

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

Experiment	Landolt-Zeit-Reaktion
<b>Chemikalien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaliumiodat</li> <li>• konzentrierte Schwefelsäure</li> <li>• Ethanol</li> <li>• Natriumsulfit</li> <li>• Stärke</li> </ul>
<b>Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Bechergläser (800 ml)</li> <li>• 3 Rührstäbe</li> <li>• Dreifuß und Drahtnetz</li> <li>• Becherglas (ca. 500 ml)</li> <li>• 3 Messzylinder (100 ml)</li> <li>• 1 Messzylinder (500 ml)</li> <li>• 1 Messzylinder (25 ml)</li> <li>• Waage</li> <li>• Spatel</li> </ul>
<b>Durchführung</b>	<p>Lösung A: 4,3 g KIO<sub>3</sub> in 1000 ml Wasser lösen          Lösung B: 4 g konz. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 10 ml Ethanol und 1,2 g Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> in 1000 ml lösen          Lösung C: 1 g Stärke in 500 ml Wasser in der Siedehitze lösen</p> <p>In drei große Bechergläser werden die Lösungen <u>jeweils gleichzeitig</u> gegeben:</p> <p>BG 1: 100 ml H<sub>2</sub>O + 20 ml Lösung C + 100 ml Lösung B + 100 ml Lösung A          BG 2: 200 ml H<sub>2</sub>O + 20 ml Lösung C + 100 ml Lösung B + 100 ml Lösung A          BG 3: 300 ml H<sub>2</sub>O + 20 ml Lösung C + 100 ml Lösung B + 100 ml Lösung A</p> <p>Nach Zugabe der Lösung A alle Gemische gleichzeitig noch kurz rühren.</p>
<b>Beobachtungen</b>	<p>Nachdem zunächst keine Veränderung zu beobachten ist, färben sich die Lösungen schlagartig dunkelblau. Dies geschieht in der Lösung der höchsten Konzentration zuerst, in der Lösung mit der niedrigsten Konzentration zuletzt.</p>
<b>Erklärungen</b>	<p>ablaufende Reaktionen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math display="block">\text{IO}_3^- + 3 \text{SO}_3^{2-} \xrightarrow{\text{langsam}} \text{I}^- + 3 \text{SO}_4^{2-}</math></li> <li><math display="block">5 \text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6 \text{H}^+ \xrightarrow{\text{schnell}} 3 \text{I}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}</math></li> <li><math display="block">\text{I}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{sehr schnell}} 2 \text{I}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+</math></li> </ol> <p>Durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der drei Reaktionen wird die Bildung von Iod (blaue Einlagerungsverbindung) erst sichtbar, wenn die Sulfiten vollständig verbraucht sind.</p>



*In den „Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft“ veröffentlichte Hans Landolt (1831-1910) eine bahnbrechende Arbeit „Ueber die Zeitdauer der Reaction zwischen Jodsäure und schwefliger Säure“:*

*„Wird zu wässriger schwefeliger Säure Jodsäurelösung im Überschuss gesetzt, so findet bekanntlich Abscheidung von Jod statt. Diese Reaction erfolgt sofort, wenn die Flüssigkeiten concentrirt sind; nimmt man dieselben aber verdünnt, so tritt die frappante Erscheinung auf, dass die mit etwas Stärke versetzte Mischung sich anfangs vollständig klar erhält und erst nach Verfluss einer gewissen Zeit, welche einige Secunden bis Minuten betragen kann, plötzlich tief bläut. Unter Anwendung gleicher Mengen der beiden Lösungen und Innehaltung der nämlichen Temperatur ist die Zeitdauer von dem Momente des Mischens bis zum Eintritt der Blaufärbung vollständig constant, und es kann dieselbe leicht mittels der Uhr bestimmt werden.“*

