

Verdauung



| | |
|-----------------------|--|
| Arbeitsauftrag | <p>Einstieg: Ein Stück Brot (oder anderes Nahrungsmittel) kauen und mit SuS darüber diskutieren, welche Vorgänge passieren (Vorwissen aktivieren).</p> <p>SuS lösen einen Lückentext und ergänzen Informationen zu unterschiedlichen Funktionen von Nahrungsbestandteilen. Anschliessend setzen sie einen Text zusammen, der den Verdauungsvorgang ausführlich beschreibt.</p> <p>SuS beschriften die Verdauungsorgane.</p> <p>Als Abschluss gibt es drei Posten / Experimente, welche die Grösse des Verdauungsapparates genauer sichtbar machen.</p> |
| Ziel | SuS kennen den Weg der Nahrung durch den Körper und können die Vorgänge und Organe erkennen und erklären. Sie sind sich der Grösse des Verdauungsorganes bewusst. |
| Material | <ul style="list-style-type: none">• Informationen für die LP• Arbeitsblätter• Materialien für die Posten 1,2 und 3• Musterlösung |
| Sozialform | PA oder EA / GA |
| Zeit | 240' |

Zusätzliche Informationen:

- Schweizerische Gesellschaft für Ernährung: <http://www.sge-ssn.ch/bildung-und-schule/ernaehrung-im-unterricht/unterrichtsmaterial/>
- Rezepte: https://www.bio-familia.com/ch_de/index.cfm/erleben/rezepte/

kiknet.ch - Lektionen

Sehr viele Unterrichtsmaterialien zu verschiedensten Nahrungsmitteln und Zubereitungsarten für die Sekundarstufe I finden sich in der Rubrik «Wirtschaft / Arbeit / Haushalt» auf kiknet: <https://www.kiknet.ch/z3/wah/>

Bildquellen (S. 7 und 8):

http://www.afabrik.ch/Stellwerk/Mensch/Infos_Verdauung/Verdauung_BFK_BezeichnungLageVerdauungsorgane.htm

Verdauung

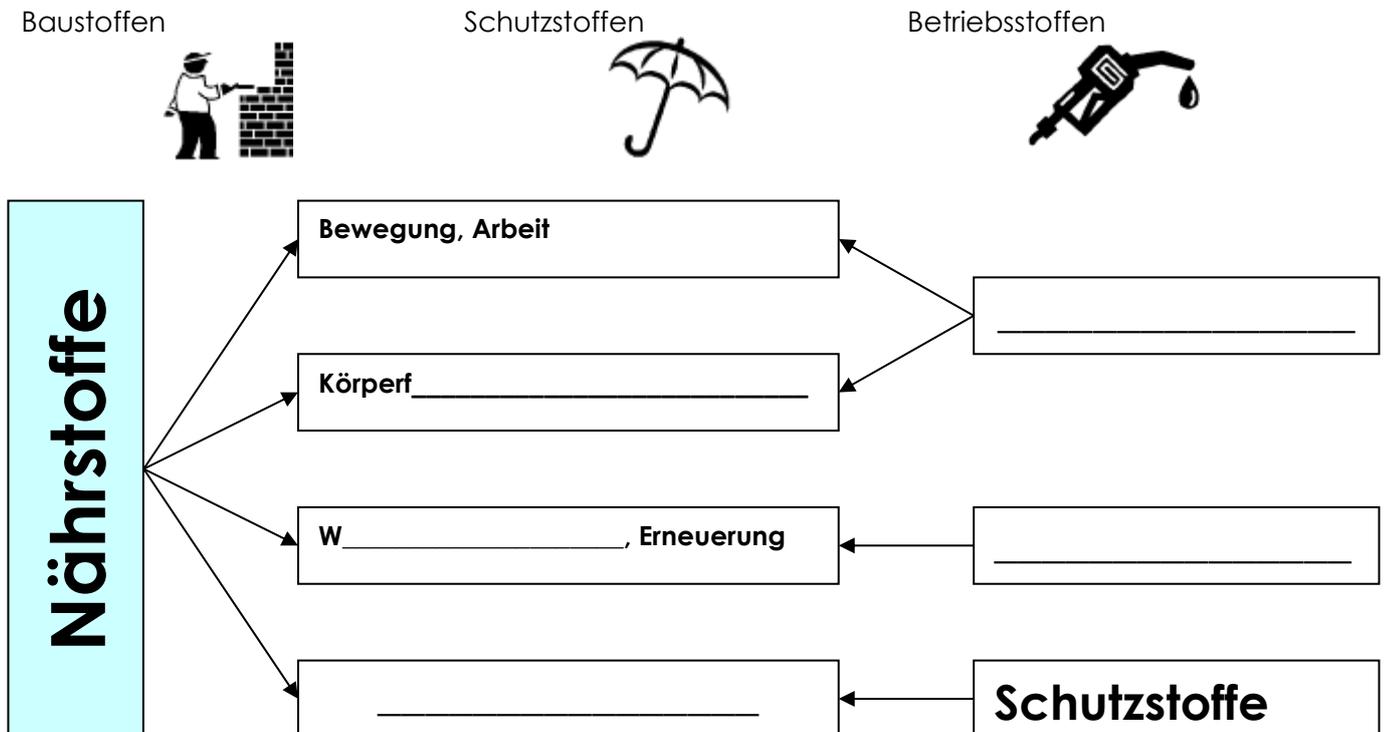


Warum essen wir?



Aufgabe: Fülle die Lücken im Text und ergänze die gesuchten Informationen.

Die Nahrung liefert dem Körper _____.
 Je schwerer wir arbeiten, desto mehr Energie benötigen wir. Wir brauchen diese Energie jedoch nicht nur, wenn wir arbeiten. Unsere Körperfunktionen (Herztätigkeit, Körperwärme etc.) müssen immer, auch wenn wir schlafen, erhalten bleiben. Ebenso braucht unser Körper Energie für das Wachstum und zum Schutz vor Krankheiten. Man spricht je nach Aufgabe der Nährstoffe von folgenden Funktionen:



Der Körper entnimmt dem Essen Nährstoffe und beim _____ nimmt er Sauerstoff auf. Kohlendioxid, Harn, Schweiß und Kot scheidet er aus. Die aufgenommenen Stoffe werden in den Zellen verarbeitet und als Baustoffe, _____ oder _____ verwendet. Die dabei entstehenden Abfallstoffe werden an das Blut abgegeben und ausgeschieden. Alle diese Vorgänge fasst man unter dem Begriff _____, dieser lässt sich also in drei Teilvorgänge einteilen:

- Stoffaufnahme
- Stoffverarbeitung
- Stoffausscheidung

Verdauung



Wozu verwendet der Körper die Nährstoffe



| Verwendung als | Nahrungsbestandteile | Vorkommen in den Nahrungsmitteln: |
|----------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | Kohlenhydrate, Fett | |
| | Eiweiss, Mineralsalze, Wasser | |
| | Vitamine | |

Die Nährstoffe geben dem Körper Energie. Diese Energie wird in Kilojoule (kJ) oder Kilokalorien (kcal) gemessen. 4,187 kJ (=1 kcal) vermögen einen Liter Wasser um 1°C zu erwärmen.

1g Kohlenhydrat enthält **17 kJ** = _____ **kcal**
 1g Fett enthält **1739 kJ** = _____ **kcal**
 1g Eiweiss enthält **17 kJ** = _____ **kcal**



Der Vorgang der Verdauung



Aufgabe: Dieser Text über die Verdauung ist durcheinandergeraten. Schneide die Textteile entlang der gestrichelten Linie aus und setze sie in der richtigen Reihenfolge zusammen.

In der **Mundhöhle** wird die Nahrung geprüft, zerkleinert, eingespeichelt und teilweise schon chemisch abgebaut. Dann schiebt die Zunge den Bissen gegen den Gaumen und löst so den Schluckvorgang aus.

Die Zunge schiebt den Bissen zwischen die Backenzähne und durchmischt die Portionen. Auf der Zungenoberfläche hat es Geschmacksrezeptoren, welche verschiedene Geschmacksrichtungen erkennen. Die Nahrung wird geprüft. Die Zunge kann uns auch Auskunft darüber geben, ob die Nahrung verdorben oder geniessbar ist.

Der **Dünndarm**, der auf den Zwölffingerdarm folgt, ist ca. 2m lang. In seiner Wand wird der Darmsaft gebildet, der andere Enzyme enthält als der Bauchspeichel. Hier geht die chemische Verdauung weiter. Alle Nährstoffe, ausser der Zellulose, werden hier fertig abgebaut. Die verdauten Stoffe werden durch die Dünndarmwand aufgenommen. Dieser Vorgang ist sehr wichtig, da der Organismus dadurch mit Traubenzucker, Aminosäuren, Glycerin und Fettsäuren versorgt wird. Damit die Oberfläche der Darmwand für diesen Vorgang genügend gross ist, ist sie gefaltet und dank der Ausbildung von Darmzotten auf das 25-fache vergrössert. Diese Darmzotten sind von der Darmschleimhaut überzogen und besitzen ein Netz von feinen Blutgefässen. Das Lymphgefäss in der Mitte leitet die Fettstoffe ab.

Der Zwölffingerdarm nach dem Magen ist so lang, wie zwölf Finger breit sind. Hier geschieht der grösste Teil der chemischen Verdauung. Kohlenhydrate werden zu einfachen Zuckern abgebaut. Eiweisse (Proteine) werden in ihre Bestandteile, die Aminosäuren, zerlegt. Die Fette (Lipide) werden in Fettsäuren und Glycerin gespalten. Die Leber und die Bauchspeicheldrüse liefern dazu Verdauungssäfte.

Die Zähne zerkleinern die Nahrung. Dies ist ein wichtiger Schritt in der Verdauung. Ein gesundes Gebiss ist also die Voraussetzung zum ersten Verdauungsschritt. Der Zahnschmelz ist die härteste Substanz des menschlichen Körpers.

Die **Speicheldrüsen (Ohrspeicheldrüse, Unterzungen- und Unterkieferdrüsen)** sondern pro Tag ungefähr 1,5 Liter Speichelflüssigkeit ab. Zum Kauen von 100 Gramm Trockengebäck brauchen wir ca. ½ Liter Speichel. Auch für besonders scharfe Speisen wird viel Speichel benötigt. Durch den Speichel wird die Nahrung feucht und gleitet besser durch die Speiseröhre in den Magen. Die Speichelflüssigkeit enthält Ptyalin, das Stärke bereits in der Mundhöhle zu Malzzucker spaltet und die chemische Verdauung einleitet.

Verdauung



.....

Die Bauchspeicheldrüse sondert bis zu 1 Liter Bauchspeichel pro Tag ab. Darin sind verschiedene Enzyme enthalten, die jeweils einen bestimmten Nährstoff zerlegen. Die Enzyme kann man sich vorstellen wie kleine Maschinen: Sie spalten die Nährstoffe, aber selber werden sie dabei nicht verbraucht.

In der Bauchspeicheldrüse wird auch das Hormon Insulin erzeugt, welches den Zuckergehalt des Blutes kontrolliert.

.....

Nach mehreren Stunden gelangt der dünnflüssige Darminhalt durch eine Klappe in den Dickdarm. Zwischen Dünn- und Dickdarm hängt eine Art Sack, der Blinddarm. Dieser ist mit Darmbakterien gefüllt, welche die Zellulose zur Gärung bringen und so zur Verdauung beitragen. Das Endstück des Blinddarmes nennt man Blinddarm-Wurmfortsatz oder Appendix. Er kann sich entzünden und kann operativ entfernt werden, da er bei der Verdauung nicht mithilft.

.....

Im Rachen kreuzen sich der Atemweg und derjenige für die Speisen/Nahrung. Wenn die Zunge den Speisebrei in den Rachen drückt, wird der Schluckvorgang ausgelöst. Durch eine Art Ventil gelangt die Nahrung in die Speiseröhre. Wenn wir beim Essen lachen, funktioniert diese Vorrichtung nicht und wir „verschlucken“ uns: Speiseteile gelangen statt in die Speiseröhre in die Luftröhre es entsteht ein Hustenreiz.

.....

Die Speiseröhre ist ein Muskelschlauch, der Längsfalten an der Innenseite aufweist. Sie durchbricht das Zwerchfell und führt zum Magen. Die Speiseröhrenwand besteht wie die Darmwand aus drei Schichten.

- Innenschicht mit einer drüsenbesetzten Schleimhaut
- Innere **Ringmuskulatur**
- Äussere **Längsmuskulatur**

Die Ringmuskulatur lockert sich vor dem Bissen und zieht sich danach wieder zusammen. Die Längsmuskulatur schiebt den Bissen vorwärts. Das Zusammenspiel dieser Muskeln heisst **peristaltische Bewegung**. So kann Nahrung und Flüssigkeit auch gegen die Schwerkraft (im Liegen oder im Handstand, aber auch im Weltall) in den Magen gedrückt werden.

.....

Im **Dickdarm** geht die Verdauung weiter. Zellulose gärt und Eiweissstoffe faulen mit Hilfe der Darmbakterien. Dabei entstehen Gase. Bei einer hohen Gasproduktion haben wir Blähungen und müssen Wind lassen (das ist die etwas schönere Ausdrucksweise für „furzen“). Die Dickdarmwand entzieht dem flüssigen Nahrungsbrei Wasser, bis zu 6 Liter im Tag. Das Wasser gelangt ins Blut und wird dem Körper wieder zur Verfügung gestellt. Der Darminhalt wird zu Kot eingedickt. Bei einer Durchfallerkrankung kann der Dickdarm nicht genügend Wasser zurücknehmen. Der Kot ist flüssig. Dadurch verlieren wir sehr viel Wasser. Das ist gefährlich. Deshalb sollte bei Durchfall möglichst viel getrunken werden.

Verdauung



Die Leber ist ca. 1,5 kg schwer und die grösste Drüse unseres Körpers. Der bittere, gelbgrüne Gallensaft, den sie absondert, wird in der Gallenblase gespeichert und in den Zwölffingerdarm abgegeben, um fettreiche Nahrung zu verdauen. Durch den Gallensaft wird Fett in kleinste Tröpfchen zerlegt, die von den Enzymen zerlegt werden können.

Die Leber hat folgende Aufgaben:

- Speicher von Blutzucker (Glycogen), der als Reserve zur Verfügung steht.
- Aufbau von Eiweiss aus Aminosäuren.
- Bildung von Harnstoff (Abfallstoff), der via Blut durch die Niere entfernt wird.
- Entgiftung des Körpers, indem Alkohol, Nikotin und andere Gifte abgebaut werden. Zu viel davon kann die Leber schädigen.
- Blutspeicher
- Abbau von roten Blutkörperchen und Rückgewinnung des darin enthaltenen Eisens, das wiederverwertet werden kann.
- Bildung des Blutgerinnungstoffes Vorfibrin.

Die Leber wird für diese Aufgaben gut durchblutet. (1,5 Liter pro Minute). **Die Pfortader** bringt Blut aus Darm und Milz, die Leber entfernt daraus alte rote Blutkörperchen sowie überschüssigen Zucker und Giftstoffe.

Die Leberarterie bringt der Leber sauerstoffhaltiges Blut, die Lebervene transportiert gefiltertes Blut weg.

Die Speise wird im Magen während einiger Stunden gespeichert. Die Muskulatur der **Magenwand** knetet den Nahrungsbrei, indem sie sich wellenartig zusammenzieht. Dadurch entsteht viel Berührung mit der Magenschleimhaut, von der ca. 5 Millionen Drüsen **Magensaft** absondern. Dieser hilft bei der chemischen Verdauung.

Der Magensaft enthält ca. 0,5 % Salzsäure, die Bakterien abtötet. Sie hilft auch einem Enzym im Magensaft (Pepsin), Eiweissstoffe (Proteine) zu zerlegen.

Durch den sauren Magensaft gerinnt Milch im Magen. Sie gilt deshalb nicht als Getränk (Getränke verlassen den Magen schnell wieder), sondern als Nahrung. Deshalb können auch Säuglinge von Milch alleine leben. Bei ihnen befindet sich ein zusätzlicher Stoff, das Labferment, im Magen, dieses lässt die Milch noch schneller gerinnen. Das Lab aus den Kälbermägen wurde früher gebraucht, um die Milch bei der Käseherstellung gerinnen zu lassen.

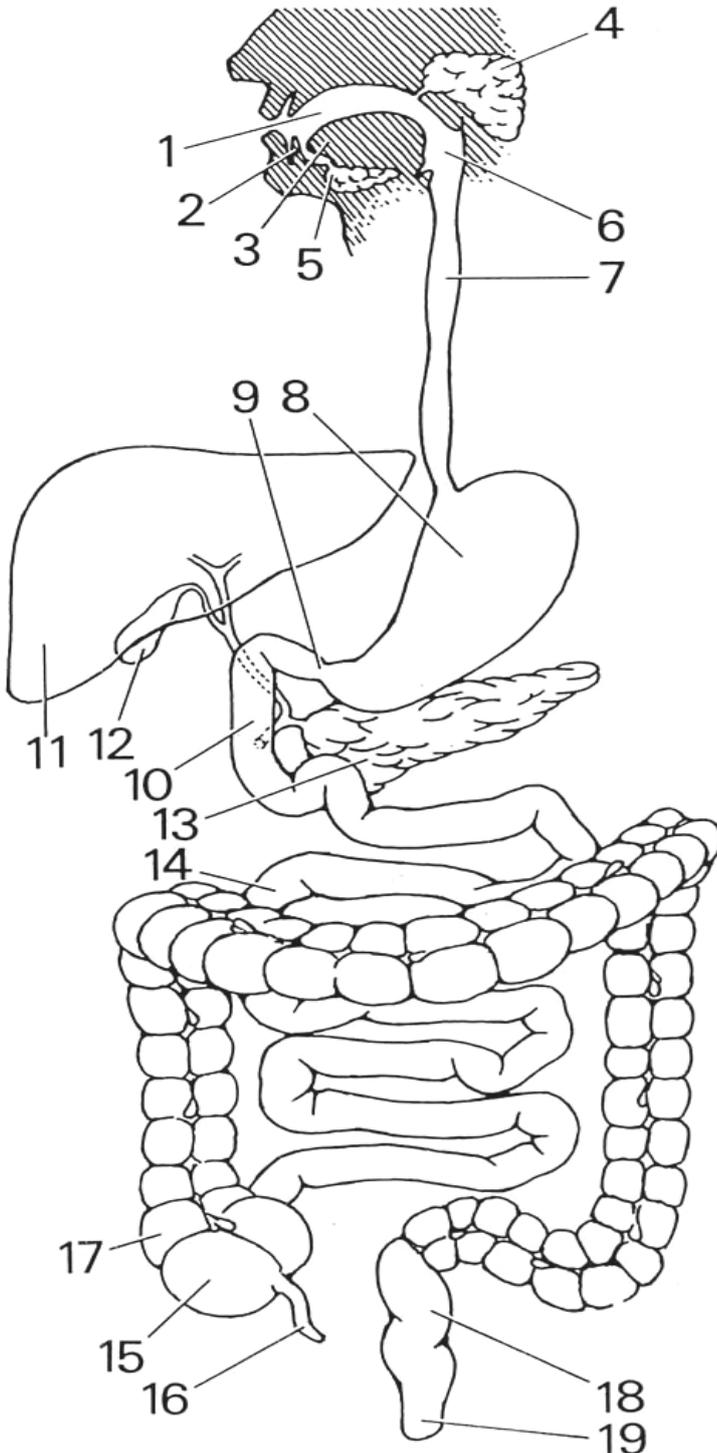
Nervosität, Rauchen und hastiges Essen reizt die Magenschleimhaut und kann zu Entzündungen führen oder sogar ein Magengeschwür begünstigen.



Verdauungsorgane



Aufgabe: Beschrifte die Verdauungsorgane.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____



Posten 1: Darmwand

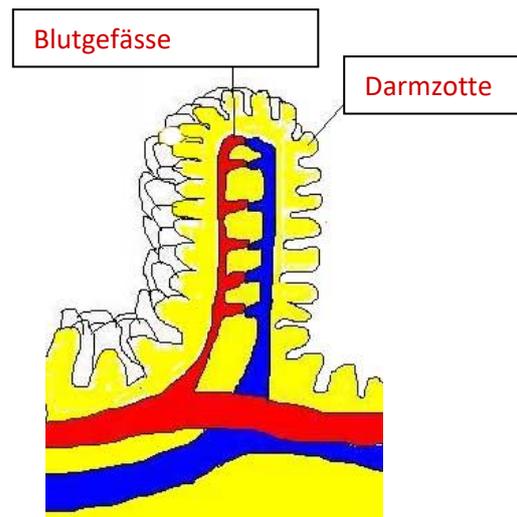
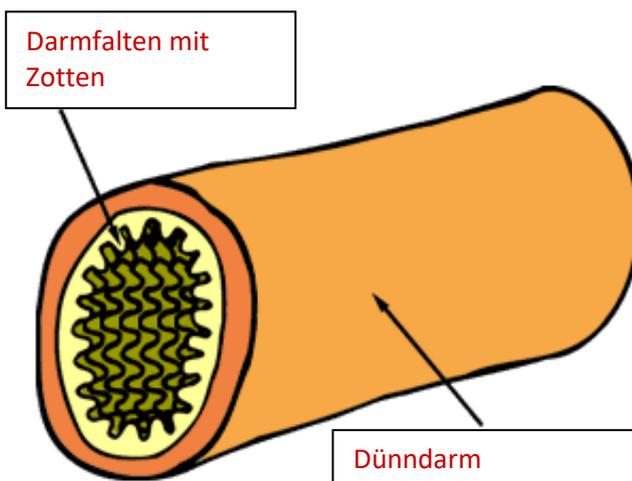
Material: Messband, lange Schnur, evtl. Kreide, grosser Sport- oder Pausenplatz



Aufgabe: Die Länge des Darms ist ungefähr 8 Meter. Macht dies mit einer Schnur oder mit der Kreide ersichtlich. Da die Darminnenwand zuständig ist für die Absorption der Nährstoffe, braucht sie eine sehr grosse Oberfläche. Diese Oberfläche wird erzeugt durch die Faltung und die Ausstülpung von Darmzotten. Wäre der Darm nur ein zylinderförmiger, glatter Schlauch, würde die Fläche der Innenwand ca. 1,4 m² betragen. Durch die Faltung und die Zotten wird sie um das 250-fache vergrössert.

Wie gross ist somit die Fläche der Darminnenwand?
Zeichnet diese Fläche auf oder steckt sie mit einer Schnur ab.

Fläche Darmwand: _____





Posten 2: Länge des Verdauungskanals

Material: Messband, Schnur, Kreide, Bild des Verdauungssystems



Aufgabe: Zeichnet auf dem Pausenplatz oder an der Wandtafel den Umriss eines menschlichen Oberkörpers auf. Den Weg, den die Nahrung nimmt, von Mundhöhle bis zum After, legt ihr mit Schnur aus (Speiseröhre und Magen werden dabei wie ein Stück Darm behandelt).

Dabei solltet ihr euch an folgende Zahlen halten:

| | |
|----------------------------|----------|
| Speiseröhre und Magen: | ca. 0,5m |
| Zwölffinger- und Dünndarm: | ca. 5,2m |
| Dickdarm, Mastdarm: | ca. 2,3m |



Posten 3: Schluckspecht

Material: Einen Becher Wasser, einen Trinkhalm, evtl. freie Wand oder Turnmatte



Aufgabe: Stellt einen Becher mit Wasser und einem Trinkhalm auf den Boden. Nun versucht jemand, im Handstand Wasser zu trinken. Geht das? Weshalb?

Wichtig: Eine bis zwei Personen sollten beim Handstand sichern. Der Handstand kann zur grösseren Sicherheit auch gegen eine Wand oder auf einer Turnmatte oder an der Sprossenwand gemacht werden.



Posten 4: Peristaltik

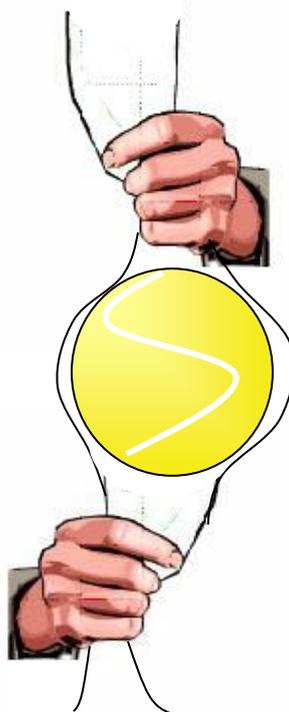
Material: Strumpfhose, Tennisball



Aufgabe: Stelle mit einer Strumpfhose und einem Tennisball die Bewegungen der Speiseröhre und des Darms nach.

Wir stellen uns vor, das Beinrohr der Strumpfhose sei ein Stück Speiseröhre oder Darm. Das elastische Gewebe der Strumpfhose, welches sich um den Strumpfhoseneinhalt zusammenzieht, stellt die Längsmuskulatur des Darmes dar. Der Tennisball dient als Speisebrocken. Unsere Hände setzen wir ein, um die Ringmuskulatur zu imitieren.

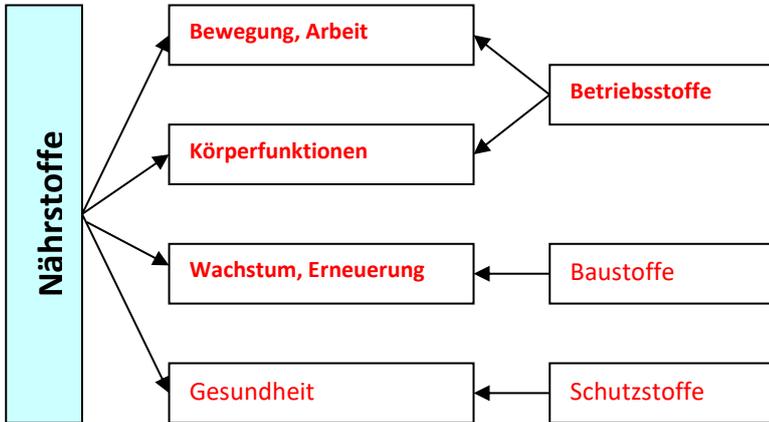
Wir schieben den Tennisball (Speisebrocken) vorwärts, indem wir den Griff der unteren Hand lockern, die Hand über dem Tennisball aber zusammendrücken. Diese entspricht der peristaltischen Bewegung.





Musterlösung

Warum essen wir?



Der Körper entnimmt dem Essen Nährstoffe und beim **Atmen** nimmt er Sauerstoff auf. Kohlendioxid, Harn, Schweiß und Kot scheidet er aus. Die aufgenommenen Stoffe werden in den Zellen verarbeitet und als Baustoffe, **Betriebsstoffe** oder **Schutzstoffe** verwendet. Die dabei entstehenden Abfallstoffe werden an das Blut abgegeben und ausgeschieden. Alle diese Vorgänge fasst man unter dem Begriff **Stoffwechsel**, dieser lässt sich also in drei Teilvorgänge einteilen:

Wozu verwendet der Körper die Nährstoffe?

| Verwendung als | Nahrungsbestandteile | Vorkommen in den Nahrungsmitteln: |
|-----------------------|-------------------------------|--|
| Betriebsstoffe | Kohlenhydrate, Fett | siehe Ernährungs- pyramide und Nährstoffpostenlauf |
| Baustoffe | Eiweiss, Mineralsalze, Wasser | |
| Schutzstoffe | Vitamine | |

Die Nährstoffe geben dem Körper Energie. Diese Energie wird in Kilojoule (kJ) oder Kilokalorien (kcal) gemessen. 4,187 kJ (=1kcal) vermögen einen Liter Wasser um 1°C zu erwärmen.

| | | |
|--------------------------|----------------|---------------------|
| 1 g Kohlenhydrat enthält | 17 kJ | = 4 kcal |
| 1 g Fett enthält | 1739 kJ | = 415,3 kcal |
| 1 g Eiweiss enthält | 17 kJ | = 4 kcal |

Verdauung



Text zur Verdauung

In der **Mundhöhle** wird die Nahrung geprüft, zerkleinert, eingespeichelt und teilweise schon chemisch abgebaut. Dann schiebt die Zunge den Bissen gegen den Gaumen und löst so den Schluckvorgang aus.

Die Zunge schiebt den Bissen zwischen die Backenzähne und durchmischt die Portionen. Auf der Zungenoberfläche hat es Geschmacksrezeptoren, welche verschiedene Geschmacksrichtungen erkennen. Die Nahrung wird geprüft. Die Zunge kann uns auch Auskunft darüber geben, ob die Nahrung verdorben oder genießbar ist.

Die Zähne zerkleinern die Nahrung. Dies ist ein wichtiger Schritt in der Verdauung. Ein gesundes Gebiss ist also die Voraussetzung zum ersten Verdauungsschritt. Der Zahnschmelz ist die härteste Substanz des menschlichen Körpers.

Die **Speicheldrüsen (Ohrspeicheldrüse, Unterzungen- und Unterkieferdrüsen)** sondern pro Tag ungefähr 1,5 Liter Speichelflüssigkeit ab. Zum Kauen von 100 Gramm Trockengebäck brauchen wir ca. $\frac{1}{2}$ Liter Speichel. Auch für besonders scharfe Speisen wird viel Speichel benötigt. Durch den Speichel wird die Nahrung feucht und gleitet besser durch die Speiseröhre in den Magen.

Die Speichelflüssigkeit enthält Ptyalin, das Stärke bereits in der Mundhöhle zu Malzzucker spaltet und die chemische Verdauung einleitet (s. dazu Nährstoffe, Posten 1, „Kohlenhydrate“).

Im Rachen kreuzen sich der Atemweg und derjenige für die Speisen/Nahrung. Wenn die Zunge den Speisebrei in den Rachen drückt, wird der Schluckvorgang ausgelöst. Durch eine Art Ventil gelangt die Nahrung in die Speiseröhre. Wenn wir beim Essen lachen, funktioniert diese Vorrichtung nicht und wir „verschlucken“ uns: Speiseteile gelangen statt in die Speiseröhre in die Luftröhre es entsteht ein Hustenreiz.

Die Speiseröhre ist ein Muskelschlauch, der Längsfalten an der Innenseite aufweist. Sie durchbricht das Zwerchfell und führt zum Magen. Die Speiseröhrenwand besteht wie die Darmwand aus drei Schichten.

- Innenschicht mit einer drüsenbesetzten Schleimhaut
- Innere **Ringmuskulatur**
- Äussere **Längsmuskulatur**

Die Ringmuskulatur lockert sich vor dem Bissen und zieht sich danach wieder zusammen. Die Längsmuskulatur schiebt den Bissen vorwärts. Das Zusammenspiel dieser Muskeln heisst **peristaltische Bewegung**. So kann Nahrung und Flüssigkeit auch gegen die Schwerkraft (im Liegen oder im Handstand, aber auch im Weltall) in den Magen gedrückt werden.

Die Speise wird im Magen während einiger Stunden gespeichert. Die Muskulatur der **Magenwand** knetet den Nahrungsbrei, indem sie sich wellenartig zusammenzieht. Dadurch entsteht viel Berührung mit der Magenschleimhaut, von der ca. 5 Millionen Drüsen **Magensaft** absondern. Dieser hilft bei der chemischen Verdauung. Der Magensaft enthält ca. 0,5 % Salzsäure, die Bakterien abtötet. Sie hilft auch einem Enzym im Magensaft (Pepsin), Eiweissstoffe (Proteine) zu zerlegen.

Durch den sauren Magensaft gerinnt Milch im Magen. Sie gilt deshalb nicht als Getränk (Getränke verlassen den Magen schnell wieder), sondern als Nahrung. Deshalb können auch Säuglinge von Milch alleine leben. Bei ihnen befindet sich ein zusätzlicher Stoff, das

Verdauung



Labferment, im Magen, dieses lässt die Milch noch schneller gerinnen. Das Lab aus den Kälbermägen wurde früher gebraucht, um die Milch bei der Käseherstellung gerinnen zu lassen. Nervosität, Rauchen und hastiges Essen reizt die Magenschleimhaut und kann zu Entzündungen führen oder sogar ein Magengeschwür begünstigen.

Der Zwölffingerdarm nach dem Magen ist so lang, wie zwölf Finger breit sind. Hier geschieht der grösste Teil der chemischen Verdauung. Kohlenhydrate werden zu einfachen Zuckern abgebaut. Eiweisse (Proteine) werden in ihre Bestandteile, die Aminosäuren, zerlegt. Die Fette (Lipide) werden in Fettsäuren und Glycerin gespalten. Die Leber und die Bauchspeicheldrüse liefern dazu Verdauungssäfte.

Die Leber ist ca. 1,5 kg schwer und die grösste Drüse unseres Körpers. Der bittere, gelbgrüne Gallensaft, den sie absondert, wird in der Gallenblase gespeichert und in den Zwölffingerdarm abgegeben, um fettreiche Nahrung zu verdauen. Durch den Gallensaft wird Fett in kleinste Tröpfchen zerlegt, die von den Enzymen zerlegt werden können.

Die Leber hat folgende Aufgaben:

- Speicher von Blutzucker (Glycogen), der als Reserve zur Verfügung steht.
- Aufbau von Eiweiss aus Aminosäuren.
- Bildung von Harnstoff (Abfallstoff), der via Blut durch die Niere entfernt wird.
- Entgiftung des Körpers, indem Alkohol, Nikotin und andere Gifte abgebaut werden. Zu viel davon kann die Leber schädigen.
- Blutspeicher
- Abbau von roten Blutkörperchen und Rückgewinnung des darin enthaltenen Eisens, das wiederverwertet werden kann.
- Bildung des Blutgerinnungstoffes Vorfibrin.

Die Leber wird für diese Aufgaben gut durchblutet. (1,5 Liter pro Minute). **Die Pfortader** bringt Blut aus Darm und Milz, die Leber entfernt daraus alte rote Blutkörperchen sowie überschüssigen Zucker und Giftstoffe. Die Leberarterie bringt der Leber sauerstoffhaltiges Blut, die Lebervene transportiert gefiltertes Blut weg.

Die Bauchspeicheldrüse sondert bis zu 1 Liter Bauchspeichel pro Tag ab. Darin sind verschiedene Enzyme enthalten, die jeweils einen bestimmten Nährstoff zerlegen. Die Enzyme kann man sich vorstellen wie kleine Maschinen: Sie spalten die Nährstoffe, aber selber werden sie dabei nicht verbraucht. In der Bauchspeicheldrüse wird auch das Hormon Insulin erzeugt, welches den Zuckergehalt des Blutes kontrolliert.

Der Dünndarm, der auf den Zwölffingerdarm folgt, ist ca. 2m lang. In seiner Wand wird der Darmsaft gebildet, der andere Enzyme enthält als der Bauchspeichel. Hier geht die chemische Verdauung weiter. Alle Nährstoffe, ausser der Zellulose, werden hier fertig abgebaut. Die verdauten Stoffe werden durch die Dünndarmwand aufgenommen. Dieser Vorgang ist sehr wichtig, da der Organismus dadurch mit Traubenzucker, Aminosäuren, Glycerin und Fettsäuren versorgt wird.

Damit die Oberfläche der Darmwand für diesen Vorgang genügend gross ist, ist sie gefaltet und dank der Ausbildung von Darmzotten auf das 25-fache vergrössert. Diese Darmzotten sind von der Darmschleimhaut überzogen und besitzen ein Netz von feinen Blutgefässen. Das Lymphgefäss in der Mitte leitet die Fettstoffe ab.

Nach mehreren Stunden gelangt der dünnflüssige Darminhalt durch eine Klappe in den Dickdarm. Zwischen Dünn- und Dickdarm hängt eine Art Sack, der Blinddarm. Dieser ist mit Darmbakterien gefüllt, welche die Zellulose zur Gärung bringen und so zur Verdauung

Verdauung



beitragen. Das Endstück des Blinddarmes nennt man Blinddarm-Wurmfortsatz oder Appendix. Er kann sich entzünden und kann operativ entfernt werden, da er bei der Verdauung nicht mithilft.

Im **Dickdarm** geht die Verdauung weiter. Zellulose gärt und Eiweissstoffe faulen mit Hilfe der Darmbakterien. Dabei entstehen Gase. Bei einer hohen Gasproduktion haben wir Blähungen und müssen Wind lassen (das ist die etwas schönere Ausdrucksweise für „furzen“). Die Dickdarmwand entzieht dem flüssigen Nahrungsbrei Wasser, bis zu 6 Liter im Tag. Das Wasser gelangt ins Blut und wird dem Körper wieder zur Verfügung gestellt. Der Darminhalt wird zu Kot eingedickt. Bei einer Durchfallerkrankung kann der Dickdarm nicht genügend Wasser zurücknehmen. Der Kot ist flüssig. Dadurch verlieren wir sehr viel Wasser. Das ist gefährlich. Deshalb sollte bei Durchfall möglichst viel getrunken werden.

Postenlösungen

Posten 1: Die Fläche der Darmwand beträgt ca. 340 m². Das entspricht einem Rechteck mit den Seitenlängen 20m x 17,5m.

Posten 2: Die Länge des Verdauungskanal beträgt ca. 8m.