

## Versuchsprotokoll – wasserfreie Halogenide

Name: Ondrej Burkacky

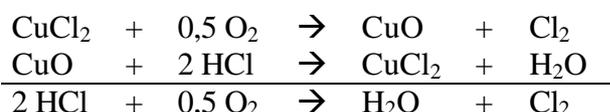
Präparat:  $\text{CuCl}_2$

### Theorie

Beim Auflösen von Cu(II)-Oxid in Salzsäure entsteht  $\text{CuCl}_2$  als grünes Di- oder Tetrahydrat  $\text{CuCl}_2(\text{H}_2\text{O})_2$  bzw.  $\text{CuCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4$ , wobei sehr verdünnte wässrige Lösungen hellblau sind.

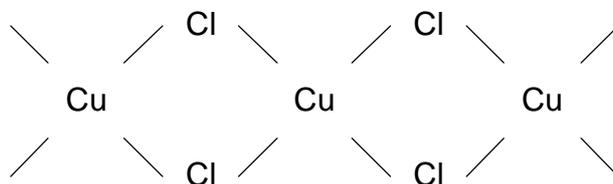
Um wasserfreies  $\text{CuCl}_2$  herzustellen, muß man im Chlorwasserstoffstrom auf  $150^\circ\text{C}$  erhitzen. Es entsteht dann braunes  $\text{CuCl}_2$ , das allerdings durch Sauerstoff in Chlor und Kupferoxid übergeführt wird. Letzteres wandelt sich dann mit HCl wieder in  $\text{CuCl}_2$  um.

Auf diesem System basiert die katalytische Wirkung des  $\text{CuCl}_2$  beim sogenannten Deacon-Verfahren (erfunden 1868, heute nicht mehr häufig in Verwendung):

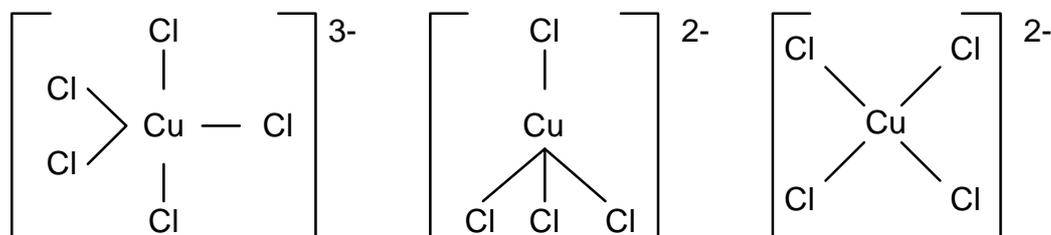


### Struktur

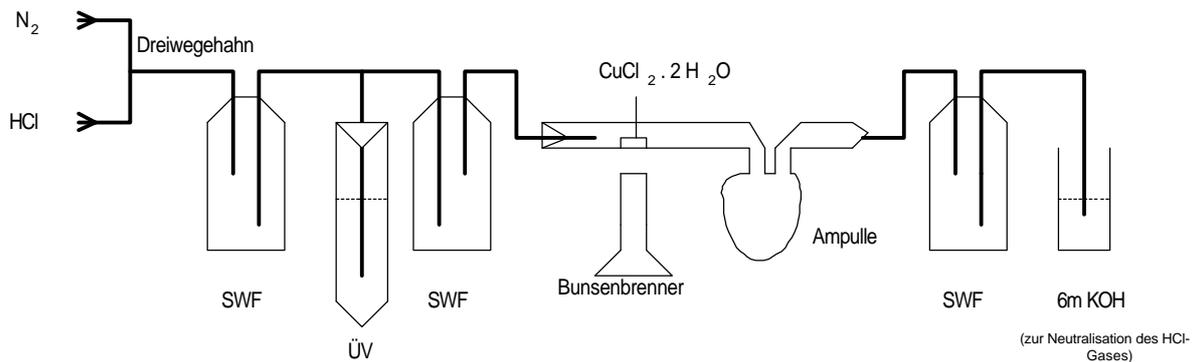
$\text{CuCl}_2$  hat im wasserfreien Zustand eine polymere Kettenstruktur mit quadratisch ebenen  $\text{CuCl}_4$ -Einheiten.



Durch geeignete Donoren kann diese Kette depolymerisiert werden. Zum Beispiel durch Wasser. Deshalb muß während der Versuchsdurchführung unter  $\text{N}_2$  als Schutzgas gearbeitet werden und die Ampulle muß nachher luftdicht verschlossen werden. Die Kette kann auch durch  $\text{Cl}^-$  depolymerisiert und modifiziert werden. Somit können verschiedene Chlorokomplexe entstehen; hier einige Beispiele:



## Versuchsdurchführung



Als Ausgangssubstanz werden 3g  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$  verwendet. Nachdem die oben dargestellte Apparatur unter Stickstoffatmosphäre gesetzt wurde, wird das Glasrohr und die Ampulle ausgeheizt, um das kondensierte Wasser zu vertreiben. Als nächstes wird die Ausgangssubstanz in das Glasrohr gebracht und noch ca. 5 Minuten Stickstoff eingeleitet. Hierauf erfolgt das Einleiten von HCl. Das Glasrohr wird mit dem Bunsenbrenner erhitzt. Kurze Zeit später beginnt Wasser an den Wänden zu kondensieren. Dieses wird durch Erhitzen mit dem Bunsenbrenner vertrieben. Es wird so lange HCl eingeleitet und das gesamte Wasser vertrieben, bis sich die Substanz gänzlich braun gefärbt hat. Danach leitet man Stickstoff ein, um das restliche HCl Gas zu vertreiben und überführt das Produkt mit einem Spatel in die Ampulle. Nun wird die Ampulle abgeschmolzen und gleichzeitig verschlossen.

## Toxikologie

$CuCl_2 \cdot 2H_2O$  gesundheitsschädlich, reizend  
Giftklasse 3 - starke Gifte  
R 22-36/37/38  
S 26

KOH Ätzend  
Giftklasse 2 - sehr starke Gifte  
R 35  
S 26-37/39-45  
Verursacht schwere Verätzungen  
LD 50 oral Ratte 273 mg/kg (wasserfreie Substanz)

HCl Reizend  
Giftklasse 2 - sehr starke Gifte  
R 36/37/38  
S 26  
Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut  
MAK 5 ( $ml/m^3$ )

## Literatur

Holleman-Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie, 101 Auflage, Seite 1333f  
Merck Katalog auf CD-Rom  
Brauer, Handbuch der präparativen anorganischen Chemie, Band II, Seite 976