

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

Nach einem Beitrag von Sonja Schaal und Prof. Dr. Steffen Schaal
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

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.



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

I/G2

Der Beitrag im Überblick

Niveau: Klasse 7–8

Dauer: 5 Stunden

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Binnendifferenzierung und Selbstkontrolle
- ✓ Stationenlernen
- ✓ Memory-Spiel zur spielerischen Lernerfolgskontrolle

Kompetenzen

- In der Lage sein, den Aufbau unseres Verdauungssystems zu beschreiben
- Wissen, welchen Weg die Nahrung durch unseren Körper nimmt und welche Verdauungsvorgänge jeweils in den einzelnen Organen stattfinden
- Den Regelkreis zur Blutzuckerregulation beschreiben können
- In der Lage sein, Texten Informationen zu entnehmen und diese zu verwerten
- Fähig sein, einfache Versuche selbstständig durchzuführen und zu protokollieren

Materialübersicht

Einstieg in die Einheit (Stunde 1):

M 1 (Fo) Folie (linke Abbildung: Einstiegsbild; rechte Abbildung: Besprechung)

- eventuell Packpapierrolle, Filzstifte

M 2 (Ab) Wie stellst du dir die Verdauung vor?

Für das Stationenlernen (Stunden 2–3):

M 3 (Ab) Der Weg der Nahrung durch unseren Körper

- Scheren, Klebstoff (Klassensatz)
- weißes Papier (DIN A3) (Klassensatz)

M 4 (Ab) Symbole zum Beschriften des Verdauungstraktes

M 5 (SV) Station A: Mund und Speiseröhre – der Beginn eines langen Weges

Vorbereitungszeit: 5 min Durchführungszeit: 10 min

- Reagenzgläser*
- destilliertes Wasser
- Stärke-Lösung
- Tropfflasche mit Lugolscher Lösung
- Sammelgefäß für verwendete Reagenzgläser

M 6 (SV) Station B: Der Magen – ein Muskel mit großem Hohlraum

Vorbereitungszeit: 1 min Durchführungszeit: 10 min

- 2 Glaskolben mit Stopfen
- 4 Petrischalen mit Deckel

Zur Vorbereitung der Proben:

- Pepsin, rohes Fischfilet
- Knoblauchpresse, Filzstift
- gekochtes Eiweiß
- verdünnte Salzsäure, Leitungswasser

M 7 (SV) Station C: Leber und Bauchspeicheldrüse – Produzenten und Zulieferer von Verdauungssäften

Vorbereitungszeit: 2 min Durchführungszeit: 5 min

- Spülmittel, Gallenflüssigkeit
- 3 Glaskolben mit Stopfen (gefüllt mit Wasser und einer fingerdicken Ölschicht)

* Ein Exemplar pro Gruppe

M 8 (SV) Station D: Dünn- und Dickdarm – ein perfekt aufeinander abgestimmtes Team*Vorbereitungszeit: 2 min Durchführungszeit: 5 min*

- Stücke Frotteehandtuch*
- 2 Bechergläser, Wasser
- Stücke Leinenhandtuch*
- Sammelgefäß für nasse Handtücher

M 9 (Ab) Zusatzstation E: Weshalb verdaut sich der Magen nicht selbst?Regulation des Blutzuckerspiegels (Stunde 4):**M 10 (Ab) Der Einfluss unserer Ernährung auf den Blutzuckerspiegel**Spielerische Wiederholung und Festigung des Gelernten (Stunde 5):**M 11 (LEK) Memory zur Verdauung – Spielkarten****Minimalplan**

Ihnen steht wenig Zeit zur Verfügung? Dann lassen Sie das **Material M 2** weg und gehen Sie nach dem **Einstieg mit der Folie M 1** direkt zum **Stationenlernen M 3–M 8** über. Die **Zusatzstation M 9** kann entfallen oder als **Hausaufgabe** eingesetzt werden. Das **Material M 10** eignet sich ebenso als **Hausaufgabe**. Das **Verdauungs-Memory M 11** können Sie bei Zeitmangel weglassen.

* Ein Exemplar pro Gruppe

Erläuterungen (M 3–M 9)

So bereiten Sie das Stationenlernen vor

Kopieren Sie die **Arbeitsblätter M 5–M 9 im Klassensatz**. Bereiten Sie die **Materialien für die einzelnen Stationen** vor. Orientieren Sie sich dabei an der Materialübersicht, in der die jeweils benötigten Materialien aufgelistet sind. Wichtig sind auch die nachfolgenden Abschnitte „So bereiten Sie die Station B vor“ und „So bereiten Sie die Station D vor“.

Schieben Sie jeweils **zwei Tische** zu **Stationstischen** zusammen, versehen Sie diese mit **Stationsschildern** und legen Sie dort die zugehörigen **Arbeitsblätter** und **Materialien** bereit.

Das **Arbeitsblatt M 9** steht schnellen Gruppen als **Zusatzstation** zur Verfügung. An dieser Station werden keine weiteren Materialien benötigt. Um Wartezeiten während des Stationenlernens zu vermeiden, sollten Sie **alle Materialien doppelt auslegen**, sodass **zwei Gruppen nebeneinander** an einer Station **arbeiten können**.

Vergrößern Sie den **Laufzettel M 3 auf DIN-A3-Format**, damit das Klebebild des Verdauungstraktes hinreichend groß ist. Teilen Sie zusätzlich die **Symbole zum Ausschneiden (M 4)** im DIN-A4-Format aus.

So bereiten Sie die Station B vor

Diese Materialien benötigen Sie

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 2 Glaskolben mit Stopfen | <input type="checkbox"/> 4 Petrischalen mit Deckel | <input type="checkbox"/> Pepsin |
| <input type="checkbox"/> Knoblauchpresse | <input type="checkbox"/> rohes Fischfilet | <input type="checkbox"/> verdünnte Salzsäure |
| <input type="checkbox"/> gekochtes Eiweiß | <input type="checkbox"/> Leitungswasser | <input type="checkbox"/> Filzstift |

Versuch 1

Füllen Sie **eine Woche vor den Verdauungsversuchen** etwas rohes Fischfilet in zwei verschließbare Glaskolben und bedecken Sie dieses mit Leitungswasser. In einen Glaskolben (Glaskolben 2) wird zudem noch die gleiche Menge Salzsäure hinzugefügt, der Glaskolben 1 hingegen wird bis zur gleichen Höhe mit Wasser aufgefüllt. Beschriften Sie die Glaskolben entsprechend mit 1 und 2.

Ergebnis: Nach einer Woche ist bei der reinen Wasserprobe ein deutlicher Verwesungsgeruch wahrzunehmen, während die Salzsäureprobe annähernd keine Geruchsentwicklung aufzeigt. Hiermit lässt sich die **desinfizierende Wirkung der Salzsäure im Magen** gut verdeutlichen.

Versuch 2

Drücken Sie gekochtes Eiweiß **mindestens zwei Stunden vor dem Unterricht** durch eine Knoblauchpresse und verteilen Sie es auf vier Petrischalen. Geben Sie folgende Reagenzien in die Petrischalen und beschriften Sie die Petrischalen mit 1–4.

Petrischale	Reagenz	Beobachtung
1	Eiweiß + Wasser	Eiflocken unverändert
2	Eiweiß + Salzsäure	Eiflocken etwas zersetzt
3	Eiweiß + Pepsin	Eiflocken stark zersetzt
4	Eiweiß + Salzsäure + Pepsin	Eiflocken fast vollständig zersetzt

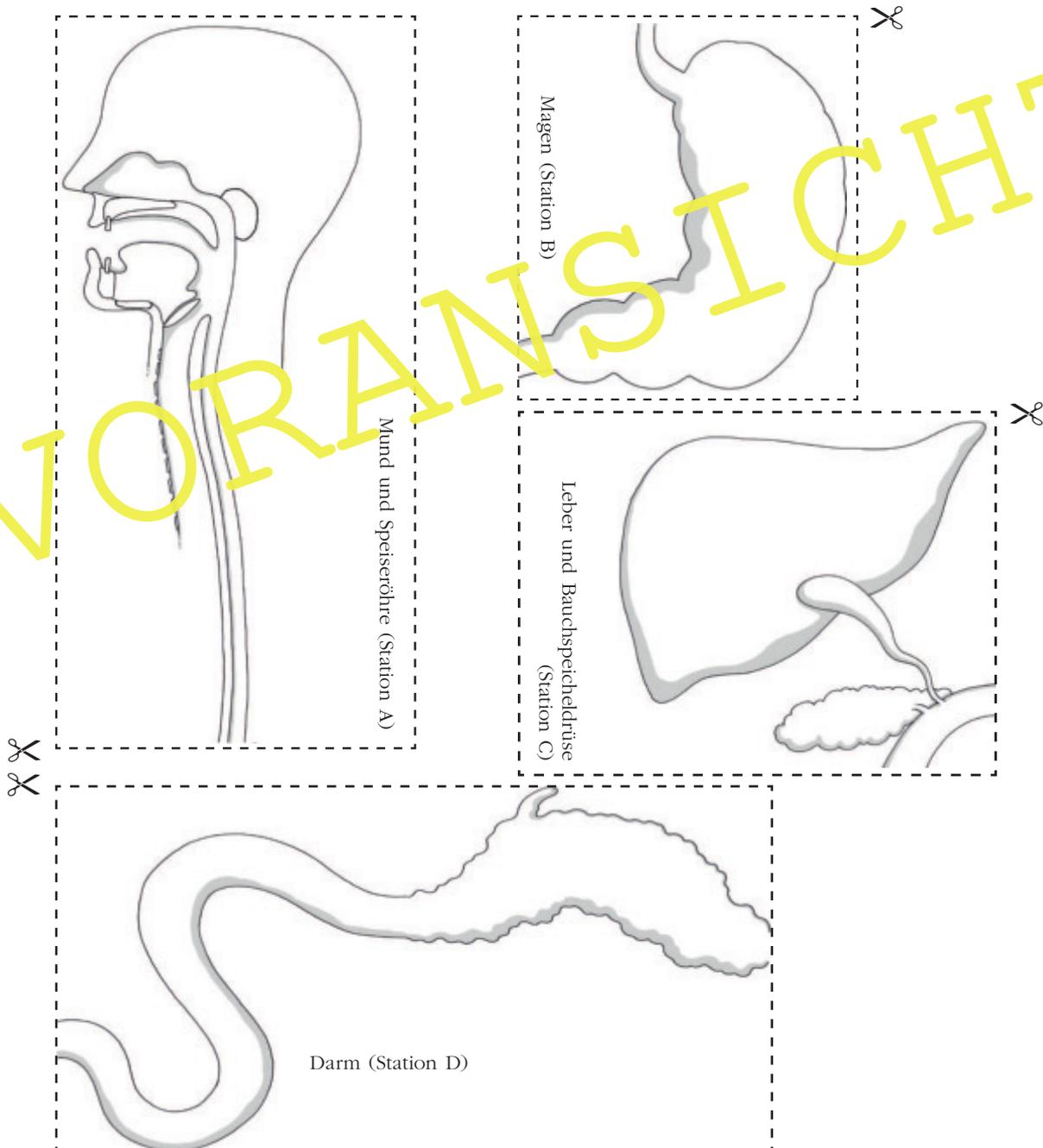
M 3 Der Weg der Nahrung durch unseren Körper

Das benötigt ihr: Schere Klebstoff weißes Papier (DIN A3)

So geht ihr vor

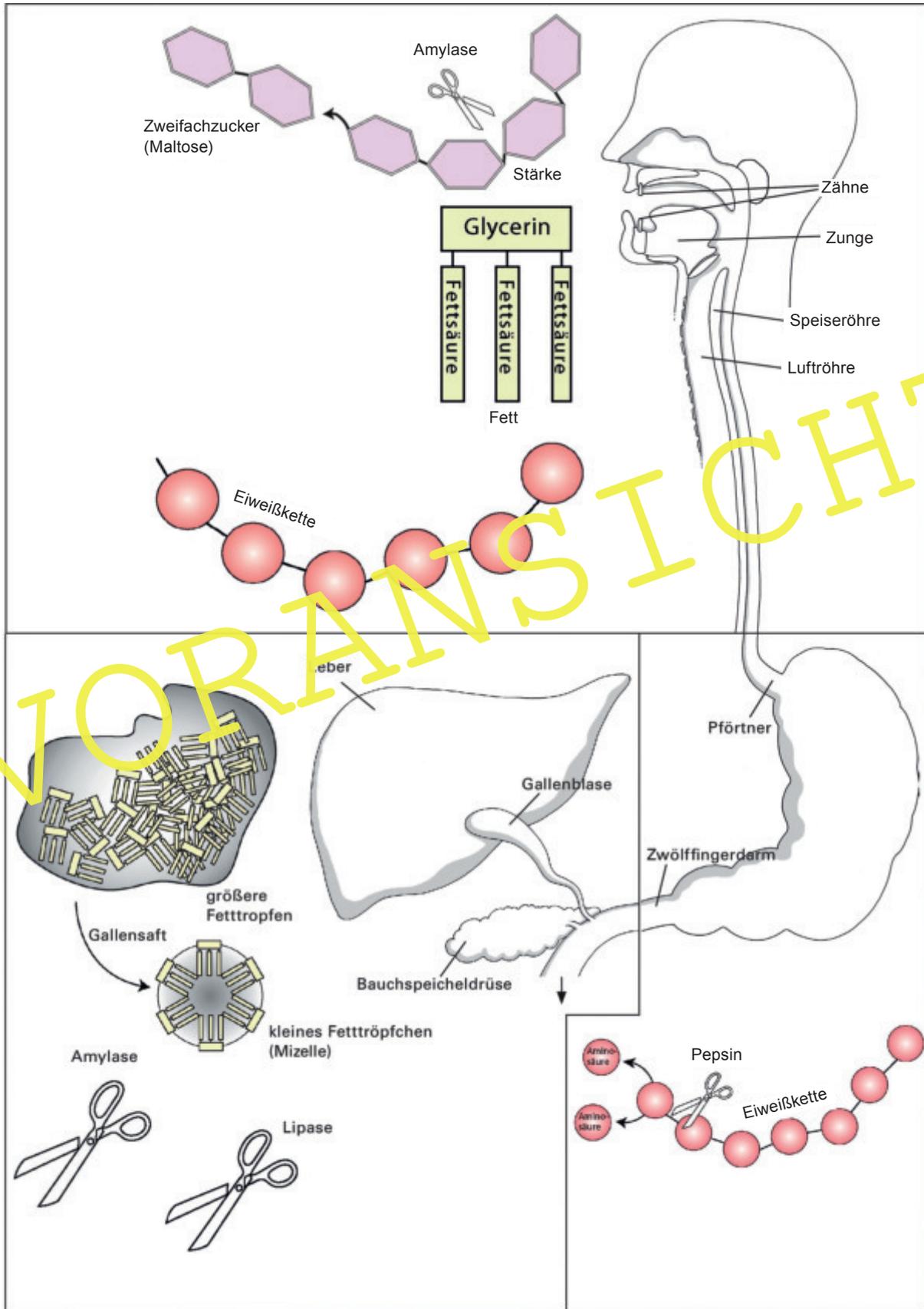
1. Geht in Gruppen aus 3–4 Schülern zusammen und durchlauft alle vier Stationen.
2. Schneidet die unten stehenden Verdauungsabschnitte aus und klebt sie auf dem Papier zu einem Verdauungsapparat zusammen.
3. Klebt die passenden Symbole von M 4 bei den zugehörigen Verdauungsabschnitten an passender Stelle ein. Berücksichtigt dabei die Informationen auf den Stationsblättern.

Die vier Verdauungsabschnitte



Reihe 8	Verlauf	Material S 11	LEK	Glossar	Mediothek
----------------	----------------	-------------------------	------------	----------------	------------------

Lösungen (M 3–M 4), Teil 1



I/G2

Station D

M 8 Dünn- und Dickdarm – ein perfekt aufeinander abgestimmtes Team

Der eine ist 3 m lang, der andere enthält viele Milliarden Bakterien – Dünndarm und Dickdarm. Zusammen bildet das ungleiche Paar ein gut eingespieltes Team.

Aufgabe 1

Lest euch den Informationstext durch und unterstreicht die wichtigsten Informationen.

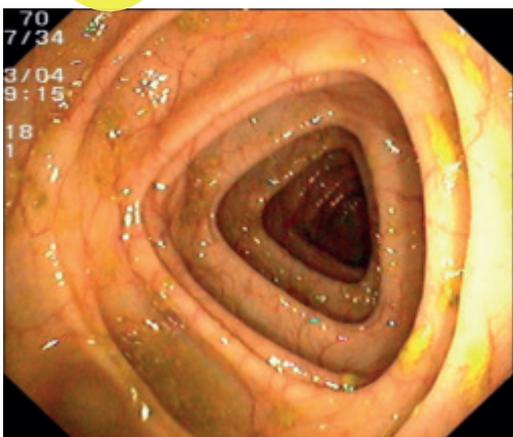
Dünn- und Dickdarm – die Meister im Resorbieren

Der Darm bildet den letzten Abschnitt unseres Verdauungstraktes. Der Zwölffingerdarm schließt sich als erster Abschnitt des Dünndarms direkt dem Magen an.

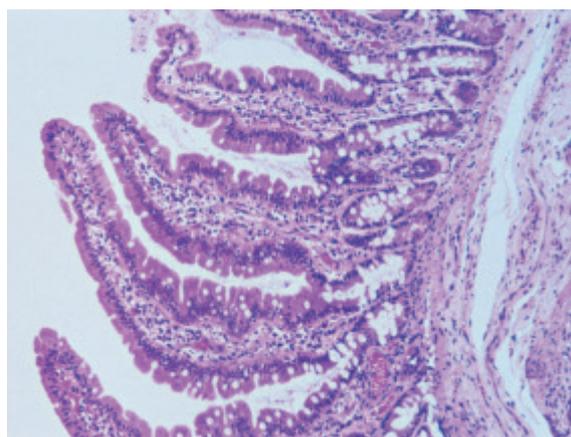
Der **Dünndarm** hat einen kleineren Durchmesser als der sich anschließende **Dickdarm** und produziert den Darmsaft. Der Darmsaft enthält alle Verdauungsenzyme, um die gesamten Nährstoffe (Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße) in ihre Bausteine zu zerlegen. Diese werden dann von der Darmwand aufgenommen (= resorbiert) und ins Blut abgegeben. Die Oberfläche der Dünndarmwand ist durch viele kleine Ausstülpungen, die Darmzotten, stark vergrößert und erleichtert dadurch die Nährstoffaufnahme.

Durch wellenförmige Muskelbewegungen der Darmwand wird der unverdauliche Rest des Speisebreis zum Dickdarm weitertransportiert. dessen Aufgabe ist es, dem Speisebrei Wasser (aus Nahrung und Verdauungssäften), Mineralsalze und Vitamine zu entziehen.

Der durch Flüssigkeitsentzug eingedickte Speisebrei, der Stuhl, wird durch Muskelbewegungen weiter zum Enddarm transportiert und schließlich über den After ausgeschieden.



Aufnahme vom Inneren des Dickdarms



Darmschleimhaut

Zusatzstation E

M 9 Weshalb verdaut sich der Magen nicht selbst?

Alle Lebewesen haben eine Gemeinsamkeit: Die Baustoffe, aus denen sie gemacht sind, sind hauptsächlich Eiweiße. Tierische Produkte wie Fleisch oder Milch sind für uns Menschen wichtige Eiweißlieferanten. Sie werden während der Verdauung in einzelne Aminosäuren zerlegt, die wir zum Aufbau körpereigener Eiweiße wiederverwerten.

Doch wie schafft es der Magen, der selbst vor allem aus Eiweißen aufgebaut und gleichzeitig ein Ort der Eiweißverdauung ist, sich nicht selbst zu verdauen? Findet mithilfe dieses Materials Antworten auf diese Frage.

Aufgabe 1

Lest euch die drei Fallbeschreibungen von Patienten der Gastrologin Dr. med. Bleyer durch (eine Gastrologin ist eine Ärztin, die sich auf Magenleiden spezialisiert hat). Unterstreicht die wichtigsten Informationen.

Hinweis: Die Fallbeschreibungen liefern euch neue Erkenntnisse zu der Frage „Weshalb verdaut sich der Magen nicht selbst?“.



© iStockphoto

Heute kamen drei Patienten mit Magenschmerzen in meine Sprechstunde. Die Diagnose bei zwei von ihnen lautete: Gastritis (Magenschleimhautentzündung). Ein weiterer Patient litt unter Sodbrennen. Die Ursachen sind jedoch ganz unterschiedlich.

I/G2