

KÜCHENGEHEIMNISSEN AUF DER SPUR

Experimente rund um Nüsse
und Speisefette





Inhalt

Einleitung	3
Zeichenerklärung	5
Experiment 1: Die Fettfleckprobe –	
Wie man das Fett in Nüssen sichtbar macht	6
Experiment 2: Zwei, die sich eigentlich nicht	
mögen – Was ist eine Emulsion?	9
Experiment 3: Alles in Butter –	
Wie Butter gemacht wird	14
Experiment 4: Aus flüssig wird streichfähig –	
Wie Margarine hergestellt wird	17
Experiment 5: Wandernder Farbstoff –	
Warum man Möhren zusammen	
mit Fett essen sollte	21
Literatur	25
aid-Medien	26

Kinder sind voller Tatendrang und Wissensdurst. Sie wollen die Welt erkunden und entdecken, worauf einzelne Naturphänomene beruhen. Bereits im Grundschulalter können und sollen einfache naturwissenschaftliche Kenntnisse vermittelt werden, denn im Alter von sechs bis zehn Jahren ist die Neugier und die Offenheit für Neues am größten. So wird der Grundstein für ein nachhaltiges Interesse an den Naturwissenschaften in späteren Jahren gelegt. Je mehr Kinder selbst entdecken, je plakativer und anschaulicher die Erklärungen sind, desto größer sind die Begeisterung und das Interesse, mehr zu erfahren.

Kaum ein anderes Thema bietet in so hohem Maße die Möglichkeit, die Lebenswirklichkeit der Kinder mit Lerninhalten zu verbinden, wie „Ernährung“ oder „Essen und Trinken“.

Rund um den Kochtopf gibt es viel zu entdecken. Den Rätseln aus der Küche können Schüler/-innen mit Hilfe der vorgeschlagenen Experimente einfach und anschaulich auf den Grund gehen.

Einsatzmöglichkeiten

Die vorliegenden Experimente knüpfen an Alltagserfahrungen der Kinder an und vermitteln damit lebensnah naturwissenschaftliches Wissen. Die vorgestellten Versuche beschäftigen sich thematisch mit der Lebensmittelzubereitung. Sie sind einfach und anschaulich und können bereits von Kindern im Grundschulalter durchgeführt werden. In dieser Altersgruppe geht es allerdings nicht darum Chemie oder Physik als Wissenschaft zu lehren. Vielmehr soll die eigene Freude am Experimentieren und an der Betrachtung von Naturphänomenen bei den Kindern im Vordergrund stehen. Wichtig ist deshalb, dass die Kinder die Versuche weitgehend selbst durchführen und nicht vorgeführt bekommen. Quasi als Nebeneffekt werden grundlegende Kenntnisse über Küchentechniken vermittelt.

Die wissenschaftlichen Erklärungen der vorgestellten Phänomene sind häufig sehr komplex. Hier ist es Aufgabe der Lehrkraft, dem Alter und dem Verständnis der Kinder entsprechend, vereinfacht und kindgerecht zu erklären. Im Einzelfall kann die Freude an der überraschenden Beobachtung Bildungsziel genug sein.

In der Sekundarstufe I der weiterführenden Schule können die vorgestellten Versuche den Chemie-, Physik, Naturwissenschafts-, Arbeitslehre- sowie den Ernährungs- und Hauswirtschaftsunterricht beleben. Sind bei den Schüler/-innen bereits Grundkenntnisse über Teilchen und Stoffeigenschaften bzw. physikalische Gesetze vorhanden, werden die Erklärungen der Versuchsbeobachtungen innerhalb des Unterrichts eine größere Bedeutung erlangen.

Im Hinblick auf strukturelle Veränderungen im Schulwesen bieten sich für die Schulen erweiterte Einsatzmöglichkeiten. Die Experimente können im Rahmen neu geschaffener Arbeitsgemeinschaften „Ernährung“ oder „Kochen“ das Nachmittagsangebot in neuen Ganztagschulen unterstützen. Derartige handlungsorientierte Vermittlungsformen helfen, den langen Schultag zu gliedern. Auch für den Projektunterricht bietet das Material eine Fülle von Anregungen.

Kompetenzen

Indem die Schüler/-innen den Alltagsphänomenen auf den Grund gehen, erwerben und trainieren sie Kompetenzen in den grundlegenden Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften. Dabei geht es vor allem um das

- Beobachten,
- Messen,
- Ordnen,
- Experimentieren,
- Dokumentieren,
- Interpretieren und
- Arbeiten mit Modellen.

Aufbau der Arbeitsmaterialien

Die Experimente gehen verschiedenen „Rätseln“ aus der Küche mit einfachen Versuchen auf den Grund. Jedes Experiment ist als Arbeitsblatt in Form einer Kopiervorlage ausführlich beschrieben. Anhand der Vorlage können die Schüler/-innen in Partner- oder Gruppenarbeit selbstständig arbeiten und experimentieren. Neben der Versuchsdurchführung gibt es auf einigen Arbeitsblättern weitere Aufgaben zur Beschreibung der Beobachtungen und der Sicherung der Ergebnisse.

Außerdem bieten Fachinformationen wichtige Hinweise für den/die Lehrer/-in zum sachkundigen Einsatz im Unterricht. Hier finden sich Informationen zum Versuch, wie beispielsweise die wissenschaftliche Erklärung des vorgestellten Phänomens.

Für die selbstständige Durchführung der Experimente müssen die Schüler/-innen die Versuchsbeschreibungen erlesen und

unter Anleitung umsetzen können. Die Experimente können in der Regel ab Klassenstufe 3 bis 4 eingesetzt werden.

Wird ein Hinweis darauf gegeben, dann ist das Experiment auch für kleinere Kinder gefahrlos durchführbar und das gewünschte Ergebnis vergleichsweise sicher erreichbar. Darüber hinaus werden didaktische Anregungen gegeben, wie der Versuch in den Unterricht eingebunden und gegebenenfalls abgewandelt oder erweitert werden kann. Für Schüler/-innen höherer Jahrgangsstufen spielen zunehmend auch die naturwissenschaftlichen Grundlagen zu den Experimenten eine Rolle. Es werden deshalb auch Vorschläge gemacht, wie die Theorie zur Praxis vermittelt werden kann.

Die Experimente sind so ausgewählt, dass sie von Kindern in der Schule oder auch zu Hause durchzuführen sind. Trotzdem sind aus Sicherheitsgründen einige Grundregeln einzuhalten:

- Jeder Versuch sollte vorher mit den Kindern durchgesprochen werden und es sollte darauf hingewiesen werden, was besonders zu beachten ist.
- Beim Umgang mit scharfen Gegenständen wie Messer und Küchenmaschine oder heißen Küchengeräten wie Herd und Backofen ist besondere Aufmerksamkeit geboten. Diese Stellen sind mit einem Achtung-Zeichen gekennzeichnet.
- Schüler/-innen sollten lange Haare zusammenbinden.

Piktogramme auf den Arbeitsblättern und bei den Erläuterungen erleichtern den Umgang mit dem Material.

Eine Erklärung der Piktogramme für die Schüler/-innen folgt auf der nächsten Seite. Diese Erläuterungen beziehen sich auf alle Experimente, sodass sie ausgedruckt und laminiert bei den Versuchen wiederholend eingesetzt werden können. Alternativ können die Schüler/-innen die Erklärungen in ihr Forscherheft abheften oder es wird eine DIN-A3-Kopie während der Experimente im Raum aufgehängt.

Auf konkrete Zeitangaben zu den einzelnen Experimenten wurde bewusst verzichtet. Der individuelle Zeitbedarf hängt unter anderem von der Lerngruppe, den räumlichen Gegebenheiten (Klassen- oder Forscherraum bzw. Lehrküche) und der Jahrgangsstufe ab. In der Regel lassen sich die Versuche jedoch in eine Doppelstunde integrieren. Verlängert sich die Versuchsdauer beispielsweise durch Wartezeiten, sind diese jeweils mit angegeben.

Zeichenerklärung



Bei jeder Versuchsbeschreibung wird das notwendige Material aufgeführt. Die Experimente sind mit üblichen Lebensmitteln und Haushaltsgegenständen durchzuführen. Chemische Substanzen oder spezielle Ausrüstungsgegenstände sind in der Regel nicht erforderlich.



Das „Handsymbol“ steht für die Versuchsbeschreibung. Hier wird kindgerecht erklärt, was genau zu tun ist.



Das „Lupensymbol“ weist darauf hin, dass die Schüler/-innen die Versuchsergebnisse beschreiben und – wenn möglich – erklären sollen. Im Einzelfall werden auch einfache Erklärungen für die Phänomene angeboten.



Bei einigen Experimenten ist durch den Umgang mit heißem Fett, kochenden Flüssigkeiten oder scharfen Arbeitsgeräten besondere Vorsicht geboten. Diese sollten nur zusammen mit einem Erwachsenen durchgeführt werden. Sie sind mit dem „Achtung-Zeichen“ gekennzeichnet.

Zeichenerklärung

Was bedeuten die Zeichen:

**Material:**

Hier findet ihr alles, was ihr für den Versuch braucht.

**Versuchsbeschreibung:**

Hier erfahrt ihr, wie der Versuch durchgeführt wird. Lest die Anleitung einmal vollständig durch, bevor ihr mit dem Versuch beginnt.

**Beobachtung:**

Hier könnt ihr notieren, was ihr beim Versuch beobachtet und was ihr heraus gefunden habt.

Bei manchen Versuchen findet ihr auch Erklärungen.

**Achtung:**

Hier ist besondere Vorsicht geboten. Führt diese Versuche nur mit einem Erwachsenen durch.



Zeichenerklärung

Was bedeuten die Zeichen:

**Material:**

Hier findet ihr alles, was ihr für den Versuch braucht.

**Versuchsbeschreibung:**

Hier erfahrt ihr, wie der Versuch durchgeführt wird. Lest die Anleitung einmal vollständig durch, bevor ihr mit dem Versuch beginnt.

**Beobachtung:**

Hier könnt ihr notieren, was ihr beim Versuch beobachtet und was ihr heraus gefunden habt.

Bei manchen Versuchen findet ihr auch Erklärungen.

**Achtung:**

Hier ist besondere Vorsicht geboten. Führt diese Versuche nur mit einem Erwachsenen durch.

Die Fettfleckprobe – Wie man das Fett in Nüssen sichtbar macht

Rapsöl, Sonnenblumenöl, Walnussöl und so weiter werden im Handel angeboten. Doch in welchen Pflanzenteilen ist dieses Öl eigentlich versteckt? Mit der Fettfleckprobe kann versteck-

tes Fett in Nüssen und anderen Samen, aber auch in vielen anderen Lebensmitteln sichtbar gemacht werden.

Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- können versteckte Fette sichtbar machen;
- wissen, dass Nüsse und andere Samen Öl enthalten;
- erfahren, dass dieses Öl für die Speiseölherstellung aus den Samen herausgepresst wird;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

Zum Versuch

Hilfreich ist es, wenn die Kinder auf dem Löschpapier kennzeichnen, welches Lebensmittel darauf getestet wurde und mit einem Bleistift den Bereich des Papiers markieren, auf dem das Lebensmittel gelegen hat. So ist nach dem Entfer-

nen der Lebensmittel und nach dem Trocknen des Papiers zweifelsfrei zuzuordnen, ob ein Lebensmittel einen Fettfleck hinterlassen hat oder nicht.

Erläuterung

Durch die mechanische Bearbeitung der Nüsse werden die Zellen teilweise zerquetscht und das darin enthaltene Öl wird frei. Löschpapier oder Kaffeefilter saugen das Öl auf und machen es in Form von Fettflecken, die auch nach dem Trocknen nicht verschwinden, sichtbar.

Bei anderen Lebensmitteln bleiben bei der Fettfleckprobe nach dem Trocknen entweder gar keine Flecken oder kleine bzw. große Fettflecken auf dem Papier zurück. Diese Ergebnisse lassen Rückschlüsse auf das Vorhandensein und näherungsweise auch auf die Menge von Fett im Lebensmittel zu.

Methodisch-didaktischer Kommentar

Als Impulsgeber zum Einstieg können Flaschen mit verschiedenen Speiseölen (Sonnenblumenöl, Olivenöl, Rapsöl, Walnussöl, ...) ausgestellt werden. Die Schüler/-innen stellen Überlegungen an, wo diese Öle herkommen und aus welchen Pflanzen(-teilen) sie gewonnen werden. Im nächsten Schritt werden die entsprechenden Samen den Ölen zugeordnet. Auf den ersten Blick ist das Fett in den Samen nicht sichtbar, es kann aber über die Fettfleckprobe sichtbar gemacht werden. Es wird besprochen, dass Samen, aus denen Öl gewonnen wird, als Ölsaaten bezeichnet werden. Die Produktionsschritte bei der Ölgewinnung in der Ölmühle können durchgenommen werden.

Der Versuch muss nicht nur auf Ölsaaten beschränkt werden, sondern kann zur Kontrolle auch mit Chips, Pommes frites, Wurst, Käse, Milch, Wasser, Obst oder Gemüse durchgeführt werden.

Der Versuch ist auch für jüngere Schüler/-innen durchführbar. Die Auswertung erfolgt gemeinsam im Plenum.

Die Fettfleckprobe ist ein gängiger Schülerversuch und kann als qualitative Nachweismethode für Fette und Öle verwendet

Die Fettleckprobe – Wie man das Fett in Nüssen sichtbar macht

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Öle und Fette machen ganz schöne Flecken! Mit dem folgenden Versuch könnt ihr diesen Effekt nutzen, um herauszufinden, ob in den Nüssen Fett versteckt ist. Es gilt: Fettflecken machen ist erlaubt!



Ihr braucht:

- einige Haselnüsse
- Mörser und Stößel
- Löschpapier oder Kaffeefilter
- Teelöffel



So geht's:

- ✓ Zerkleinert die Nüsse vorsichtig im Mörser.
- ✓ Nehmt von der Nussmasse eine Probe.
- ✓ Drückt die Masse auf das Löschpapier oder auf den Kaffeefilter.
- ✓ Entfernt die Nüsse wieder.



Was passiert?

Haltet das Papier gegen das Licht und notiert oder zeichnet eure Beobachtung:

Die Fettfleckprobe – Wie man das Fett in Nüssen sichtbar macht

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Ihr könnt den Versuch mit weiteren Lebensmitteln durchführen: Wo ist Fett versteckt?

Haltet das Papier sofort nach dem Auftupfen der Lebensmittel und noch einmal nach zehn Minuten gegen das Licht. Ob und wie viel Fett enthalten ist, könnt ihr an der Größe der Fettflecken erkennen. Nehmt jeweils ein neues Stück Löschpapier oder Kaffeefilter. Geeignet sind zum Beispiel:

- ✓ **andere Samen wie Sonnenblumenkerne und Rapskörner**
(vorher mit dem Mörser zerquetschen)
- ✓ **Wurst, Käse** (kleine Stücke auf das Papier drücken)
- ✓ **Apfel, Salatgurke** (Stücke auf das Papier drücken)
- ✓ **Wasser, Milch, Sahne** (mit einem Teelöffel einige Tropfen auf das Papier geben)
- ✓ **Pellkartoffeln und Pommes frites**



Die Fettfleckprobe – Wie man das Fett in Nüssen sichtbar macht

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Ihr könnt den Versuch mit weiteren Lebensmitteln durchführen: Wo ist Fett versteckt?

Haltet das Papier sofort nach dem Auftupfen der Lebensmittel und noch einmal nach zehn Minuten gegen das Licht. Ob und wie viel Fett enthalten ist, könnt ihr an der Größe der Fettflecken erkennen. Nehmt jeweils ein neues Stück Löschpapier oder Kaffeefilter. Geeignet sind zum Beispiel:

- ✓ **andere Samen wie Sonnenblumenkerne und Rapskörner**
(vorher mit dem Mörser zerquetschen)
- ✓ **Wurst, Käse** (kleine Stücke auf das Papier drücken)
- ✓ **Apfel, Salatgurke** (Stücke auf das Papier drücken)
- ✓ **Wasser, Milch, Sahne** (mit einem Teelöffel einige Tropfen auf das Papier geben)
- ✓ **Pellkartoffeln und Pommes frites**

Zwei, die sich eigentlich nicht mögen – Was ist eine Emulsion?

Warum schwimmen Fettaugen eigentlich immer oben auf der Suppe? Und wie wird eine Vinaigrette hergestellt? Das Mischungsverhalten von Öl und Wasser bringt eine Reihe von

Alltags- und Küchenphänomenen hervor, die es wert sind, näher unter die Lupe genommen zu werden.

Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- gewinnen Erkenntnisse über das Mischungsverhalten von Öl und Wasser;
- verstehen das Prinzip einer Emulsion;
- kennen Beispiele für Emulsionen aus dem Alltag;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

Zum Versuch

Versuch 1: Die zwei Flüssigkeiten trennen sich in deutlich voneinander abgegrenzte Schichten. Das Öl schwimmt oben.

Versuch 3: Wasser und Öl lassen sich miteinander vermischen. Die Mischung bleibt auch nach längerer Zeit stabil.

Versuch 2: Nach dem Schütteln sind die zwei Flüssigkeiten für kurze Zeit durchmischt. Doch nach kurzer Zeit trennen sie sich wieder sauber voneinander in zwei Schichten.

Versuch 4: Es entsteht eine weißlich-gelbe Sauce. Diese behält auch nach längerem Stehen ihre Struktur.

Erläuterung

Versuche 1 und 2: Um das Mischungsverhalten von Wasser und Öl zu erklären, müssen die chemischen Strukturen der beiden Stoffe betrachtet werden. Dabei wird deutlich, dass Wasser- und Ölmoleküle sich gegenseitig abstoßen und deshalb eine Vermischung nicht zulassen. Auch nach dem Schütteln oder Durchquirlen wirken die Abstoßungskräfte und sorgen dafür, dass sich beide Stoffe wieder trennen. Das schwerere Wasser sinkt nach unten, während das leichtere Öl an der Oberfläche schwimmt.

Im Senf sind Emulgatoren vorhanden, die mit ihrem fettfreundlichen Teil die Öltröpfchen umschließen und sie gleichmäßig in der wässrigen Lösung verteilt halten. Denn ihren nach außen gerichteten wasserliebenden Teil zieht es zum Wasser hin. Das Ergebnis ist eine Emulsion.

Versuch 3: Nur mit einem Trick können Wasser und Öl beständig miteinander vermischt werden. Dazu sind Stoffe nötig, die als Vermittler zwischen den „Unversöhnlichen“ wirken, sogenannte Emulgatoren. Ein Emulgator besitzt in seiner chemischen Struktur einen fettfreundlichen Teil, der sich zum Öl hingezogen fühlt, und einen wasserliebenden Teil, der sich gerne mit dem Wasser verbindet. Bildlich lässt sich das so vorstellen, dass der Emulgator an die eine Hand das Fett nimmt und an die andere Hand das Wasser und so zwischen beiden vermittelt. Ein Emulgator ist aber nur an Grenzflächen aktiv. Deshalb muss die Flüssigkeit gut geschüttelt oder gerührt werden, damit sich möglichst viele Teilchen miteinander vermischen können.

Versuch 4: Hier wird eine Vinaigrette selbst gemacht, bei der die Zutaten Öl und Essig (wasserhaltig) normalerweise auch nicht miteinander mischbar wären. Erst durch die Zugabe von Senf und aufgrund seiner Emulgator-Eigenschaft entsteht eine stabile, innige Verbindung aller Zutaten.

Übrigens:

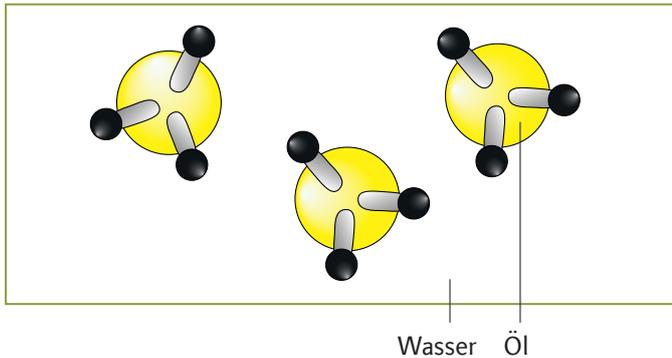
In der Küche begegnen uns Emulsionen immer wieder. Nicht nur bei Vinaigrette und Majonäse, auch bei Milch oder Speiseeis handelt es sich um Öl-in-Wasser-Emulsionen. Hält umgekehrt der Emulgator Wassertröpfchen in einer durchgehenden Fettphase gelöst, spricht man von Wasser-in-Öl-Emulsion. Bekanntestes Beispiel hierfür ist die Butter.

Zwei, die sich eigentlich nicht mögen – Was ist eine Emulsion?

Man unterscheidet zwei Emulsionsarten:

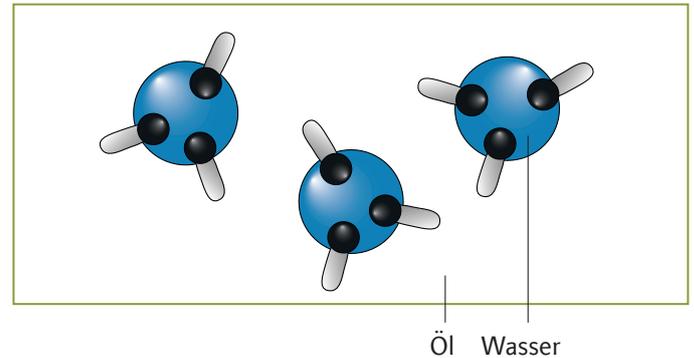
Öl-in-Wasser-Emulsion

Öl ist im Wasser verteilt, z. B. Milch, Sahne, Majonäse, Vinaigrette.

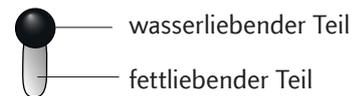


Wasser-in-Öl-Emulsion

Wasser ist im Öl verteilt, z. B. Butter.



Emulgator



Methodisch-didaktischer Kommentar

Im Mittelpunkt dieses Themas steht das Mischungsverhalten von Öl und Wasser. Bevor es ans Experimentieren geht, stellen die Schüler/-innen Vermutungen an: Was passiert, wenn man versucht, Öl und Wasser zu vermischen? Einige Schüler/-innen können dabei eventuelles Vorwissen oder Beobachtungen, die sie bereits an anderer Stelle gemacht haben, einbringen. Andere Kinder wissen nicht, dass sich Öl und Wasser nicht miteinander mischen lassen. Diese Erfahrung machen sie dann bewusst über einen einfachen Mischversuch.

Warum schwimmen Fettaugen immer oben auf der Hühnersuppe? Und warum sammelt sich das Öl im Versuch auch immer als Schicht oberhalb des Wassers? Über schwere und leichte Flüssigkeiten kann eine Annäherung an den Begriff Dichte erfolgen.

Die Versuchsreihe kann eingebettet werden in das Thema Stoffgemische. Neben den Begriffen Lösung und Suspension wird dann auch der Begriff Emulsion eingeführt. Für all diese Stoffgemische werden Beispiele aus dem Alltag, am besten aus der Küche, gefunden und experimentell aufbereitet.

Die selbst gemachte Vinaigrette (Versuch 4) ist Beispiel für eine Emulsion, deren Herstellungsprinzip im Unterricht ausführlich besprochen werden kann. Wie verhalten sich hydrophile und lipophile Gruppen von Molekülen untereinander? Was bedeutet das für die Mischbarkeit von Flüssigkeiten? Was ist der Unterschied zwischen einer Öl-in-Wasser- und einer Wasser-in-Öl-Emulsion? Welche Eigenschaften müssen Emulgatoren als Lösungsvermittler haben? Die Schüler/-innen können weitere Beispiele für Emulsionen in der Küche bzw. im Alltag zusammentragen (z. B. Milch, Butter, Kosmetikcreme). Darüber hinaus bietet es sich an, den Einsatz von Emulgatoren als Zusatzstoffe in verarbeiteten Lebensmitteln eingehender unter die Lupe zu nehmen.

**Zwei, die sich eigentlich nicht mögen –
Was ist eine Emulsion?**

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Habt ihr eine Vermutung, was passiert, wenn ihr Öl mit Wasser mischt?
Notiert zunächst eure Vermutung und probiert es dann aus:

.....

**Ihr braucht:**

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 200 ml Wasser | <input type="checkbox"/> 1 Prise Salz |
| <input type="checkbox"/> 250 ml Speiseöl | <input type="checkbox"/> Schraubglas |
| <input type="checkbox"/> 1 hartgekochtes
Eigelb | <input type="checkbox"/> 2 durchsichtige
Rührschüsseln |
| <input type="checkbox"/> 1 TL Senf | <input type="checkbox"/> Handrührgerät
mit Rührbesen |
| <input type="checkbox"/> 1 EL Essig | <input type="checkbox"/> 1 Messbecher |

**So geht's:****Versuch 1**

- ✓ Schüttet 100 Milliliter Öl und 100 Milliliter Wasser in ein Schraubglas und lasst es eine Weile stehen.

Versuch 2

- ✓ Prüft, ob das Schraubglas aus Versuch 1 gut verschlossen ist.
- ✓ Dann schüttelt das Wasser-Öl-Gemisch im Schraubglas gut durch und lasst das Glas eine Weile stehen.

Versuch 3

- ✓ Gebt 100 Milliliter Öl, 100 Milliliter Wasser und ein hartgekochtes Eigelb in eine Rührschüssel und verrührt alles gründlich mit dem Handrührgerät.
- ✓ Lasst die Mischung wieder einige Minuten stehen.

Versuch 4

- ✓ Vermischt einen Esslöffel Essig oder Zitronensaft, drei Esslöffel Öl, einen Teelöffel Senf und eine Prise Salz in einer Rührschüssel gründlich mit dem Schneebesen miteinander.
- ✓ Lasst die Mischung wieder einige Minuten stehen.

Zwei, die sich eigentlich nicht mögen – Was ist eine Emulsion?

Name:

Klasse:

Datum:



Was passiert?

Betrachtet jetzt die Versuche. Wie sehen die Öl-Wasser-Mischungen aus?
Fertigt eine Skizze der Mischungen an und beschriftet sie.

	Beobachtungen	Skizze
Versuch 1		
Versuch 2		
Versuch 3		
Versuch 4		

Alles in Butter – Wie Butter gemacht wird

Butter wird aus Sahne bzw. Rahm hergestellt. Sahne und Butter sind chemisch gesehen Emulsionen, wobei Sahne eine Öl-in-Wasser-Emulsion, Butter dagegen eine Wasser-in-Öl-Emul-

sion ist. Die intensive mechanische Bearbeitung sorgt für die Phasenumkehr.

Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- wissen, woraus und wie Butter hergestellt wird;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

Zum Versuch

Damit der Versuch gelingt, muss die Sahne mindestens 30 Prozent Fett enthalten und darf nicht zu kalt sein. Deshalb

ist es wichtig, sie rechtzeitig aus dem Kühlschrank zu nehmen, damit sie Zimmertemperatur annehmen kann.

Erläuterung

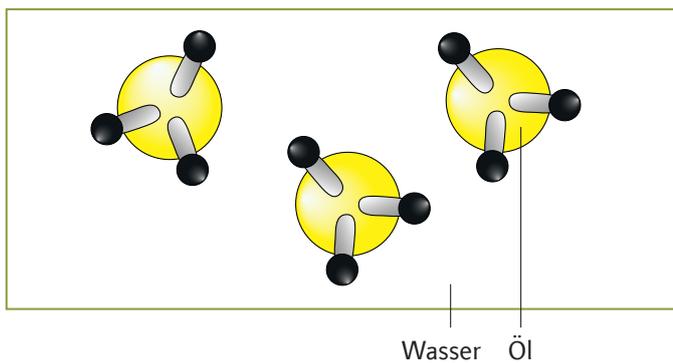
Wenn Sahne zu lange geschlagen wird oder zu warm ist, entsteht beim Schlagen Butter (siehe auch Experimente rund um Milch, Experiment 3). Sahne ist chemisch gesehen eine Emulsion, genau gesagt eine Öl-in-Wasser-Emulsion. Das Fett der Sahne würde sich normalerweise nicht mit den wässrigen Anteilen vermischen. Doch sorgen hier Proteinhüllen rund um die Fetttropfchen dafür, dass das Fett gleichmäßig und fein verteilt in der Flüssigkeit gelöst bleibt.

Das intensive Schlagen zerstört die Proteinhüllen, sodass sich die Fetttropfchen zu größeren Butterkörnern zusammenballen. Werden die Butterkörner längere Zeit gründlich geknetet, tritt eine Flüssigkeit aus, die sogenannte Buttermilch. Übrig bleibt Butter.

Man unterscheidet zwei Emulsionsarten:

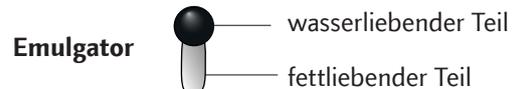
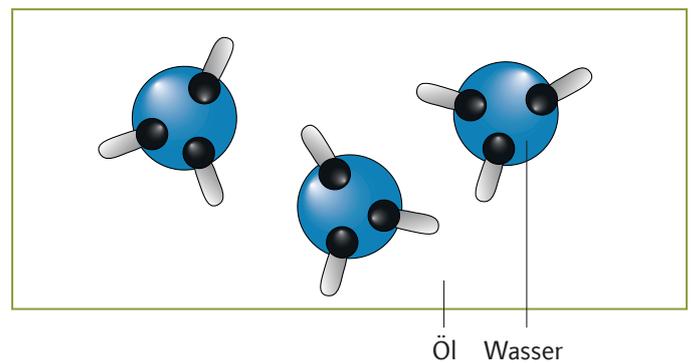
Öl-in-Wasser-Emulsion

Öl ist im Wasser verteilt, z. B. Milch, Sahne, Majonäse.



Wasser-in-Öl-Emulsion

Wasser ist im Öl verteilt, z. B. Butter.



Methodisch-didaktischer Kommentar

Butter lässt sich in kleinen Mengen einfach selber herstellen. Der Versuch demonstriert dabei anschaulich, wie aus Rahm bzw. Sahne allein durch mechanische Bearbeitung ohne wei-

tere Zutaten Butter entsteht. Die Arbeitsabläufe sind in der Molkerei praktisch identisch, sodass die einzelnen Arbeitsschritte experimentell gut nachvollzogen werden können.

Alles in Butter – Wie Butter gemacht wird

Dagegen sind die dahinterstehenden chemischen und physikalischen Zusammenhänge sehr komplex und jüngeren Kindern kaum zu vermitteln.

Die selbst gemachte Butter kann nach dem Kühlen von den Kindern probiert werden. Außerdem fällt mit der Buttermilch ein weiteres Lebensmittel an, das die Kinder vielleicht schon kennen. Weitestgehend unbekannt wird allerdings sein, dass es sich dabei quasi um ein Nebenprodukt der Butterherstellung handelt. Auch die Buttermilch, die bei dem Versuch aufgefangen wird, sollte von den Kindern probiert werden. Außerdem können handelsübliche Butter und Buttermilch bezüglich Aussehen, Konsistenz und Geschmack mit den selbst gemachten Produkten verglichen werden. Das Experi-

ment kann dementsprechend mit einfachen Sinnesübungen verbunden werden.

Vergleichbare Experimente, bei denen eine mechanische Bearbeitung zu einer deutlichen Veränderung der Konsistenz oder Struktur der Lebensmittel führt, sind das Steifschlagen von Sahne (Experimente rund um Milch, Experiment 3) oder das Herstellen von Eischnee (Experimente rund ums Ei, Experiment 2).

Bei einer Kombination der Experimente zur Butterherstellung und zum Steifschlagen der Sahne, kann die „verunglückte“ Sahne für die Butter weiterverwendet werden.

Alles in Butter – Wie Butter gemacht wird

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Was ist Butter eigentlich? Woraus besteht sie? Habt ihr eine Vermutung? Notiert sie?

.....

Ihr könnt Butter ganz leicht selbst machen. Probiert es einmal aus!



Ihr braucht:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 2 Becher zimmerwarme Schlagsahne | <input type="checkbox"/> Schüssel zum Auffangen der Buttermilch |
| <input type="checkbox"/> hohe Rührschüssel | <input type="checkbox"/> große Schüssel mit Eiswürfeln und kaltem Wasser |
| <input type="checkbox"/> Handrührgerät mit Rührbesen | |
| <input type="checkbox"/> Sieb | |



So geht's:

- ✓ Füllt die zimmerwarme Schlagsahne in die hohe Schüssel.
- ✓ Rührt die Sahne mit dem Handrührgerät auf höchster Stufe so lange, bis sich kleine grießähnliche Körnchen bilden.
- ✓ Jetzt lasst das Handrührgerät auf niedrigster Stufe weiterlaufen, bis kleine ✓ gelbe Flocken erkennbar sind.
- ✓ Füllt die Masse in ein Sieb und lasst die entstandene Flüssigkeit in eine Schüssel ablaufen.
- ✓ Hängt das Sieb mit den Butterflocken in eine mit Eiswasser gefüllte Schüssel und knetet die Flocken mit sauberen Händen gut durch, sodass die restliche Flüssigkeit austreten kann.
- ✓ Bringt die fertige Butter in Form und stellt sie kalt.

Tipp:
Probiert eure selbst-gemachte Butter am besten auf einer Scheibe Brot!



Was passiert?

Info

Für die Herstellung von Butter wird der Rahm der Milch – anders ausgedrückt die Sahne – verwendet. Sahne enthält viel Fett, das zunächst in feinen Tropfen gleichmäßig in der Flüssigkeit verteilt ist. Durch das intensive Schlagen kleben Fetttropfen aneinander fest und ballen sich zu größeren Butterkörnern zusammen. Werden die Butterkörner gründlich geknetet, tritt eine Flüssigkeit aus, die sogenannte Buttermilch. Übrig bleibt Butter.

Aus flüssig wird streichfähig – Wie Margarine hergestellt wird

Wenn aus Pflanzenölen oder -fetten und Wasser ein Streichfett werden soll, ist ein Emulgator notwendig. Das hat bereits

der französische Chemiker Mège-Mouriès herausgefunden, als er im 19. Jahrhundert die Margarine erfand.

Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- haben Kenntnisse über das Mischungsverhalten von Öl und Wasser;
- verstehen das Prinzip einer Emulsion;
- kennen Beispiele für Emulsionen aus dem Alltag;
- wissen, woraus Margarine besteht und wie sie hergestellt wird;
- können den Unterschied zwischen Butter und Margarine erfassen und herausstellen;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

Zum Versuch

Durch intensives Rühren entsteht aus den Zutaten eine homogene, streichfähige Masse.

Eine Infokarte zum Trennen von Eiern finden Sie auf Seite 11.

Erläuterung

Margarine ist ein Streichfett, das überwiegend aus pflanzlichen Fetten und Ölen besteht. Außer Fett, Öl und Wasser enthält sie üblicherweise meist fettlösliche Vitamine, den natürlichen Farbstoff Beta-Carotin, Salz, Milch und einen Emulgator (z. B. Lecithin aus Eigelb). Der Emulgator sorgt dafür, dass sich die Fettphase mit der wässrigen Phase zu einer homogenen, streichfähigen Masse verbindet. Margarine ist eine Emulsion vom Typ Wasser-in-Öl.

Der Versuch vollzieht die industrielle Margarineherstellung im kleinen Maßstab nach. Die wässrigen Bestandteile werden unter Kühlung zusammen mit dem Emulgator (im Experiment in Form von Eigelb) in die vorbereitete Fettmischung gegeben. Durch intensives Rühren entsteht nach und nach eine homogene Masse von streichfähiger Konsistenz.

Margarine wäre normalerweise fast weiß. Im Experiment färbt das Eigelb die Mischung gelblich. Bei der industriellen Herstellung werden in der Regel natürliche Pflanzenfarbstoffe (z. B. Carotine) zugegeben, um Margarine eine butterähnliche Färbung zu geben.

Historisches:

Mitte des 19. Jahrhunderts war Butter teuer und knapp. Kaiser Napoleon III. beauftragte den französischen Chemiker Mège-Mouriès, einen preiswerten und gut schmeckenden Ersatz für Butter zu erfinden. Der Chemiker war erfolgreich und 1869 wurde ihm ein Verfahren zur Herstellung eines Streichfettes auf der Basis von Rindertalg patentiert. Weil das neue Fett so schön glänzte, nannte Mège-Mouriès sein Produkt „Margarine“ (griech. margarion = Perle). Heute wird Margarine überwiegend aus pflanzlichen Rohstoffen mit sehr unterschiedlichen Fett- und Ölanteilen hergestellt.

Übrigens:

In der Küche begegnen uns Emulsionen immer wieder. Nicht nur bei Margarine, auch bei Butter handelt es sich um eine Wasser-in-Öl-Emulsion. Hält der Emulgator Wassertröpfchen in einer durchgehenden Fettphase gelöst, spricht man von einer Öl-in-Wasser-Emulsion. Beispiel hierfür sind Majonäse, Milch oder Speiseeis.

Methodisch-didaktischer Kommentar

Margarine lässt sich in kleinen Mengen einfach selber herstellen. Der Versuch demonstriert anschaulich, wie sich eine Fettphase und eine Wasserphase durch Zugabe eines Emulgators und mechanischer Bearbeitung mischen lassen, und ist eine

ideale Ergänzung, wenn es um das Mischungsverhalten von Fett und Wasser und um das Thema Emulsionen geht (siehe auch Experiment 2).

Aus flüssig wird streichfähig – Wie Margarine hergestellt wird

Die selbsthergestellte Margarine sollte aus Gründen der Vorsicht an der Schule nicht probiert werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Bakterien aus dem Ei nach einiger Zeit vermehren und Lebensmittelinfektionen auslösen. Erklären Sie den Schüler/-innen diesen Zusammenhang und verkosten Sie eine gekaufte Margarine auch im Vergleich zu einer (selbsthergestellten, siehe Experiment 3) Butter. Die Unterschiede zwischen Butter und Margarine können je nach Altersstufe auch unter ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten erörtert werden.

Hinweis zur Hygiene beim Umgang mit Eiern

Rohe Eier können im Inneren oder auf ihrer Schale Salmonellen enthalten. Da Salmonellen zu den Hauptverursachern von Lebensmittelinfektionen gehören, ist eine besondere hygienische Sorgfalt beim Umgang mit rohen Eiern erforderlich:

Rohe Eier sollen bei maximal +7 °C im Kühlschrank aufbewahrt werden, um eine Vermehrung von Salmonellen zu reduzieren. In diesem Experiment sollten Sie Eier verwenden, die noch möglichst frisch sind. Eier mit stark verschmutzten oder defekten Schalen sollten Sie möglichst nicht für die Speisenzubereitung verwenden. Fertige Eier sollten Sie möglichst sofort verzehren oder bei maximal +7 °C im Kühlschrank aufbewahren. Eierschalen oder rohes Ei dürfen nicht mit anderen Lebensmitteln in Berührung kommen. Küchengeräte, die mit rohem Ei in Berührung gekommen sind müssen Sie, sofort gründlich mit heißem Wasser und Spülmittel bzw. in der Spülmaschine reinigen. Achten Sie darauf, dass die Kinder nach der Verarbeitung der rohen Eier die Hände gründlich mit warmem Wasser und Seife waschen und sorgfältig abtrocknen.

**Aus flüssig wird streichfähig –
Wie Margarine hergestellt wird**

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Welcher Aufstrich ist auf deinem Pausenbrot: Vielleicht Butter oder Margarine? Während Butter aus dem Fett der Milch hergestellt wird, ist Margarine ein Streichfett aus pflanzlichen Fetten. Ihr könnt Margarine ganz leicht selber machen. Probiert es einmal aus.

**Ihr braucht:**

- 60 g Kokosfett
- 40 g Speiseöl (z. B. Rapsöl, Olivenöl)
- 1 EL fettarme Milch oder Jogurt
- 1 frisches Eigelb
- 1 Prise Salz
- kleine Schüssel
- große Schüssel mit heißem Wasser
- große Schüssel mit eisgekühltem Wasser
- Handrührgerät
- großer Topf (für das Wasserbad)
- Herd

**So geht's:**

- ✓ Gebt das Kokosfett in die kleine Schüssel und lasst es im heißen Wasserbad schmelzen.
- ✓  Vermischt das geschmolzene Fett anschließend mit dem Speiseöl.
- ✓ Stellt die Schüssel jetzt in Eiswasser und rührt mit dem Handrührgerät die Milch bzw. den Jogurt, das Salz und das Eigelb unter. Rührt so lange, bis eine dickliche, streichfähige Masse entsteht.

Aus flüssig wird streichfähig – Wie Margarine hergestellt wird

Name:

Klasse:

Datum:



Was passiert?

Info

Ihr habt eine Wasser-in-Öl-Emulsion hergestellt. Öl und Wasser bzw. Milch sind normalerweise nicht miteinander mischbar. Damit beide Komponenten sich doch dauerhaft vermischen, braucht ihr einen sogenannten Emulgator. Dieser ist im Eigelb enthalten. Das Ergebnis ist eine selbst gemachte Margarine.

Probiert euer Streichfett auf einer Scheibe Brot.

Jede und jeder füllt einen eigenen Beobachtungsbogen aus:

	Selbst gemachte Margarine	Gekaufte Margarine
Wie sieht die Margarine aus? 		
Wie ist die Streichfähigkeit?		
Wie riecht die Margarine? 		
Wie fühlt sich die Margarine im Mund an?		
Wie schmeckt die Margarine? 		

Wandernder Farbstoff – Warum man Möhren zusammen mit Fett essen sollte

Rohkostsalat wird oft mit Essig und Öl zubereitet und ans Möhrengemüse kommt häufig ein Stich Butter. Das schmeckt nicht nur gut, sondern ist auch aus ernährungsphysiologischen

Gründen sinnvoll. Denn fettlösliche Vitamine können viel besser vom Körper aufgenommen werden, wenn sie zusammen mit Fett oder Öl verzehrt werden.

Kompetenzen

Die Schüler/-innen

- gewinnen Erkenntnisse über das Mischungsverhalten von Öl und Wasser;
- erfahren, dass Möhren einen Farbstoff (Beta-Carotin) enthalten, der in Fett bzw. Öl löslich ist;
- wissen, dass fettlösliche Vitamine vom Körper besser aufgenommen werden, wenn sie zusammen mit Fett verzehrt werden;
- beobachten, beschreiben, protokollieren und interpretieren die Versuchsergebnisse.

Zum Versuch

Es ist wichtig, farbloses Öl zu verwenden, da sonst die Einfärbung durch den Möhrenfarbstoff nicht gut zu beobachten ist. Viele Pflanzenöle sind von Natur aus gelblich oder grünlich gefärbt. Einige Erdnussölsorten zeigen die gewünschte Farblosigkeit.

Versuch 1: Wasser nimmt auch nach intensivem Rühren keine Färbung an.

Versuch 2: Das Öl färbt sich gelb-orange ein. Auch nach gründlichem Schütteln und Rühren geht der Farbstoff nicht in die Wasserschicht über.

Erläuterung

Die Möhre enthält einen gelb-orangen Farbstoff, der Beta-Carotin heißt. Dieser Stoff kann durch Öl, nicht aber durch Wasser aus der Möhre herausgelöst werden. Er ist fettlöslich. Das Experiment zeigt außerdem, dass die beiden Flüssigkeiten Öl und Wasser sich nicht vermischen lassen.

vollen Inhaltsstoff aufnehmen kann. Dies ist dann der Fall, wenn das Beta-Carotin in Fett gelöst ist. Nun wird verständlich, warum es günstig ist, Möhrenrohkost mit Essig-Öl-Marinade anzumachen oder Möhrengemüse mit etwas Butter oder Öl zu dünsten.

Beta-Carotin ist nicht nur ein Farbstoff, sondern gleichzeitig die Vorstufe für das lebensnotwendige Vitamin A und wird deshalb auch als Provitamin A bezeichnet. Es ist daher wünschenswert, dass der Körper möglichst viel von diesem wert-

Zusätzlich beeinflussen auch mechanische (z. B. ob eine Möhre zerkleinert ist) und thermische Effekte die Aufnahme von Beta-Carotin.

Methodisch-didaktischer Kommentar

Warum werden Lebensmittel vor dem Verzehr zubereitet? Gedanken und Ideen zu dieser Frage werden zum Einstieg gesammelt. Beim Zubereiten von Speisen werden Lebensmittel unter anderem zerkleinert, mit anderen Zutaten vermischt und manchmal auch gegart. Viele dieser Zubereitungsverfahren kommen nicht nur dem Geschmack zugute, sondern verbessern zusätzlich die Verdaulichkeit der Speisen und die Verfügbarkeit der lebensnotwendigen Nährstoffe. Das Experiment ist ein anschauliches Beispiel dafür, wie die Verfügbarkeit von Vitaminen durch die Zubereitung optimiert werden kann.

mittelinhaltsstoffen. Es wird besprochen, dass der Farbstoff auch eine Vitaminvorstufe ist. Die Einteilung in fett- und wasserlösliche Vitamine kann an dieser Stelle thematisiert werden. Dass sich Öl und Wasser nicht miteinander mischen lassen, wird bei diesem Experiment ebenfalls deutlich. Ein zusätzlicher, einfacher Versuch zur Mischbarkeit der beiden Flüssigkeiten kann eine sinnvolle Ergänzung sein (siehe auch Experiment 2 dieser Reihe).

Am Beispiel des Beta-Carotins (Provitamin A) erfahren die Schüler/-innen etwas über das Lösungsverhalten von Lebens-

Fettlösliche Vitamine nimmt der Körper am besten in Verbindung mit Fett auf. Die Kinder erhalten diese wichtige Information und ziehen daraus und aus den Versuchsbeobachtungen ihre Schlussfolgerungen. Sie können die Frage beantworten,

Wandernder Farbstoff – Warum man Möhren zusammen mit Fett essen sollte

warum es nicht nur aus geschmacklichen, sondern auch aus ernährungsphysiologischen Gründen sinnvoll ist, Rohkostsalat mit Öl anzumachen oder an das gedünstete Möhrengemüse etwas Butter zu geben. Zur Vertiefung des Themas können die verschiedenen fettlöslichen Vitamine, ihr Vorkommen und ihre Funktion im Organismus besprochen werden.

Zum Abschluss können die Schüler/-innen in Gruppenarbeit einen Möhrensalat oder Möhrengemüse zubereiten. So wird der Bogen vom „Chemielabor“ hin zur traditionellen Lebensmittelzubereitung geschlagen. Die Schüler/-innen wenden das Gelernte in der Praxis an und wissen über die Hintergründe Bescheid.

**Wandernder Farbstoff –
Warum man Möhren zusammen mit Fett essen sollte**

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Möhren haben ihre kräftig orange Farbe von einem Farbstoff, der Beta-Carotin heißt. Versucht einmal, diesen Farbstoff aus Möhrenraspeln herauszulösen.

**Ihr braucht:**

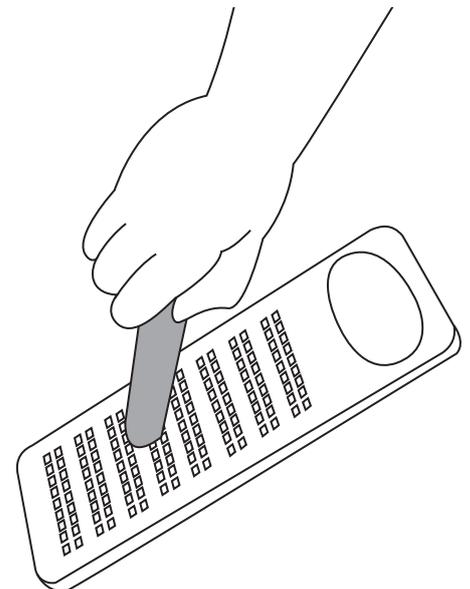
- 1 Stück Möhre
- 5 EL Wasser
- 5 EL möglichst farbloses Pflanzenöl (z. B. Erdnussöl)
- Reibe und tiefer Teller/Schüssel
- 2 Gläser
- Löffel

**So geht's:**

- ✓ Zerkleinert die Möhre ganz fein auf einer Reibe und gebt so viele Möhrenraspel in ein Glas, dass der Boden gerade damit bedeckt ist.

Versuch 1

- ✓ Füllt zusätzlich zu den Möhrenraspeln fünf Esslöffel Wasser in das Glas und verührt alles gründlich mit dem Löffel.

**Versuch 2**

- ✓ Gebt zusätzlich fünf Esslöffel Öl in das Glas und rührt wieder alles kräftig um (mindestens eine Minute).
- ✓ Lasst die Mischung eine Weile stehen, bis sich die Öl- und Wasserschicht wieder voneinander getrennt haben.
- ✓ Wenn ihr die Flüssigkeiten in ein zweites Glas abgießt, könnt ihr eine Farbveränderung besser erkennen. (Tipp: weißes Blatt Papier dahinterhalten!)

Wandernder Farbstoff – Warum man Möhren zusammen mit Fett essen sollte

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____



Was passiert?

Könnt ihr nach dem Umrühren eine Veränderung in den Flüssigkeiten beobachten? Welche Flüssigkeit verfärbt sich? Notiert eure Beobachtungen möglichst genau.

Versuch 1	Versuch 2

Wie erklärt ihr euch die Beobachtungen?

.....

.....

.....

.....

Lest euch den Infosatz zu Beta-Carotin (siehe unten) durch und versucht, die folgende Frage zu beantworten:

Was spricht dafür, Rohkostsalat mit einer ölhaltigen Marinade zuzubereiten?

.....

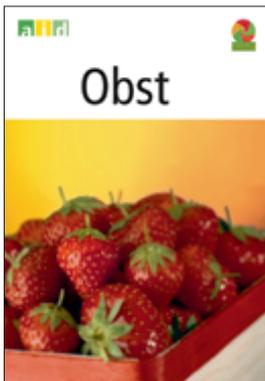
.....

.....

.....

Info

Übrigens: Beta-Carotin ist nicht nur ein kräftiger Farbstoff, sondern gleichzeitig auch die Vorstufe eines Vitamins. Wenn fettlösliche Vitamine zusammen mit Fett gegessen werden, kann der Körper sie besonders gut nutzen.



Obst

Das Heft liefert für alle gängigen Obstarten die wichtigsten Informationen zu Anbau, Einkauf, Verbraucherschutz und Küchenpraxis. Integriert sind dabei Schalenobst (Nüsse), Wildfrüchte, eine Nährwerttabelle und ein alphabetisches Obstverzeichnis.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 100 Seiten, 1 Hintergrundinformation
Bestell-Nr. 1002

15. Auflage 2012
 4,00 €



Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse

Das Heft beleuchtet alle Facetten des hochinteressanten Lebensmittels. Es gibt eine kurze Einführung zur bewegten Geschichte der Feldfrucht, erläutert Züchtungsaspekte, Anbau, Sortenunterschiede und zeigt den Aufbau der Kartoffelpflanze mit Schaubild.

Heft Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 52 Seiten, 1 Hintergrundinformation
Bestell-Nr. 1003

20. Auflage 2015
 2,50 €



Fleisch und Fleischerzeugnisse

Die Warenkunde von Schweine-, Rind- und Kalbfleisch, Lamm-, Ziegen- und Kaninchenfleisch sowie von Fleischerzeugnissen steht im Mittelpunkt dieser Informationsschrift. Mit verständlichen Texten stellt das Heft diese sechs verschiedenen Fleischarten vor.

Heft Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 72 Seiten
Bestell-Nr. 1005

17. Auflage 2015
 4,00 €



Milch und Milcherzeugnisse

Heumilch, Ziegenjoghurt oder laktosefreie Milch - die Auswahl an Milchprodukten wächst ständig. Das Heft bietet einen warenkundlichen Überblick über alle gängigen Milcharten und -produkte, ihre Herstellungsprozesse und den Stellenwert in der Ernährung.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 96 Seiten
Bestell-Nr. 1008

19. Auflage 2013
 4,50 €



Speisefette

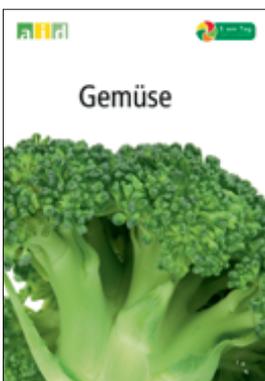
Das Angebot an Speiseölen und -fetten im Lebensmittelhandel ist riesig. Da fällt die Auswahl oft schwer. Das Heft beschreibt die wichtigsten Vertreter in ihren Eigenschaften und informiert über deren gesundheitliche Wertigkeit und Kennzeichnung.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 84 Seiten

Bestell-Nr. 1012

17. Auflage 2014

3,50 €



Gemüse

Fast 70 Kilogramm Gemüse lassen sich die Deutschen pro Kopf und Jahr schmecken. Das Heft gibt einen fundierten Überblick über das riesige Angebot. Es stellt 76 Gemüsearten einschließlich Kulturpilzen vor und beschreibt ihre wichtigsten Eigenschaften.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 96 Seiten, 1 Hintergrundinformation

Bestell-Nr. 1024

21. Auflage 2014

4,00 €



Eier

Wie unterscheiden sich die Haltungssysteme für Legehennen? Was bedeutet der auf dem Ei aufgedruckte Erzeugercode? Warum ist das Ei in der Küche so ein Alleskönner? Der Leser erhält hierauf Antworten und bekommt viele weitere nützliche Informationen.

Heft Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 40 Seiten

Bestell-Nr. 1069

14. Auflage 2014

2,50 €



Küchenkräuter und Gewürze

Kräuter und Gewürze gelten in der Küche nicht nur als unverzichtbar, sondern auch als sehr gesund. Die Broschüre gibt einen Überblick über die Eigenschaften von 56 Kräutern und Gewürzen und informiert über Herkunft, Anbau, Geschmack und Küchenpraxis.

Broschüre Print, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 132 Seiten, 1 Hintergrundinformation

Bestell-Nr. 1372

6. Auflage 2015

4,00 €



Die Küchenkartei

Alles auf einen Blick: Die 47 abwischbaren Fotokarten bieten Küchen-Neulingen die wichtigsten Informationen und Anleitungen, um erstmals in der Küche arbeiten und warme Speisen zubereiten zu können.

Unterrichtsmaterial Ringordner, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 47 Karteikarten
Bestell-Nr. 3462

2. Auflage 2015
 15,00 €



Landwirtschaft in der Grundschule

Das Medienpaket für die Grundschule besteht aus drei Heften. Sie liefern Vielfältiges zum Thema Landwirtschaft: Tiere, Bauernhöfe und Produkte werden hier ebenso unter die Lupe genommen wie der Beruf des Landwirts.

Unterrichtsmaterial Medienpaket, , 22 Vorschläge für den Unterrichtsverlauf, 40 Arbeitsblätter, 3 Bastelbögen, 4 Rezepte, 3 Spiele, 100 Lebensmittelkarten, 5 Videosequenzen, 400 Fotos, 3 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen

Bestell-Nr. 3465

Erstauflage 2012
 15,00 €



Schmecken lernen für 4- bis 7-Jährige – Grundkurs mit Pyramidenstickern

Die Pyramidensticker gibt es im 10er-Pack zusammen mit dem didaktischen Leitfaden „Schmecken lernen“. Kernstück sind sechs Feinschmeckerstunden für 4- bis 7-Jährige.

Unterrichtsmaterial Sonstiges, DIN A5 (14,8 x 21 cm), 28 Seiten, 1 Begleitheft, 10 Stickerkarten
Bestell-Nr. 3613

Erstauflage 2013
 7,50 €



Expedition Haushalt – Alltagskompetenzen für Kinder

Das Unterrichtsmaterial unterstützt Lehrkräfte dabei, Kindern mit Spaß Fertigkeiten und Fähigkeiten rund um den Haushalt und ihre Rolle als Verbraucher näherzubringen.

Unterrichtsmaterial Print, DIN A4 (21 x 29,7 cm), 136 Seiten, 53 Arbeitsblätter, 1 Lehrerhandreichung, 1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen
Bestell-Nr. 3900

2. Auflage 2013
 9,00 €



aid-Ernährungsführerschein – ein Baustein zur Ernährungsbildung in der Grundschule

Mit dem aid-Ernährungsführerschein lernen Kinder in sechs Doppelstunden Lebensmittel sinnlich wahrzunehmen, zuzubereiten und zu genießen. Lehrkräfte können den praxiserprobten Unterrichtsbaustein für die 3. Klasse eigenständig umsetzen.

Unterrichtsmaterial Medienpaket, DIN A4 (21 x 29,7 cm), 158 Seiten, 1 Lehrerheft mit ausführlichen Übungsbeschreibungen, Verlaufsskizzen und Fachinformationen, 1 Heft mit 57 Kopiervorlagen (20 Mitbringaufträge, 6 Folienvorlagen, Rezepte und Arbeitsblätter), 30 farbige Elternbriefe, 30 farbige Prüfungsbögen, 30 Führerscheindokumente, 2 Poster, 1 Heft Die Ernährungspyramide-Richtig essen lehren und lernen

Bestell-Nr. 3941

4. Auflage 2010
40,00 €

SchmExperten



Schüler werden zu SchmExperten! Das fertig ausgearbeitete, flexible Konzept setzt Impulse für die Ernährungs- und Verbraucherbildung in den Klassen 5 und 6. Das Ziel: Begeisterung an der Zubereitung und Interesse an gesundheitsbewusstem Essen wecken.

Unterrichtsmaterial Ringordner, DIN A4 (21 x 29,7 cm), , 108 Seiten Lehrerinformationen, 132 Kopiervorlagen (Arbeitsblätter, Forscherfragen, Warum-Karten u.a.), 1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen, 1 Poster, 1 Heft mit Arbeitsblättern

Bestell-Nr. 3979

3. Auflage 2016
40,00 €

SchmExperten in der Lernküche – Ernährungsbildung in den Klassen 6 bis 8



Mehr als Kochen! Mit den Unterrichtsbausteinen für die Lernküche werden Schüler zu SchmExperten! Sie können Lebensmittel und Küchengeräte erforschen, ihre Sinne schulen und mit der Küchenkartei selbstständig warme Speisen zubereiten und Rezepte variieren.

Unterrichtsmaterial Medienpaket, DIN A4 (21 x 29,7 cm), 271 Seiten, Windows -XP, -Vista, -7, Mac OS X 10.2. Die pdf-Dateien sind lesbar mit Adobe Reader® Version 5.0 Installationsvoraussetzungen: Adobe Reader®. Die Word-Dateien sind lesbar ab Microsoft Word 2003, 106 Seiten Lehrerinformationen, 120 Kopiervorlagen, 1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen, 1 Poster mit aid-Ernährungspyramide, 47 Karteikarten

Bestell-Nr. 3980

2. Auflage 2015
55,00 €

Impressum

0592/2017



Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon: 0228 / 68 45 - 0
www.ble.de, www.bzfe.de

Redaktion

Heike Rapp, BLE

Text

Agrikom GmbH,
Fachagentur für Agrarkommunikation
Dr. Barbara Kaiser, Petra Fitzner

Gestaltung

grafik.schirmbeck
Titel: Michael Ebersoll, BLE

Gestaltung Neuauflage

CMS – Cross Media Solutions GmbH, Würzburg

Bilder

Peter Meyer, BLE

Grafiken und Illustrationen

Cleaves Communication Media Partners, Meckenheim
Naumilkat – Agentur für Kommunikation und Design, Düsseldorf

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

© BLE 2017

Nutzungsrechte

Die Nutzungsrechte an den Inhalten der PDF- und Word-Dokumente liegen bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Die Bearbeitung, Umgestaltung und/oder Änderung des Werkes für die eigene Vortrags- bzw. Unterrichtsgestaltung ist möglich, soweit sie nicht die berechtigten geistigen oder persönlichen Interessen des Autors am Werk gefährden und eine gröbliche Entstellung des Werkes darstellen. Die Weitergabe der PDF- und Word-Dokumente in Originalfassung oder in einer bearbeiteten Fassung ist nur im Rahmen des eigenen Unterrichts zulässig. Für die von Lehrkräften bearbeiteten Inhalte übernimmt die BLE keine Haftung.