

Praktikum 6 – Verdünnungsreihe

Einleitung

Im Labor benötigt man bei bestimmten Versuchen Lösungen mit sehr geringer Konzentration.

Beispiel: Bei der photometrischen Bestimmung des Gehalts an Cu^{2+} -Ionen werden 5 mL einer Kupfer(II)-sulfat-Lösung benötigt, deren Stoffmengenkonzentration exakt $0,0025 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ beträgt.

Berechne die benötigte Masse an Kupfer(II)-sulfat-**Pentahydrat**, die hierfür benötigt wird. (**Achtung:** Im Gitter von Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat sind pro Kupfer(II)-sulfat-Einheit fünf Moleküle Wasser gelagert. Diese müssen in der molaren Masse miteinberechnet werden!)

Schlussfolgerung

Aus diesem Grund werden üblicherweise zunächst Lösungen mit höherer Konzentration hergestellt und diese anschließend mehrmals hintereinander verdünnt, um so eine Lösung der gewünschten Konzentration zu erhalten.

Zielsetzung

Ziel dieses Praktikumsversuchs ist es, durch mehrere aufeinanderfolgende Verdünnungen eine Kupfer(II)-sulfat-Lösung herzustellen, deren Konzentration so genau wie möglich $c = 0,0025 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ entspricht. Die genaue Konzentration der Lösung wird am Ende photometrisch vom Lehrer überprüft.

Teil 1

Stelle 50 mL einer Kupfer(II)-sulfat-Lösung (Lösung **A**) der Stoffmengenkonzentration $c = 0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ her.

Berechne die benötigte Masse an Kupfer(II)-sulfat-**Pentahydrat**, die hierfür benötigt wird.

Beschreibe genau wie du den Versuch durchführst.

Teil 2

Um die Lösung **B** herzustellen, wird ein Teil der Lösung **A** 20-mal verdünnt.

Entnimm hierzu präzise 5 mL (Vollpipette!) der Lösung **A** und gib diese in einen neuen 100 mL Messkolben. Fülle diesen anschließend präzise bis zur Eichmarke mit destilliertem Wasser auf.

Berechne die Konzentration der Lösung **B**:

Teil 3

Um die Lösung **C** herzustellen, welche der gewünschten Stoffmengenkonzentration von $c = 0,0025 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ entspricht, muss ein Teil der Lösung **B** weiter verdünnt werden.

Berechne, wie viel Milliliter der Lösung **B** entnommen und auf 50 mL aufgefüllt werden müssen, um Lösung **C** mit der gewünschten Konzentration zu erhalten.

Entnimm präzise (Vollpipette!) das berechnete Volumen der Lösung **B** und gib diese in einen neuen 50 mL Messkolben. Fülle diesen anschließend präzise bis zur Eichmarke **mit verdünntem Ammoniak** ($c = 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) auf. Durch den Einsatz von verdünntem Ammoniak bildet sich ein tiefblauer Kupferkomplex, der es späterhin vereinfacht, die genaue Konzentration der Lösung zu überprüfen.