

## Der Weg der Nahrung durch unseren Körper – ein Stationenlernen zur Verdauung

Sonja Schaal und Prof. Dr. Steffen Schaal, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

Was wir als Mahlzeit zu uns nehmen, verlässt in der Regel nach rund acht Metern Verdauungstrakt und drei Tagen gut verdaut wieder unseren Körper. Doch welche Prozesse laufen dazwischen ab?

Begeben Sie sich mit Ihren Schülern auf eine spannende Reise durch den menschlichen Körper – von Mund und Speiseröhre über den Magen bis hin zu Dünn- und Dickdarm. Im Stationenlernen erarbeiten sich die Lernenden mithilfe einfacher Versuche und informativer Texte selbstständig die einzelnen Verdauungsvorgänge. Anhand der Regulation des Blutzuckerspiegels lernt Ihre Klasse ein Beispiel für einen biologischen Regelkreis kennen.



Foto: thinkstockphotos.com

Was passiert mit der Nahrung auf ihrem Weg durch unseren Körper?

Mit einem Memory-Spiel zur spielerischen Lern-erfolgskontrolle!

### Das Wichtigste auf einen Blick

**Klasse:** 7/8

**Dauer:** 50 Minuten

**Kompetenzen:** Die Schüler ...

- können den Weg der Nahrung durch unseren Körper beschreiben.
- sind in der Lage, den Regelkreis zur Blutzuckerregulation zu beschreiben.
- können einfache Versuche selbstständig durchführen und protokollieren.

**Aus dem Inhalt:**

- Welchen Weg nimmt die Nahrung durch unseren Körper?
- Wie ist unser Verdauungssystem aufgebaut?
- Auf welche Weise hält der Körper unseren Blutzuckerspiegel aufrecht?

## Die Reihe im Überblick

- ⌚ V = Vorbereitungszeit      SV = Schülerversuch      Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt  
 ⌚ D = Durchführungszeit      Fo = Folie      LEK = Lernerfolgskontrolle  
 \* ein Exemplar pro Gruppe

### Stunde 1: Wie stellst du dir die Verdauung vor?

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	<b>Suppenbauch? / Der Verdauungstrakt des Menschen</b> <input type="checkbox"/> evtl. Packpapierrolle <input type="checkbox"/> evtl. Filzstift
M 2 (Ab)	<b>Wie stellst du dir die Verdauung vor?</b>

### Stunden 2–3: Der Weg der Nahrung durch unseren Körper – ein Stationenlernen

Material	Thema und Materialbedarf
M 3 (Ab)	<b>Der Weg der Nahrung durch unseren Körper – Stationenlernen zur Verdauung</b> <input type="checkbox"/> Scheren (Klassensatz) <input type="checkbox"/> Klebkleber (Klassensatz) <input type="checkbox"/> weißes Papier (DIN-A3) (Klassensatz)
M 4 (Ab)	<b>Symbole zum Beschriften des Verdauungstraktes</b>
M 5 (Ab/SV) ⌚ V: 5 min ⌚ D: 10 min	<b>Station A: Mund und Speiseröhre – der Beginn eines langen Weges</b> <input type="checkbox"/> Reagenzgläser* <input type="checkbox"/> Stärke-Lösung <input type="checkbox"/> destilliertes Wasser <input type="checkbox"/> Tropfflasche mit Lugol'scher Lösung <input type="checkbox"/> Sammelgefäß für verwendete Reagenzgläser
M 6 (Ab/SV) ⌚ V: 1 min ⌚ D: 10 min	<b>Station B: Der Magen – ein Muskel mit großem Hohlraum</b> <input type="checkbox"/> 2 Glaskolben mit Stopfen <input type="checkbox"/> 4 Petrischalen mit Deckel zur Vorbereitung der Proben: <input type="checkbox"/> Pepsin <input type="checkbox"/> Knoblauchpresse <input type="checkbox"/> rohes Fischfilet <input type="checkbox"/> verdünnte Salzsäure <input type="checkbox"/> geschicktes Eiweiß <input type="checkbox"/> Leitungswasser <input type="checkbox"/> Filzstift
M 7 (Ab/SV) ⌚ V: 2 min ⌚ D: 5 min	<b>Station C: Leber und Bauchspeicheldrüse – Produzenten und Zulieferer von Verdauungssäften</b> <input type="checkbox"/> Spünmittel <input type="checkbox"/> Gallenflüssigkeit <input type="checkbox"/> 3 Glaskolben mit Stopfen, gefüllt mit Wasser und einer fingerdicken Öl-schicht
M 8 (Ab/SV) ⌚ V: 2 min ⌚ D: 5 min	<b>Station D: Dünn- und Dickdarm – ein perfekt aufeinander abgestimmtes Team</b> <input type="checkbox"/> Stücke Frotteehandtuch* <input type="checkbox"/> Stücke Leinenhandtuch* <input type="checkbox"/> 2 Bechergläser <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Sammelgefäß für nasse Handtücher
M 9 (Ab)	<b>Zusatz-Station E: Weshalb verdaut sich der Magen nicht selbst?</b>

#### Stunde 4: Alles im Fluss – die Regulation unseres Blutzuckerspiegels

Material	Thema und Materialbedarf
M 10 (Ab)	Alles im Fluss – wie Ernährung den Blutzuckerspiegel beeinflusst

#### Stunde 5: Was weißt du zum Thema Verdauung? – Das Verdauungs-Memory

Material	Thema und Materialbedarf
M 11 (Ab/LEK)	Spielkarten zum Verdauungs-Memory

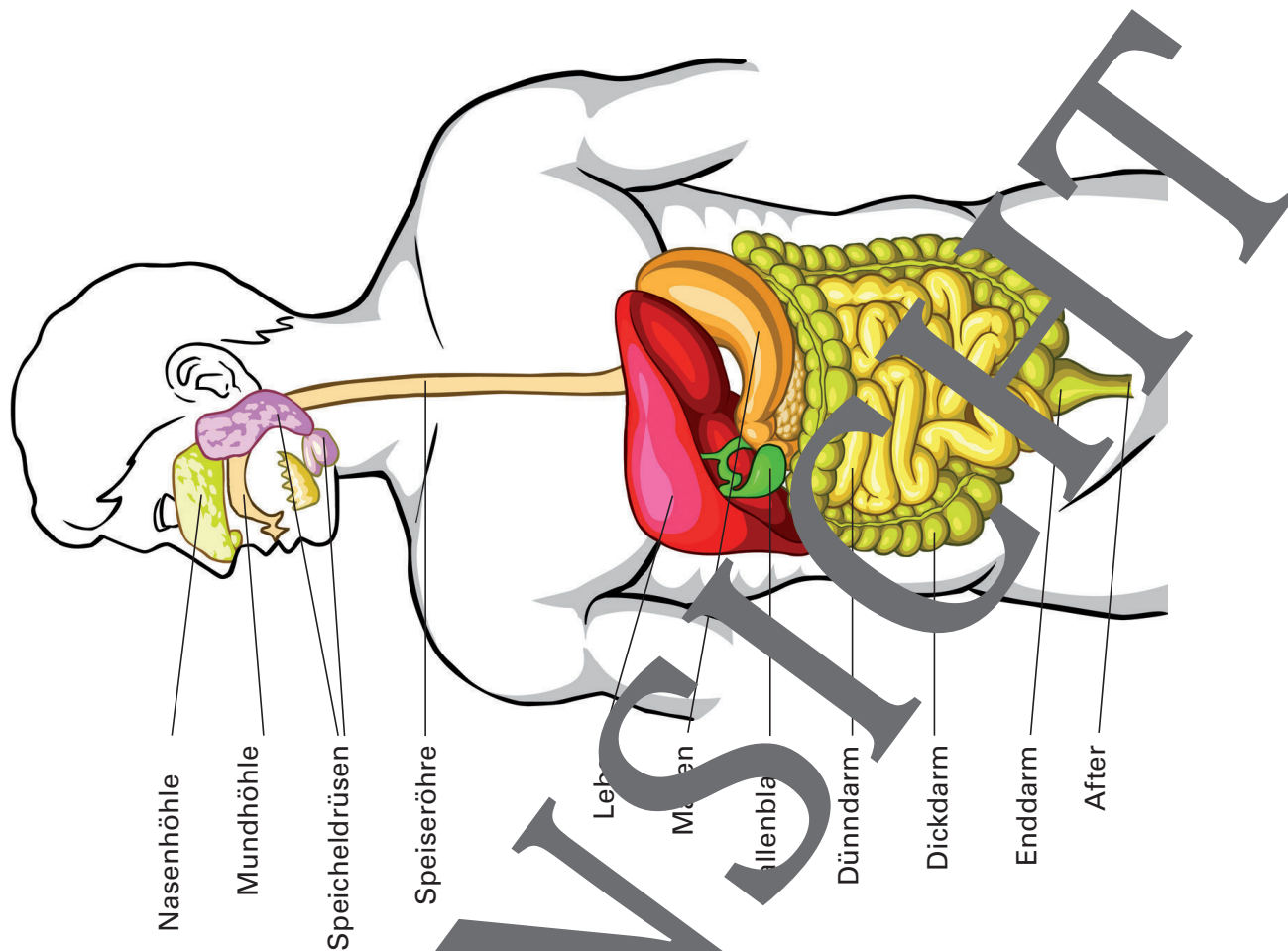
#### Dein Bio-Lexikon – Begriffe von A bis Z

##### Minimalplan

Ihnen steht wenig Zeit zur Verfügung? Dann lassen Sie **Material M 2** weg und gehen Sie nach dem **Einstieg mit M 1** direkt zum **Stationenlernen M 3** / **M 8** über. Die **Übersatz-Station M 9** kann entfallen oder als **Hausaufgabe** eingesetzt werden. **Material M 10** ist ebenfalls als **Hausaufgabe** geeignet. Das **Verdauungs-Memory M 11** können Sie weglassen.

M 1

# Der Verdauungstrakt des Menschen



Grafik: thinkstockphotos.com



Illustration: Julia Lenzmann

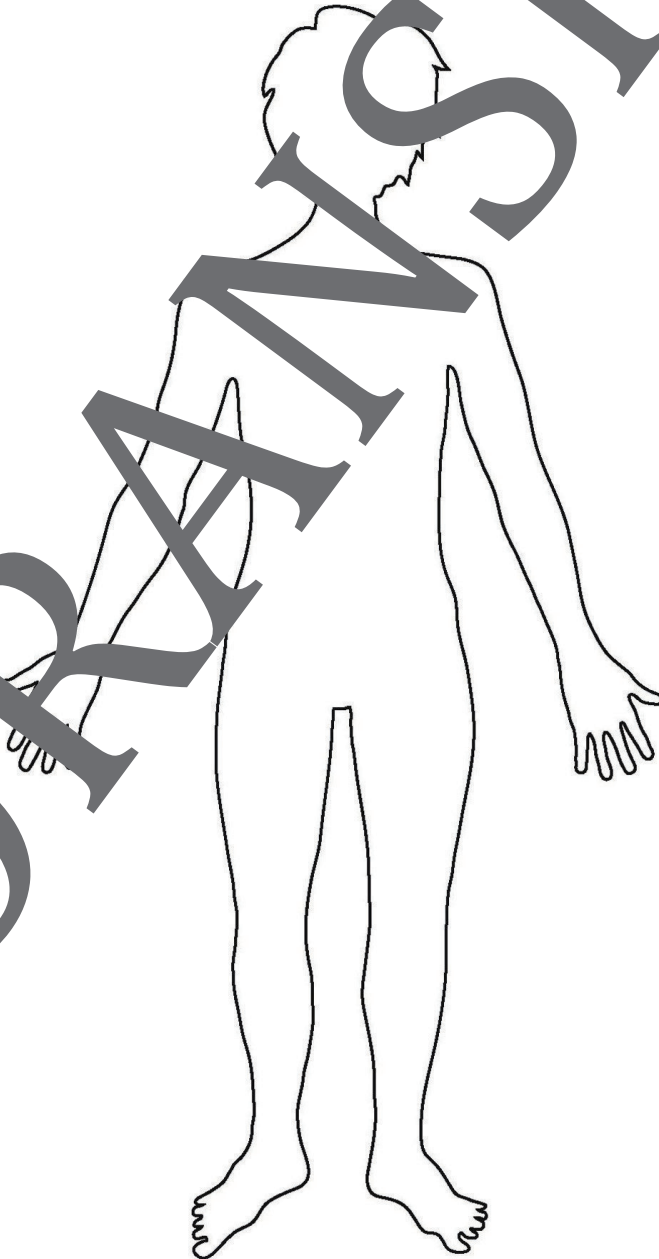
## Wie stellst du dir die Verdauung vor?

M 2

*Damit unser Körper genügend Energie hat, um den körperlichen Betriebs- und Baustoffwechsel zu ermöglichen (z. B. zum Bewegen oder für das Wachstum), müssen die Nährstoffe in den Lebensmitteln aufbereitet werden. Das bedeutet, dass Eiweiße, Fette oder Kohlenhydrate wieder in ihre Bausteine zerlegt werden. Diese kleinen Bausteine kann der Körper schließlich aufnehmen. Aber wie macht unser Körper das?*

### Aufgaben

1. Zeichne in den Körperumriss ein ...  
... wie du dir die Verdauungsorgane vorstellst.  
... an welcher Stelle im Körper die Nährstoffe (Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße) gespalten werden und deren Bausteine aufgenommen werden.
2. Vergleiche deine Ergebnisse am Ende der Einheit mit deinen Kenntnissen aus dem Stationenlernen.





## M 9

Foto: thinkstockphotos.com



**Werner Jansen** erzählt, er habe schon länger Sodbrennen. Er kennt auch die Ursache: Sein Kaffeekonsum und das Rauchen regen die Produktion von Magensäure an. Die in die Speiseröhre aufsteigende Magensäure verursacht das Sodbrennen. Deshalb nimmt Herr Jansen auch regelmäßig Medikamente, welche die Produktion der Magensäure hemmen und somit das Sodbrennen mildern. Das sei nun auch kein Problem mehr, aber nun hat er Probleme mit der Verdauung und ständig Drücken im Bauch. Dr. Fingerhut erklärt, dass die Medikamente gegen Sodbrennen die Ursache für seine Verdauungsschwierigkeiten sind. Er erläutert: Das Enzym, das im Magen für die Eiweißverdauung zuständig ist, heißt Pepsin. Die Vorstufe des Enzyms, das Pepsinogen, wird von den Hauptzellen der Magenschleimhaut gebildet. Erst in Verbindung mit der Magensäure wird aus dem Pepsinogen das verdauungsaktive Pepsin. Durch die Medikamente gegen Sodbrennen wird die Magensäure gebunden, und das Verdauungsenzym Pepsin kann nicht aktiviert werden.

## Aufgaben

2. In jedem Fallbeispiel steht ein bestimmter Zelltyp der Magenschleimhaut im Fokus. Füllt die nachstehende Tabelle aus und beschreibt die jeweiligen Aufgaben der Zellen.

Zelltyp	Aufgabe

3. In den Fallbeispielen habt ihr wichtige Informationen zur Eiweißverdauung erhalten. Füllt mit diesem Wissen folgenden Lückentext aus.

4. Das Enzym \_\_\_\_\_ ist für die Verdauung von Eiweißen zuständig. Seine inaktive Vorstufe nennt man \_\_\_\_\_. Dessen Aktivierung erfolgt erst \_\_\_\_\_.

5. Auf die Frage „Warum kann sich der Magen nicht selbst verdauen“ kann man keine einfache Antwort geben. Man muss mehrere Informationen zusammenfügen, um zu einer vollständigen Erklärung zu kommen.

Formulieren Sie eine Antwort, die alle Aspekte berücksichtigt.



In eurer Antwort müssen Informationen zur Schutzschicht, zum pH-Wert und zur Wirkung des Verdauungsenzyms Pepsin enthalten sein.

## Alles im Fluss – wie Ernährung den Blutzuckerspiegel beeinflusst

M 10

Sicherlich hast du schon von dem Begriff „Blutzuckerspiegel“ gehört. Damit bezeichnen wir die Konzentration von Traubenzucker (Glucose) in unserem Blut. Unser Körper leistet starke Arbeit, um diesen stabil zu halten. Hier findet ihr heraus, wie er das macht.

### Aufgabe 1

Lest euch den folgenden Text durch und unterstreicht die wichtigsten Informationen.

#### So bleibt unser Gehirn leistungsfähig



Fotos: thinkstockphotos.com

Ein konstanter Blutzuckerspiegel ist eine wichtige Voraussetzung für unsere Leistungsfähigkeit, z. B. beim konzentrierten Arbeiten (links) oder beim Sport (rechts).

Um leistungsfähig zu sein, brauchen sowohl Muskeln als auch unser Gehirn Energie in einer für die Zellen verwertbaren Form. Ein für uns Mensch zu verwertender Energieträger ist Glucose (Traubenzucker). Glucose ist ein Einfachzucker und gehört zu den Kohlenhydraten. Bei der Verdauung werden langkettige Kohlenhydrate in Einfachzucker gespalten – in die Blutbahn aufgenommen – und transportiert und dort schließlich verwertet werden zu können. Ein konstanter Blutzuckerspiegel ist bei Prüfungen oder auch beim Sport eine wichtige Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit.

#### Unser Blutzuckerspiegel schwankt

Jedoch unterliegt unser Blutzuckerspiegel natürlichen Schwankungen. Nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit steigt der Blutzuckerspiegel an. Mithilfe des Hormons Insulin werden die Glucosemoleküle vom Blut in die stoffwechselaktiven Zellen (z. B. Muskelzellen) transportiert und der Blutzuckerspiegel sinkt wieder. Ebenso bewirkt Insulin, dass überschüssige Glucose in der Leber wieder zu langkettigen Kohlenhydraten, dem Glykogen, zusammengesetzt und auf diese Weise gespeichert wird.

Durch die kurzfristige Speichermöglichkeit der Leber von Glykogen kann der Körper auch zwischen unseren Mahlzeiten dafür sorgen, dass der Blutzuckerspiegel nicht unter ein lebensbedrohliches Niveau sinkt.

Mithilfe des Hormons Glucagon (dem Gegenspieler von Insulin) können die Energiereserven in der Leber bei Bedarf freigesetzt werden. Glucagon bewirkt, dass die in der Leber gespeicherten langkettigen Kohlenhydrate (Glykogen) wieder zu Glucose abgebaut werden und ins Blut gelangen.

#### Insulin und Glucagon arbeiten zusammen

Dieses Zusammenspiel der Botenstoffe Insulin und Glucagon braucht eine gute Kommunikationsstruktur zwischen den beteiligten Organen und Zellen.

Die **Bauchspeicheldrüse** bildet in verschiedenen Zellen sowohl Insulin als auch Glucagon. Sie besitzt Andockstellen (Rezeptoren) für Glucose, die nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip funktionieren. Ist viel Glucose im Blut, können diese Rezeptoren die Botschaft vermitteln: „Insulin produzieren und freisetzen“. Wird viel Insulin produziert, verringert sich die Produktion von Glucagon und umgekehrt.

Sowohl die Leber als auch die energieverbrauchenden Zellen besitzen wiederum Rezeptoren für das Hormon Insulin. Die Botschaft „Glucose aufnehmen“ wird mit dem „Einloggen“ von Insulin in die entsprechenden Rezeptoren vermittelt. Die Botschaft des Glucagon „Glykogen zu Glucose abbauen und freisetzen“ wird durch Aufnahme von Glucagon in die Leber vermittelt.

M 11

Spielkarten zum Verdauungs-Memory



Hähnchen natur (1)

**Hauptnährstoff:** Eiweiß  
**Verdauungsort:** Magen, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Magensaft (Salzsäure, Pepsin), Eiweiß spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Wertigkeit:** mittel-hoch (F)



Salami (2)

**Hauptnährstoff:** Fett, Eiweiß  
**Verdauungsort:** Magen, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Magensaft (Salzsäure, Pepsin), Gallensaft, Eiweiß und Fett spaltende Enzyme im Dünndarm (J)



Vollkornprodukte (3)

**Hauptnährstoff:** Kohlenhydrate  
**Verdauungsort:** Mund, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Amylase im Speichel, Kohlenhydrat spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Langsam verwertbare Kohlenhydrate** (E)



Kartoffelchips (4)

**Hauptnährstoff:** Fett, Kohlenhydrate  
**Verdauungsort:** Mund, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Amylase im Speichel, Gallensaft, Kohlenhydrat und Fett spaltende Enzyme im Dünndarm (K)



Spiegelei mit Pommes (5)

**Hauptnährstoff:** Kohlenhydrate, Eiweiß  
**Verdauungsort:** Mund, Magen, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Speichel, Magensaft (Salzsäure, Pepsin), Eiweiß und Kohlenhydrat spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Wertigkeit:** sehr hoch (D)



Müsli (6)

**Hauptnährstoff:** Fett, Eiweiß, Zucker in Soße  
**Verdauungsort:** Magen, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Speichel, Magensaft (Salzsäure, Pepsin), Gallensaft, Eiweiß + Fett + Kohlenhydrat spaltende Enzyme im Dünndarm (J)



Bohnen (7)

**Hauptnährstoff:** Kohlenhydrate, Eiweiß  
**Verdauungsort:** Mund, Magen, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Speichel, Magensaft (Salzsäure, Pepsin), Eiweiß und Kohlenhydrat spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Wertigkeit:** mittel (C)



Fruchtojoghurt (8)

**Hauptnährstoff:** Kohlenhydrate, Eiweiß, Fett  
**Verdauungsort:** Mund, Magen, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Speichel, Magensaft (Salzsäure, Pepsin), Eiweiß + Fett + Kohlenhydrat spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Wertigkeit:** mittel-hoch (I)



Banane (9)

**Hauptnährstoff:** Kohlenhydrate  
**Verdauungsort:** Mund, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Amylase im Speichel, Kohlenhydrat spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Schnell verwertbare Kohlenhydrate** (B)



Ketchup (10)

**Hauptnährstoff:** Kohlenhydrate  
**Verdauungsort:** Mund, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Amylase im Speichel, Kohlenhydrat spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Versteckter Zucker!!** (H)



Tofu (11)

**Hauptnährstoff:** Eiweiß  
**Verdauungsort:** Magen, Dünndarm  
**Verdauungssäfte:** Magensaft (Salzsäure, Pepsin), Eiweiß spaltende Enzyme im Dünndarm  
**Pflanzliches Eiweiß** (A)



Wasser (12)

**Wird über den Dickdarm aufgenommen!** (G)

Fotos: Wasserglas: Colourbox.com, alle anderen: thinkstockphotos.com



# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung



**Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt



**Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**