

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

Experiment	Butter, Halbfettbutter und Halbfettmargarine – Bestimmung des Emulsionstyps und Verseifung								
Vorbemerkung	Butter (Markenbutter von Weidestern) – Fettgehalt 82% Halbfettbutter (leichte Butter von „Du darfst“) – Fettgehalt 39%. Halbfettmargarine („Lätta“) – Fettgehalt 39%								
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Butter, Halbfettbutter, Halbfettmargarine</li> <li>● Sonnenblumenöl</li> <li>● Milch</li> <li>● dest. Wasser</li> <li>● 100 mg Verreibung von Sudanrot/Methylenblau (1:1)</li> <li>● Siedesteine</li> <li>● Natronlauge (<math>c = 1,5 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}</math>; ca. 5%)</li> <li>● Salzsäure (<math>c = 2 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}</math>, Ca. 7%)</li> </ul>								
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tüpfelplatte</li> <li>● Spatel</li> <li>● Glasstäbe</li> <li>● Lange Pipette</li> <li>● Reagenzgläser (darunter sollen 2 Demo-Reagenzgläser sein)</li> <li>● Reagenzglasständer</li> <li>● Reagenzlashalter</li> <li>● Messzylinder (10 ml)</li> <li>● Stopfen</li> <li>● Pipette</li> <li>● Brenner</li> </ul>								
Durchführung	<p><b>a) Bestimmung des Emulsionstyps</b></p> <p>Auf eine Tüpfelplatte gibt man die folgenden Stoffproben:</p> <table border="1" data-bbox="403 1420 1144 1697"> <thead> <tr> <th data-bbox="403 1420 644 1489">1. Reihe</th> <th data-bbox="644 1420 1144 1489">2. Reihe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="403 1489 644 1559">6 Tropfen Wasser</td> <td data-bbox="644 1489 1144 1559">erbsengroße Menge Butter</td> </tr> <tr> <td data-bbox="403 1559 644 1628">6 Tropfen Öl</td> <td data-bbox="644 1559 1144 1628">erbsengroße Menge Halbfettmargarine</td> </tr> <tr> <td data-bbox="403 1628 644 1697">6 Tropfen Milch</td> <td data-bbox="644 1628 1144 1697">erbsengroße Menge leichte Butter</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anschließend gibt man auf jede Probe eine kleine Spatelspitze Farbstoffmischung und verrührt jeweils mit einem sauberen Glasstab.</p> <p><b>b) Verseifung und qualitativer Nachweis der Fettsäuren</b></p> <p>Z.B. 10 g Butterphase, 10 ml Natronlauge und einige Siedesteine werden im ersten Demo- Reagenzglas unter ständigem Schütteln vorsichtig (Siedeverzug) erwärmt. Wenn Schaumbildung auftritt, entfernt man den Brenner. Der Vorgang ist nach max. 8 Minuten beendet.</p>	1. Reihe	2. Reihe	6 Tropfen Wasser	erbsengroße Menge Butter	6 Tropfen Öl	erbsengroße Menge Halbfettmargarine	6 Tropfen Milch	erbsengroße Menge leichte Butter
1. Reihe	2. Reihe								
6 Tropfen Wasser	erbsengroße Menge Butter								
6 Tropfen Öl	erbsengroße Menge Halbfettmargarine								
6 Tropfen Milch	erbsengroße Menge leichte Butter								



	<p>Das Gemisch wird kurz geschüttelt und mit einer Pipette werden 5 ml der Lösung entnommen und in einem zweiten Demo- Reagenzglas mit 20 ml Wasser verdünnt. Dieses Reagenzglas verschließt man mit einem Stopfen und schüttelt kräftig. Das Gemisch lässt man absetzen und wartet die Phasentrennung ab. Anschließend entnimmt man mit einer langen Pipette 3-4 ml der unteren Phase und gibt diese in ein bereitgestelltes Reagenzglas. Für die weitere Untersuchung werden noch 2 Reagenzgläser benötigt: In das erste Reagenzglas gibt man 10 ml Salzsäure und in das zweite 10 ml dest. Wasser. Beide werden mit 5 Tropfen der unteren Phase versetzt.</p>								
<p><b>Beobachtungen</b></p>	<p><b>a) Bestimmung des Emulsionstyps</b></p> <table border="1" data-bbox="400 562 874 891"> <thead> <tr> <th>1. Reihe</th> <th>2. Reihe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>blau</td> <td>dunkelorange</td> </tr> <tr> <td>rot</td> <td>hellorange</td> </tr> <tr> <td>blau</td> <td>blau (nach einiger Zeit violett)</td> </tr> </tbody> </table>  <p><b>b) Verseifung und qualitativer Nachweis der Fettsäuren</b></p> <p>Schaumbildung durch entstandene Seife. (rechtes RG)</p> <p>Phasentrennung nach Verdünnen und Schütteln. (linkes RG)</p> <p>Beim Eintropfen der wässrigen Phase in die Salzsäure fällt ein weißer Niederschlag aus und der ranzige Geruch der Buttersäure ist wahrnehmbar.</p> 	1. Reihe	2. Reihe	blau	dunkelorange	rot	hellorange	blau	blau (nach einiger Zeit violett)
1. Reihe	2. Reihe								
blau	dunkelorange								
rot	hellorange								
blau	blau (nach einiger Zeit violett)								
<p><b>Erklärungen</b></p>	<p><b>a) Bestimmung des Emulsionstyps</b></p> <p>Emulsionen sind Mischungen von miteinander nicht mischbaren Flüssigkeiten. Der Farbstoff Methylblau ist wasserlöslich (polar), Sudanrot ist in Öl löslich (unpolar). Liegt eine Emulsion vor, so bestimmt die äußere Phase die Färbung. Öl-in-Wasser-Emulsion (z.B. Milch, Mayonnaise): blau, da Wasser die äußere Phase ist. Die Eigenschaften werden durch Wasser bestimmt. Wasser-in-Öl-Emulsion (z.B. Butter, Margarine): orange, da Öl die äußere Phase ist. Die Eigenschaften werden durch das hydrophobe Öl bestimmt.</p> <p>Bei der leichten Butter liegt offensichtlich eine Öl-in-Wasser-Emulsion vor, die Ölteilchen sind von den Wasserteilchen umschlossen.</p> <p><b>b) Verseifung und qualitativer Nachweis der Fettsäuren</b></p> <p>Fett + Natronlauge → Glycerin + Natriumsalz der Fettsäure (Kernseife)</p> <p>Natriumsalz der Fettsäure (Kernseife) + Salzsäure → Fettsäure + Natriumchlorid</p> <p>Bei dem weißen Niederschlag handelt es sich um die schwer wasserlösliche Fettsäure.</p>								

*Dieses Material wurde erstellt durch St. Schäfer und steht unter der Lizenz CC BY-SA 4.0.  
Teilen und Bearbeiten unter Bedingung der Namensnennung und Weitergabe unter gleichen  
Bedingungen*

