

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

Experiment	Ligandenaustauschreaktionen mit Eisenverbindungen
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Eisen(III)-chloridlösung (ca. 5%) • Eisen(II)-sulfatlösung (ca. 5%) • Natronlauge (ca. 10%) • konzentrierte Salzsäure • Kaliumhexacyanidoferrat(II)-Lösung (gelbes Blutlaugensalz) (7%) • Kaliumhexacyanidoferrat(III)-Lösung (rotes Blutlaugensalz) (6%) • Ammoniumthiocyanatlösung (8%) • Natriumfluorid
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • Reagenzgläser im Ständer • Pipetten
Durchführung	<p>RG 1: 2 ml Eisen(III)-chloridlösung und 5 ml Natronlauge</p> <p>RG 2: 1 ml Eisen(III)-chloridlösung und einige Tropfen konzentrierte Salzsäure</p> <p>RG 3: 2 ml Eisen(III)-chloridlösung und 3 Tropfen Ammoniumthiocyanatlösung</p> <p>RG 4: 2 ml Eisen(III)-chloridlösung und eine Spatelspitze Natriumfluorid und 3 Tropfen Ammoniumthiocyanatlösung</p> <p>RG 5: 2 ml Eisen(III)-chloridlösung und 1 ml gelbes Blutlaugensalz</p> <p>RG 6: 1 ml Kaliumhexacyanidoferrat(III)-lösung und 4 ml dest. Wasser und 0,5 ml Ammoniumthiocyanatlösung (10%)</p> <p>RG 7: 2 ml Eisen(II)-sulfatlösung und 1 ml rotes Blutlaugensalz</p>
Beobachtungen	<p>RG 1: rotbrauner Niederschlag</p> <p>RG 2: Aufhellung, Vertiefung der Gelbfärbung</p> <p>RG 3: blutrote Lösung</p> <p>RG 4: farblose Lösung</p> <p>RG 5: dunkelblauer Niederschlag (Berliner Blau)</p> <p>RG 6: gelbe Lösung</p> <p>RG 7: tiefblauer Niederschlag (Berliner Blau)</p>



Erklärungen	<p>RG 1: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 3 \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>RG 2: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 4 \text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^- + 4 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>RG 3: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 3 \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>RG 4: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 6 \text{F}^- \rightleftharpoons [\text{FeF}_6]^{3-} + 6 \text{H}_2\text{O}$ $[\text{FeF}_6]^{3-} + 3 \text{SCN}^- \rightleftharpoons$ keine Reaktion, da $K_{\text{Stab.}}([\text{FeF}_6]^{3-}) > K_{\text{Stab.}}(\text{Fe}(\text{SCN})_3)$</p> <p>RG 5: $4 [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 3 [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightleftharpoons \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 24 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>RG 6: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons$ keine Reaktion, da $K_{\text{Stab.}}([\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}) > K_{\text{Stab.}}(\text{Fe}(\text{SCN})_3)$</p> <p>RG 7: $3 [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 2 [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} \rightleftharpoons \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Reaktionen in den RG 3, 5 und 7 sind Nachweisreaktionen der a Chemie.</p>
--------------------	--