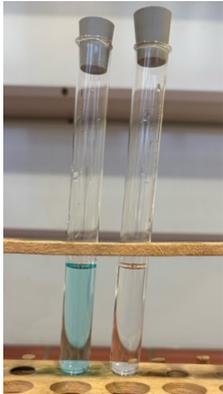
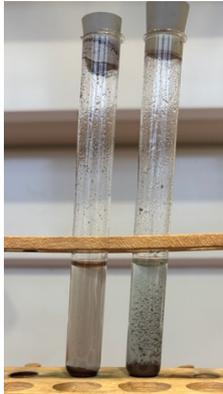


Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 26.02.2016 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Experiment		Zementation im Reagenzglas	
<b>Chemikalien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupfer(II)-sulfatlösung (0,1M)</li> <li>• Silbernitratlösung (0,1M)</li> <li>• Eisenpulver</li> <li>• Kupferpulver</li> </ul>		
<b>Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagenzgläser</li> <li>• Stopfen</li> <li>• Reagenzglasständer</li> </ul>		
<b>Durchführung</b>	<p>Jeweils ein Reagenzglas wird zu ca. einem Drittel mit Kupfersulfatlösung bzw. Silbernitratlösung befüllt. Zur Kupfersulfatlösung gibt man einen Spatel Eisenpulver und zur Silbernitratlösung einen Spatel Kupferpulver. Die Reagenzgläser werden mit einem Stopfen verschlossen und ca. eine halbe Minute kräftig geschüttelt. Man lässt den Feststoff sich absetzen.</p>		
<b>Beobachtungen</b>	vor Zugabe von Metallpulver		nach Zugabe von Metallpulver
	 <p>links – Kupfersulfat</p> <p>rechts – Silbernitrat</p>	 <p>links- Entfärbung und rötlich-brauner Feststoff</p> <p>rechts – Blaufärbung und gräulicher, dunkler Feststoff</p>	
<b>Erklärungen</b>	<p>Aufgrund des Potentialunterschiedes der Metalle scheidet sich das mit dem höheren Potential jeweils ab. Im linken Reagenzglas kommt es zur Entfärbung der Lösung, da keine freien Kupferionen zur Aquakomplexbildung zur Verfügung stehen. Es läuft die folgende elektrochemische Reaktion ab:</p> $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ <p>Man kann elementares Kupfer erkennen, welches sich am Reagenzglasboden absetzt (rot-braun)</p>		

Dieses Material wurde erstellt durch A. Kruppa und steht unter der Lizenz CC BY-SA 4.0.

Teilen und Bearbeiten unter Bedingung der Namensnennung und Weitergabe unter gleichen Bedingungen



	<p>Im Reagenzglas mit der Silbernitratlösung läuft eine analoge Reaktion ab:</p> $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$ <p>Diesmal besitzt Kupfer das geringere Potential und geht daher in Lösung. Durch die entstandenen <math>\text{Cu}^{2+}</math>-Ionen kommt es zur Bildung des Aquakomplexes, welcher blau erscheint.</p>
<p><b>Didaktische Hinweise</b></p>	<p>Die Reaktion lässt sich in weiteren Kombinationen von Metallen geringeren Potentials mit Metallsalzlösungen höheren Potentials durchführen. Die auftretenden Effekte sind dabei eventuell nicht so deutlich (Färbung/Entfärbung) und entstehende Ionen müssten nachgewiesen werden.</p>