

Lipide



Arbeitsauftrag	SuS lesen einen Informationstext zu Lipiden und lösen als Vertiefung die Fragen und Aufgaben dazu. Anschliessend lesen sie die Informationen zu den Fettsäuren und werden kreativ, indem sie einen Eintrag auf einer Partnerbörse für jede Fettsäure schreiben (positive und negative Eigenschaften). In einer Recherchearbeit informieren sich SuS darüber, welche Fette in der Küche für welche Zubereitungsart verwendet werden sollten. Anhand eines Experiments lernen SuS, ungesättigte Fettsäuren chemisch zu bestimmen.
Ziel	SuS erwerben generelles Wissen über Fette/Lipide. Sie kennen Unterschiede zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren und können dieses Wissen in den Alltag übertragen und in ihre Ernährung einbauen.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Informationen für die Lehrperson• Informationstexte und Arbeitsblätter• 1 Computer pro 2 SuS• Materialien für das Experiment• Musterlösung
Sozialform	EA / PA
Zeit	90'

Weitere mögliche Experimente:

- Unterscheidung von Fetten, Öl und Mineralöl: Mineralöle sind ungeniessbare Kohlenwasserstoff-Gemische ohne Fettsäuren. Aus diesem Grund können sie nicht verseifen. Werden Olivenöl und Mineralöl jeweils mit Natronlauge zusammengebracht, so bildet sich beim Erhitzen nur mit Olivenöl Schaum (dieser deutet auf die Seifenbildung hin).
- Verschiedene Milcharten: Werden unterschiedlich fetthaltige Milchsorten zentrifugiert, setzt sich das Milchfett ab. So kann der Fettgehalt verglichen werden.
- Das Thema Seife und Seifenherstellung: Bei der Verseifung werden die Fettmoleküle unter der Aufnahme von Wasser in Glycerin und die Fettsäuren aufgespalten. Anschliessend werden die Fettsäuren mit einer Lauge gekocht, dabei bildet sich Seife. Seifen sind Salze der Fettsäuren.

Zusätzliche Informationen:

- Schweizerische Gesellschaft für Ernährung: <http://www.sge-ssn.ch/ich-und-du/rund-um-lebensmittel/inhaltsstoffe/fette/>

kiknet.ch - Lektionen

Sehr viele Unterrichtsmaterialien zu verschiedensten Nahrungsmitteln und Zubereitungsarten für die Sekundarstufe I finden sich in der Rubrik «Wirtschaft / Arbeit / Haushalt» auf kiknet:

<https://www.kiknet.ch/sek-I-3-zyklus/wirtschaft-arbeit-haushalt/>

Lipide



Lipide (Öle und Fette)



Aufgabe: Lies den Text, markiere die wichtigsten Informationen und löse anschliessend die Fragen und Aufgaben dazu.

Lipide sind neben den Proteinen und den Kohlenhydraten eine der wichtigsten Nährstoffgruppen. Lipide stammen entweder von Pflanzen oder von Tieren. Sind sie fest, spricht man von Fetten, sind sie flüssig, so handelt es sich um Öle.

Fette und der menschliche Körper

Fett ist für unseren Körper der energiereichste Nährstoff. Es wird im Fettgewebe gespeichert und dient als langfristige Energiequelle. Die Fettschicht in unserer Haut ist wichtig, denn sie dient uns als Wärmeisolierung und schützt die inneren Organe vor Kälte und Schlägen von aussen. Zudem können die Vitamine A und D nur zusammen mit Fett von unserem Körper verwertet werden, da sie fettlöslich sind. Aus diesen Gründen ist es wichtig, immer auch eine kleine Portion Fett mit der Nahrung aufzunehmen. Einige Fettsäuren können nicht vom Körper selber hergestellt werden. Man nennt sie essenzielle Fettsäuren.

Dennoch: Zu viel Fett ist ungesund! Nicht nur, weil es sich im Körper ablagert und dick macht, es verstopft auch die Blutgefässe und verhindert den optimalen Blutdurchfluss. Eine Folge von verstopften Gefässen können Herzinfarkte oder Schlaganfälle sein.

Gewinnung von Fetten und Ölen

Durch Pressen kann das Öl fetthaltiger Früchte und anderer Pflanzenteile gewonnen werden. Eine andere Methode extrahiert das Öl durch das Lösungsmittel Hexan. Mit Hilfe des Lösungsmittels wird das Fett gelöst und kann anschliessend von den anderen pflanzlichen oder tierischen Substanzen getrennt werden. Wird das herausgelöste Gemisch erhitzt, verdampft das Hexan und das Fett bleibt zurück.

Eigenschaften von Fetten

Fett und Wasser vertragen sich nicht, sie stossen sich gegenseitig ab. Bei der Herstellung von Salatsauce ist dies gut sichtbar. Werden zuerst Öl und Essig gemischt, so bilden sich bald Fettaugen auf der Flüssigkeit. Dies geschieht deshalb, weil das eine Ende der Fettmoleküle wasserabstossend und fettliebend (hydrophob und lipophil), das andere Ende aber wasserliebend (hydrophil) ist.

Die wasserabstossenden Moleküle drängen sich zusammen, aussen herum entsteht eine hydrophile Schicht. Oft ist aber eine Mischung, eine sogenannte Emulsion erwünscht. Viele Lebensmittel, z.B. Mayonnaise, Milch, Butter usw. sind stabile Emulsionen. Um die Mischung über längere Zeit zu erhalten, wird ein Emulgator verwendet, der sowohl lipophile wie auch hydrophile Eigenschaften besitzt, sich zwischen die Fettmoleküle drängt und so eine Bildung von „Fettklumpen“ verhindert.

Lipide



Fragen und Aufgaben zum Informationstext

1 Welche Vorteile haben Lipide auf unseren Körper?

2 Welche Nachteile haben Lipide auf unseren Körper?

3 Welche Verbindung gibt es zwischen Vitaminen und Lipiden? Was müssen wir bei der Ernährung dazu berücksichtigen?

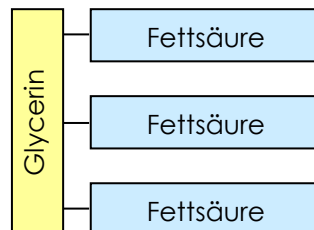
4 Zeichne ein eigenes Modell von einem Fettmolekül.

5 Zeichne ein eigenes Modell einer Salatsauce (mit Fettmolekülen), einmal mit einem Emulgator, einmal ohne Emulgator.



Drei Hauptgruppen von Fettsäuren

Nahrungsfette bestehen aus einer Kombination von Glycerin mit drei Fettsäuren.



Diese Fettsäuren unterscheiden sich in ihrer chemischen Struktur und können in drei Gruppen unterteilt werden:

Gesättigte Fettsäuren

Gesättigte Fettsäuren sind stabil und reagieren kaum mit Luft oder Hitze. Sie sind hoch erhitzbar, ohne ihre Struktur zu verändern, was sie in der Küche ideal macht zum Frittieren oder um etwas stark anzubraten. Sie sind aber nicht besonders gesund, da sie den Wert des Cholesterins im Körper erhöhen. Gesättigte Fettsäuren finden sich insbesondere in tierischen Produkten wie Bratbutter, Wurstwaren oder in frittierten Lebensmitteln.

Einfach ungesättigte Fettsäuren

Bei den einfach ungesättigten Fettsäuren ist eine Verbindung zwischen den Molekülen etwas weniger stabil als bei den gesättigten Fettsäuren. Sie eignen sich daher besser für die kalte Küche und sollten nicht zu stark erhitzt werden. Viele ungesättigte Fettsäuren finden sich in Nüssen, Avocados oder Rapsöl. Einfach ungesättigte Fettsäuren sind nützlich für den Körper und senken den Cholesterinspiegel.

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren weisen mehrere instabile Verbindungen zwischen den Molekülen aus. Sie gelten als essentiell, weil der Körper sie nicht selbst herstellen kann. Diese Fettsäuren müssen mit der Nahrung aufgenommen werden. Sie sind enthalten in Nahrungsmitteln wie Fisch oder Pflanzenölen.



Aufgabe: Fettsäure sucht Partner. Schreibe einen kurzen, ehrlichen Profileintrag auf einer Partnerbörse für eine der drei Fettsäuren.



Öle und Fette in der Küche



Recherche: Welche Lipide eignen sich besonders gut für welche Zubereitungsart? Informiere dich im Internet und fülle die Tabelle aus.

Kalte Küche	Zubereitung bei niedriger Temperatur	Zubereitung bei hoher Temperatur	Zum Backen	Als Streichfett

Hilfreiche Links:

- Schweizerische Gesundheit für Ernährung: <http://www.sge-ssn.ch/>
- Gesundheitsförderung Schweiz: <https://gesundheitsfoerderung.ch/>



Experiment: Nachweis ungesättigter Fettsäuren



Experiment: Stelle alle Materialien bereit und führe das Experiment nach der Anleitung aus.

Material

- Olivenöl
- Kokosfett
- Sonnenblumenöl
- Bayers-Reagens
- Löffel
- 3 Reagenzgläser
- Reagenzglashalter
- Reagenzglasgestell
- Pipette
- Brenner

So wird's gemacht:

Stelle die Reagenzgläser in das Reagenzglasgestell und beschrifte je eines mit „Olivenöl“, „Kokosfett“ und „Sonnenblumenöl“. Fülle in jedes Reagenzglas einen Löffel des entsprechenden Öles bzw. Fettes.

Für den Versuch müssen die Proben flüssig sein. Erwärme nun jede Probe kurz über der Brennerflamme.

Beginne mit dem Kokosfett. Gib nacheinander in jede Probe 5 Tropfen Bayers-Reagens. Schüttle das Reagenzglas vorsichtig und beobachte genau.

Was stellst du fest?

⇒ So können ungesättigte Fettsäuren nachgewiesen werden:

Auswertung

Olivenöl	Kokosfett	Sonnenblumenöl



Musterlösung

Fragen und Aufgaben zum Informationstext

1 Welche Vorteile haben Lipide auf unseren Körper?

Sie geben viel und langfristige Energie, schützen den Körper, helfen bei der Aufnahme von einigen Vitaminen.

2 Welche Nachteile haben Lipide auf unseren Körper?

Sie können dick machen und dadurch zu gesundheitlichen Problemen führen (z.B. Überbelastung der Gelenke). Sie können sich in den Blutgefäßen ablagern und im schlimmsten Fall zu einem Herzinfarkt, einer Thrombose oder einem Schlaganfall führen.

3 Welche Verbindung gibt es zwischen Vitaminen und Lipiden? Was müssen wir bei der Ernährung dazu berücksichtigen?

Einige Vitamine brauchen Fette, damit sie vom Körper aufgenommen werden können. Man sollte Nahrungsmittel mit diesen Vitaminen immer zusammen mit etwas Fett konsumieren (z.B. Rüebli im Salat mit Salatsauce).

4 Zeichne ein eigenes Modell von einem Fettmolekül.

Individuelle Lösung

5 Zeichne ein eigenes Modell einer Salatsauce (mit Fettmolekülen)

Individuelle Lösung

Auftrag Partnerbörse Fettsäuren

Individuelle Lösung

Öle und Fette in der Küche

Kalte Küche	Zubereitung bei niedriger Temperatur	Zubereitung bei hoher Temperatur	Zum Backen	Als Streichfett
Rapsöl Olivenöl Baumnussöl Leinöl Weizenkeimöl Sojaöl	Rapsöl (raffiniert) Olivenöl (raffiniert) HOLL – Rapsöl HO-Sonnenblumenöl	HOLL-Rapsöl HO-Sonnenblumenöl	Butter Margarine Rapsöl (raffiniert) Olivenöl (raffiniert) HOLL-Rapsöl HO-Sonnenblumenöl	Butter Margarine

Experiment

Wenn eine Probe ungesättigte Fettsäuren enthält, entfärbt sich das Bayers-Reagens. Je schneller dies geschieht, umso höher ist der Anteil der ungesättigten Fettsäuren.
Olivenöl > Sonnenblumenöl > Kokosfett