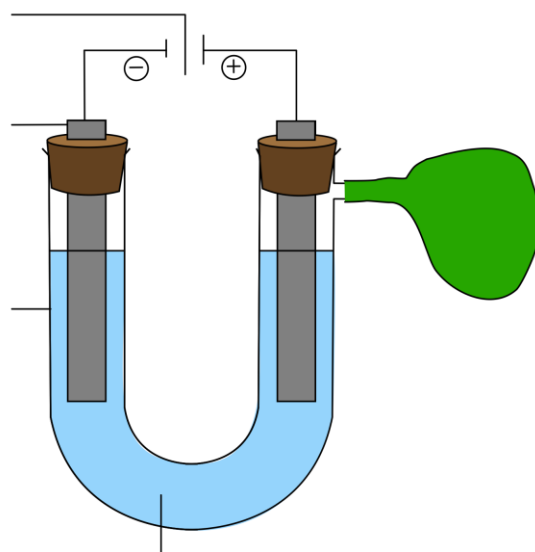
Elektrochemische Spannungsreihe:

OM + x e <sup>-</sup> / RM	Standardpotenzial E°
Cl <sub>2</sub> + 2 e <sup>-</sup> / 2 Cl <sup>-</sup>	E° = 1,36 V
[...]	[...]
Cu <sup>2+</sup> + 2 e <sup>-</sup> / Cu	E° = 0,34 V

## Versuch 1

### Durchführung

Befestige ein U-Rohr an einem Stativ und befülle es bis etwa 1 cm unter die seitliche Öffnung mit einer 1M Kupfer(II)-chlorid-Lösung. Verschließe beide Enden des U-Rohrs mit einer Grafitelektrode, welche etwa 3 cm in die Lösung tauchen sollten. Befestige mithilfe eines Gummibands einen Luftballon am



Ausgangsrohr der positiven Elektrode und verbinde beide Elektroden mit einer Gleichstromquelle. Lege anschließend während einigen Minuten eine Gleichspannung von 15 V an.

## Beobachtung

## Schlussfolgerung

## Lösungsgleichung

## Teilgleichungen

Am Minuspol:

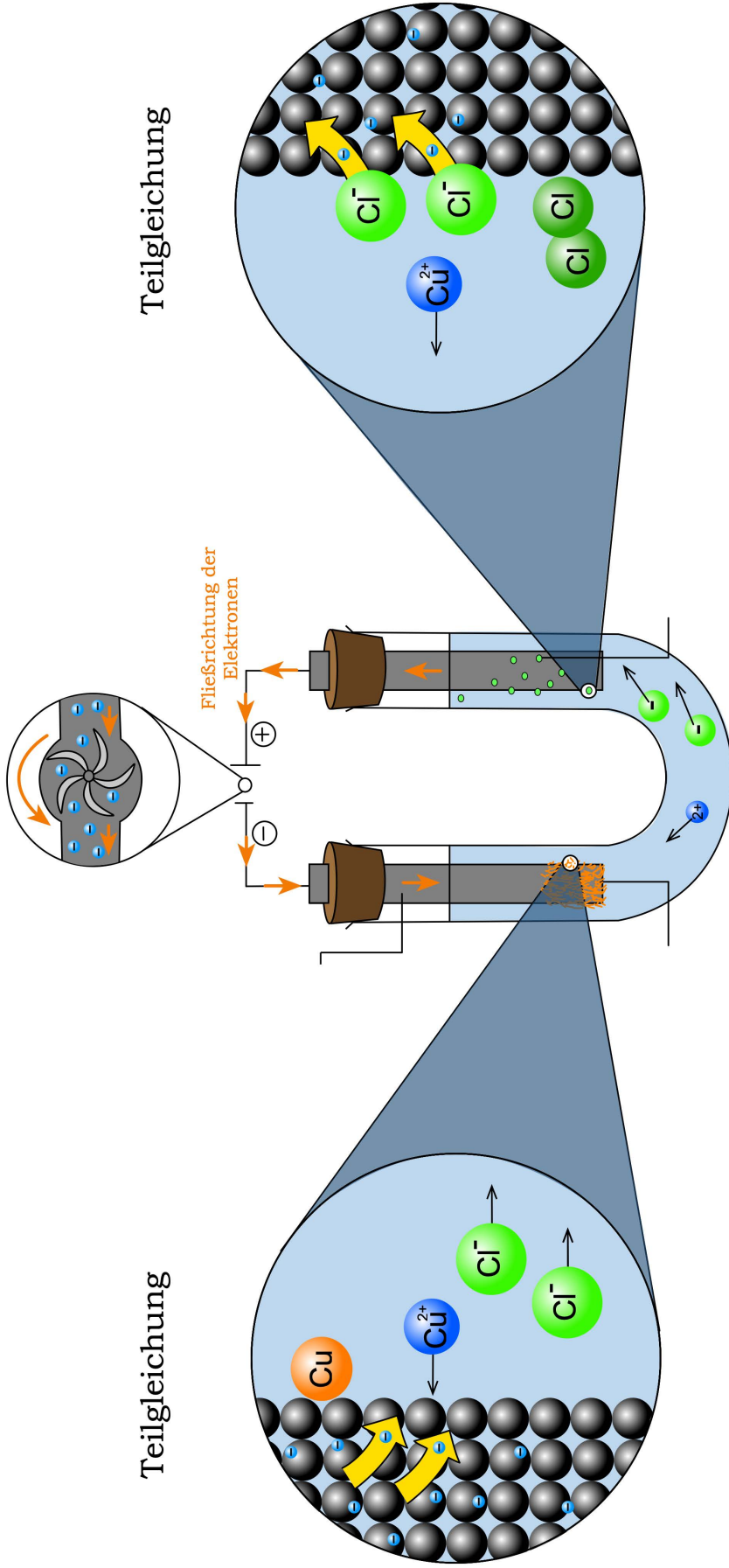
Am Pluspol:

---

Redoxreaktion:

## Erklärung

Durch die von außen angelegte Gleichspannung werden die Elektronen vom Pluspol zum Minuspol transportiert. Es findet somit eine **erzwungene Reaktion** statt, bei der die Elektronen von den Chlorid-Anionen auf die Kupfer-Kationen übertragen werden. Diese Redoxreaktion läuft allerdings nur so lange ab, wie die von außen angeschlossene Stromquelle elektrische Arbeit verrichtet.



## Versuch 2

Nach ein paar Minuten wird die Spannungsquelle bei der zuvor durchgeführten Elektrolyse entfernt und die beiden Elektroden mit einem Elektromotor verbunden.

## Beobachtung

## Schlussfolgerung

Edukte:

Elektrochemische Spannungsreihe:

<b>OM + x e<sup>-</sup> / RM</b>	<b>Standard- potenzial E°</b>
Cl <sub>2</sub> + 2 e <sup>-</sup> / 2 Cl <sup>-</sup>	E° = 1,36 V
[...]	[...]
Cu <sup>2+</sup> + 2 e <sup>-</sup> / Cu	E° = 0,34 V

## Teilgleichungen

Oxidation (Anode, Minuspol):

Reduktion (Kathode, Pluspol):

---

Redoxreaktion:

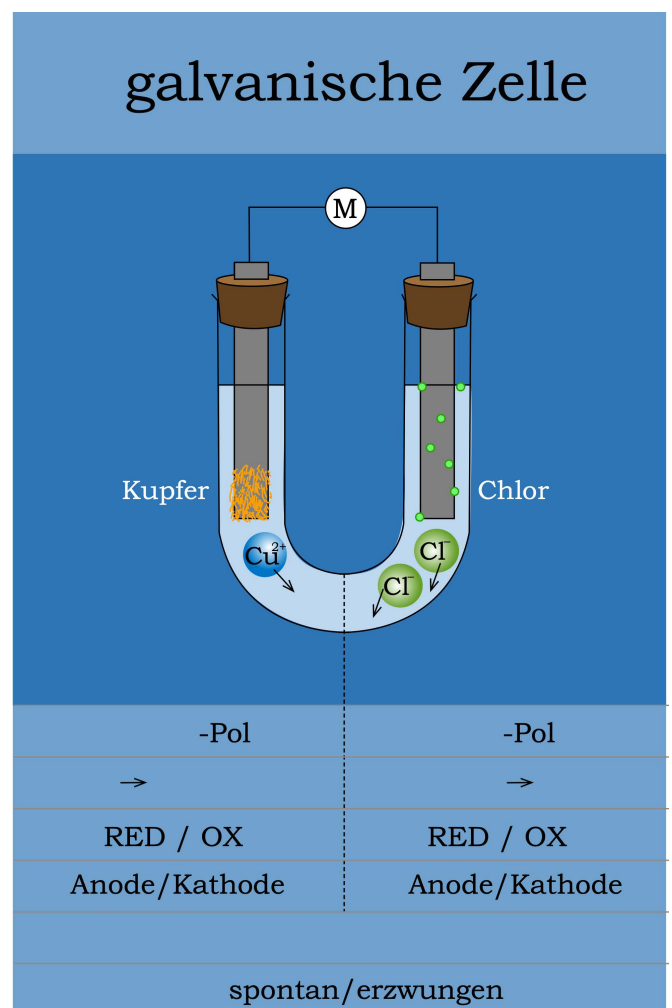
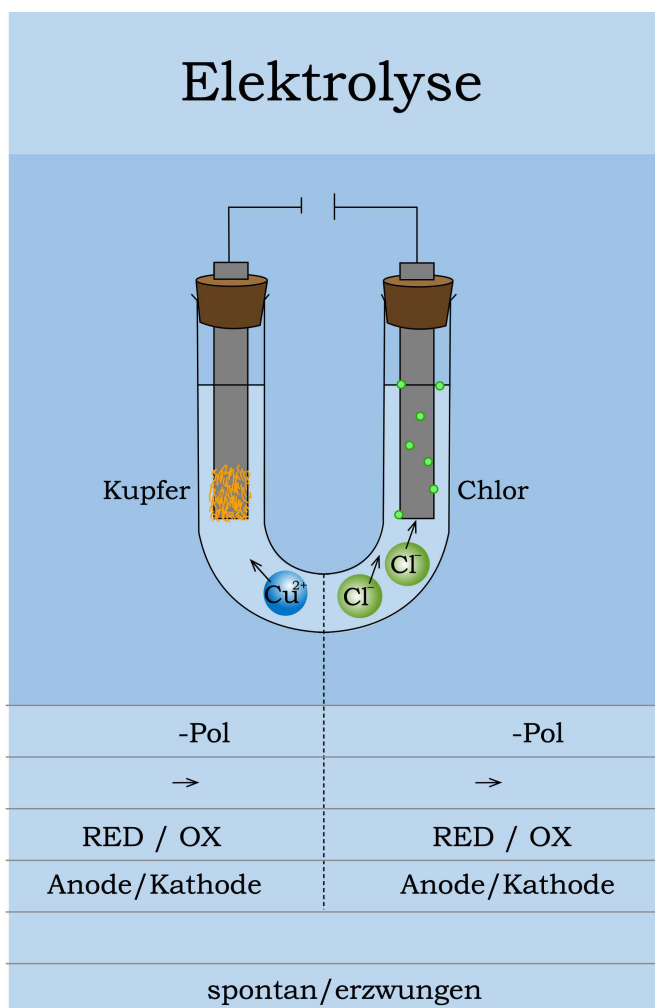
## Erklärung

Beim Anschließen des Elektromotors verrichtet die galvanische Zelle elektrische Arbeit. Es findet eine freiwillige Redoxreaktion statt zwischen den zuvor gebildeten Stoffen Kupfer (Cu) und Chlor ( $\text{Cl}_2$ ), bei der sich die Vorgänge der Elektrolyse wieder umkehren.

## Bemerkung

Dieser Versuch funktioniert kurzzeitig auch ohne Vorhandensein eines Diaphragmas in dem U-Rohr, da sich die Edukte, Kupfer und Chlor, jeweils isoliert in der Nähe der beiden Grafitstäbe befinden, wo sie zuvor gebildet wurden. Wenn sich diese beiden Edukte nach einiger Zeit vermischen, kommt der Stromfluss zum Erliegen.

## Vergleich: galvanische Zelle und Elektrolyse



## Zusammenfassung



### Aufgabe

An zwei Grafit Elektroden wird eine Nickel(II)-iodid-Lösung unter Gleichspannung elektrolysiert.

- a) Formuliere die Teilgleichungen für die Oxidation und die Reduktion, sowie die Gesamtgleichung der Reaktion. Gib die Ladungen der Pole an und benenne diese.
- b) Erkläre, wieso nach Unterbrechung der Elektrolyse eine Spannung zwischen den Elektroden besteht.
- c) Formuliere die Gleichung der Reaktion (ohne Teilgleichungen), die nach der Unterbrechung der Elektrolyse abläuft.