

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

Experiment	Enzymatische Darstellung und Bestimmung von Essigsäure
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Wein (nicht geschwefelt) • Korken oder Buchenholzhobelspäne • Natronlauge ($c = 1 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$) • Bromthymolblaulösung oder Phenolphthaleinlösung
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • Kristallisierschale • Messzylinder (100 ml) • Grobporiges Baumwollgewebe, Gardine o.ä. • Pipette (10 ml) • Bürette • Trichter und Filterpapier
Durchführung	<ol style="list-style-type: none"> 1. 100 ml Wein werden mit 100 ml Wasser in der Kristallisierschale gemischt und der klein geschnittene Korken hineingedrückt. Die Schale wird mit dem Textilstück abgedeckt und bei Zimmertemperatur etwa drei Wochen stehen gelassen. Dabei muss regelmäßig kontrolliert werden, dass sich kein Schimmel bildet. 2. Nach deutlicher Geruchsänderung filtriert man die Lösung. 3. Die Dichte des Essigs wird nach Masse- und Volumenbestimmung berechnet. 4. Die Lösung wird 1:1 mit Wasser verdünnt und dann mit Natronlauge titriert.
Beobachtungen	Die Lösung riecht nach zwei bis drei Wochen deutlich nach Essig. Auf dem Wein entsteht eine schleimige Schicht – der Kalm.
Erklärungen	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Die Korkstücke bzw. Hobelspäne erhöhen die wirksame Oberfläche für die Oxidation. Durch das Textilstück sollen Essigfliegen abgehalten werden.</p>
Didaktische Hinweise	<p>Da es sich um die Titration einer schwachen Säure mit einer sehr starken Base handelt, ist Phenolphthalein als Indikator am besten geeignet. Da im Lehrplan der Klasse 10 nur die Titration sehr starker Säuren mit sehr starken Basen vorgeschrieben ist, kann man auch auf den dadurch bekannten Indikator Bromthymolblau zum Erkennen des Äquivalenzpunktes zurückgreifen. Der dadurch entstehende Fehler ist minimal.</p> <p>Mögliche Aufgabenstellung:</p> <p>Ermittle den Masseanteil der Essigsäure im hergestellten Essig.</p> $m(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH}) \cdot M(\text{CH}_3\text{COOH})$ $\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = m(\text{Essig}) : [\zeta(\text{Essig}) \cdot V(\text{Essig})]$ <p>In unserem Experiment ergab sich ein Masseanteil von 4,56%.</p>

