

Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 21.09.2023 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Experiment Nanosilbersynthese mit Hilfe von Trinatriumcitrat	
<b>Chemikalien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silbernitratlösung 0,001M</li> <li>• Natriumcitratlösung 0,035M</li> </ul>
<b>Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlenmeyerkolben</li> <li>• Uhrglas</li> <li>• Becherglas</li> <li>• Eisbad</li> </ul>
<b>Durchführung</b>	<p>200 mL einer 0,001M Silbernitratlösung werden unter Rühren bis zum Sieden in einem Erlenmeyerkolben erhitzt. Sobald die Lösung siedet, werden 20 mL einer 0,035M Trinatriumcitratlösung (0,206g in 20mL Wasser) rasch hinzugegeben. Der Kolben wird mit einem Uhrglas abgedeckt. Es wird so lange weiter erhitzt, bis die Lösung satt goldgelb ist.</p> <p>Zum Abbruch der Reaktion wird der Erlenmeyerkolben im Eisbad unter Rühren abgekühlt.</p>
<b>Beobachtungen</b>	Die zunächst farblose Lösung verfärbt sich nach Zugabe der Citratlösung langsam gelb und unter weiterem Kochen goldgelb. Durch das Abkühlen auf Raumtemperatur dunkelt die Lösung leicht nach.
<b>Erklärung</b>	<p>Die Citrationen dienen bei der Reaktion sowohl als Reduktionsmittel als auch als so genannter kolloidaler Stabilisator. Unter Freisetzung von CO<sub>2</sub> entsteht die Acetondicarbonsäure.</p> $  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{-COO}^- \\    \\  \text{HO-C}^{\text{+III}}\text{-COO}^- \\    \\  \text{CH}_2\text{-COO}^-  \end{array}  \longrightarrow  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{-COO}^- \\    \\  \text{C}^{\text{+III}}\text{=O} \\    \\  \text{CH}_2\text{-COO}^-  \end{array}  + \text{}^{\text{+IV}}\text{CO}_2 + \text{H}^+ + 2\text{e}^-  $ <p>Erst durch die stabilisierende Wirkung der Citrationen können die Silbernanopartikel in Lösung gehalten und ein Wachstum größerer Cluster verhindert werden.</p> <p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;">Silber-Ionen</span> <span style="margin-right: 100px;">Silber-Atome</span> <span>Silber-Nanopartikel</span> </p> <p><i>(Abb. Vgl. <a href="https://www.uni-hildesheim.de/media/fb4/biologie_chemie/chemie/NanoBiNE/Unterrichtseinheiten/Kiel/Synthese_von_Silber-Nanopartikeln_-_Arbeitsblatt.pdf">https://www.uni-hildesheim.de/media/fb4/biologie_chemie/chemie/NanoBiNE/Unterrichtseinheiten/Kiel/Synthese_von_Silber-Nanopartikeln_-_Arbeitsblatt.pdf</a>)</i></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

