


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

Experiment	Polymerisation von Methacrylsäuremethylester	
<b>Vorbemerkung</b>	Reines Dibenzoylperoxid (Benzoylperoxid) zählt zu den Gefahrstoffen, die nur im Leherdemonstrationsexperiment als Initiator verwendet werden dürfen. Handelsübliche Härterpaste aus dem Baumarkt (z.B. NIGRIN Härter, zum Beimischen zu NIGRIN Polyesterharz und NIGRIN Spachtelmassen; bewirkt das notwendige Aushärten von Harz und Spachtelmasse) enthält zu 50% Dibenzoylperoxid und kann auch bei Schülerexperimenten der Sekundarstufe 1 eingesetzt werden. Die Härterpastetube muss vor der Entnahme gründlich durchgeknetet werden.	
<b>Chemikalien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 ml Methacrylsäuremethylester</li> <li>• Härterpaste bzw. Dibenzoylperoxid</li> </ul>	
<b>Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glasstab</li> <li>• Messzylinder (10 ml)</li> <li>• Dreifuß mit Ceranfeld</li> <li>• Wasserbad mit Thermometer</li> <li>• Brenner</li> <li>• Reagenzglas</li> </ul>	
<b>Durchführung</b>	<p>Ca. 0,5 ml Härterpaste (bzw. eine Spatelspitze Dibenzoylperoxid) wird mithilfe eines Glasstabes der Tube entnommen und in 5 ml Methacrylsäuremethylester gegeben. Dieses Gemisch erhitzt man im Wasserbad für ca. 10 Minuten auf etwa 80°C.</p> <p>Parallel wird der Versuch mit einer Spatelspitze Dibenzoylperoxid – das anstelle der Härterpaste verwendet wird – gestartet.</p>	



<p><b>Beobachtungen</b></p>	<p>Die Reaktion setzt gegen Ende des Erwärmens ein. Nach wenigen Minuten ist in beiden Reagenzgläsern ein fester Stoff entstanden.</p> <p>Die rote Farbe der Härterpaste führt entsprechend zur Bildung eines rot gefärbten Polymerisats.</p> <p>Wird dagegen reines Dibenzoylperoxid eingesetzt, entsteht ein transparenter, farbloser Feststoff.</p>	
<p><b>Erklärungen</b></p>	<p>Es handelt sich um eine radikalische Polymerisation:</p> $  \begin{array}{ccc}  \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\    & &   \\  n \text{ H}_2\text{C}=\text{C} & \rightarrow & -[\text{CH}_2-\text{C}-]_n- \\    & &   \\  \text{COOCH}_3 & & \text{COOCH}_3  \end{array}  $ <p>Starter (Radikalbildner) für diese Polymerisation ist das in der Härterpaste vorhandene Dibenzoylperoxid.</p> $  \text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_5 \rightarrow 2 \text{ C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}\cdot  $	