

Alles wie geschmiert – Öle und Fette unter der Lupe

Ein Beitrag von Karin Keller und Coletta Gerth, Bad Salzuflen
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Gegenüber Fetten bestehen viele Vorurteile. Doch es steckt mehr in ihnen, als man denkt: Ob als Energielieferanten, Schutzpolster, Baustoffe oder Verdauungshelfer – sie haben eine große Bedeutung für unseren Körper.

In dieser Einheit werden sie genauer unter die Lupe genommen. Dabei lernen Ihre Schüler ihren Aufbau kennen, führen Nachweisversuche durch und stellen selbst Öle und Fette her. Beim selbstständigen Recherchieren erkunden sie außerdem die Bedeutung von Ölen und Fetten in der Ernährung.



In fast jeder Mahlzeit stecken Fette.

**Butter und Margarine
selbst herstellen!**

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 9/10

Dauer: 9 Stunden (Minimalplan: 3)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- erläutern, was man unter Emulgatoren versteht.
- nennen die Unterschiede zwischen einer W/O-Emulsion und einer O/W-Emulsion.
- erläutern die Herstellungsweise von Ölen und Fetten.
- diskutieren und bewerten den ernährungsphysiologischen Wert von Ölen, Butter und Margarine.

Versuche:

- Ein verräterischer Fleck!? – Die Fettfleckprobe (SV)
- Kaltpressen und Kaltextraktion von Ölsaaten (SV)
- Heißextraktion von Ölsaaten (LV)
- Auslassen von tierischem Fett (SV)
- Wir stellen Butter/Margarine her (SV)

Übungsmaterial:

- Jetzt weiß ich's! – Aufbau und Löslichkeit von Fetten
- Alles wie geschmiert!? – Ein Quiz zu Ölen und Fetten

Die Einheit im Überblick

- ⌚ V = Vorbereitung FO = Folie AB = Arbeitsblatt
 ⌚ D = Durchführung SV = Schülerversuch LEK = Lernerfolgskontrolle
 LV = Lehrerversuch 📄 = Zusatzmaterial auf CD

Stunden 1–2: Fette nachweisen	
M 1 (FO)	Um welches Thema geht es?
M 2 (SV/AB) ⌚V: 5 min ⌚D: 15 min Exemplar(e) pro Gruppe	Ein verräterischer Fleck!? – Die Fettfleckprobe <input type="checkbox"/> 1 Blatt Butterbrotpapier oder 1 Rundfilter <input type="checkbox"/> 1 Spatellöffel <input type="checkbox"/> 1 Bleistift <input type="checkbox"/> Papiertücher <input type="checkbox"/> 1 Brötchen <input type="checkbox"/> 1 Scheibe Käse <input type="checkbox"/> 1 Scheibe Wurst <input type="checkbox"/> 1 Tomate <input type="checkbox"/> 1 Salatblatt <input type="checkbox"/> 1 Gurke <input type="checkbox"/> Butter oder Margarine <input type="checkbox"/> Remoulade <input type="checkbox"/> Ketchup <input type="checkbox"/> Info-Material und Nährwerttabellen zum Fettgehalt in Lebensmitteln <input type="checkbox"/> evtl. Computer mit Internetzugang
M 3 (AB)	Jetzt weiß ich's! – Aufbau und Löslichkeit von Fetten
Stunden 3–4: Öle gewinnen	
M 4 (SV/AB) ⌚V: 5 min ⌚D: 15 min Exemplar(e) pro Gruppe	Öl dank Muskelkraft – Kaltpressen von Ölsaaten <input type="checkbox"/> 1 Mörser und Pistill <input type="checkbox"/> 1 Knoblauchpresse <input type="checkbox"/> 1 Uhrglas oder 1 Petrischale <input type="checkbox"/> 1 Handfilter <input type="checkbox"/> 1 Glasstab <input type="checkbox"/> ca. 20 g Sonnenblumenkerne oder Leinsaat/Sesam/gemahlene Haselnüsse <input type="checkbox"/> Info-Material zur Herstellung und Ausbeute von kaltgepressten Ölen <input type="checkbox"/> evtl. Computer mit Internetzugang
M 5 (SV/AB) ⌚V: 5 min ⌚D: 15 min Exemplar(e) pro Gruppe SV darf nur unter Anleitung des Lehrers durchgeführt werden!	Öl dank Lösungsmittel – Kaltextraktion von Ölsaaten <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Mörser und Pistill <input type="checkbox"/> 2 Rundfilter <input type="checkbox"/> 1 Trichter <input type="checkbox"/> 1 kleines Becherglas <input type="checkbox"/> evtl. 1 großes Becherglas (Wasserbad) <input type="checkbox"/> evtl. 1 Gasbrenner <input type="checkbox"/> 1 Glasstab <input type="checkbox"/> evtl. 1 Dreifuß mit Netz <input type="checkbox"/> 1 Presskuchen aus M 4 oder 20–25 g Sonnenblumenkerne oder gemahlene Haselnusskerne <input type="checkbox"/> 20 ml Heptan  <input type="checkbox"/> Info-Material zu Herstellung und Eigenschaften von kaltgepressten und raffinierten Ölen <input type="checkbox"/> evtl. Computer mit Internetzugang
Stunden 5–6: Heißextraktion/Auslassen von tierischem Fett	
M 6 (LV/AB) ⌚V: 10 min ⌚D: 20 min	Hitze hilft! – Heißextraktion von Ölsaaten <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille <input type="checkbox"/> 1 Mörser und Pistill <input type="checkbox"/> 1 Rundkolben <input type="checkbox"/> 1 Rückflusskühler <input type="checkbox"/> 1 durchbohrter Stopfen <input type="checkbox"/> 1 Pilzheizhaube <input type="checkbox"/> 1 Laborboy <input type="checkbox"/> Stativmaterial <input type="checkbox"/> evtl. 1 großes Becherglas fürs Wasserbad <input type="checkbox"/> evtl. 1 Dreifuß mit Netz <input type="checkbox"/> evtl. 1 Gasbrenner <input type="checkbox"/> 1 Presskuchen aus M 4/M 5 oder 50 g Pflanzensamen (Sesam oder Sonnenblumenkerne) <input type="checkbox"/> ca. 50 ml Heptan 

	<input type="checkbox"/> 1 Trichter <input type="checkbox"/> 2 Rundfilter <input type="checkbox"/> 1 Erlenmeyerkolben	<input type="checkbox"/> Info-Material zu Herstellung und Eigenschaften von kaltgepressten und raffinierten Ölen <input type="checkbox"/> evtl. Computer mit Internetzugang
M 7 (SV/AB) ⌚V: 10 min ⌚D: 10 min Exemplar(e) pro Gruppe	Wir kriegen das Fett weg! – Auslassen von tierischem Fett <input type="checkbox"/> 1 Porzellan- oder Metalltiegel oder 1 Pfanne <input type="checkbox"/> 1 Speckschwarte <input type="checkbox"/> 1 Gasbrenner <input type="checkbox"/> Info-Material zu Fett aus Tieren, Fettanteil in tierischen Lebensmitteln und Omega-3-Fettsäuren <input type="checkbox"/> 1 Dreifuß mit Netz <input type="checkbox"/> 1 Rundfilter	

Stunden 7–8: Wir stellen Butter und Margarine her		
M 8 (SV/AB) ⌚V: 5 min ⌚D: 15 min Exemplar(e) pro Gruppe	Wir stellen Butter her <input type="checkbox"/> 1 Schraubglas (100-200 ml) <input type="checkbox"/> 1 Plastikschüssel <input type="checkbox"/> 1 Becher süße Sahne <input type="checkbox"/> 1 Schaubdeckel <input type="checkbox"/> 1 Scheibe Brot <input type="checkbox"/> 1 Messer <input type="checkbox"/> Info-Material zur Herstellung und Zusammensetzung von Butter, Süßrahmbutter, Sauerrahmbutter und Butterschmalz <input type="checkbox"/> Salz <input type="checkbox"/> 1 Trinkglas <input type="checkbox"/> evtl. Computer mit Internetzugang <input type="checkbox"/> 1 Schneidebrett <input type="checkbox"/> 1 Paar Einmalhandschuhe	
 (Fotos)	Fotos zu Versuch M 8 „Wir stellen Butter her“	
M 9 (SV/AB) ⌚V: 15 min ⌚D: 30 min Exemplar(e) pro Gruppe	Wir stellen Margarine her <input type="checkbox"/> 1 kleine Schüssel <input type="checkbox"/> 1 Küchenbrett <input type="checkbox"/> 1 Löffel <input type="checkbox"/> 30 ml Pflanzenöl <input type="checkbox"/> 1 Wasserbad (Topf mit Schüssel aus Plastik oder Metall) <input type="checkbox"/> 70 g Kokosfett, z. B. Palmin <input type="checkbox"/> 1 Messbecher <input type="checkbox"/> 10 ml Frischmilch <input type="checkbox"/> evtl. 1 Thermometer <input type="checkbox"/> 10 ml Wasser <input type="checkbox"/> 1 Rührgerät <input type="checkbox"/> 8 g Eigelbpulver <input type="checkbox"/> 1 Schüssel mit Eiswasser und Salz (Kältemischung) <input type="checkbox"/> 1 Scheibe Brot <input type="checkbox"/> 1 Rührgefäß <input type="checkbox"/> Info-Material zur Herstellung und Zusammensetzung von Margarine <input type="checkbox"/> 1 Messer <input type="checkbox"/> evtl. Computer mit Internetzugang	
 (Fotos)	Fotos zu Versuch M 9 „Wir stellen Margarine her“	

Stunde 9: Lernerfolgskontrolle	
M 10 (LEK)	Alles wie geschmiert!? – Ein Quiz zu Ölen und Fetten

Die Gefährdungsbeurteilungen finden Sie auf CD 13 .

Minimalplan

Die Fettfleckprobe (**M 2**) sollte auf jeden Fall durchgeführt und die wichtigsten Eigenschaften der Öle und Fette (**M 3**) sollten besprochen werden. Die anderen Versuche können entfallen.

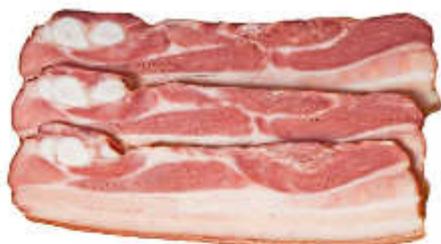
Es ist auch möglich, die Versuche in **arbeitsteiliger Gruppenarbeit** durchführen zu lassen, d. h., die Schülergruppen führen die unterschiedlichen Versuche durch. Im Anschluss hält dann jede Gruppe einen kleinen Vortrag über ihren Versuch und die dazu gestellten Aufgaben.

Das **Quiz M 10** kann entfallen oder die Beantwortung der Quizfragen zur schriftlichen Wiederholung als **Hausaufgabe** aufgegeben werden.

Um welches Thema geht es?

M 1

①



②



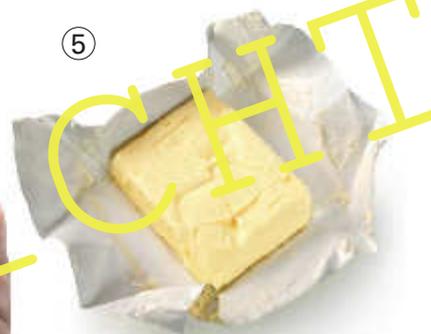
③



④



⑤



VORANSICHT

⑥



⑦



⑧



Fotos: Cashewkerne, Milch: Thinkstock/Stock; restliche Fotos: Colourbox

M 4

Öl dank Muskelkraft – Kaltpressen von Ölsaaten

Kaltpressen ist Schwerstarbeit! Lasst in diesem Versuch eure Muskeln spielen, um Öl aus ölhaltigen Samen zu gewinnen.



Foto: Colourbox

Schülerversuch in Kleingruppen

🕒 Vorbereitung: 5 min

🕒 Durchführung: 15 min

Aufgabe

Führt den folgenden Versuch durch.

So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Mörser und Pistill | <input type="checkbox"/> 1 Rundfilter |
| <input type="checkbox"/> 1 Knoblauchpresse | <input type="checkbox"/> Glasstab |
| <input type="checkbox"/> 1 Uhrglas oder
1 Petrischale | <input type="checkbox"/> ca. 20 g Sonnenblumenkerne oder Lein-
saat/Sesam/gemahlene Haselnüsse |



- Geht die ölhaltigen Samen (Ölsaaten) in den Mörser und zerreibt diese kräftig mit dem Pistill.
- Drückt die entstandene breiige Masse mithilfe der Knoblauchpresse aus und fangt die Tropfen mit dem Uhrglas auf.
- Bewahrt den Presskuchen für den folgenden Versuch auf.
- Untersucht die entstandene Flüssigkeit mit der Fettfleckprobe. Nutzt dazu den Glasstab.



Beobachten und Auswerten

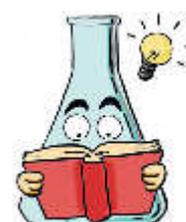
1. Notiert eure Beobachtungen und Ergebnisse.

2. Erklärt mit eigenen Worten, wie das Kaltpressen funktioniert.

Aufgaben

Recherchiert im Internet oder mithilfe des ausgelegten Info-Materials:

- Wie hoch ist die Ausbeute bei dieser Produktionsart?
- Warum werden kaltgepresste Öle immer in dunklen Flaschen oder Metall-dosen bzw. -kanistern aufbewahrt?



Wir stellen Butter her

Wusstet ihr, dass Butter entsteht, wenn man Sahne sehr lange schlägt? In diesem Versuch wendet ihr diesen Trick selbst an.



Foto: Colourbox

M 8

Schülerversuch in Kleingruppen

⌚ Vorbereitung: 5 min

⌚ Durchführung: 10 min

Aufgabe

Führt den folgenden Versuch durch.

So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Schraubglas (100–200 ml) | <input type="checkbox"/> Salz | <input type="checkbox"/> 1 Plastiktuschüssel |
| <input type="checkbox"/> 1 Schraubdeckel | <input type="checkbox"/> 1 Trinkglas | <input type="checkbox"/> 1 Becher süße Sahne |
| <input type="checkbox"/> 1 Messer | <input type="checkbox"/> 1 Schneidebrett | <input type="checkbox"/> 1 Scheibe Brot |
| | <input type="checkbox"/> 1 Paar Einmalhandschuhe | |



! Verwendet nur GefäÙe aus dem Haushalt, keine aus der Chemiesammlung!

- Füllt das Schraubglas etwa zur Hälfte mit der Sahne. Verschließt das Glas fest mit dem Deckel und schüttelt so lange, bis sich ein fester Klumpen bildet.
- Gießt vorsichtig die entstandene Flüssigkeit in das Trinkglas ab. Diese Flüssigkeit heißt Buttermilch. Ihr könnt sie trinken.
- Der Butterklumpen enthält noch Flüssigkeit, die ihr durch Kneten in der Schüssel entfernen könnt. Aus hygienischen Gründen solltet ihr dabei Einmalhandschuhe tragen.
- Streicht die entstandene Butter nun auf die Scheibe Brot, würzt, je nach Geschmack, mit etwas Salz und probiert.



Beobachten und Auswerten

Notiert eure Beobachtungen und Ergebnisse.

Aufgaben

Recherchiert im Internet oder mithilfe des ausgelegten Info-Materials:

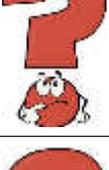
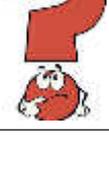
- Erklärt, warum sich ein Fettklumpen bildet.
- Wie hoch ist der Fettgehalt von Butter?
- Was versteht man unter Süßrahmbutter, Sauerrahmbutter und Butterschmalz?



Alles wie geschmiert!? – Ein Quiz zu Ölen und Fetten

M 10

Erinnert ihr euch noch an alles, was ihr über Öle und Fette gelernt habt? Testet euer Wissen!

	<p>Frage 1 Was sind essentielle Fettsäuren chemisch gesehen?</p>	<p>Antwort 1 Mehrfach ungesättigte Fettsäuren</p>	
	<p>Frage 2 Welche Bedeutung haben essentielle Fettsäuren für unseren Körper?</p>	<p>Antwort 2 Sie müssen mit der Nahrung aufgenommen werden, da sie lebensnotwendig sind und vom Körper nicht selbst hergestellt werden können.</p>	
	<p>Frage 3 Aus welchen Bausteinen setzen sich Öle und Fette zusammen?</p>	<p>Antwort 3 Aus Glycerin und 3 Fettsäuren</p>	
	<p>Frage 4 Aus welchen Elementen bestehen Öle und Fette?</p>	<p>Antwort 4 Sie bestehen aus Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O).</p>	
	<p>Frage 5 Wozu benötigt unser Körper Fette?</p>	<p>Antwort 5 Als Energielieferant, als Wärmeschutz, als Depot für schlechte Zeiten, als Lösungsmittel für Vitamine</p>	
	<p>Frage 6 Welche Vitamine sind im Fett löslich?</p>	<p>Antwort 6 Die Vitamine A, D, E</p>	
	<p>Frage 7 Wie stellt man Butter her?</p>	<p>Antwort 7 Sahne wird geschüttelt oder geschlagen. Dadurch wird die Eiweißhydrathülle, die die Fetttropfchen umschließt, zerstört. Es ballen sich die Fetttropfen zu einem Butterklumpen zusammen.</p>	
	<p>Frage 8 Wer erfand die Margarine und wann?</p>	<p>Antwort 8 Hippolyte Mège-Mouriès, 1869</p>	
	<p>Frage 9 Nenne sechs pflanzliche Öle.</p>	<p>Antwort 9 Z. B. Olivenöl, Sojaöl, Sonnenblumenöl, Distelöl, Rapsöl, Kokosfett, Erdnussöl, Sesamöl, Leinöl</p>	

↑
falten