

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Mensch: Experimente zu Verdauung und Zellatmung

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



IV.52

Der Mensch

Experimente zu Verdauung und Zellatmung

Sabine Flügel



© RAABE 2023

© Elena Nechaeva/iStock/Getty Images Plus

Folgen Sie mit Ihren Lernenden dem Weg der Nahrung durch unseren Körper und veranschaulichen Sie die Verdauungsvorgänge in den einzelnen Abschnitten des Verdauungstrakts durch Experimente und Modelle. Ihre Lernenden erarbeiten sich so mithilfe der zweifach differenzierten Arbeitsblätter die Fett-, Eiweiß- und Kohlenhydratverdauung und die Oberflächenvergrößerung des Darms. Für die Lernerfolgskontrolle stehen eine *LearningApp* sowie ein Abschlusstest zur Verfügung.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	3 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 2)
Kompetenzen:	Die Lernenden ... 1. stellen einen Zusammenhang zwischen Atmung und Verdauung her, 2. beschreiben den Weg der Nahrung durch den Körper, 3. erläutern die Funktionen der Verdauungsorgane; 4. erklären das Prinzip der Oberflächenvergrößerung im Darm; 5. beschreiben Stoffwechselfvorgänge als Weg der Energiegewinnung.
Thematische Bereiche:	Ernährung, Verdauung, Verdauungsorgane, Zellatmung

Didaktisch-methodische Hinweise

Warum wir das Thema behandeln

Ernährung und Verdauung sind im Lehrplan der Mittleren Schulformen in den Fächern Biologie, Ernährung und Soziales sowie Chemie fest verankert. Zudem ist der Stoffwechsel ein Kennzeichen des Lebens, das kaum eindrucksvoller und anschaulicher sein kann als beim Vorgang der Verdauung. Falschen Präkonzepten, wie z. B. dem der Vernichtung durch die Verbrennung, kann entgegen gewirkt werden, wenn begreiflich gemacht wird, dass Nahrung im Körper verbrannt und in Energie umgewandelt wird.

Ablauf der Reihe

Als motivierender **Einstieg** in die Unterrichtseinheit eignet sich das Verbrennen eines Lebensmittels wie beispielsweise einer Nuss. Stellen Sie über die brennende Nuss eine Teelichthülse mit Wasser, sodass die Flamme das Wasser erwärmt. Messen Sie anschließend die Temperatur des erhitzten Wassers. Stellen Sie Ihrer Klasse die Frage, was hier passiert ist. Falls Sie den Lernenden eine Hilfestellung geben möchten, bietet sich die Frage an, was mit der in der Nuss gespeicherten Energie passiert ist. So wird klar, dass Lebensmittel Energie gespeichert haben und diese über den Vorgang der Verbrennung wieder freigesetzt wird. Diese gespeicherte Energie nutzt auch der Mensch. Aber wie funktioniert die Energiegewinnung im Körper, so ganz ohne Flamme? Dieser Frage gehen die Lernenden im Anschluss an den Einstieg nach. Hierbei erarbeiten sie sich den Weg der Nahrung durch den Verdauungstrakt mithilfe verschiedener Aufgaben und Experimente sowie Modellbauten.

Die Erarbeitung kann in verschiedenen Formen erfolgen. Für die **Stationenarbeit** sollten an verschiedenen Tischen im Raum die benötigten Materialien und Arbeitsblätter (**M 1–M 6**) für jede Station in ausreichender Form ausliegen. Die Lernenden teilen sich in sechs Gruppen auf und verteilen sich auf die Stationen. Die Stationen können in willkürlicher Reihenfolge von den Lernenden bearbeitet werden.

Für die alternative Durchführung in einem Gruppenpuzzle teilen sich die Lernenden ebenfalls in sechs Gruppen ein und jede Gruppe bearbeitet eine Station. Nach der Arbeitsphase soll jede Gruppe ihre Ergebnisse präsentieren und die kurzen Versuche zur Zellatmung und zum Trinken im Handstand vorführen, wobei sich nach jeder Gruppe eine Teilsicherung über ein Tafelbild oder über die **PowerPoint ZM 1 Sicherung** anbietet. Als Lernerfolgskontrolle bietet sich die in **ZM 1** enthaltene **LearningApp** an. Über den Link für die Lehrkraft kann die **LearningApp** in den eigenen Account gezogen und bei Bedarf angepasst werden. Dabei ändert sich der Link zum Teilen mit den Lernenden.

Link für die Lernenden: <https://learningapps.org/watch?v=p5ztxc47523>

Link für die Lehrkraft: <https://learningapps.org/display?v=p5ztxc47523>

Eine alternative oder zusätzliche Lernerfolgskontrolle bzw. Selbstevaluation kann durch **ZM 2 Abschlussstest** durchgeführt werden. Hier beschriften die Lernenden die Verdauungsorgane, vervollständigen einen Lückentext und bringen die Verdauungsvorgänge in die richtige Reihenfolge.

Als Vorbereitung der Modelle zur Verdauung für **M 4a/M 4b** und **M 5a/M 5b** sollten vier oder mehr Tischtennisbälle mit je zwei Klettverschlussstückchen (selbstklebende Klettverschlüsse oder Heißkleber nutzen) gegenüberliegend beklebt und zusammengeheftet werden. Mit verschiedenfarbigen Bällen können die verschiedenen Bestandteile der Nahrung dargestellt werden. Es können auch andere Materialien wie z. B. Holzperlen genutzt werden. Wichtig ist nur, dass für das Enzymmodell eine Oberfläche mit Vertiefungen (Hühnereierkarton für Tischtennisbälle, Wachteleierkarton für Holzperlen ...) genutzt wird, welche die zusammengesetzten Kugeln beim Hineindrücken spaltet.



Zusätzlich ist für **M 4a/M 4b** ein Gitter (z. B. Drahtgitter für die Darstellung der Darmwand) nötig, durch dessen Löcher die einzelnen Kugeln hindurchpassen.

Lernvoraussetzungen

Für die Durchführung der Einheit sollten die Lernenden die Nährstoffe Fett, Eiweiß und Kohlenhydrate sowie den Nachweis für Stärke kennen. Bestenfalls besitzen sie schon grundlegendes Vorwissen zur menschlichen Verdauung und den Verdauungsorganen.

Weiterführende Medien

Weiterführende Internetseiten

- <https://raabe.click/Speiserohre>








Auf der Webseite von MSD MANUAL wird die Transportfunktion der Speiseröhre beschrieben und durch ein Video visualisiert. Das Video ist Teil von **M 2**.

- https://www.youtube.com/playlist?list=PLNlRf0emsMLur_8AstjAKvYrbjwRZALW

In dieser Playlist befinden sich sechs Erklärvideos des Bundeszentrums für Ernährung, in denen die Verdauungsvorgänge mithilfe von Mund, Magen, Dünndarm, Bauchspeicheldrüse, Gallenblase und Dickdarm visualisiert werden.

[letzter Abruf für alle Links: 19.10.2023]

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.	
	leichtes Niveau	
		
	Zusatzaufgabe	
		
		Selbsteinschätzung

Auf einen Blick



Vorbemerkungen

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie im Downloadmaterial.

1.–3. Stunde





Thema: Experimente und Übungen zu unseren Verdauungsorganen

M 1a/M 1b Der Beginn der Verdauung – Der Mund

Mit Speichel und Amylase lässt sich Stärke in Zucker spalten

Dauer: Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- Amylase
- Fehling I  
- Fehling II 
- lösliche Stärke
- Leitungswasser
- Lugol'sche Lösung 

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Lernenden
- 4 Bechergläser (1 x 100 ml, 3 x 25 ml)
- Spatel
- Thermometer
- 5 Pipetten
- 3 Kapillaren
- Heizplatte und Wasserkocher
- Tüpfelplatte

M 2a/M 2b Die Speiseröhre

Benötigt:




- internetfähige Endgeräte für das Video
- Tennisball, Nylonstrumpf, Trinkbecher, Strohhalm

M 3 Was passiert im Magen?

Verdauung von Eiweiß im Magen

Dauer: Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- Salzsäure 3,7 % 
- rote Blattgelatine
- Pepsinlösung 1 % (Pepsin  )
- Leitungswasser

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Lernenden
- 4 Reagenzgläser mit Stopfen
- Reagenzglasständer
- 3 Pipetten
- Messzylinder (10 ml)
- Schere

- Heizplatte
- Thermometer
- Becherglas (150 ml, hohe Form)
- Marker

M 4a/M 4b**Was passiert im Darm?****Benötigt:**

- Wollfaden, Modelle (verbundene Tischtennisbälle, Eierkarton, Drahtgitter)

M 5a/M 5b**Bauchspeicheldrüsensekret und Gallensaft****Benötigt:**

- Modelle (verbundene Tischtennisbälle, Eierkarton)

Aufgabe des Gallensafts und Aufnahme der Nahrungsbestandteile**Dauer****Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min**Chemikalien:**

- Leinöl
- Spülmittel
- Leitungswasser
- evtl. Lebensmittelfarbe

Geräte:

- Schutzbrille
- 2 Reagenzgläser mit Stopfen
- Reagenzglasständer

M 6**Die Zellatmung****Ein- und ausgeatmete Luft sind unterschiedlich****Dauer:****Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min**Chemikalien:**

- Kalkwasser

Geräte:

- Schutzbrille
- 2 Bechergläser (150 ml)
- 2 Teelichter
- Feuerzeug
- Luftballonpumpe und 2 Luftballons
- 2 Knierohre
- 2 Erlenmeyerkolben (200 ml)
- schwarzes Papier

Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 18.

Minimalplan

Bei Zeitmangel kann die Einheit als Gruppenpuzzle durchgeführt werden. Um Zeit zu sparen, wird hierbei nur die einfache Variante der Arbeitsblätter ausgelegt und nur die wichtigsten Ergebnisse werden präsentiert. Die Auswertung von **M 3** kann erst während des Vortrags erfolgen. Die *Learning-App* kann zur Sicherung und Lernerfolgskontrolle als Hausaufgabe aufgegeben werden.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Mensch: Experimente zu Verdauung und Zellatmung

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

