

Fette im Kontext – biologische Bedeutung und chemische Grundlagen

Mathias Ebel, Hergenrath

„Zu viel Fett macht dick und ist ungesund!“ Diese Vorstellung verbinden Jugendliche meist spontan mit dem Thema „Fette“. Ihnen ist oft nicht bewusst, dass diese biomolekularen Bausteine außerordentlich wichtige Aufgaben in unserem Körper und in der Natur übernehmen. Gerade in der Biologie sind die Fette von großer Bedeutung. Fette sind beispielsweise nicht nur Energieträger, sondern auch Baustoffe der Zellmembranen.

Die vielfältigen biologischen und alltäglichen Anknüpfungspunkte erleichtern es Ihren Schülern, sich die chemischen Grundlagen mithilfe der Selbstlernmaterialien anzueignen und Brücken zu ihrem alltäglichen Leben zu schlagen.



Foto: Thinkstockphotos

Fast Food ist beliebt, aber es enthält viel Fett. Fast Food ist beliebt dafür, besonders viel Fett zu enthalten.

Mit spannenden
Schülerexperimenten den
Fetten auf der Spur!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: 9/10

Dauer: 11–13 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- lernen die Stoffklasse der Fette näher kennen, benennen wichtige Vertreter dieser Klasse und erkennen deren biologische Bedeutung.
- können den typischen chemischen Aufbau eines Fettmoleküls beschreiben.
- können Versuche zur Gewinnung von Fetten selbstständig planen, durchführen und auswerten.
- können den Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren erläutern.

Aus dem Inhalt:

- Welche Bedeutung haben die Fette für den Organismus?
- Welche Fette gibt es und wie kann man sie gewinnen?
- Wie unterscheidet sich die chemische Struktur der Fette?
- Wie werden Fettmoleküle gebildet?
- Wie kann man Fettsäuren chemisch nachweisen und wie funktionieren die Nachweisreaktionen?

Beteiligte Fächer: Chemie ■ Biologie ■

Anteil  hoch
mittel
gering

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Für die Schüler treten die **Fette** wohl meist in Form von fettigem Essen und den so ungeliebten „Fettröllchen“ in Erscheinung und sind dementsprechend eher negativ konnotiert. Aus dem Supermarkt kennen die Jugendlichen „fettreduzierte“ Lebensmittel und Schlagwörter zu ungesundem – da fettigem – Fastfood tragen zu dem negativen Image des Fettes in Nahrungsmitteln bei.

Doch welche Fette sind „gut“ und welche „schlecht“? Was sind die Unterschiede zwischen Butter, Margarine, Schmalz oder Öl? Und können wir vielleicht sogar ganz auf Fett verzichten? Die Antwort ist „nein“, denn Fette **erfüllen** in der Natur viele außerordentlich **wichtige** und meist essenzielle **Aufgaben**.

Neben den Kohlenhydraten, den Proteinen und der **DNS** (= Desoxyribonucleinsäure; englisch: **DNA** für *deoxyribonucleic acid*; Träger des Erbguts) zählen die Fette oder Lipide zu den **biologisch zentralen Bausteinen**. Im Organismus dienen sie zum Teil als **Informationsträger**, **Energiespeicher** und **Baustoffe der Zellmembranen**. Auch wichtige **Signalstoffe** und Hormone bestehen aus fettähnlichen Substanzen (Lipoide). Nahrungsfette (tierische und pflanzliche) beliefern unseren Körper neben der Energie auch mit fettlöslichen Vitaminen und essenziellen Fettsäuren. Das angereicherte **Fett im Körper** (Körperfett) dient zudem als **Stütze** und **Polsterung** für die inneren Organe und Knochen. Weiterhin **hütet** die Fette den Körper durch ihre schwache Wärmeleitfähigkeit **vor Wärmeverlust**.

Weiterhin spielen Fette natürlich auch in der **Technik** (Schmiermittel) oder der **Kosmetikindustrie** (Badezusätze, Cremes, Make-up, Seifen, etc.) eine wichtige Rolle. Insbesondere der starke **Alltagsbezug** und die vielfältigen und einfach durchzuführenden Versuche stellen für die Schüler so einen Zugang zu den oft komplex erscheinenden **chemischen Hintergründen** dar.

Diese Unterrichtseinheit kann Ihren Schülern zusätzlich als **Vorbereitung auf die Sekundarstufe II** dienen, in der die einzelnen Nährstoffgruppen (Proteine, Kohlenhydrate, Fette) erneut behandelt werden. Insbesondere in den Themenfeldern „Zellbiologie“ (Zellmembran, Zellwand, Organellen) und „Genetik“ (Basen, DNA, Proteinbiosynthese) werden diese Fachinhalte vorausgesetzt.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Das Material ist weitgehend selbsterklärend gestaltet. Sie können die Informationen größtenteils aus den Informationskarten und den Schülermaterialien beziehen, einige grundlegende Informationen werden im Folgenden gegeben. Für weiterführende und tiefer gehende Informationen finden Sie einige Anregungen in den Medientipps.

Fette, Lipide und Fettsäuren

Fette (Lipide) sind Moleküle, die aus **Glycerin** (einem dreiwertigen Alkohol) und drei **Fettsäuren** aufgebaut sind. Diese Fettsäuren können entweder alle gleich oder auch verschieden sein. Je nachdem, welche Fettsäure durch Veresterung an das Glycerin bindet, verändern sich die Eigenschaften der Fette. Der **Nährwert**, aber auch die **Konsistenz** (fest bzw. flüssig) ändert sich. Fettsäuren unterscheiden sich weiterhin in ihrem chemischen Aufbau. Fettsäuren, die in ihrem Kohlenwasserstoffgerüst eine oder mehrere Doppelbindungen besitzen, nennt man **ungesättigte Fettsäuren**. Fettsäuren ohne Doppelbindungen werden als „gesättigt“ bezeichnet.

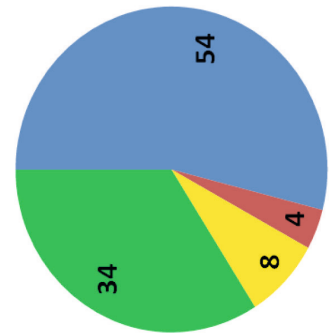
Ungesättigte Fettsäuren finden sich vor allem in tierischen Lebensmitteln und gehärteten Pflanzenfetten. Einige dieser Fettsäuren stehen im Verdacht, den Cholesterinspiegel im Blut zu erhöhen. Ein- bzw. mehrfach ungesättigte Fettsäuren hingegen haben eine neutrale oder cholesterinsenkende Wirkung. Sie finden sich vor allem in verschiedenen Pflanzenölen (Distel- und Sonnenblumenöl) und Fischölen (Lachsöl, Lebertran).

Lebensmittel unter der Lupe

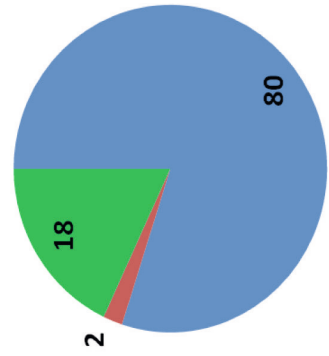
Goldgelb und knusprig, so mören wir unsere Pommes frites am liebsten. Doch haben die nicht den Ruf als „Dickmacher“ und besonders ungesundes Lebensmittel?



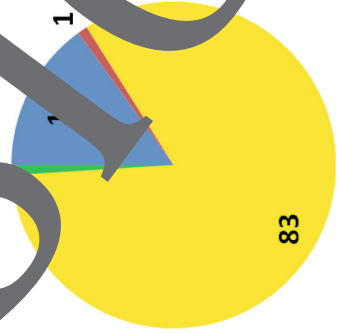
Fotos: Thinkstockphotos/Stockphoto



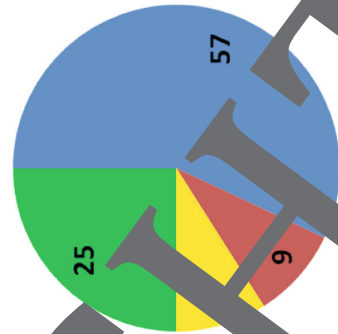
Pommes frites



rohe Kartoffeln



Butter



Pizza

Fette – nicht nur unbeliebte Dickmacher

M 3

Fette spielen in der Natur eine wichtige Rolle in den verschiedensten Bereichen. Auch industriell werden Fette und Öle in vielfacher Art und Weise genutzt. Doch was wisst ihr eigentlich über Fette? Hier findet ihr wichtige Informationen.

Bedeutung der Fette und Öle für die Industrie



Foto: iStockphoto/photofurious

Das aus der Raps-
pflanze gewonnene
Öl ist ein wichtiger
regenerativer Ener-
geträger.

Auch industriell werden Fette und Öle vielfach genutzt. Pflanzenöle (Rapsöl, Palmöl) werden zum Beispiel chemisch zu Biodiesel umgewandelt. In Deutschland ist Rapsöl derzeit das einzige einheimische Pflanzenöl, das in großen Mengen für eine energetische Nutzung zur Verfügung steht. Fette und Öle sind gegenwärtig die wichtigsten nachwachsenden Rohstoffe der chemischen Industrie, deren Bedeutung künftig noch zunehmen wird.

Außerdem nutzt die Industrie Fette und Öle als Schmiermittel (z.B. synthetische Öle in Autos), bei der Abkühlung von heißen Metallen (Härteöle) oder als Lösungsmittel für viele Substanzen.

Ein weiteres Einsatzfeld von natürlichen Fetten und Ölen ist die Produktion von Kosmetika.

Dieser große Industriezweig nutzt zum Beispiel
einige ätherische Öle als Duftstoffe;
Pflanzenöle (Jojobaöl, Mandelöl, etc.) in
Cremes machen die Haut geschmeidig und
in Lippenstiften dienen sie unter anderem für eine gute Streich-
barkeit und den schönen Glanz. Außerdem werden Fette und
Öle zu Wachsen und Seifen weiterverarbeitet.

Um Fette zu gewinnen, muss man sie zunächst aus den tierischen oder pflanzlichen Zellen freisetzen. Dafür muss man die Zellen aufbrechen. Dies geschieht zum Beispiel durch Reiben oder Pressen.



Foto: iStockphoto

Auch in Kosmetika finden sich natürliche Fette und Öle.

Aufgabe



Expertengruppe

Für die Expertengruppe

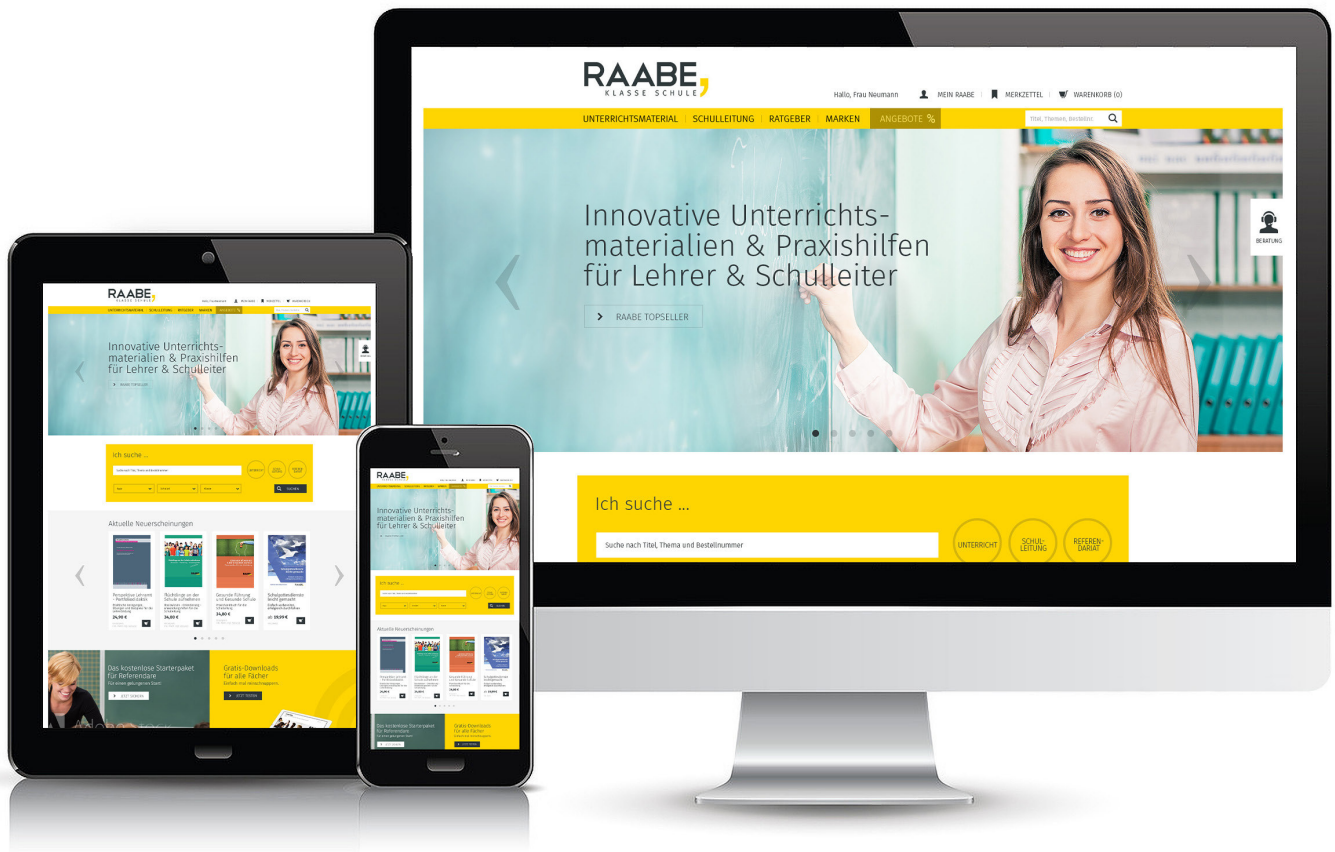
Leset den Text zunächst alleine gründlich durch, markiert wichtige Schlüsselwörter und notiert euch in Stichworten die für euch wichtigen Informationen. Vergleicht dann eure Notizen in der Gruppe und einigt euch auf die für alle wichtigsten Punkte.



Für die gemischte Gruppe

Nun präsentiert jedes Gruppenmitglied der Reihe nach seine neu gewonnenen Informationen zum Thema „Fette“. Haltet anschließend die wichtigsten Informationen auf einem Poster fest.

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de