





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

Experiment		Fällen und Oxidieren von Mangan(II)-hydroxid		
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Mangan(II)-chloridlösung (ca. 7%ig) • Wasserstoffperoxidlösung (ca. 5%ig) • Bromwasser (verdünnt) • Natronlauge (ca. 10%ig) 			
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • kleines Becherglas (100 ml) • 3 Reagenzgläser • Pipetten 			
Durchführung	20 ml Mangan(II)-chloridlösung werden mit 6 ml Natronlauge versetzt. Die entstandene Emulsion wird mit einer Pipette auf drei Reagenzgläser verteilt.			
	1. Reagenzglas: Zugabe von ca. 2 ml Wasserstoffperoxidlösung	2. Reagenzglas: Zugabe von ca. 2 ml Bromwasser	3. Reagenzglas: bleibt unverändert zum Vergleich stehen	
Beobachtungen	Nach Zugabe der Natronlauge entsteht ein schmutzig-weißer, gallertiger Niederschlag.			
	1. Reagenzglas: Braunfärbung bzw. Entstehen eines dunkelbraunen Niederschlags	2. Reagenzglas: Braunfärbung bzw. Entstehen eines braunen Niederschlags	3. Reagenzglas: An der Oberfläche entsteht nach einigen Minuten die gleiche Braunfärbung wie im 1. und 2. Reagenzglas	
				



Erklärung	<p>Wasserstoffperoxid und Brom führen zur Oxidation des Mangan(II)-hydroxids unter Bildung von Mangan(IV)-oxidhydroxid</p> $\text{Mn(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO(OH)}_2 + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+$ <p>und werden dabei selbst reduziert:</p> $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+ \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}$ $\text{Br}_2 + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{Br}^-$ <p>Auch Luftsauerstoff kann zur Oxidation des Mangan(II)-hydroxids führen:</p> $2 \text{Mn(OH)}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{MnO(OH)}_2$
------------------	--

