

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

Experiment	Oxidation verschiedener Alkohole mit Kupfer(II)-oxid
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Ethanol • Butan-1-ol • Butan-2-ol • Methylpropan-2-ol (tert-Butanol) • Kupferblech • Schere
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • 4 kleine Bechergläser (50 ml) • großes Becherglas (als Wasserbad zum Schmelzen des tert-Butanols) • Tiegelzange • Brenner
Durchführung	<p>Vorbereitend werden aus Kupferblech 4 schmale Streifen (ca. 5x2 cm) zurechtgeschnitten.</p> <p>In die 4 Bechergläser gibt man je 20 ml eines der Alkohole. Die Kupferbleche werden einzeln in der brennerflamme bis zum Glühen erhitzt, sodass sich an der Oberfläche schwarzes Kupfer(II)-oxid bildet. Nach nochmaligem kurzen Erhitzen werden die heißen Bleche nacheinander in die Lösungen gestellt.</p>
Beobachtungen	<p>In den Bechergläsern mit den primären Alkoholen und dem sekundären Alkohol färben sich die Bleche augenblicklich wieder kupferfarben. (Durch Verdampfen der Alkohole färbt sich das Blech auch außerhalb des Alkohols teilweise wieder kupferfarben.) Das Blech im tertiären Alkohol bleibt schwarz.</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ethanol Butan-1-ol Butan-2-ol tert-Butanol</i></p> </div>
Erklärungen	<p><u>Oxidation des primären Alkohols zum Aldehyd:</u></p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO} + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+$ <p><u>Oxidation des sekundären Alkohols zum Keton:</u></p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3 + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+$ <p><u>Reduktion:</u> $\text{CuO} + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Tertiäre Alkohole können nicht weiter oxidiert werden.</p>