

## VII.B.5

### Organische Verbindungen und Ernährung

# Die Grundpfeiler unserer Ernährung – Nährstoffe unter der chemischen Lupe

Ein Beitrag von Alexander Krätzig

Mit Illustrationen von Julia Lenzmann und Sylvana Timmer



© RAABE 2019

© PeopleImages/iStock/Getty Images Plus

Jugendliche werden heutzutage in ihrer Lebens- und Erfahrungswelt verstärkt mit dem Thema Ernährung konfrontiert. Durch einschlägige Magazine beziehungsweise Berichterstattungen, verbunden mit der Vielzahl an Ernährungstipps, die immer wieder medial proklamiert werden. Doch was steckt überhaupt in unserer Nahrung? Was bedeutet „gesunde Ernährung“? Diese und viele weitere Aspekte werden in dem Beitrag behandelt und Nährstoffe von Ihren Schülern in theoretischen und experimentellen Phasen unter die chemische Lupe genommen.

---

#### KOMPETENZPROFIL

**Klassenstufe:** 9/10

**Dauer:** 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 5/6 Stunden)

**Kompetenzen:** 1. Experimente selbständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen; 2. In kooperativen als auch in individuellen Arbeitsphasen Verantwortung für Arbeitsprozesse übernehmen; 3. Das Wissen insbesondere zu biologischen/biochemischen Prozessen vernetzen.

**Thematische Bereiche:** Organische Chemie, Nährstoffe

---

## Auf einen Blick

### 1. Stunde

**Thema:** Einstieg in das Thema „gesunde Ernährung“ über die Lebensmittelkategorie.

**M 1** **Gesunde Ernährung – wie geht das?**

**M 2** **Die Ernährungspyramide**

### 2./3. Stunde

**Thema:** Fett als Hauptnährstoff unserer Nahrung und Energielieferant

**M 3** **Rund ums Fett**

**Zusatz** **Rund ums Fett – Kreuzworträtsel (leichte Version)**

**M 4** **Dem Fett auf der Spur – die Fettfleckprobe**

**Benötigt:**

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 10 Wattestäbchen
- Schreibpapier oder Filterpapier
- Messer mit Pistill
- 5 verschiedene Salbte, Öle und fetthaltige Nahrungsmittel (z. B. Chips, Nüsse ...)

**M 5** **Fett – wo findet es sich?**

**Benötigt:**

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 1 Reagenzglasgestell
- 1 Pipette für das Speiseöl
- 2 ml Reinigungsbenzin
- 1 Becherglas (100 ml)
- 2 ml Wasser
- 2 Reagenzgläser
- 2 Stopfen
- 2 Stift zum Beschriften
- 4 ml Speiseöl
- 1 Becherglas (100 ml)

### 4./5. Stunde

**Thema:** Proteine als Nährstoff für den Zellaufbau, bestehend aus Aminosäuren

**M 6** **Proteine – was sind diese überhaupt?**

**Zusatz** **Die 5-Schritt-Lesemethode – eine Anleitung**

**Zusatz** **Proteine für die Schnellen**


**M 7** **Proteine unter der Lupe**

**Benötigt:**

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 5 TL Wasser + 200 ml Wasser
- 1 Hühnerei
- 1 feines Sieb
- 1 Thermometer
- 2 Bechergläser (250 ml + 100 ml)
- 1 Gasbrenner oder Heizplatte
- 2 Reagenzgläser
- 1 Reagenzglasgestell
- 1 Pipette
- 4–5 Tropfen verdünnte Salzsäure

**6./7. Stunde****Thema:** Kohlenhydrate unterscheiden lernen**M 8 Kohlenhydrate – die haben Power**

**Benötigt:**

<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler	<input type="checkbox"/> 5 Glucose-Teststreifen
<input type="checkbox"/> 5 Reagenzgläser	<input type="checkbox"/> 1 Stift zum Beschriften
<input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasgestell	<input type="checkbox"/> 1 Spritzflasche mit Wasser
<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> Lugol'sche Lösung 
<input type="checkbox"/> 8 Uhrglasschalen	<input type="checkbox"/> 1 Pipette mit Gummikappe
<input type="checkbox"/> Haushaltszucker, Stärke, Traubenzucker, Kochsalz	
<input type="checkbox"/> Reis (gekocht), Nudeln (gekocht), Traubenzucker, Weißbrot, Kochsalz, Mehl	

**Zusatz Diagnose Diabetes****8. Stunde****Thema:** Wiederholen des Themas im Abschlusstest**Zusatz Jetzt habe ich den Durchblick (Variante 1)****Zusatz Jetzt habe ich den Durchblick (Variante 2)****Minimalplan**

Steht Ihnen wenig Zeit zur Verfügung? Kürzen Sie die Reihe auf **ca. 5/6 Stunden**, indem Sie **M 3** als **Hausaufgabe** aufgeben und **M 4 herausnehmen**. Die **Leistungskontrolle** am Ende der Einheit kann ebenfalls als **Hausaufgabe** aufgegeben werden.

**Die Gefährdungsbeurteilungen und den Versuch finden Sie auf CD 29.**

## M 1

## Gesunde Ernährung – wie geht das?

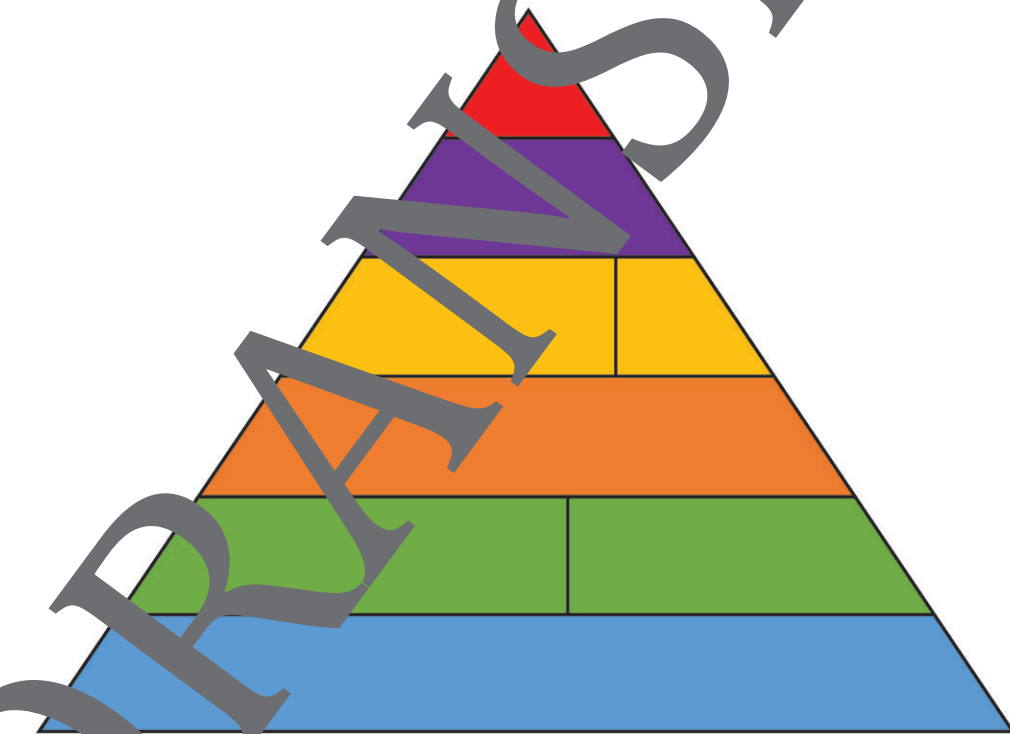
*Es ist gar nicht so einfach, sich ausgewogen und gesund zu ernähren, wenn man nicht ein paar grundlegende Dinge beachtet. Alle Lebensmittel enthalten verschiedene Stoffe, die der menschliche Körper in unterschiedlichen Mengen benötigt.*



**Hinweis:** In der folgenden Abbildung siehst du die sogenannte Ernährungspyramide. Sie kann dir dabei behilflich sein, eine gesunde und ausgewogene Mahlzeit zu kreieren. Dabei sind die Nahrungsmittel in acht Kategorien unterteilt. Die Größe der einzelnen Bausteine gibt dir einen Hinweis, wie viel Portionen du von der jeweiligen Nahrungsmittelgruppe täglich essen solltest.

**Aufgabe 1**

Ordne der Pyramide folgende Nahrungsmittelgruppen zu:  
 Gemüse | Fette und Öle | Obst | Fleisch, Wurst, Fisch, Ei | Milch und Milchprodukte | Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln | Getränke | Extras



© Sylvana Müller

**Aufgabe 2**

Wenn du dir einen ersten Überblick über die Nahrungsmittelgruppen verschafft hast, stelle unter Verwendung der Ernährungspyramide eine Mahlzeit zusammen, die du als ausgewogen bezeichnen würdest.

## Rund ums Fett

M 3

### Aufgabe

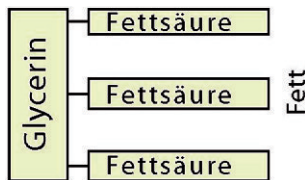
Lies dir den folgenden Info-Text durch.

### Eigenschaften der Fette

Fette lösen sich nicht in Wasser, sie sind also hydrophob (nicht wasserlöslich). Aufgrund dessen, dass Fette eine geringere Dichte als Wasser haben, schwimmen sie auf dem Wasser. Dies kann man z. B. an den Fetttropfen auf der Suppe erkennen.

Fette werden nach langer Lagerung ranzig und entwickeln einen unangenehmen Geruch. Du hast dies vielleicht schon bei älterer Butter festgestellt. Wichtig ist außerdem, dass Fettbrände nie mit Wasser gelöscht werden dürfen.

### Fettmoleküle unter der chemischen Lupe



© Julia Lenzmann

Fette, man bezeichnet sie auch als Lipide, sind neben Proteinen und Kohlenhydraten Grundnährstoffe unserer Nahrung.

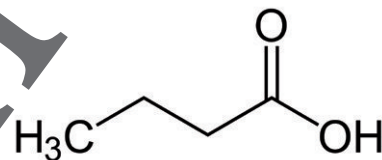
Chemisch betrachtet gehören Fette zur Gruppe der Ester und entstehen durch eine Reaktion von Glycerin mit Fettsäuren. Bei dieser Reaktion verbindet sich ein Glycerin-Molekül in der Regel mit drei Fettsäure-Molekülen unter Abspaltung von drei Wasser-Molekülen.

Dieses Fett nennt man auch Triglycerid.

Die Fettsäure-Moleküle sind durch eine COOH-Gruppe (Carboxylgruppe) und eine Kette von Kohlenstoffatomen charakterisiert.

Man unterscheidet die Fettsäuren je nach ihrem chemischen Aufbau in drei Kategorien:

- **gesättigte Fettsäuren** besitzen keine Doppelbindungen in ihrem Molekül
- **einfach ungesättigte Fettsäuren** besitzen eine C=C-Doppelbindung in ihrem Molekül
- **mehrfach ungesättigte Fettsäuren** besitzen mehrere C=C-Doppelbindungen in ihrem Molekül



Buttersäure (Strukturformel)

© wikimedia commons/ gemeinfrei

### Fett ist nicht gleich Fett!

Gesättigte Fettsäuren findet man in allen tierischen Lebensmitteln wie beispielsweise Fleisch, Milch und Butter. Fast Food und Fertiggerichte sind aufgrund der darin enthaltenen gesättigten Fettsäuren schwer verdaulich und ein erhöhter Konsum verlangsamt den Stoffwechsel oder führt sogar zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Einfach ungesättigte Fettsäuren findet man beispielsweise in Rapsöl, Olivenöl, Mandeln und Oliven.

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren müssen über die Nahrung aufgenommen werden, da der Körper sie nicht selbst herstellen kann. Lebensmittel wie Thunfisch, Lachs, Sojaöl, Distelöl und auch Leinöl stellen hier wertvolle Lieferanten dar.



© marguillatphotos/Stock/Getty Images Plus

**Merke:** Fettsäuren, die der Körper nicht selbst bilden kann und die daher über die Nahrung aufgenommen werden müssen, nennt man essentielle Fettsäuren.



# M 4

## Dem Fett auf der Spur – die Fettfleckprobe

Bei diesem Experiment lernt ihr, wie einfach man Fett sichtbar machen kann.

### Aufgaben

1. Führt den folgenden Versuch nach Anleitung durch.
2. Notiert anschließend eure Beobachtungen und die Auswertung zum Versuch.



### Das benötigt ihr

- Vorbereitung: 5 min
- Durchführung: 20 min

<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler	<input type="checkbox"/> 5 Wattestäbchen
<input type="checkbox"/> Schreibpapier oder Filterpapier	<input type="checkbox"/> 5 verschiedene Nahrungsmittel, Öle und fetthaltige Nahrungsmittel (z. B. Chips, Erdnüsse ...)
<input type="checkbox"/> Mörser mit Pistill	

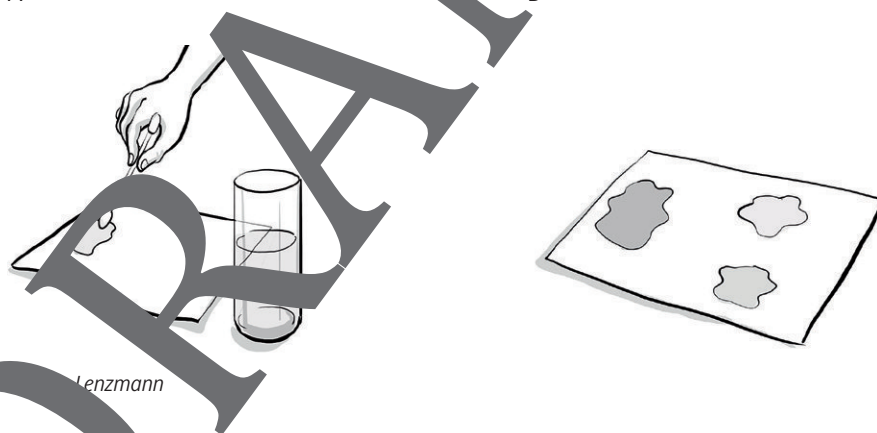
### So führt ihr den Versuch durch

1. Nehmt mithilfe der Wattestäbchen verschiedene Lebensmittel auf und tragt diese auf das Schreibpapier bzw. Filterpapier auf.  
**Hinweis:** Zerkleinert Nahrungsmittel mit einer harten Schale (z. B. Erdnüsse) vorher mit dem Pistill im Mörser.
2. Die Fettflecken lassen sich besonders gut betrachten, wenn man das Papier gegen das Sonnenlicht hält.



A

B



Beobachtung

---



---

Auswertung

---



---

VORANSICHT



# 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](http://www.raabe.de)**