

## Salzkristalle, Ionenwanderung, Elektrolyse

### Versuch 1: Rasche Kristallisation ergibt kleine Kristalle

- Gib in je ein Reagenzglas ca. 0.5 cm Kochsalz resp. Kupfer(II)-sulfat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) resp. Kupfer(II)-chlorid ( $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), dazu je ca. 1 cm destilliertes Wasser und schüttele.
- Giesse die Lösungen in je ein kleines Uhrglas und stelle die drei Uhrgläser auf die Heizplatte (Stufe 5), bis die Kristallbildung beginnt. Schutzbrille!
- Betrachte nun die konzentrierten Lösungen während des Abkühlens und später unter dem Mikroskop. Suche dabei nach einzelnen Kristallen und skizziere sie.

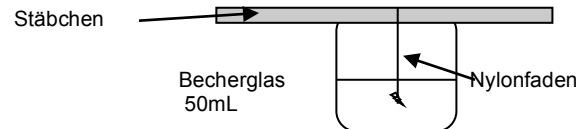
### Versuch 2: Kristallwachstum braucht Zeit

Es stehen folgende gesättigte Lösungen zur Auswahl:

- Alaun (Kalium-aluminiumsulfat:  $\text{KA}(\text{SO}_4)_2$ ), farblos
- Chromalaun (Kalium-chromsulfat:  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$ ), dunkelblau

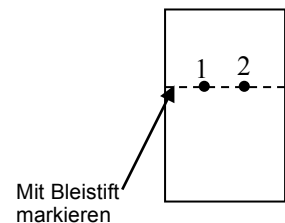
Hänge an einem Nylonfaden einen kleinen Impfkristall der entsprechenden Substanz, nachdem Du ihn unter dem Mikroskop betrachtet und skizziert hast, in die Lösung.

Beobachte und skizziere nach einer Woche und nach zwei Wochen (wenn Du willst auch zwischen durch und später).



### Versuch 3: Ionenwanderung im elektrischen Feld (Elektrophorese)

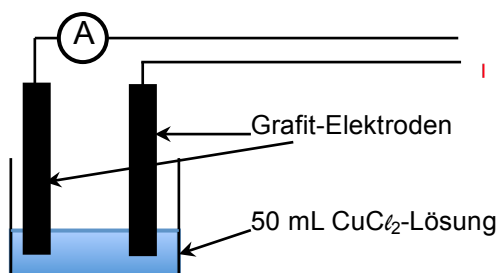
- Fülle die beiden Kammern des Elektrophorese-Apparates (Skizze!) zu ca.  $\frac{2}{3}$  mit 1 M Kaliumnitrat-Lösung.
- Bilde eine Brücke mit einem Filterpapier-Streifen, dessen rechtwinklig abgebogene Enden in je eine Kammer tauchen.
- Verbinde die Elektroden in der Haube des Apparats mit dem Plus- bzw. Minus-Pol am grauen Elektroblock des Labortisches. Die Gleichspannung beträgt ca. 35 Volt (ungefährlich; vermeide trotzdem Kurzschluss).
- Trage in der Mitte des mit Elektrolyt (1 M Kaliumnitrat) voll gesogenen Filterpapierstreifens mit den entsprechenden Pinseln je einen kleinen Fleck der bereit stehenden Lösungs-Gemische nebeneinander auf.
  - Gemisch: Kupfer(II)-sulfat + Kaliumdichromat  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
  - Gemisch: Kupfer(II)-sulfat + Kaliumpermanganat  $\text{KMnO}_4$
- Setze für ca. 10 Minuten die Haube auf, dass die Elektroden in den Elektrolyten tauchen.
- Halte das noch feuchte Filterpapier von Hand in einer Kapelle waagrecht nahe über die Öffnung einer Flasche mit konzentrierter Ammoniak-Lösung und bewege es zum "Entwickeln" ca. 30 Sekunden langsam über der Flaschenöffnung hin und her.
- Gib in jede Kammer einen Tropfen Bromthymolblau (gelb-blau / 6.0-7.6). Beobachtungen:



### Versuch 4: Elektrolyse einer wässrigen Kupfer(II)-chlorid-Lösung (vgl. Schroedel I, S. 156)

- Fülle das 100 mL Becherglas mit 50 mL Kupfer(II)-chlorid-Lösung.
- Lege die Spannung (ca. 5V) an:
  - + Pol: rote Buchse
  - Pol: blaue Buchse

Es ist so lange zu elektrolysieren, bis klare Beobachtungen möglich sind. (ca. 2 Minuten)

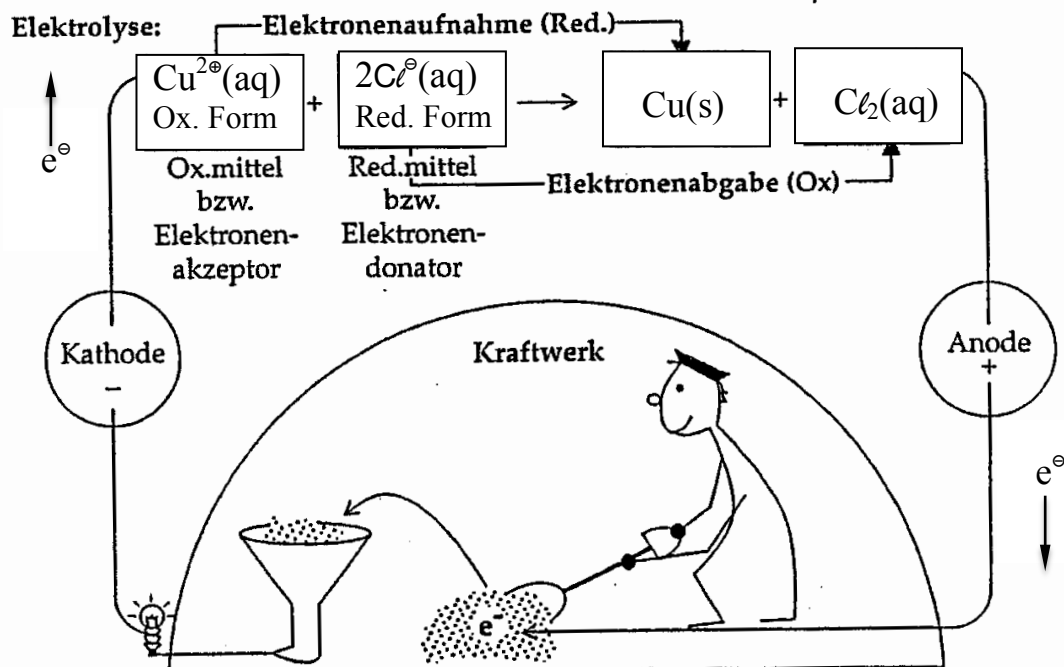


A: Ampèremeter;  $I = \underline{\hspace{2cm}}$  mA

Skizziere je 1 Kation und ein Anion in der Lösung und zeichne die Bewegungsrichtung der Ionen und der Elektronen ein. Notiere und erkläre die Beobachtungen.

## Interpretation der Beobachtungen

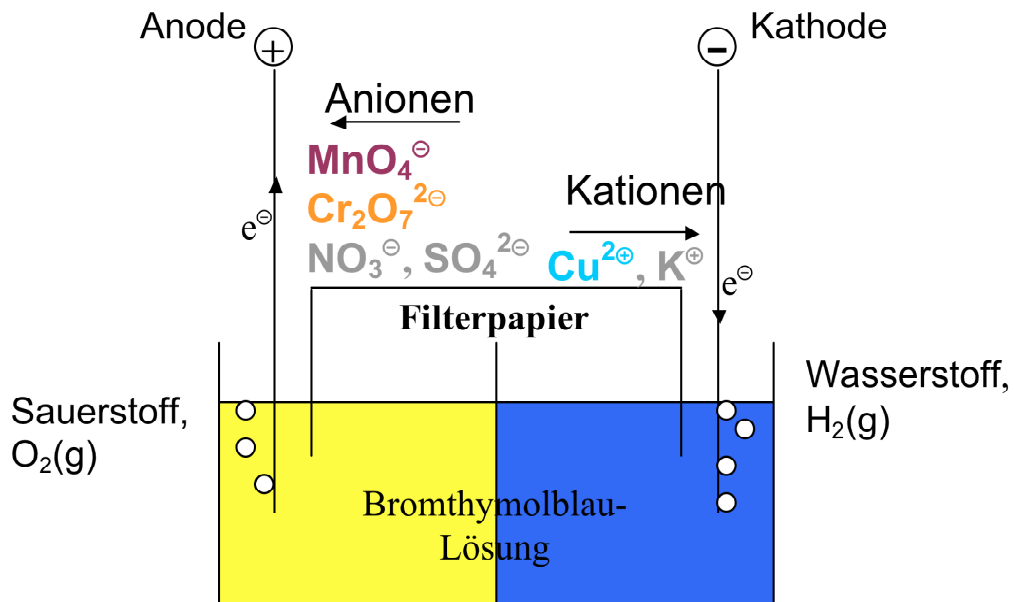
- ⇒ Auf welches Produkt weisen die am Plus-Pol beobachteten Veränderungen hin?  
 Aus welchen Teilchen könnten dieses nachgewiesene Produkt entstanden sein?  
 Notiere die Reaktionsgleichung für die Reaktion am Plus-Pol (mit Zustandssymbolen).
- ⇒ Auf welche Produkte weisen die am Minus-Pol beobachteten Veränderungen hin.  
 Aus welchen Teilchen könnten die nachgewiesenen Produkte entstanden sein?  
 Notiere die Reaktionsgleichung für die Reaktion am Minus-Pol (mit Zustandssymbolen).



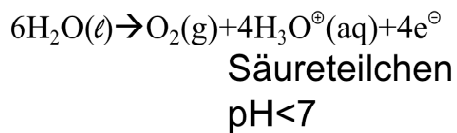
Anschauliche Darstellung der Elektrolyse einer wässrigen Kupfer(II)-chlorid-Lösung

## Erklärungen zu Versuch 3:

## Elektrophorese - Elektrolyse von Wasser



## Oxidation von Wasser



## Reduktion von Wasser

