

# Praktikum 4 – Hydratwasser

Ziel dieses Praktikums ist es, den Hydratwassergehalt von einigen Salzhydraten zu bestimmen.

## Hydratwasser und Salzhydrate

Salze bestehen bekanntlich aus negativ geladenen Anionen und aus positiv geladenen Kationen, die ein sehr regelmäßiges Ionengitter ausbilden. Bilden sich Kristalle aus einer wässrigen Lösung, werden bei vielen Salzen einzelne Wassermoleküle fest mit in das Ionengitter integriert. Diese befinden sich dann an geometrisch genau definierten Stellen und helfen, das Ionengitter zu stabilisieren.

Das im Ionengitter eines Salzes gebundene Wasser bezeichnet man als *Hydratwasser* (Kristallwasser). Die Salze bezeichnet man als *Salzhydrate*.

z.B. Zinksulfat-Heptahydrat:

Das bedeutet, dass sich innerhalb des Ionengitters von Zinksulfat 7 Wassermoleküle *pro Formeleinheit* befinden. Dies wird also auch in der chemischen Formel angegeben. Die Anzahl der Wassermoleküle wird durch griechische Zahlwörter angegeben:

1	Mono-
2	Di-
3	Tri-
4	Tetra-
5	Penta-
6	Hexa-

7	Hepta-
8	Octa-
9	Nona-
10	Deca-
11	Undeca-
12	Dodeca-

Beim Erhitzen entweicht das eingelagerte Hydratwasser. Das zurückbleibende Salz ist dann hydratswasserfrei.

**Versuch 1: Kupfer(II)-sulfat (Formel: )**

**a) Das wasserhaltige Kupfersulfat**

Bestimme das Leergewicht deines Tiegels und notiere dieses. Miss anschließend ungefähr 2 g wasserhaltiges Kupfersulfat ab. Notiere die genaue Masse.

Leergewicht des Tiegels	
Masse des wasserhaltigen Kupfersulfats	
Farbe des wasserhaltigen Kupfersulfats	

Erhitze nun **vorsichtig** das wasserhaltige Kupfersulfat, bis das zurückbleibende Salz eine einheitliche Farbe hat. Eine auftretende Braunfärbung weist auf die Zersetzung des Salzes hin, was die Ergebnisse verfälscht. Nach dem vollständigen Abkühlen wird der Tiegel erneut abgewogen.

**b) Das wasserfreie Kupfersulfat**

Notiere die Masse des abgekühlten Tiegels mit dem Kupfersulfat nach der Reaktion und berechne die Masse des darin enthaltenen, wasserfreien Kupfersulfats.

Masse des wasserfreien Kupfersulfats	
Farbe des wasserfreien Kupfersulfats	

**Schlussfolgerung**

Berechne die Masse des entwichenen Hydratwassers:

Reaktionsgleichung:

Stoffmengenverhältnis Hydratwasser/Kupfersulfat:

Formel des wasserhaltigen Kupfersulfats:

Name des wasserhaltigen Kupfersulfats:

Reaktionsgleichung (ausgeglichen):

### **Bemerkung**

Das Freisetzen des Wassers funktioniert nur unter starkem Erhitzen des Hydrats. Dabei handelt es sich also um

### **c) Wiederherstellung des Hydrats**

Fülle etwas wasserfreies Kupfersulfat in ein Reagenzglas. Stelle nun eine Thermometersonde in das Reagenzglas und gib ein paar Milliliter destilliertes Wasser zum Kupfersulfat. Rühre um.

Beobachtung:

Reaktionsgleichung:

### **Bemerkung**

Bei der Wiederherstellung des Hydrats wird Energie in Form von Wärme freigegeben. Dabei handelt es sich also um

**Versuch 2: Alaun, Kaliumaluminiumsulfat (Formel: )**

#### **a) Das wasserhaltige Alaun**

Bestimme das Leergewicht deines Tiegels und notiere dieses. Miss anschließend ungefähr 2 g wasserhaltiges Alaun ab. Notiere die genaue Masse.

Leergewicht des Tiegels	
Masse des wasserhaltigen Alauns	
Farbe des wasserhaltigen Alauns	

Erhitze nun **vorsichtig** das wasserhaltige Alaun, bis das zurückbleibende Salz eine einheitliche Farbe hat. Nach dem vollständigen Abkühlen wird der Tiegel erneut abgewogen.

#### **b) Das wasserfreie Alaun**

Notiere die Masse des abgekühlten Tiegels mit dem Alaun nach der Reaktion und berechne die Masse des darin enthaltenen, wasserfreien Alauns.

Masse des wasserfreien Alauns	
Farbe des wasserfreien Alauns	

## **Schlussfolgerung**

Berechne die Masse des entwichenen Hydratwassers:

Reaktionsgleichung:

Stoffmengenverhältnis Hydratwasser/Alaun:

Formel des wasserhaltigen Alauns:

Name des wasserhaltigen Alauns:

Reaktionsgleichung (ausgeglichen):