

INHALTSVERZEICHNIS

WSTEP.....	4
VORWORT	5

ZELLE

Aufbau und Funktionen der Zelle	6
Transport durch Zellmembran	9
Zellatmung	14
Zellteilungen – Mitose und Meiose	15
Wiederholung zum Kapitel „Zelle“	19
Register zum Kapitel „Zelle“ 1	22

GEWEBE

Epithelgewebe – Arten und Funktionen	23
Knochen und Knorpelgewebe – Arten und Funktionen	26
Muskelgewebe	28
Nervengewebe	30
Morphotische Bestandteile des Blutes	35
Wiederholung zum Kapitel „Gewebe“	38
Register zum Kapitel „Gewebe“	39

VERDAUUNGSSYSTEM

Funktionen der Nährstoffe	40
Einige wichtige Mineralstoffe	42
Einige wichtige Vitamine	45
Bau des Verdauungssystems	48
Organische Stoffe im Verdauungssystem	53
Wiederholung zum Kapitel „Verdauungssystem“	56
Register zum Kapitel „Verdauungssystem“	59

ATMUNGSSYSTEM

Atmung als Lebensfunktion	61
Bau und Funktionen des Atmungssystems	65
Wiederholung zum Kapitel „Atmungssystem“	66
Register zum Kapitel „Atmungssystem“	70

BLUTSYSTEM

Bau und Funktionen des Herzens	73
Blutkreislauf	76
Blutgruppen	79
Blutgerinnung	81
Wiederholung zum Kapitel „Blutsystem“	83
Register zum Kapitel „Blutsystem“	85

BILINGUALES ABITUR

Abituraufgaben	86
----------------------	----

LÖSUNGEN

Zelle	90
Gewebe	91
Verdauungssystem	92
Atmungssystem	95
Blutsystem	96
Bilinguales Abitur	98

WSTĘP

Zeszyt ćwiczeń kierujemy do nauczycieli oraz uczniów szkół średnich, którzy rozpoczynają edukację biologiczną w systemie dwujęzycznym z językiem niemieckim.

Zawarte w nim treści odnoszą się do biologii nauczanej w zakresie podstawowym, na bazie programu zatwierdzonego przez MENiS – DKOS-4015-05/02.

Oferujemy konkretne źródła w języku niemieckim, dostosowane do naszych rodzimych wymagań programowych, które mamy nadzieję ułatwią pracę uczniom i nauczycielom. Liczymy, że przyczynią się do ujednoczenia wiedzy w klasach dwujęzycznych.

Nasz zeszyt zawiera materiał programowy dotyczący działu „Organizm człowieka jako zintegrowana całość”, obejmuje problemy takie jak: komórka, tkanki, układ pokarmowy, układ oddechowy, układ krwionośny. Omówienie następnych jednostek tego działu planujemy w kolejnym zeszycie.

Przyjęliśmy jednolitą koncepcję we wszystkich jednostkach tematycznych. Zaczyna się listą terminów biologicznych, następnie podane są podstawowe wiadomości – tekst źródłowy oraz zadania ćwiczące różne umiejętności. Dodatkową zachętą do utrwalenia wiedzy jest powtórzenie po każdym zagadnieniu tematycznym. Być może, przekona do wyboru

matury dwujęzycznej, przykładowy arkusz egzaminacyjny umieszczony na końcu zeszytu.

Szczegółowe wskazówki umieściliśmy w „Informacjach metodycznych” na kolejnych stronach.

Mamy nadzieję, że nasza praca zwiększy grono entuzjastów dwujęzyczności.

Autorki

VORWORT

Das Arbeitsheft ist an die Lehrer und Schüler der Oberschulen gerichtet, die bilingual Biologieunterricht haben.

Der Stoff bezieht sich auf die in der Grundstufe unterrichtete Biologie und richtet sich nach dem durch das MENiS (Ministerium für Schulwesen und Sport) unter der Nummer MENiS – DKOS-4015-05/02 genehmigten Lehrprogramm.

Wir bieten konkrete Quellen in deutscher Sprache an, die an unsere inländischen Programmanforderungen angepasst wurden, was den Schülern und Lehrern die Arbeit erleichtern sollte, und hoffen darauf, dass sie zur Vereinheitlichung der Kenntnisse in den bilingualen Klassen beitragen.

Unser Heft beinhaltet den Programstoff, der den Themenkomplex „Der menschliche Organismus als integrierte Einheit“ betrifft, außerdem umfasst das Heft solche thematischen Schwerpunkte wie: Zelle, Gewebe, Verdauungssystem, Atmungssystem, Blutsystem. Die Bearbeitung weiterer thematischer Schwerpunkte dieses Themenkomplexes planen wir für das nächste Heft.

Wir haben eine einheitliche Konzeption für alle thematischen Einheiten. Jede Einheit fängt mit einer Liste biologischer Termini an, dann werden Grundkenntnisse vermittelt, es folgt ein Quellentext sowie Übungen zur Einübung unterschiedlicher Fertigkeiten. Zur Festigung des Wissens sollte auch zusätzlich die Wiederholung nach jedem Themenkomplex beitragen. Ein beispielhaftes Prüfungsblatt am Ende des Hefts kann auch als Anregung zum bilingualen Abitur dienen. Genaue Hinweise dazu wurden von uns in den „Methodischen Informationen“ auf den darauf folgenden Seiten gegeben.

Wir hoffen, dass unsere Arbeit dazu beitragen wird, dass der bilinguale Fachunterricht immer mehr Förderer und Treunde findet.

Die Autorinnen

Aufbau und Funktionen der Zelle

Zelle <i>f</i> (-;-n)-	Plastid <i>n</i> (-s;-e)-
Zellwand <i>f</i> (-;ë)-	Chloroplast <i>n</i> (-s;-e)-
Zellhaut <i>f</i> (-;-e)-	Leukoplast <i>n</i> (-s;-e)-
Zytoplasma <i>n</i> (-s; men)-	Chromoplast <i>n</i> (-s;-e)-
Zellkern <i>m</i> (-s;-e)-	Vakuole <i>f</i> (-;-en)-
Nukleus <i>m</i> (-;ei)-	Vesikel <i>m</i> (-s, -n)-
Gewebe <i>n</i> (-;-e) -	rauhes/glattes Endoplasmatisches Reticulum <i>n</i> (-s;-)-
Golgi-Apparat <i>m</i> (-es;-e)-	Mikrotubulus <i>n</i> (-;-i)-
Ribosom <i>n</i> (-s;-e)-	Zentriol <i>n</i> (-s;-e)-
Mitochondrium <i>n</i> (-s;-rien)-	Lysosom <i>n</i> (-s;-en)-

Weißt du das?

Zellen sind die Grundbausteine aller Organismen. Es gibt Organismen (Lebewesen), die aus einer Zelle bestehen, die heißen Einzeller. Andere, die aus einer Vielzahl von Zellen aufgebaut sind, sind Mehrzeller. Unser Körper besteht aus etwa 10 bis 100 Billionen Zellen. (Die Zahl ist je nach individuellem Gewicht unterschiedlich). In den Zellen laufen die bei allen Organismen gleichartigen Grundprozesse des Lebens ab. Sie vermehren sich nur durch Teilung. Im Grundaufbau stimmen alle lebenden Zellen überein. Je nach Funktion und Lage im Organismus sind äußere Gestalt, Größe und Zellbestandteile unterschiedlich. Zellen mit gleichem Bau und gleicher Funktion bilden Zellverbände oder Gewebe.

Die Cytologie (Zellbiologie) ist die Lehre von den Zellen. Man unterscheidet zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen.

Aufgaben

1. Was passt zu welchem Zelltyp?

Bakterien, Pilze, Protisten, Pflanzen, Tiere, Zellkern, Plasmid, ER, Cytoskelett, besitzen keine membranumgebenen Zellorganellen, Mitochondrien, Vakuole

Eukariotische Zelle	Prokaryotische Zelle

2. Beschrifte das Schema: *Organisation einer typischen eukaryotischen Tierzelle.*

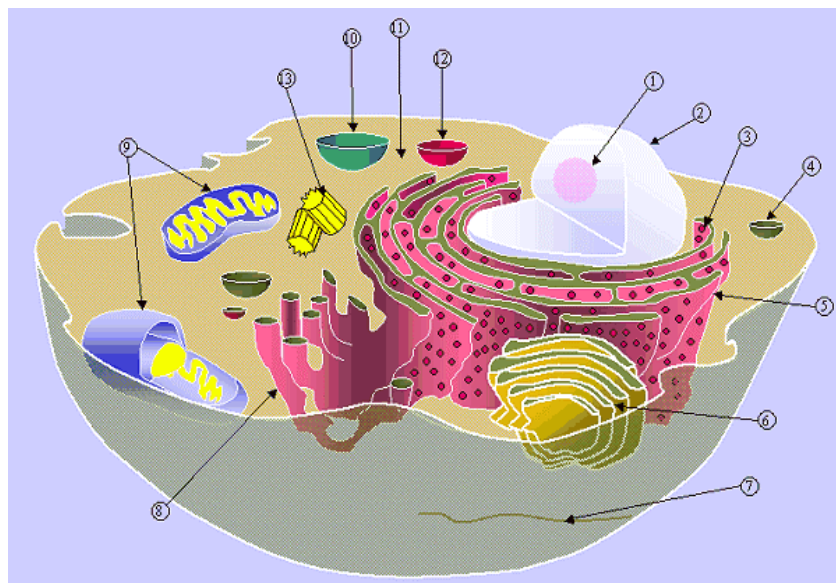


Abb. 1

- | | |
|---------|---------|
| 1..... | 2..... |
| 3..... | 4..... |
| 5..... | 6..... |
| 7..... | 8..... |
| 9..... | 10..... |
| 11..... | 12..... |
| 13..... | |

3. Ergänze den Lückentext:

Jede eukariotische Zelle enthält einen(1)....., der vom Zelleib (2)..... durch eine doppelwandige (3)..... abgegrenzt ist. Die äußere Zellmembran, das Plasmolemma, trennt die Zelle von ihrer Umgebung ab. Nach ihrem Bau kann man in der Eukaryotenzelle drei Gruppen von Zellorganellen unterscheiden:

a) Organellen mit Hülle (Doppelmembran). Diese Organellen gehen stets durch Teilung aus vorhandenen hervor. Zu dieser Gruppe gehören: (4)....., (5)..... und (6)..... .

b) Organellen mit einfacher Membran. Neue Organellen entstehen, indem sich ein Stück Membran abtrennt. Zu dieser Gruppe gehören: (7), (8)....., (9)..... und (10).....

c) Organellen ohne Membran. Die Organellen entstehen durch Zusammenlagerung der sie aufbauenden Moleküle. Dazu gehören: (11)....., (12)....., (13) und (14)..... .

4. Ergänze die Tabelle mit passenden Begriffen:

Bestandteile der Zelle		Funktion
(1)		Proteinsynthese
(2)		Speicherung und Sekretion verschiedener Substanzen
(3)		teilt Zytoplasma, Fettsäurenproduktion
(4)		Gestalt der Zelle, aktiver und passiver Transport
(5)		Er zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an DNS aus.
(6)		Umgebung aller Zellstrukturen
(7)		Orte der Eiweißsynthese
(8)	(9)	Sie sind für die Farbe verantwortlich z. B. bei Früchten
	(10)	farblose Plastiden, dienen der Speicherung von Stärke
	(11)	wichtig für die Photosynthese

Transport durch Zellmembran

halbdurchlässig	ATP <i>n</i> (-s;-)-
semipermeabel	integrales Albumen <i>n</i> (-s)-
Diffusion <i>f</i> (-;-en)-	Konzentrationsgefälle <i>n</i> (-s)-
passiver Transport <i>m</i> (-es;-e)-	Antiport <i>m</i> (-s;-e)-
aktiver Transport <i>m</i> (-es;-e)-	Symport <i>m</i> (-s;-e)-
Osmose <i>f</i> (-;-en)-	Pore <i>f</i> (-;-n)-
Energieträger <i>m</i> (-s;-)-	Tunnel <i>m</i> (-s;-)-

Das ist wichtig

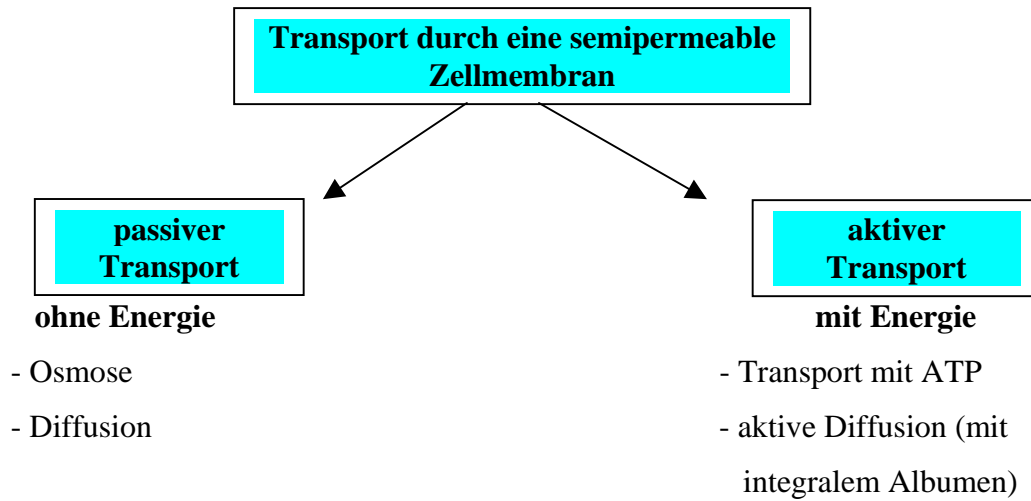
Die Zelle nimmt fortwährend Stoffe aus der Umgebung auf, setzt sie um und gibt Reaktionsprodukte wieder an die Umgebung ab. Wenn die Teilchen der Stoffe sehr klein sind, dann können sie durch Diffusion ausgetauscht werden.

Diffusion durch eine semipermeable Membran heißt Osmose. Sie ist zu beobachten, wenn eine wässrige Lösung hoher Konzentration (z. B. Zuckerlösung) durch eine Membran von Wasser getrennt ist und die Membranporen für Wasser leicht, für größere Moleküle dagegen nicht durchlässig sind. Man nennt eine solche Membran halbdurchlässig oder semipermeabel.

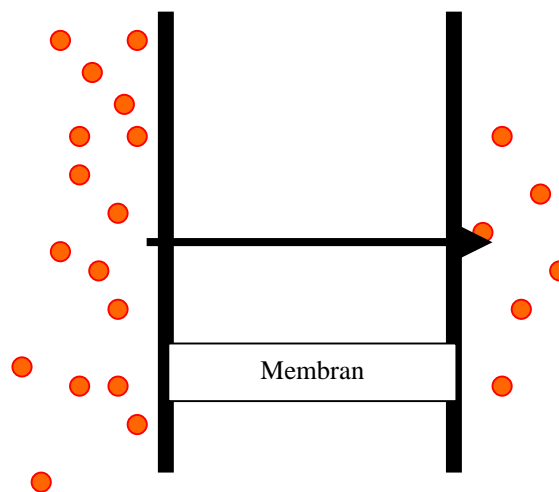
Diffusion und Osmose sind passive Transportvorgänge ohne Energie, da sie infolge eines Konzentrationsgefälles ablaufen.

Der Transport größerer Moleküle (z. B. Aminosäuren, Zucker) und Ionen ist oft nur unter Aufwand von Energie möglich. Das ist aktiver Transport mit Hilfe von ATP.

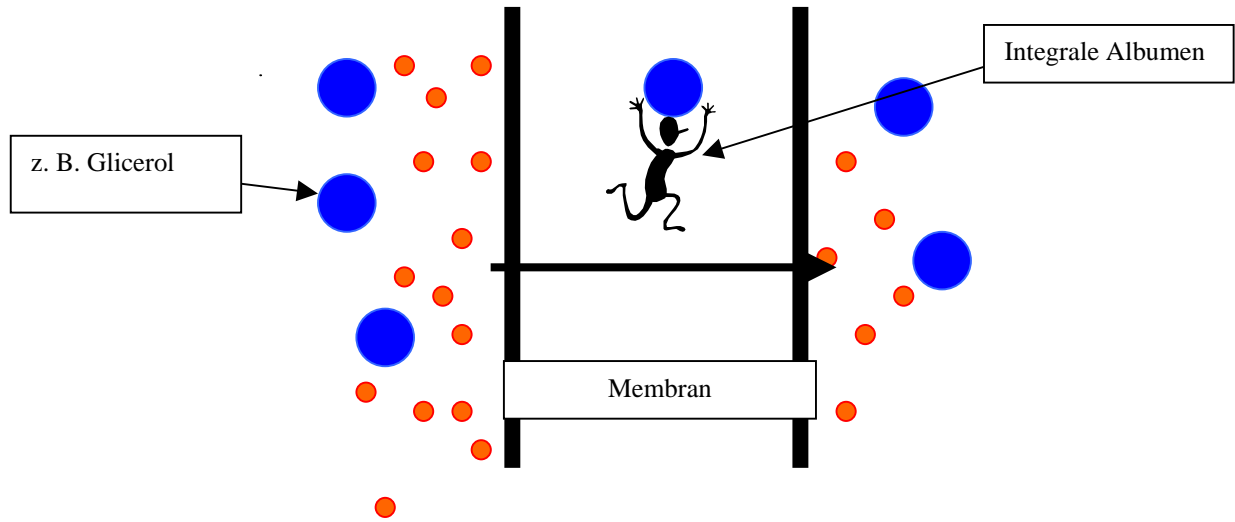
Aktiver Transport unter Energieaufwand kann auch gegen ein Konzentrationsgefälle erfolgen.



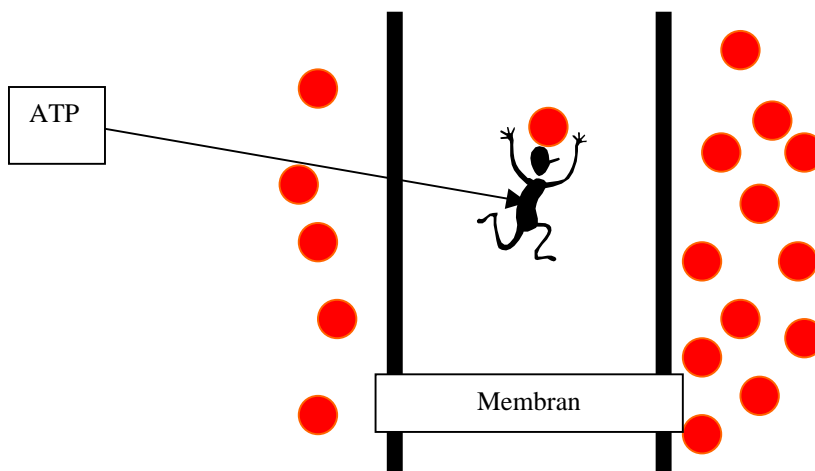
Die Typen des Transports durch eine Zellmembran kann man auch bildlich zeigen:



A - Diffusion (Durchwanderung)



B - aktive Diffusion



C - aktiver Transport

Aufgaben

5. Ordne die gegebenen Begriffe den Definitionen zu

Antiport, Diffusion, Osmose, semipermeabel, Symport, ATP

Nr	Definition	Begriff
1.	Adenosinophosphat, Energiespeicherstoff aller Zellen	
2.	Bewegung von Teilchen entlang eines Konzentrationsgradienten in Medien	
3.	Transportprotein, das zwei Teilchen in verschiedene Richtungen durch die Membran transportiert	
4.	Diffusion von Wasser durch eine Membran entlang eines Konzentrationsgradienten.	
5.	halbdurchlässig	

6. Definiere die Begriffe:

Nr	Definition	Begriff
1.		Pore
2.		Tunnel
3.		aktiver Transport
4.		Ionenpumpe

7. Um welche Transportart handelt es sich? Begründe (mit einem Satz) deine Meinung.

Das zu transportierende Ion oder Molekül wird auf der einen Membranseite an das Trägermolekül (Carrier) gebunden. Die Bindungsstelle des Carriers wird an die gegenüberliegende Membranseite verlegt. Das Teilchen (Ion oder Molekül) wird entlassen. Die Bindungsstelle des Carriers wird an die Ausgangsseite zurück verlegt.

Antwort:

Begründung:

.....
.....
.....
.....
.....

Zellatmung

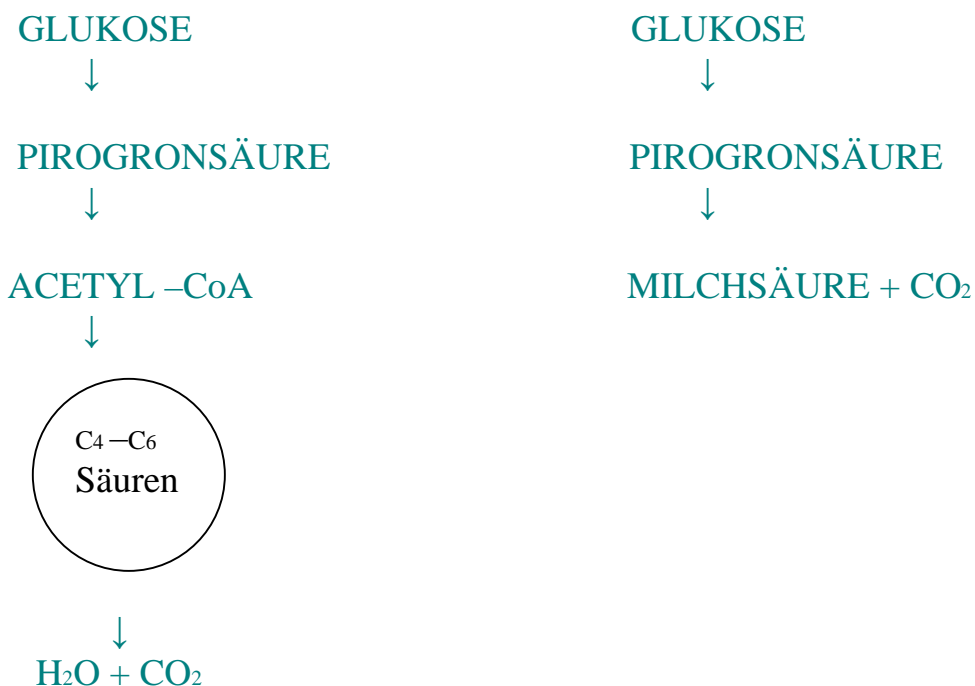
Glykolyse <i>f</i> (-;-)-	Ethanol <i>n</i> (-s;-e)-
Pirogronsäure <i>f</i> (-;-en)-	Milchsäure <i>f</i> (-;-en)-
Krebszyklus <i>m</i> (-;-len)-	Sauerstoff <i>m</i> (-s;-e)-
Endgültige Oxidation <i>f</i> (-;-en)-	mitochondriale Kamm <i>m</i> (-s; , -e)-
Gärung <i>f</i> (-;-en)-	Matrix <i>f</i> (-;-ces)-
	Kohlendioxid <i>n</i> (-s;-e)-

Was verstehst du unter dem Begriff „Zellatmung“?

Atmungsvorgänge haben immer etwas mit Sauerstoff zu tun. Energiereiche Stoffe werden unter Sauerstoffverbrauch zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut. Bei Sauerstoffmangel werden organische Verbindungen in der Zelle nur unvollständig abgebaut. Man spricht dann von Gärung. Einige wichtige Gärungsprodukte sind aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken, z.B. Käse, Joghurt, Quark, Ethanol und Essig. Selbst beim Brot- und Kuchenbacken spielen Gärungsprodukte eine wichtige Rolle.

Aufgaben

8. Benenne die Prozesse:



1 -

2 -

Abb. 3

Zellteilungen – Mitose und Meiose

Zellteilung <i>f</i> (-;-en)-	Chromosomensatz <i>m</i> (, -es;-ë)-
Tochterzelle <i>f</i> (-; n)-	Spindelfaser <i>f</i> (-; n)-
Chromosom <i>n</i> (-s;-en)-	Chromatide <i>f</i> (s; n)-
Mitose <i>f</i> (-; n)-	Äquatorialebene <i>f</i> (-; n)-
Meiose <i>f</i> (-; n)-	Kernspindel <i>f</i> (-; n)-
Kernteilung <i>f</i> (-; en)-	Zellpol <i>m</i> (-s;-e)-
Verdopplung <i>f</i> (-; en)-	Plasmadurchschnürung <i>f</i> (-; en)-
Crossing – over <i>n</i> (-;-)-	Keimdrüse <i>f</i> (-; n)-

Allgemeines

Zellen vermehren sich durch Zellteilung: Mitose oder Meiose. Vor der Zellteilung verdoppeln sich die Chromosomen im Zellkern. Mitose und Meiose verlaufen unterschiedlich und führen zu unterschiedlichen Ergebnissen.

Mitose. Unser Körper besteht aus vielen Milliarden Zellen. Sie sind alle aus einer befruchteten Eizelle hervorgegangen. Vor jeder Teilung muss die Information für den Bau der Zelle, die Erbinformation, völlig identisch verdoppelt werden. Träger dieser Erbinformation sind die Chromosomen. Sie werden bei der Zellteilung in zwei identische Tochterchromosomen gespalten. Dieser kontinuierliche Vorgang lässt sich in vier Phasen unterteilen.

- Prophase,
- Metaphase,
- Anaphase,
- Telophase.

Meiose. Während der Pubertät sind der weibliche und der männliche Körper erstmals in der Lage Keimzellen zu bilden. Sie entstehen in speziellen Organen des Körpers, den Eierstöcken bzw. den Hoden. Diese Keimzellen - Eizellen und Spermazellen - tragen in den Chromosomen auch das komplette Erbgut des jeweiligen Menschen. Bei der Vereinigung von Eizelle und Spermazelle, der Befruchtung, werden diese beiden Chromosomensätze vereinigt. Aus zwei haploiden (einfachen) Chromosomensätzen entsteht ein diploider (doppelter) Chromosomensatz. Bei der Keimzellenbildung muss dieser diploide Chromosomensatz wieder zum haploiden Satz reduziert werden. Das ist die Aufgabe der Meiose.

Aufgaben

9. Ordne folgende Beschreibungen dem richtigen Schema zu:

a) MITOSE

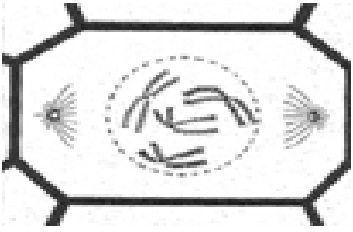
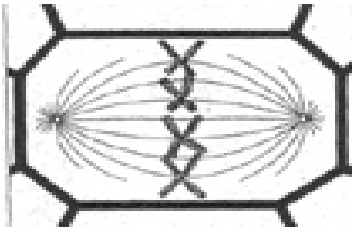
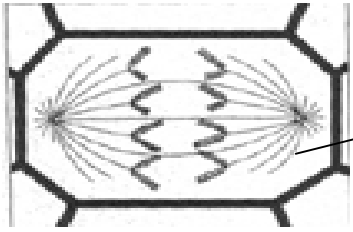

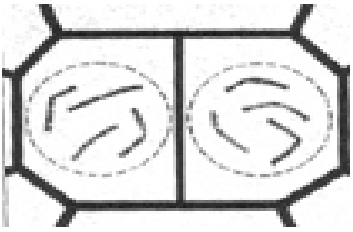
Schema		Ablauf
<p>Prophase</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - Chromosomen entspiralisieren sich - Zellmembran bildet sich - zwei neue Zellkerne entstehen
<p>Metaphase</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - Chromosomen mit zwei Chromatiden werden sichtbar - Spindelfasern bilden sich - Kernmembran löst sich auf
<p>Anaphase</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - Centromeren teilen sich - Chromatiden wandern zu den Zellpolen
<p>Telophase</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - Anordnung in der Äquatorialebene - Centromeren und Zellpole durch Spindelfasern verbunden

Abb. 4

b) MEIOSE:

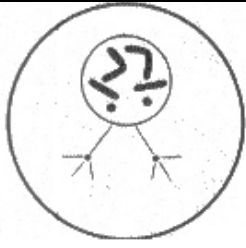
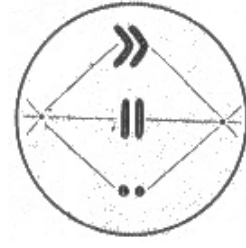

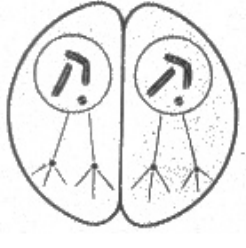
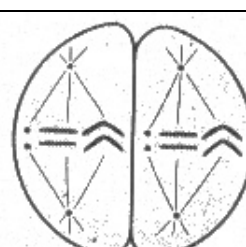
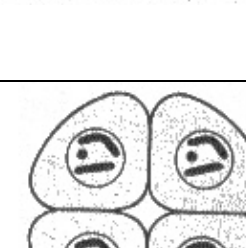
Phase	Schema	Ablauf
I		Haploide Tochterzellen bilden neue Kernspindeln
		Spaltung der Chromosomen, Wanderung der Chromatiden zu den Polen
		Verdopplung des Chromosomensatz, Bildung der Chromatide
II		Ausbildung der Kernspindel, Paarung der homologen Chromosomen, Trennung der homologen Chromosomenpaare,
		Bildung von vier Tochterzellen mit haploidem Chromosomensatz (1n) und unterschiedlicher Erbinformation
		Bildung zweier Zellkerne mit haploidem Chromosomensatz und Plasmadurchschnürung

Abb. 5

10. Um welche Zellatmung handelt es sich?

ERGEBNISSE DER TEILUNG

DER (1).....

Aus einer diploiden Zelle (2n) entstehen vier Tochterzellen mit haploidem Chromosomensatz (1n).

DER (2).....

Aus einer diploiden Zelle (2n) entstehen zwei identische Tochterzellen mit diploidem Chromosomensatz (2n).

BEDEUTUNG

DER (3).....

- Reduktion des Chromosomensatzes auf die Hälfte bei der Bildung der Geschlechtszellen;
- Austausch von genetischem Material zwischen den homologen Chromosomen.

DER (4).....

- Aus einer diploiden Zelle (2n) entstehen zwei identische Tochterzellen mit diploidem Chromosomensatz (2n).

11. Vergleiche die Mitose mit der Meiose

	Mitose	Meiose
Zweck	(1)	(2)
Ergebnis	(3)	(4)
_____	2n 2*2n	(5)
Ablauf	(6)	(7)
_____	Bei ♂ und ♀ gleich	(8)
Ort	(9)	(10)

Wiederholung zum Kapitel „Zelle“

Aufgaben

12. Vergleiche Eukaryonten und Prokaryonten

Organelleum	Eukaryont	Prokaryont
Zellkern	(1)	(2)
Mitochondrium	(3)	(4)
ER	(5)	(6)
Plasmid	(7)	(8)
Golgi-Apparat	(9)	(10)
Ribosomen	(11)	(12)
Chloroplast	(13)	(14)
Zellwand	(15)	(16)
Einteilung (kein Organelleum)	(17)	(18)

13. Gebe die Funktionen der Mitochondrien an:

- a)
- b)
- c)

14. Notiere die Atmungsleichung und nenne alle Reagenten (Reagenzmittel).

15. Welche Aussage trifft zu? Der haploide Chromosomensatz eines Menschen beträgt:

- a. 22
- b. 44
- c. 23
- d. 46
- e. 45

16. In welcher Phase findet die Verdoppelung der DNA statt?

- a. Prophase
- b. Metaphase
- c. Telophase
- d. Interphase
- e. alle Antworten sind richtig

17. In welcher Phase sind die Chromosomen unter dem Mikroskop deutlich sichtbar?

- a. Prophase
- b. Metaphase
- c. Telophase
- d. Interphase
- e. alle Antworten sind richtig

18. Welche Aussage über den Zellkern trifft nicht zu?

Der Zellkern

- a. besteht aus einer Doppelmembran.
- b. hat zahlreiche Poren in der Membran.
- c. wird durch endoplasmatisches Reticulum aufgebaut.
- d. bleibt während der Zellteilung erhalten.
- e. enthält die Erbinformation.

Wortliste zum Kapitel „Zelle“

aktiver Transport <i>m</i> (-s;-e)-	Matrix <i>f</i> (-;-ces)-
Antiport <i>m</i> (-s;-e)-	Meiose <i>f</i> (-;-en)-
Äquatorialebene <i>f</i> (-;-n)-	Mikrobodie <i>n</i> (-s; -) –
ATP <i>n</i> (-;-) -	Milchsäure <i>f</i> (-;-n)-
Chloroplast <i>m</i> (-s;-e)-	Mitochondrium <i>n</i> (-es; -en)-
Chromatide <i>f</i> (-s;-n)-	mitochondriale Kamm <i>m</i> (-es;; -e)-
Chromoplast <i>m</i> (-s;-e)-	Mitose <i>f</i> (-;-en)-
Chromosom <i>n</i> (-s;-en)-	Nukleus <i>m</i> (-;-) -
Chromosomensatz <i>m</i> (-es;-ë)-	Osmose <i>f</i> (-;-n)-
Crossing – over <i>n</i> (-;-)-	passiver Transport <i>m</i> (-s;-e)-
Diffusion <i>f</i> (-;-en)-	Pirogronsäure <i>f</i> (-;-n)-
Endgültige Oxidation <i>f</i> (-;-en)-	Plasmadurchschnürung <i>f</i> (-;-en)-
Energieträger <i>m</i> (-s;-)-	Plastid <i>n</i> (-s;-e)-
Ethanol <i>n</i> (-s;-e)-	Pore <i>f</i> (-;-n)-
Gärung <i>f</i> (-;-en)-	rauhes/glattes Endoplasmatisches Reticulum <i>n</i> (-s;-) -
Gewebe <i>n</i> (-s; -) -	Ribosom <i>n</i> (-s; -e)-
Glykolyse <i>f</i> (-;-)-	Sauerstoff <i>m</i> (-s;-)-
Golgi-Apparat <i>m</i> (-s; -e)-	semipermeabel,
halbdurchlässig,	Spindelfaser <i>f</i> (-;-n)-
integrales Albumen <i>n</i> (-s;-)-	Symport <i>m</i> (-s;-e)-,
Keimdrüse <i>f</i> (-; -n)-	Tochterzelle <i>f</i> (-;-n)-
Kernspindel <i>f</i> (-;-n)-	Tunnel <i>m</i> (-s;-)-
Kernteilung <i>f</i> (-;-en)-	Vakuole <i>f</i> (-;-n) -
Kohlendioxid <i>n</i> (-s;-e)-	Verdopplung <i>f</i> (-;-en)-
Konzentrationsgefälle <i>n</i> (-s;-)-	Vesikel <i>m</i> (-s, -n) -
Krebszyklus <i>m</i> (-;-len)-	Zelle <i>f</i> (-; n) -
Leukoplast <i>m</i> (-s;-e)-	Zellhaut <i>f</i> (-;-e)-
Lysosom <i>n</i> (-s;-e) -	Zellkern <i>m</i> (-s;-e)-
	Zellpol <i>m</i> (-s;-e)-
	Zellteilung <i>f</i> (-;-en)-
	Zellwand <i>f</i> (-;-ë)-
	Zentriol <i>n</i> (-s;-e)-
	Zytoplasma <i>n</i> (-s;-en)-

Epithelgewebe – Arten und Funktionen

Epithel <i>n</i> (-s;-e)-	Basalhaut <i>f</i> (-;-ë)-
einschichtiges Plattenepithel <i>n</i> (-s;-e)-	Basalmembran <i>f</i> (-;-en)-
einschichtiges Zylinderepithel <i>n</i> (-s;-e)-	Absonderung (Sekretion) <i>f</i> (-;-en)-
einschichtiges kubisches Epithel <i>n</i> (-s;-e)-	Aufsaugung (Resorption) <i>f</i> (-;-en)-
einschichtiges mehrreihiges Epithel <i>n</i> (-s;-e)-	Schutz <i>m</i> (-es;-)-
mehrschichtiges Plattenepithel <i>n</i> (-s;-e)-	Schleimdislokation <i>f</i> (-;en)-
Schichtenplattenepithel <i>n</i> (-s;-e)-	Schleim <i>m</i> (-s;-e)-
	Flimmerhaar <i>n</i> (-s;-e)-

Weißt du das?

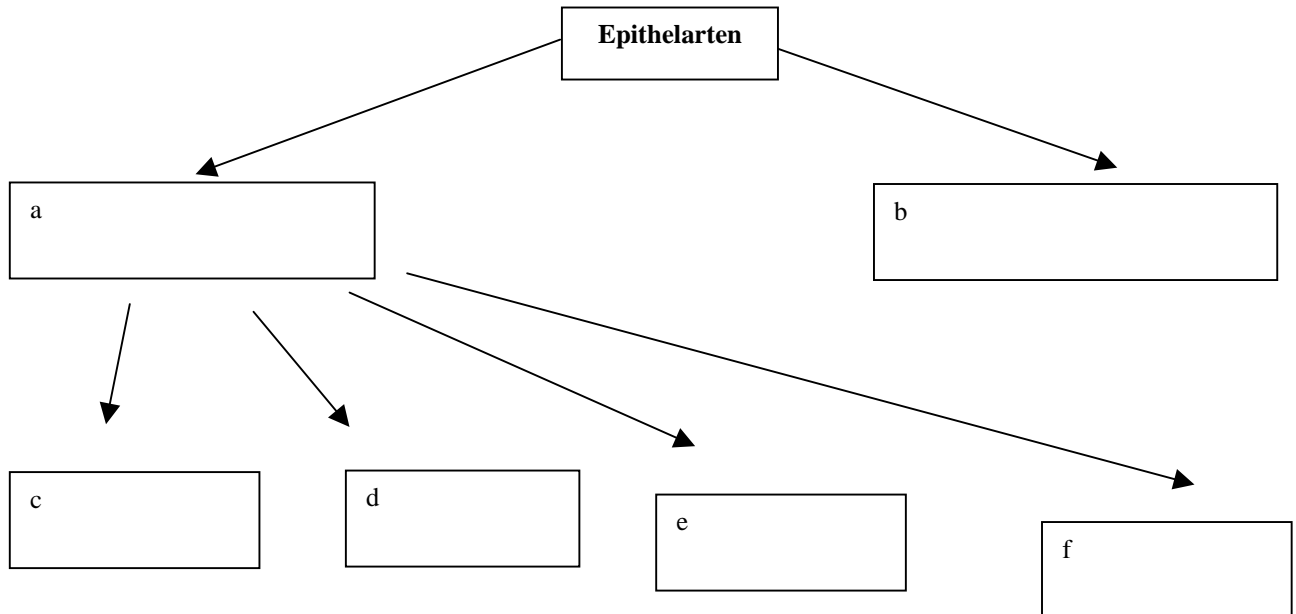
Epithelgewebe – Deckgewebe, das die äußere und innere Körperoberfläche bedeckt, spielt in unserem Leben eine große Rolle. Es übt eine Schutzfunktion aus, indem es Körperoberflächen vor Austrocknung bewahrt und das Eindringen von Mikroorganismen in den Körper verhindert. Das Epithel ermöglicht insbesondere im Darmbereich eine Stoffaufnahme und bewirkt eine Stoffabgabe im Drüsengewebe. Epithel kann auch Reize aufnehmen.

Aufgaben

1. Skizziere eine Epithel nach der Beschreibung:

„Jedes Epithelgewebe besteht aus Basalhaut und einer oder mehreren Schichten. Alle Schichten sind aus Zellen aufgebaut. Die Zellen liegen dicht an dicht.“

2. Ergänze das Schema mit passenden Begriffen:



3. Um welches Epithel handelt es sich?

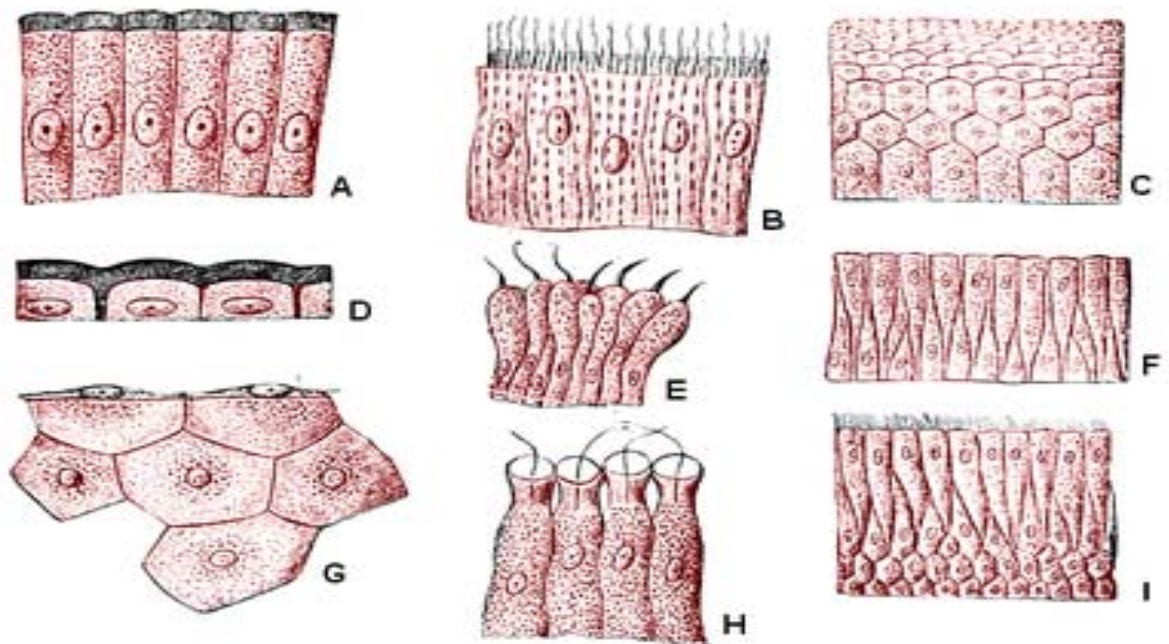


Abb. 6

GEWEBE

A -----

B -----

C -----

D -----

E -----

F -----

G -----

H -----

I -----

4. Ergänze die Tabelle mit den gegebenen Begriffen:

Lungenbläschen, Luftröhrenast, Kehlkopf, Magen, Blutgefäße, Haut, Eileiter, Mundhöhle, Hornhaut, Netzhaut, Scheide

	Gewebeart	Vorkommen
1.	einschichtiges Plattenepithel	Lungenbläschen, Blutgefäße,
2.	einschichtiges kubisches Epithel	
3.	einschichtiges Zylinderepithel	
4.	einschichtiges mehrröhiges Epithel	
5.	Schichtenplatten- Epithel	

Knochen und Knorpelgewebe – Arten und Funktionen

Stützgewebe <i>n</i> (-s;-)-	Knochen <i>m</i> (-s;-)-
Bindegewebe <i>n</i> (-s;-)-	Knorpel <i>m</i> (-s;-n)-
elastisches Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	Osteon <i>n</i> (-s;-e)-
faseriges Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	Knorpelzelle (Chondrozyt) <i>f</i> (-;n)-
hyalines (glasartiges) Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	Knochenzelle (Osteozyt) <i>f</i> (-;n)-
schwammiges Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	Calciumverbindung <i>f</i> (-;-en)-
hartes Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	Zahnbein <i>n</i> (-s;-e)-
	Verkalkung <i>f</i> (-;-en)-

Was ist Stützgewebe?

Das Stützgewebe ist unterteilt in: Knochengewebe und Knorpelgewebe. Zu den Funktionen gehören: Stützen, Festigen und Schützen. Stützgewebe kann man nach den Zellen der umgebenden Zwischenzellsubstanz unterscheiden.

Knorpelgewebe ist druck- und biegungselastisch. Daher findet man es an Stellen mit hoher mechanischer Beanspruchung. Die Knorpelzellen werden als Chondrozyten bezeichnet. Nach der Gestalt der Zwischenzellsubstanz kann man hyalinen Knorpel, elastischen Knorpel und Faserknorpel unterscheiden.

Knochengewebe gehört mit Zahnbein zu den härtesten Körpersubstanzen. Es besteht aus organischen Anteilen (Zellen und Fasern) in die anorganische Bestandteile (z.B. Calcium, Fluor) eingelagert sind. Der Knochen befindet sich in ständigem Ab-, Auf- und Umbau. Deswegen kann man Osteoblasten, Osteozyten und Osteoklasten als verschiedene Knochenarten unterscheiden.

Knochengewebe des erwachsenen Menschen zeigt im Mikroskop ein geordnetes, lamellenartiges Strukturbild und wird deshalb auch als Lamellenknochen bezeichnet. Die Lamellenknochen besitzen als kleinste Baueinheit das Osteon.

Aufgaben

5. Schreibe die passenden Wörter an der richtigen Stelle in die Tabelle:

GEWEBE: elastisches Gewebe, faseriges Gewebe, Zahnbein, schwammiges Gewebe, hartes Gewebe, hyalines (glasartiges) Gewebe,

VORKOMMEN: Rippenknorpel, Gelenknorpel, Röhrenknochenschaft, das Innere von Plattenknochen, Epiphyse längerer Knochen , Ohrmuschel, Nase, Kehledeckel, Zähne, Knorpelgewebe des Atemtrakts, Bandscheibe (Zwischenwirbelscheibe), Schambeinfuge,

Knorpelgewebe		Knochengewebe	
Art	Vorkommen	Art	Vorkommen
elastisches Gewebe			
faseriges Gewebe			
hyalines Gewebe			

6. Um welchen Knorpel handelt es sich?

Beschreibung des Knorpels	Art von Knorpel
Wird auch als Bindegewebsknorpel bezeichnet. Enthält weniger Zellen als die anderen beiden Arten, hat viele kollagene Faserbündel.	A
Dieser Knorpel hat eine gelbliche Farbe. In der Zwischensubstanz liegen reichlich elastische Fasernetze. Dieser Knorpel zeigt keine Tendenz zur Verkalkung.	B
Hat eine milchig bläuliche Farbe. Man findet sie zu mehreren beieinander. Sie scheiden eine durchsichtige feste Substanz aus. In der Zwischensubstanz liegen kollagene Fasern und vereinzelt elastische Fasernetze.	C

Muskelgewebe

glatte Muskulatur <i>f</i> (-;-en)-	Miofibrille <i>f</i> (-;-n)-
quer gestreifte Skelettmuskulatur <i>f</i> (-;-en)-	Muskelzelle <i>f</i> (-;-n)-
Herzmuskulatur <i>f</i> (-;-en)-	Muskelfaser <i>f</i> (-;-n)-
Myosin <i>f</i> (-s;-e)-	spindelförmig-
Aktin <i>f</i> (-s;-e)-	bewusst,-
Muskelkontraktion <i>f</i> (-;-en)-	unbewusst,-

Wichtige Informationen!

Muskeln bestehen aus Muskelzellen. Diese ziehen sich zusammen. Dadurch werden Bewegungen möglich. Nach feingeweblichem Aufbau und Funktion unterscheidet man drei Typen von Muskelgewebe: quergestreifte, glatte und Herzmuskulatur.

Quergestreifte Muskulatur wird auch als Skelettmuskulatur bezeichnet, weil sie den aktiven Teil des Bewegungsapparates bildet. Die kleinste Baueinheit ist die Muskelfaser, eine vielkernige Zelle. Die Kerne liegen am Rand der Zelle. Die Myofibrillen können sich zusammenziehen, indem ihre Proteinmoleküle Aktin und Myosin ineinandergleiten. Das ist im Mikroskop als Querstreifung erkennbar. Die quergestreifte Muskulatur arbeitet rasch und ist leistungsfähig. Sie ist dem Willen unterworfen und wird deshalb auch als willkürliche Muskulatur bezeichnet.

Glatte Muskulatur befindet sich überall dort, wo es nicht auf eine schnelle Kontraktion, sondern auf eine langandauernde Muskularbeit ankommt. Bei glatter Muskulatur ist keine Querstreifung sichtbar. Sie bildet das Gerüst im Verdauungstrakt, bei Blutgefäßen und anderen inneren Bauchorganen. Die Bewegungen des glatten Muskelgewebes unterliegen nicht unserem Willen, sondern unterstehen dem vegetativen Nervensystem.

Die Herzmuskulatur nimmt eine Sonderstellung ein. Sie ist quergestreift, unterliegt aber nicht dem Willen. Die Zellen bilden ein Netzwerk und die Zellkerne liegen jeweils in der Zellmitte.

Zeichnungen der Muskeltypen

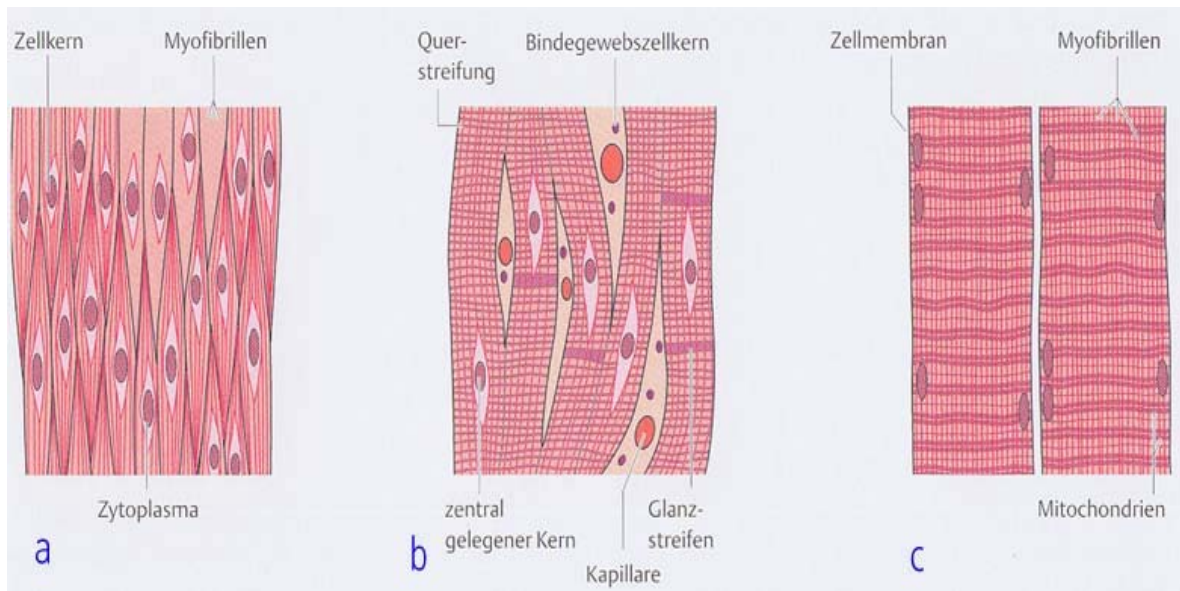


Abb. 7

Aufgaben

7. Ergänze den Lückentext:

Die Fähigkeit zur Bewegung hängt von den (a) ab. Drei Muskeltypen lassen sich unterscheiden: (b) Muskulatur, (c) und (d) Skelettmuskulatur.

Glatte Muskelzellen sind aus spindelförmigen, bis zu 2 mm langen (e) aufgebaut. Diese Muskelzellen arbeiten langsam, aber ausdauernd.

Die Skelettmuskeln enthalten mehrere (f) in der Zelle. Diese arbeiten rasch, ermüden aber nach einiger Zeit. Die Querstreifung hängt mit dem Aufbau der Myofibrillen aus Aktin und (g) zusammen. Bei Kontraktion des Muskels werden Aktinfäden zwischen die (h) gezogen.

Der Herzmuskel nimmt eine Mittelstellung zwischen quergestreifter und (i) Muskulatur ein. Er arbeitet (j) und ausdauernd. Er besteht aus netzförmigen, verzweigten und quergestreiften (k)

8. Fülle die Tabelle mit passenden Begriffen (siehe Bilder und Text „Wichtige Informationen“).

	Skelettmuskulatur	Glatte Muskulatur	Herzmuskulatur
Vorkommen			
Querstreifung			
Anzahl Zellkerne			
Wie sehen die Muskeln aus (Nummer der Zeichnung)			
Muskelkontraktion			
Kontrolle			

Nervengewebe

Neuron <i>n</i> (-s;-e)-	ranvierische Einschnürung <i>f</i> (-;-en)-
Axon <i>n</i> (-s;-e)-	Myelinscheide <i>f</i> (-;-n)-
Neurit <i>m</i> (-s;-e)-	Markscheide <i>f</i> (-;-n)-, -
Dendrit <i>m</i> (-s;-e)-	synaptischer Spalt <i>m</i> (-s;-en)-
Synapse <i>f</i> (-;-n)-	postsynaptische Membran <i>f</i> (-;-e)-
Zellkörper <i>m</i> (-s;-)-	presynaptische Membran <i>f</i> (-;-e)-
Erregung <i>f</i> (-;-en)-	Neurotransmitter <i>m</i> (-s;-)-

Das ist wichtig!

Hauptbausteine des Nervensystems sind die Nervenzellen. Ihre Zellkörper haben viele kurze Fortsätze (Dendriten). Diese vernetzen Nervenzellen und Sinneszellen untereinander. Die langen Fortsätze der Nervenzellen (Neuriten) leiten Erregungen zu entfernten Nervenzellen oder Organen. Der von einer Hülle umgebene Neurit wird Nervenfasern genannt. Ein Bündel von Nervenfasern bildet einen Nerv.

Eine Nervenzelle stellt mit ihren Fortsätzen eine anatomische und funktionelle Einheit dar. Diese Einheit wird als Neuron bezeichnet. Nervenzellen sind nicht mehr teilungsfähig, so dass eine Vermehrung oder ein Ersatz alter Zellen nicht möglich ist.

Die Erregungsübertragung von einer Nervenzelle auf eine andere erfolgt an besonders gestalteten Kontaktstellen, den Synapsen, durch chemische Überträgerstoffe, die Neurotransmitter heißen. Eine Synapse wird vom kolbenförmigen Endstück eines Neuriten, der Zellmembran, der Nachbarzelle und dem dazwischenliegenden Spalt (synaptischer Spalt) gebildet.

Die Erregungsübertragung erfolgt nur in einer Richtung vom Neuriten zur Zellmembran der Nachbarzelle.

Aufgaben

BILD I

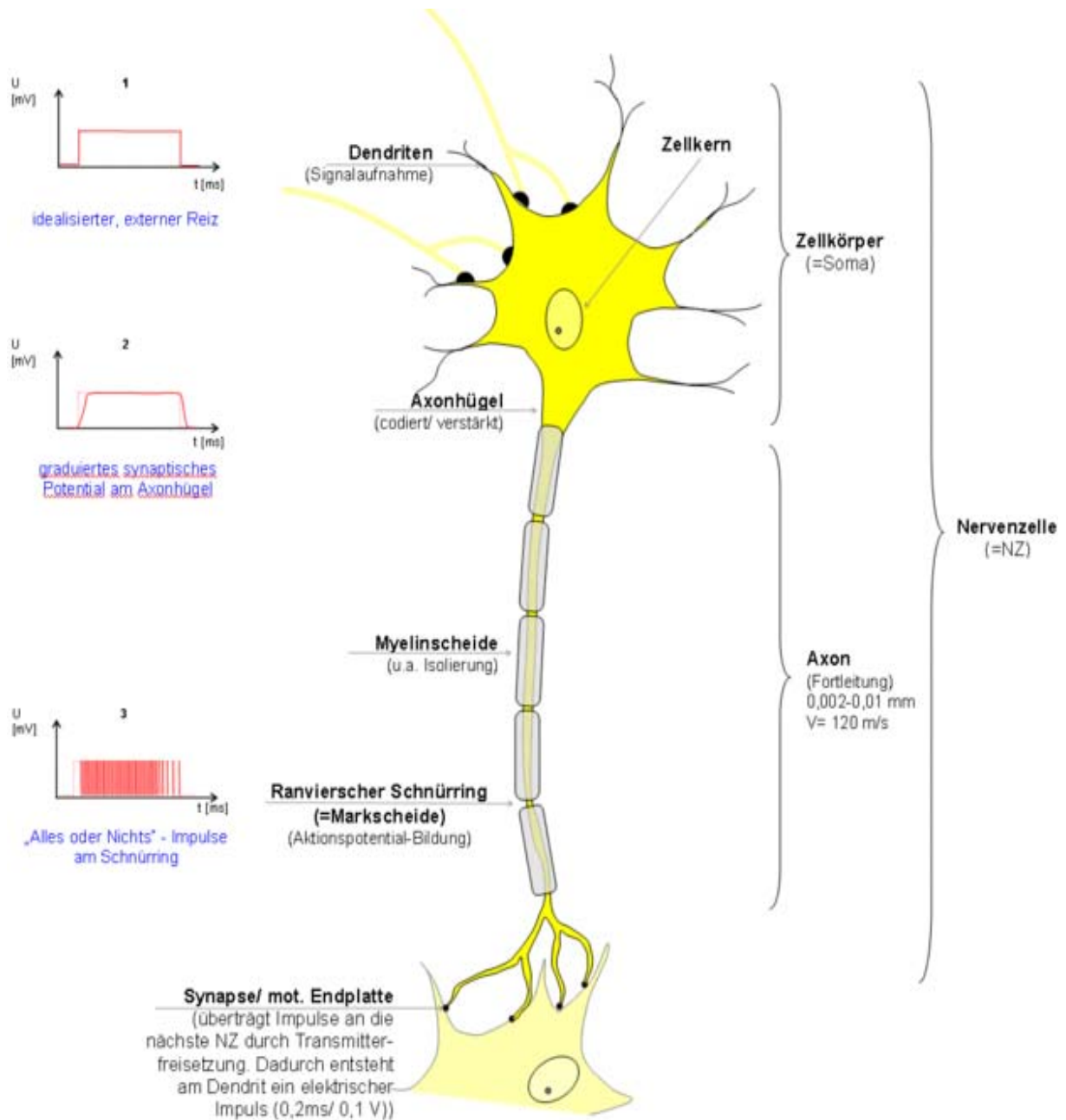


Abb. 8

BILD II

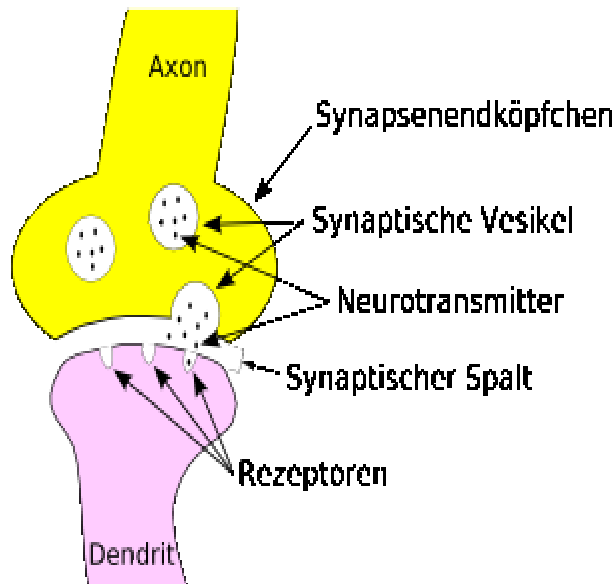


Abb. 9

9. Beantworte die Fragen:

- Die obenstehenden Bilder zeigen: I eine und II eine
- Diese Zelle besteht aus zwei Hauptteilen: dem und dem
- Kleine Zellkörperreste sind die

10. Ergänze den Text:

- sind zahlreiche, stark verzweigte, kurze Fortsätze am Nervenzellkörper und verbinden die Nervenzellen mit Rezeptoren.
 - sind bis 1 m lange Fortsätze, die nur wenig verzweigt sind. Sie dienen der Erregungsleitung auf andere Nervenzellen oder Erfolgsorgane (Muskel).
Ein Nerv leitet die (c) von den (d) zum Zentralnervensystem und zu den Erfolgsorganen.
- Eine Synapse ist eine Verbindung zwischen dem Ende von (e) und (f), wo Transmittersubstanzen (z.B. Acetylcholin) gelöst sind.

11. Welche Definitionen passen zu den Aufgaben?

Definition	Aufgabe
(a)	Aufnahme von Informationen anderer Nervenzellen
(b)	Physiologische Erhaltung der Zelle, Verarbeitung der Informationen
(c)	Weiterleitung der Informationen
(d)	Informationsübertragung von einer Nervenzelle zur anderen
(e)	Isolation des Neuriten

Morphotische Bestandteile des Blutes

Lymphpe <i>f</i> (-;-n)-	Plasma <i>n</i> (-s;-men)-
Blut <i>n</i> (-es;-)-	Blutserum <i>n</i> (-s;-)-
rote Blutkörperchen (Erythrozyten) <i>n</i> (-s;-)-	Hämoglobin <i>n</i> (-s;-)-
weiße Blutkörperchen (Leukozyten) <i>n</i> (-s;-)-	Knochenmark <i>n</i> (-s;-)-
Blutplättchen (Trombozyten) <i>s</i> (-s;-)-	Gerinnungsstoff <i>m</i> (-s;-e)-
	Fibrinogen <i>n</i> (-s;-e)-

Weißt du das?

Wenn man einen Tropfen frisches Blut mikroskopisch betrachtet, so erkennt man nicht eine gleichmäßig rote Flüssigkeit, sondern zahllose kleine, runde Zellen, die in einer fast farblosen Flüssigkeit schwimmen.

In einem Blutstropfen, der etwa so groß ist wie der Kopf einer Stecknadel (entspricht einem Kubikmillimeter) sind enthalten:

- 4,5 bis 5,0 Millionen rote Blutkörperchen,
- 4000 bis 10000 weiße Blutkörperchen,
- 200 000 bis 300 000 Blutplättchen,

Ein Liter Blut enthält etwa 150 bis 160 g Hämoglobin (abgekürzt Hb). Das ist ein Eiweißstoff, der Kupfer und Eisen enthält und die Fähigkeit hat, sehr leicht Sauerstoff aufzunehmen und ihn dort wieder abzugeben, wo er notwendig ist. Diese Eigenschaft läßt uns eine wichtige Aufgabe der roten Blutzellen erkennen. Sie sind es, welche den Sauerstoff in der Lunge aufnehmen und den Zellen zur Verbrennung von durch die Nahrung gelieferten Betriebsstoffen zuführen. Sie sind zusammen mit dem Blutplasma auch am Transport der bei der Verbrennung der Betriebsstoffe gebildeten Kohlensäure beteiligt. Ein erwachsener Mensch hat rund 25 Billionen (10^{12}) Erythrozyten. Im roten Knochenmark werden in einer Minute 144 Millionen rote Blutkörperchen gebildet (also 2,4 Millionen in einer Sekunde).

Das Plasma des Blutes besteht zu 90 % aus Wasser, in dem unter anderem verschiedene Proteine, Glukose, Vitamine und Natriumchlorid gelöst sind.

Aufgaben

12. Fülle die Tabelle aus:

Begriff	Definition
(a)	Flüssiges Gewebe, das aus Blutkörperchen und Blutplasma besteht
(b)	Bestandteile des Blutes wie Leukozyten, Erythrozyten oder Trombozyten
(c)	Blutflüssigkeit; wässrige Lösung, in der die Blutkörperchen schwimmen. Enthält auch den Gerinnungsstoff Fibrinogen
(d)	Flüssigkeit, die nach der Blutgerinnung neben der geronnenen Masse übrig bleibt (Blutplasma ohne den Gerinnungsstoff Fibrinogen)
(e)	Flüssigkeit des Lymphgefäßsystems

13. Um welches Blutkörperchen handelt es sich? Beschrifte die Zeichnung.

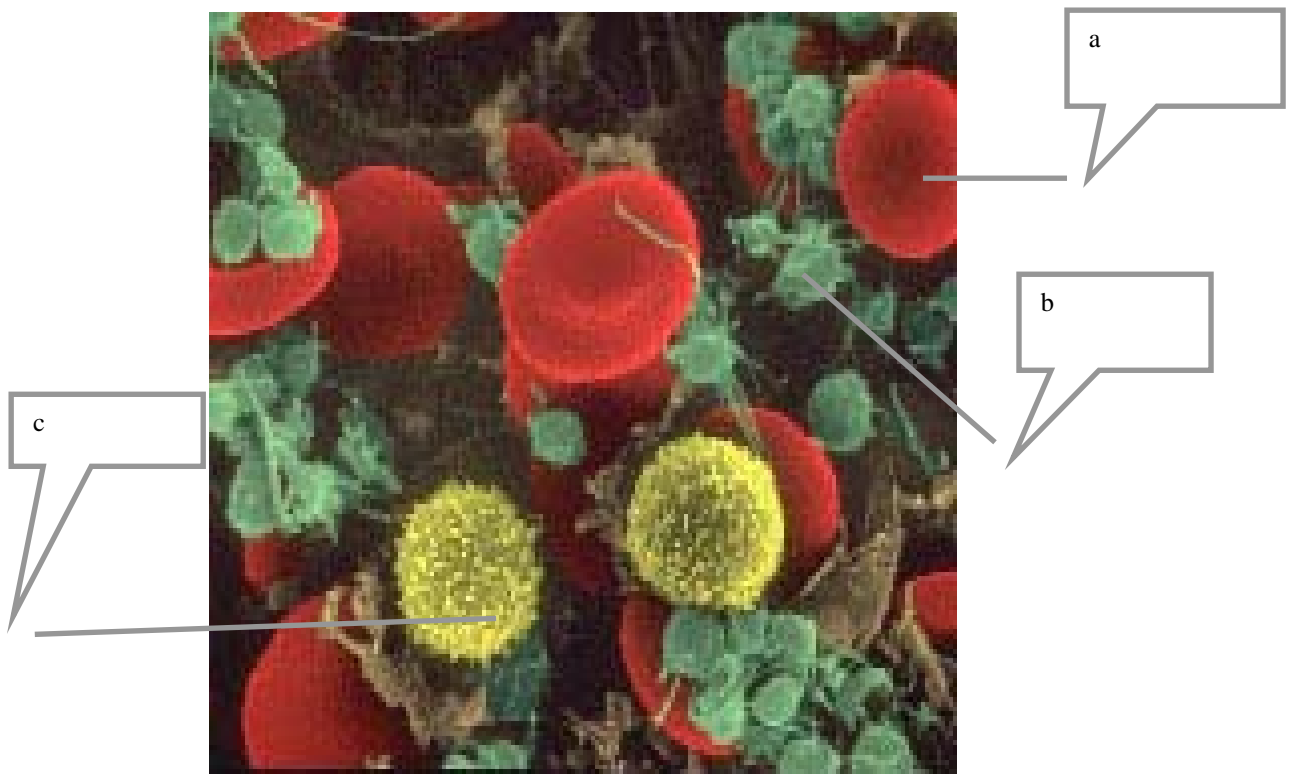
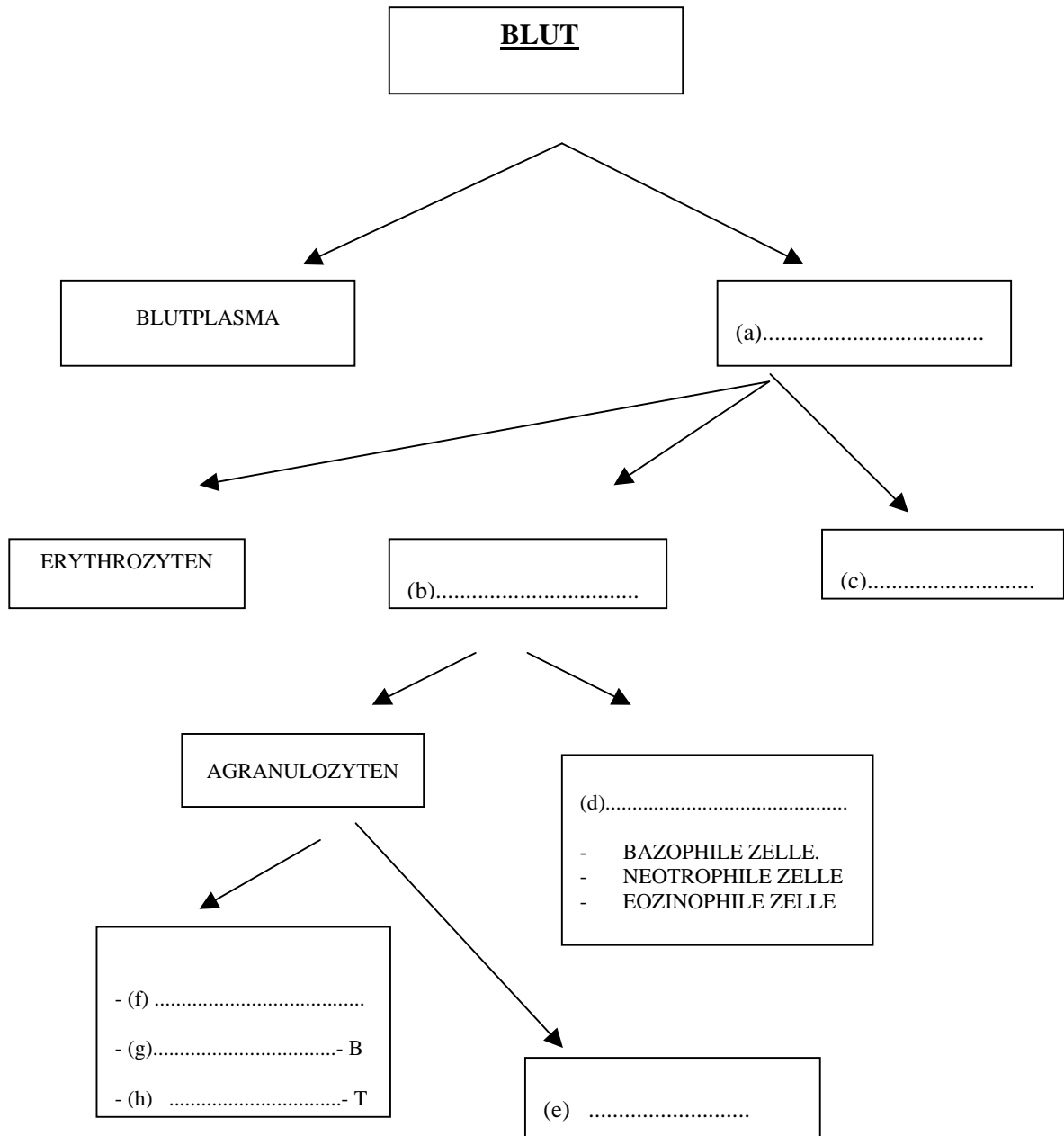


Abb. 10

14. Ergänze das Schema:



Wortliste zum Kapitel „Gewebe“

Absonderung (Sekretion) <i>f</i> (-;-en)-	Lymphgefäß <i>f</i> (-;-n)-
Aktin <i>n</i> (-;-e)-	Markscheide <i>f</i> (-;-n)-
Aufsaugung (Resorption) <i>f</i> (-;-en)-	mehrschichtiges Plattenepithel <i>n</i> (-s;-e)-
Axon <i>n</i> (-s;-e)-	Miofibrille <i>f</i> (-;-n)-
Basalhaut <i>f</i> (-;-e)-	Muskelfaser <i>f</i> (-;-n)-
Basalmembran <i>f</i> (-;-e)-	Muskelkontraktion <i>f</i> (-;-en)-
Bindegewebe <i>n</i> (-s;-n)-	Muskelzelle <i>f</i> (-;-n)-
Blut <i>n</i> (-es;-)-	Myelinscheide <i>f</i> (-;-n)-
Blutplättchen (Trombozyten) <i>s</i> (-s;-)	Myosin <i>n</i> (-s;-e)-
Blutserum <i>n</i> (-s;-en)-	Neuritis <i>m</i> (-s;-e)-
Calciumverbindung <i>f</i> (-;-en)-	Neuron <i>n</i> (-s;-en)-
Dendrit <i>m</i> (-s;-e)-	Neurotransmitter <i>m</i> (-s;-)-
einschichtiges Zylinderepithel <i>n</i> (-s;-e)-	Osteon <i>n</i> (-s;-e)-
einschichtiges kubisches Epithel <i>n</i> (-s;-e)-	Plasma <i>n</i> (-s;-en)-
einschichtiges mehrreihiges Epithel <i>n</i> (-s;-e)-	postsynaptische Membran <i>f</i> (-s;-en)-
einschichtiges Plattenepithel <i>n</i> (-s;-e)-	presynaptische Membran <i>f</i> (-s;-en)-
elastisches Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	quer gestreifte Skelettmuskulatur <i>f</i> (-;-en)-
Epithel <i>n</i> (-s;-e)-	ranvierische Einschnürung <i>f</i> (-;-en)-
Erregung <i>f</i> (-;-en)-	rote Blutkörperchen (Erythrozyten) <i>s</i> (-;-)-
faseriges Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	Schichtenplattenepithel <i>n</i> (-s;-e)-
Fibrinogen <i>n</i> (-s;-e)-	Schleim <i>m</i> (-es;-)-
Flimmerhaar <i>n</i> (-es;-e)-	Schleimdislokation <i>f</i> (-;-en)-
Gerinnungsstoff <i>m</i> (-es;-e)-	Schutz <i>m</i> (-es;-)-
glatte Muskulatur <i>f</i> (-;-en)-	schwammiges Gewebe <i>n</i> (-s;-)-
Hämoglobin <i>n</i> (-s;-e)-	spindelförmig-
hartes Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	Stützgewebe <i>n</i> (-s;-)-
Herzmuskulatur <i>f</i> (-;-en)-	Synapse <i>f</i> (-;-n)-
hyalines (glasartiges) Gewebe <i>n</i> (-s;-)-	synaptischer Spalt <i>m</i> (-es;-en)-
Knochen <i>m</i> (-s;-)-	Verkalkung <i>f</i> (-;-en)-
Knochenmark <i>n</i> (-s;-)-	weiße Blutkörperchen (Leukozyten) <i>f</i> (-;-)-
Knochenzelle (Osteozyt) <i>f</i> (-;-n)-	Zahnbein <i>n</i> (-es;-e)-
Knorpel <i>m</i> (-s;-)-	Zellkörper <i>m</i> (-s;-)-
Knorpelzelle (Chondrozyt) <i>f</i> (-;-n)-	

Funktionen der Nährstoffe

Nahrung, <i>f</i> (-;-)-	Baustoff, <i>m</i> (-s;-e)-
Protein, <i>n</i> (-s;-e)-	Energiebedarf, <i>m</i> (-s;-)-
Kohlenhydrat, <i>n</i> (-s;-e)-	Baustoffbedarf, <i>m</i> (-s;-)-
Zucker, <i>m</i> (-s;-)-	Ballaststoff, <i>m</i> (-s;-e)-
Fett, <i>n</i> (-s;-e)	Überernährung, <i>f</i> (-;-)-
Mineralstoff, <i>m</i> (-s;-e)-	Unterernährung, <i>f</i> (-;-)-
Lebensvorgang, <i>m</i> (-s;-e)-	Magersucht, <i>f</i> (-;-)-

Wichtig!

Unsere Nahrung sollte aus einer Mischung von Proteinen, Kohlenhydraten, Fetten, Vitaminen, aber auch von Mineral- und Ballaststoffen bestehen.

- **Kohlenhydrate** und **Fette** liefern die Energie für den Ablauf der Lebensvorgänge;
- **Proteine und Mineralstoffe** liefern vor allem Baustoffe;
- **Vitamine** regulieren die Lebensvorgänge.

Zwei Bedingungen müssen erfüllt sein:

der **Energiebedarf** und der **Baustoffbedarf** des Körpers müssen gedeckt werden.

Von der Ernährung hängt die Gesundheit ab.

Die Ursachen für **Übergewicht** sind **Überernährung** und **Bewegungsmangel**.

Die **Magersucht** ist eine psychische Krankheit, die zu **Unterernährung** führt.

Aufgaben

1. Markiere, welcher Nährstoff in diesen Nahrungsmitteln am meisten enthalten ist:

Fett (F), Protein (P), Zucker (Z)?

a – Butter - ...

b – Rindfleisch - ...

c - Reis - ...

d – Kartoffeln - ...

e – Schokolade - ...

f – Weißbrot - ...

g - Käse - ...

h – Forelle - ...

2. Markiere richtig – R oder falsch – F.

a - Milch ist gesund. Sie enthält viele Vitamine, Mineralsalze und Proteine.

R / F

VERDAUUNGSSYSTEM

b - Ich esse am liebsten Weißbrot. Es enthält genau so viele Vitamine und Nährstoffe wie Vollkornbrot.

R / F

c - Ich trinke oft Cola. Sie schmeckt gut und enthält wenig Zucker.

R / F

d - Ich esse nur gekochtes Gemüse. Es enthält mehr Vitamine als frisches.

R / F

e - Ich esse nur selten Pommes frites, denn darin befindet sich sehr viel Fett.

R / F

3. Begründe (mündlich) die Aussagen über Ernährung:

a - Überernährung und Unterernährung sind ungesund.

b - Wir essen auch mit den Augen.

c - Wichtig ist, dass wir regelmäßig und vielseitig essen.

4. Suche und markiere welche Nahrungsmittel zu einer vollwertigen Nahrung gehören.

Begründe kurz deine Meinung.

Zusammensetzung verschiedener Nahrungsmittel

In 100 g sind enthalten	ORGANISCHE STOFFE			VITAMINE			MINERALSTOFFE			
	PROTEIN	ZUCKER (g)	FETT	A (i. E.)	B ₁ (mg)	C (mg)	K	Ca	Fe (mg)	P
a) Süße Äpfel	0,3	15,9	0,4	90			116			
b) Orangen	0,9	12,1	0,2	190		49	170			
c) Erbsen, frisch	6,7	17,2	0,4							
d) Karotten, frisch	1,1	10,1		6000	0,13		311	41		34
e) Kartoffeln	2,0	19,5	0,1			23				52
f) Butter	0,6	0,4	81,3	3300		Vit.D				
g) Eier, roh	12,8	0,7	11,9	1140			100		2,7	210
h) Rindfleisch, roh	16,9	-	21,0				338	10	3,7	180
i) Schweinefleisch, roh	16,4	-	25,0		1,0		304	10	2,5	177
j) Leberwurst	16,7	2,8-	20,6	10000		Vit.D				
k) Kuhmilch, frisch	3,39	4,9	3,9	280	0,1	1,7	143	128	0,1	93

.....

.....

.....

Einige wichtige Mineralstoffe

Steuerungssubstanz, <i>f</i> (-;-en)-	Jod, <i>n</i> (-s;-)-
Hormon, <i>n</i> (-s;-e)-	Ion, <i>n</i> (-s;-e)-
Calcium, <i>n</i> (-s;-)-	Schweiß, <i>m</i> (-es;-)-
Natrium, <i>n</i> (-s;-)-	Salzsäure, <i>f</i> (-;-n)-
Eisen, <i>n</i> (-s;-)-	Zahnschmelz, <i>m</i> (-es;-)
Phosphor, <i>n</i> (-s;-)-	Schilddrüse, <i>f</i> (-;-n)
Phosphat, <i>n</i> (-s;-)-	jodiert
Kalium, <i>n</i> (-s;-)-	Scholle, <i>f</i> (-;-n)-
Kochsalz, <i>n</i> (-es;-e)-	Seelachs, <i>m</i> (-es;-e)-

Wichtig!

Verschiedene **Mineralstoffe** sind sehr wichtig als Bausteine der Körperstrukturen (z. B. Knochen) und als Steuerungssubstanzen in Lebensvorgängen (z. B. Hormone, Farbstoffe). An Mineralstoffen werden vor allem **Calcium, Natrium, Eisen, Phosphor, Kalium, Jod** und **Ionen** benötigt.

Als Beispiel einer wichtigen Funktion der Ionen kann die **Na –K-Pumpe** in den Nervenzellen genannt werden.

Mineralstoff	Funktion	Quelle
Calcium	Bau von Knochen und Zähnen, Blutgerinnung, Muskelbewegung	Milchprodukte, Obst
Natrium	Reizbarkeit der Nervenzellen, Schweiß- und Salzsäurebildung,	Kochsalz
Eisen	Bestandteil von Hämoglobin (Blutfarbstoff)	Rotes Fleisch, Gemüse
Phosphor	ATP – Bestandteil	Getreide, Käse, Fisch
Fluor	härtet Zahnschmelz und Knochen	Seefisch, schwarzer Tee
Iod	Bildung der Schilddrüsenhormone	Seefisch (Seelachs, Scholle), jodiertes Speisesalz

Obst und Gemüse



Abb. 11

Aufgaben

5. Benenne folgende Mineralstoffe:

- a - Ohne ist der Sauerstofftransport im Blut nicht möglich.
- b - ist für Muskelarbeit unbedingt erforderlich.
- c - Zitronensäure und Vitamin D verbessern die Aufnahme von
- d - ist sehr wichtig für die Vorbeugung von Karies.

6. Markiere richtig – R oder falsch – F:

a – Natriumionen (Na^+) werden überwiegend als Kochsalz, NaCl aufgenommen.

R / F

b – Phosphationen sind als energieübertragende Moleküle im Stoffwechsel wichtig.

R / F

c – Iod ist die stützende Substanz in den Knochen.

R / F

d – Die Jodaufnahme kann durch Vitamin D verbessert werden.

R / F

e – Eisen wird für eine funktionierende Blutgerinnung benötigt.

R / F

f – Kalium ist wichtig für die Reizbarkeit der Nervenzellen.

R / F

7. Lese den Text und beantworte die Fragen:

- a) Warum soll man darauf achten, wo Gemüse angebaut wird?
- b) Welches Spurenelement ist für die Hormonbildung wichtig?

„Spurenelemente sind lebensnotwendige Mineralstoffe, die nur in winzigen Mengen benötigt werden. Zu den Spurenelementen gehören: Kupfer, Mangan, Zink, Kobalt, Molybdän, Jod und Fluor. Unter normalen Ernährungsbedingungen ist der Bedarf unseres Körpers an Spurenelementen gedeckt. Wenn manche Substanzen eine bestimmte Konzentration überschreiten, wirken sie als Gifte – z.B. Schwermetallionen wie Blei und Cadmium. Die Pflanzen entnehmen die Schwermetalle aus dem Boden und speichern sie in ihrem Gewebe.“

a).....
.....
.....

b).....
.....
.....

Einige wichtige Vitamine

Vitamin, <i>n</i> (-s;-e)-	Vorstufe, <i>f</i> (-;-n)-
Mangelkrankheit, <i>f</i> (-;en)-	Rachitis, <i>f</i> (-;-)-
fettlöslich	Fehlgeburt, <i>f</i> (-;-en)-
wasserlöslich	Hodenverkümmern, <i>f</i> (-;-en)-
Folsäure, <i>f</i> (-;-n)-	Lähmung, <i>f</i> (-;-en)-
Sehpurpur, <i>m</i> (-s;-)-	Beriberi, <i>n</i> (-;-)-
Nachtblindheit, <i>f</i> (-;-)/Augendürre, <i>f</i> -	Anämie, <i>f</i> (-;-)-
Eisenabsorption, <i>f</i> (-;-en)-	Skorbut, <i>m</i> (-s;-)/Scharbock, <i>n</i> (-s;-)-

Vitamine sind lebensnotwendige **organische Verbindungen**. Sie können vom Körper nicht oder nur in unzureichender Menge hergestellt werden und müssen deshalb mit der Nahrung aufgenommen werden. Vitamine spielen als **Bestandteile von Enzymen** eine wichtige Rolle.

Sie sind in sehr kleinen Mengen wirksam und **verhindern Mangelkrankheiten**.

Wir unterscheiden:

fettlösliche Vitamine – A, D, E, K;

wasserlösliche Vitamine – B, C, H und Folsäure.



Abb. 12

VERDAUUNGSSYSTEM

Vitamin – Bedeutung	Mangelsymptome/Mangelkrankheit	Vorkommen
A – Wachstum, Haut-/Schleimhautbildung, Sehpurpurbestandteil	Austrocknung und Abschuppung von Haut/Schleimhaut; Nachtblindheit/Augendürre	Fischlebertran, Tierleber, Milch, als Vorstufe in Karotten
D – Calciumaufnahme	Knochenerweichung und Knorpelschwellung - Rachitis	Fischlebertran, Tierleber, Tierfett
E – Produktion von Geschlechtshormonen	Fehlgeburt, Leberverfettung, Hodenverkümmern, Muskelabbau	Getreidekeime, Erdnussöl
K – Wirkstoff bei der Blutgerinnung	Verzögerte Blutgerinnung, Blutungen in Organen	grünes Gemüse, Kartoffeln, Darmbakterien
B1 - Enzymbestandteil	Lähmungen , Herzversagen, Beriberi	Hefe, Getreidekeime, Milch, Gemüse, Eigelb, Reiskleie
B12 – Enzymbestandteil	Verdauungsstörungen, perniziöse (= gefährliche) Anämie	Leber, Milch, Eigelb, Fleisch, Darmbakterien
Folsäure – Enzymbestandteil	Blutveränderungen, perniziöse Anämie	Hefe, Gemüse, Leber, Darmbakterien
C – Immunreaktionen, Eisenabsorbierung, Synthese der Magensäure	Zahnfleischbluten – Skorbut (= Scharbock), Appetitlosigkeit, Infektionsanfälligkeit	Sauerkraut, Paprika, Johannisbeeren, Hagebutten

Aufgaben

8. Benenne folgende Vitamine nach der Charakteristik:

- a – Entsteht aus einer Vorstufe in der Haut unter der Einwirkung von Ultraviolettstrahlen
–
- b – Spielt eine wichtige Rolle als Bauelement des Blutgerinnungsenzyms –
- c – Verhindert die Frühjahrsmüdigkeit und Infektionskrankheiten –
- d – Das fettlösliche Vitamin kommt als Vorstufe in Möhren vor –

VERDAUUNGSSYSTEM

9. Ergänze die Tabelle:

Symptome	Krankheit	Ursache: <u>Mangel an Vitamin</u>
Entzündetes und blutendes Zahnfleisch, lockere Zähne.	a)	b)
Nervenerkrankung, Lähmung und Schwund der Muskulatur	c)	d)
Sehstörungen, vor allem abends.	e)	f)
Störungen beim Skelettaufbau, Verkrümmungen von Armen und Beinen bei Kindern	g)	h)

10. Im Buchstabenquadrat sind Begriffe versteckt, die zum Thema Vitaminquelle gehören.

Suche und markiere die Vitaminquellen. Benenne Vitamine, die sich dort befinden:

DGODARMBAKTERIENHIF	- a).....
SADVUOBUTRMÖHREGDE	- b).....
ASERWONDEIGELBSADOT	- c).....
EIRTAMGETREIDESTURM	- d).....
SAUETURMLUFORANGEN	- e).....
SLEBERTRANASYTBUCHT	- f).....
SANDAUBUTTERAUCHETI	- g).....

11. Begründe (mündlich) die Aussage:

„Frisches Obst und Gemüse hat viel mehr Vitamine als gekochtes.“

Bau des Verdauungssystems

Verdauungssystem, <i>n</i> (-s;-e)-	Speichel, <i>m</i> (-s;-)-
Mundhöhle, <i>f</i> (-;-n)-	Kehldeckel, <i>m</i> (-s;-)-
Kiefer, <i>m</i> (-s;-)-	Milz, <i>f</i> (-;e)-
Zahn, <i>m</i> (-s;-ë)-	Leber, <i>f</i> (-;-n)-
Schneidezahn, <i>m</i> (-s;-ë)-	Gallenblase, <i>f</i> (-;-n)-
Backenzahn / Mahlzahn, <i>m</i> (-s;-e)-	Bauchspeicheldrüse, <i>f</i> (-;-n) / Pankreas-
Vorbackenzahn, <i>m</i> (-s;-ë)-	Darm, <i>m</i> (-s;-ë)-
Eckzahn, <i>m</i> (-s;-ë)-	After, <i>m</i> (-s;-)-
Speicheldrüse, <i>f</i> (-;-n)-	Wurmfortsatz, <i>m</i> (-es;-ë)-
Speiseröhre, <i>f</i> (-;-n)-	Darmzotte, <i>f</i> (-;-n)-
Magen, <i>m</i> (-s;-)-	

Das **Verdauungssystem** dient:

der **Aufnahme** von Nahrung, ihrer **Umwandlung** und **Resorption**.

Durch mechanische und chemische Vorgänge werden Nährstoffe in wasserlösliche, resorbierbare, einfache Stoffe umgewandelt und in das Blut aufgenommen.

- Die **mechanische Umwandlung** geschieht in der **Mundhöhle**
- Die **chemische Umwandlung** führt zu Einfachzuckern, Aminosäuren, Fettsäuren und Glycerin durch die Verdauungsenzyme in **Mundspeichel, Magensaft** und **Darmsaft**.
- Die **Resorption** der Endprodukte erfolgt durch die **Dünndarmwand** ins Blut und die Lymphe.

Erwachsenengebiss

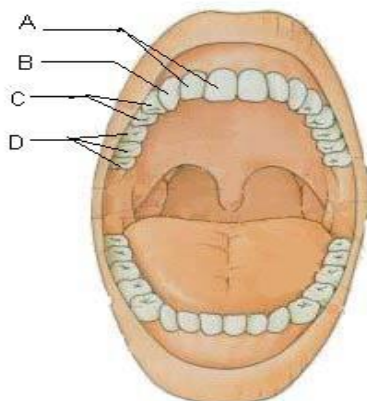


Abb. 13

Längsschnitt durch einen Schneidezahn

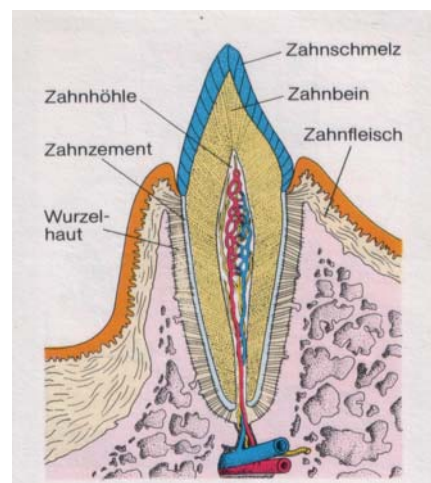


Abb. 14

14. Setze folgende Begriffe ein:

Luftröhre, Kehledeckel, Speiseröhre

Lage der Speiseröhre und Luftröhre

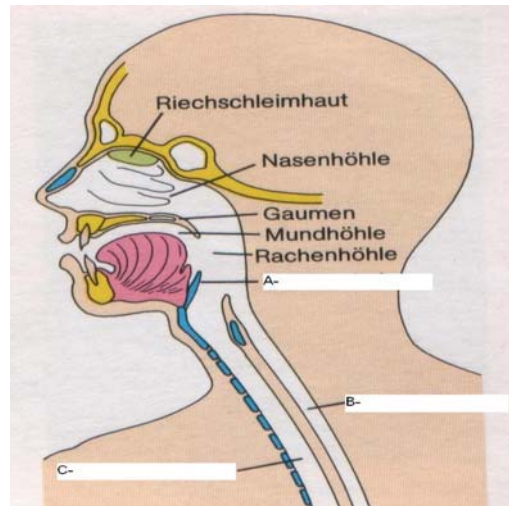


Abb. 15

15. Beschrifte das Schema mit folgenden Begriffen:

1- Mundhöhle, 2- Gallenblase, 3- Leber, 4- After, 5- Mastdarm, 6- Speiseröhre, 7- Bauchspeicheldrüse, 8- Dickdarm, 9- Dünndarm, 10- Zwölffingerdarm, 11- Magen, 12- Wurmfortsatz

Menschliches Verdauungssystem

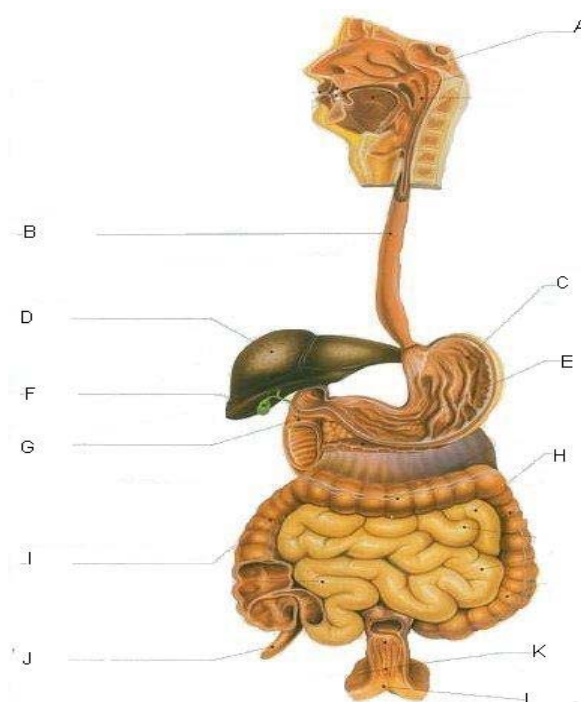


Abb. 16

16. Ergänze die Tabelle mit den passenden Begriffen:

Teil des Verdauungssystems	Funktion der Verdauungsorgane
a)	Bilden den Speichel mit Amylase/Ptyalin
b)	Transportiert die gekaute Speiseportion in den Magen
c)	Speichert die Nahrung, säuert sie an, bildet das Enzym Pepsin, beginnt die Proteinverdauung
d)	Weitere biochemische Umsetzung von Proteinen, Kohlenhydraten, Umsetzung der Fette
e)	Resorption der Nährstoffe ins Blut durch Darmzotten
f)	Entgiftet das Blut, Abbau verbrauchter Blutzellen, speichert das Glykogen
g)	Bildet Vorstufen von Enzymen für die Verdauung im Dünndarm
h)	Endverdauung durch Darmbakterien, Resorption von Wasser, Kotbildung

wichtige Informationen über die Verdauungsorgane...

- Die **Magenwand** besteht aus einer Muskelschicht; außerdem wird hier der **Magensaft** (Salzsäure, Enzyme - Pepsinogen / Pepsin) gebildet; für den Schutz vor Selbstverdauung sorgt der **Magenschleim**.
- Der **Zwölffingerdarm** ist der erste Abschnitt des Dünndarms. An der Verdauung sind hier die Enzyme aus den Darmwanddrüsen und der Bauchspeicheldrüse beteiligt. Diese Enzyme werden in einem alkalischen Medium wirksam.
- Die **Innenfläche der Dünndarmwand** ist dicht mit winzigen **Zotten** und **Mikrozotten** besetzt, sie vergrößern die Resorptionsfläche (125 m).
- Die **Bauchspeicheldrüse** ist zugleich Verdauungsorgan und Hormondrüse. Als Hormondrüse steuert sie die Höhe des Blutzuckerspiegels. Sie liegt unterhalb des Magens und liefert täglich 1,5 l Bauchspeichel mit Vorstufen von Enzymen für die Verdauung von Proteinen, Fetten und Zucker im Dünndarm.
- Die **Leber** ist die größte Drüse des Körpers. Sie nimmt am Stoffwechsel teil. Sie ist ein stark durchblutetes Organ, in dem die Temperatur bis auf 41 Grad steigt. Dieses Organ liefert die **Gallenflüssigkeit**, die an der Fettverdauung im Zwölffingerdarm mitwirkt.
- Die **Gallenblase** sammelt die Gallenflüssigkeit, die aus der Leber kommt.
- Durch **peristaltische Wellen** im **Dickdarm** wird der Darminhalt im **Blinddarmbereich** gestampft und tritt schließlich in den **Mastdarm** ein. Durch Wasserresorption wird der Kot geformt.

17. Markiere richtig – R oder falsch – F:

- a) Die Zotten und Mikrozotten schützen den Dünndarm vor Selbstverdauung.
R/F
- b) Die Gallenblase sammelt die Gallenflüssigkeit, die in der Leber gebildet wird.
R/F
- c) Der Kot enthält weniger Wasser als der Dünndarminhalt.
R/F
- d) Die Bauchspeicheldrüse liefert täglich 1,5 l Salzsäure.
R/F
- e) Der Mastdarm ist der letzte Abschnitt des Dickdarms.
R/F
- f) Manche Verdauungsorgane wie z. B. Magen, Zwölffingerdarm, Dünn- oder Dickdarm, sind aus Muskelschichten aufgebaut.
R/F
- g) Die Gallenflüssigkeit wirkt an der Proteinverdauung mit.
R/F
- h) Die Magenenzyme wirken in einem alkalischen Medium.
R/F

Organische Stoffe im Verdauungssystem

Protein, <i>n</i> (-s;-e) / Eiweißstoff, <i>m</i> (-s;-e)-	Polysaccharid, <i>n</i> /Vielfachzucker, <i>m</i>
Lipid, <i>n</i> (-s;-e) / Fett, <i>n</i> (-s;-e)-	Glykosidbindung, <i>f</i> (-;-en)-
Kohlenhydrat, <i>n</i> (-s;-e)/ Zucker, <i>m</i> (-s;-)-	Fructose, <i>f</i> (-;-)-
Biokatalysator, <i>m</i> (-s;-en)-	Glucose, <i>f</i> (-;-)-
Enzym, <i>n</i> (-s;-e)-	Saccharose, <i>f</i> (-;-)-
Glycerin, <i>n</i> (-s;-e)-	Maltose, <i>f</i> (-;-)-
Fettsäure, <i>f</i> (-;-n)-	Lactose, <i>f</i> (-;-)-
Peptidbindung, <i>f</i> (-;-en)-	Glykogen, <i>n</i> (-s;-)-
Aminosäure, <i>f</i> (-;-n)-	Chitin, <i>n</i> (-s;-)-
Polypeptidkette, <i>f</i> (-;-n)-	Cellulose, <i>f</i> (-;-)-
Monosaccharid, <i>n</i> / Einfachzucker, <i>m</i> (-s;-)-	Stärke, <i>f</i> (-;-)-
Disaccharid, <i>n</i> (-s;-e) / Zweifachzucker, <i>m</i> (-s;-)-	

Wichtige Informationen ...

Der menschliche Organismus benötigt energiereiche organische Nährstoffe: **Proteine** (Eiweiße), **Lipide** (Fette), **Kohlenhydrate** (Sacharide / Zucker).

Bei der Verdauung werden Nährstoffe durch Enzyme biochemisch so verändert, dass sie von Körperzellen aufgenommen werden können.

Proteine sind: Reservestoffe in pflanzlichen Zellen (Sojabohne), am Aufbau aller Zellstrukturen und Enzyme beteiligt. Proteine können bei hoher Temperatur und niedrigem pH-Wert **denaturiert** werden.

Proteine sind aus Aminosäuren aufgebaut. Durch Peptidbindungen vieler (ab 100) Aminosäuren entstehen Polypeptidketten, die Proteine genannt werden.

Lipide sind Energiereserven, sie speichern Energie, etwa 9,7 kcal (39 kJ) pro Gramm Fett. Flüssige Fette werden als Öle bezeichnet.

Ein Fettmolekül enthält Glycerin (Alkohol) und drei Fettsäuremoleküle.

Kohlenhydrate sind Speicherstoffe (Stärke, Saccharose, Lactose, Glykogen), Gerüstsubstanz (Cellulose, Chitin) und Energiequelle (Glucose, Fructose).

Arten von Kohlenhydraten:

Monosaccharide (Einfachzucker) – enthalten 3, 5 oder 6 Kohlenstoffatome.

Beispiele: Fructose (Früchte, Honig), Glucose/Traubenzucker (Früchte, Honig, Blut).

Disaccharide (Zweifachzucker) – entstehen aus zwei Einfachzucker mittels einer

Glykosidbindung. Beispiele: Sacharose (Zuckerrüben, Zuckerrohr), Lactose (Milch der Säugetiere), Maltose (Getreidekeime).

Polysaccharide (Vielfachzucker) – Verbindungen aus vielen Monosacchariden.

Beispiele: Glykogen (Leber, Pilze), Cellulose (Zellwände der Pflanzen), Chitin (Außenskelett von Gliederfüßlern, Zellwände von Pilzen), Stärke (Kartoffelknollen).

VERDAUUNGSSYSTEM

Aufgaben

18. **Unterstreiche zwei Sätze, die falsch sind. Begründe deine Meinung!**

- a) Proteine unterscheiden sich in der Anzahl, der Art und in der Reihenfolge der Aminosäuren.
- b) Die Saccharose ist ein Beispiel für einen Reservestoff in Tierzellen.
- c) Lipide enthalten Glycerin und Fettsäuren.
- d) Die Glykosidbindung ist für Vielfachzucker und Zweifachzucker charakteristisch.
- e) Stärke ist eine Gerüstsubstanz bei Pflanzen.
- f) Als Gerüstsubstanz kommen Cellulose und Chitin in Frage.

.....

.....

.....

Wichtig...

Enzyme (**Biokatalysatoren**) sind Proteine, die biochemische Stoffwechselreaktionen steuern. **Verdauungsenzyme bewirken den Abbau von Nährstoffen in einfache Bausteine, die von Zellen resorbierbar sind.**

Enzyme sind substrat- und reaktionsspezifisch unter bestimmten Bedingungen (Temperatur, pH-Wert) wirksam.

Die Endprodukte der Enzymverdauung sind für:

Proteine – Aminosäuren, Kohlenhydrate – Einfachzucker, Fette – Fettsäuren und Glycerin.

Schema der Verdauung durch Enzyme

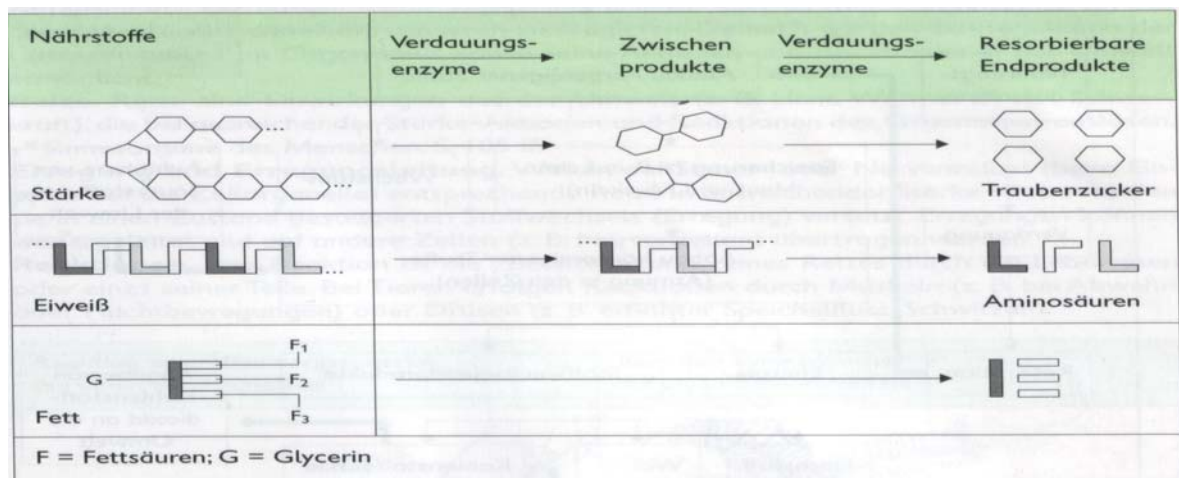


Abb. 17

VERDAUUNGSSYSTEM

19. Ergänze die Tabelle.

Verdauungssaft	Bildungsort	Wirkungsort	Substrat	Endprodukte
α - Amylase	a)	b)	c)	d)
Trypsin	e)	f)	g)	h)
Lipase	<i>Bauchspeicheldrüse</i>	<i>Zwölffingerdarm</i>	i)	j)
Pepsin	<i>Magenwand</i>	k)	l)	m)
Maltase	<i>Dünndarmwand</i>	n)	<i>Maltose</i>	o)

20. Die Abbildung zeigt Enzymaktivitäten. Benenne:

a) welches Enzym hat die größte Aktivität im sauren Medium?

.....

b) in welchem Teil des Verdauungssystems wirkt dieses Enzym?

.....

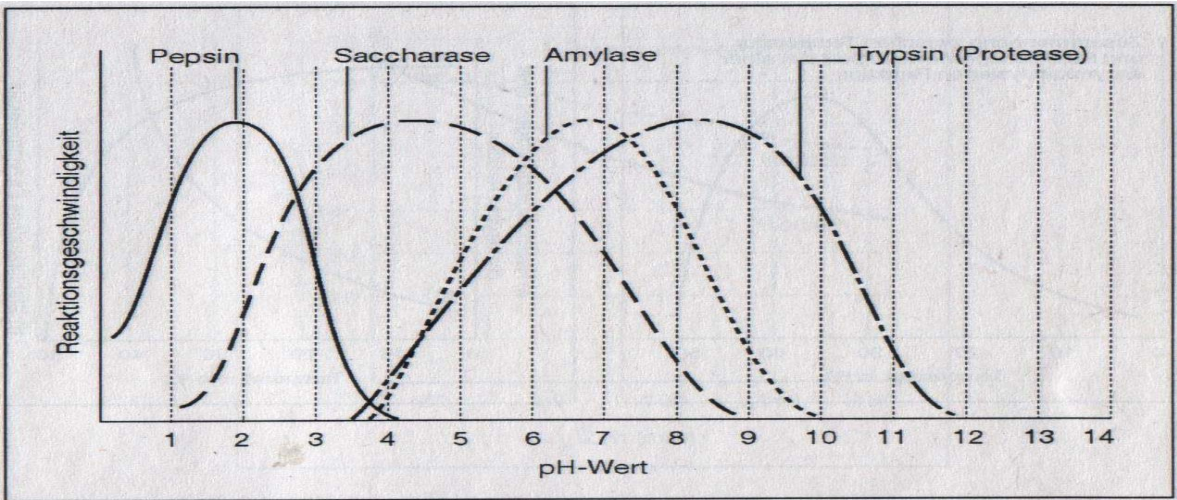


Abb. 18

21. Erläutere das Phänomen:

„Setzt man Tee mit Milch noch Zitronensaft zu, flockt die Milch aus.“

.....

Wiederholung zum Kapitel „Verdauungssystem“

Markiere zu jeder Frage nur eine Antwort!

22. Verdauungsorgane mit peristaltischen Bewegungen sind:

- A) Bauchspeicheldrüse und Mastdarm;
- B) Dünndarm, Leber und Dickdarm;
- C) Mastdarm, Speiseröhre und Zwölffingerdarm;
- D) Speiseröhre, Luftröhre und Magen.

23. Welche Aussage über Salzsäure ist falsch?

- A) bewirkt die Pepsinaktivität;
- B) tötet Bakterien ab;
- C) schützt vor Selbstverdauung;
- D) beendet die Tätigkeit der α -Amylase.

24. Pepsin entfaltet seine größte Aktivität in folgendem Medium:

- A) im sauren Medium;
- B) im neutralen Medium (ca pH=7);
- C) im alkalischen Medium;
- D) alle Antworten sind richtig.

25. Beispiele für Monosaccharide sind:

- A) Fructose und Maltose;
- B) Chitin und Glucose;
- C) Stärke und Fructose;
- D) keine Antwort ist richtig.

26. Welche Aussage ist falsch?

- A) Glykosidbindungen bestehen zwischen Einfachzuckern in Polysacchariden;
- B) Peptidbindungen sind Bindungen zwischen Aminosäuren in Polypeptidketten;
- C) In Fetten bilden Glycerin und Salzsäure chemische Verbindungen;
- E) Maltase wirkt auf die Glykosidbindung in der Maltose.

27. Fettlösliche Vitamine sind:

- A) A, B (alle Arten), C, E;
- B) A, D, E, K;
- C) B (alle Arten), C, Folsäure;
- D) A, D, E, K, C, B (alle Arten).

28. Austrocknung der Haut bzw. Schleimhaut und Nachtblindheit sind Symptome für einen Mangel an:

- A) Vitamin A;
- B) wasserlöslichen Vitaminen;
- C) fettlöslichen Vitaminen;
- D) Folsäure.

29. Welche Aussage ist richtig: Vitamin C (Ascorbinsäure):

- A) ist wichtig für die Eisenabsorbierung;
- B) steuert die Immunreaktionen;
- C) Mangel führt zu Scharbock.
- D) alle Aussagen sind richtig.

30. Welche Aussage passt zur α -Amylase:

- A) befindet sich im Mundspeichel;
- B) wird durch Speicheldrüsen gebildet;
- C) baut Stärke zu Doppelzucker ab;
- D) alle Aussagen sind richtig.

31. Die Speiseröhre ist mit empfindlicher Schleimhaut ausgekleidet. Wenn saurer Magensaft in die Speiseröhre aufsteigt, kommt es zu:

- A) Rachitis;
- B) Sodbrennen;
- C) Skorbut;
- D) Blutungen;
- E) Anämie.

32. Nährstoffe enthalten verschiedene Elemente z.B. enthalten Proteine:

- A) C, H, O, N und meist auch S;
- B) C, H, O;
- C) C, H, O und meistens auch Fe;
- D) keine Antwort ist richtig.

33. Ordne den Beschreibungen jeweils einen passenden Begriff zu:

- Psychische, lebensgefährliche Krankheit, die zu Unterernährung führt (a).....
- Der erste Abschnitt des Dünndarms (b).....
- Änderung der Proteinstruktur unter bestimmten Bedingungen, z.B. hoher Temperatur (c)
- Flüssige Substanz, gebildet in der Leber, die an der Fettverdauung mitwirkt (d)
- Verdauungsorgan, das zugleich als Hormondrüse den Blutzuckerspiegel steuert (e)
- Mangel an Vitamin (f)führt zu Störungen bei der Calciumaufnahme und zu Knochenerweichung, die als (g) bezeichnet wird.
- Vielfachzucker, aus dem die Zellwände von Pilzen bestehen (h)
- Der Mineralstoff härtet Zahnschmelz und ist wichtig für den Skelettaufbau (i)

Wortliste zum Kapitel „Verdauungssystem“

After, <i>m</i> (-s;-)-	Glykogen, <i>n</i> (-s;-)-
Aminosäure, <i>f</i> (-;-n)-	Glykosidbindung, <i>f</i> (-;-en)-
Anämie, <i>f</i> (-;-)-	Hodenverkümmern, <i>f</i> (-;-en)-
Backenzahn / Mahl Zahn, <i>m</i> (-s;-ë)-	Hormon, <i>n</i> (-s;-e)-
Ballaststoff, <i>m</i> (-es;-e)-	Ion, <i>n</i> (-s;-e)-
Bauchspeicheldrüse, <i>f</i> (-;-n) / Pankreas-	Jod, <i>n</i> (-s;-)-
Baustoff, <i>m</i> (-s;-e)-	jodiert
Baustoffbedarf, <i>m</i> (-s;-)-	Kalium, <i>n</i> (-s;-)-
Beriberi, <i>n</i> (-;-)-	Kehldeckel, <i>m</i> (-s;-)-
Biokatalysator, <i>m</i> (-s;-en)-	Kiefer, <i>m</i> (-s;-)-
Calcium, <i>n</i> (-s;-)-	Kochsalz, <i>n</i> (-es;-e)-
Cellulose, <i>f</i> (-;-)-	Kohlenhydrat, <i>n</i> (-s;-e) / Zucker, <i>m</i> (-s;-n)-
Chitin, <i>n</i> (-s;-)-	Lactose, <i>f</i> (-;-)-
Darm, <i>m</i> (-s;-ë)-	Lähmung, <i>f</i> (-;-en)-
Darmzotte, <i>f</i> (-;-n)-	Lebensvorgang, <i>m</i> (-s;-ë)-
Disaccharid, <i>n</i> (-;e) / Zweifachzucker, <i>m</i> -	Leber, <i>f</i> (-;-)-
Eckzahn, <i>m</i> (-s;-ë)-	Lipid, <i>n</i> (-;-e) / Fett, <i>n</i> (-s;-e)-
Eisen, <i>n</i> (-s;-)-	Magen, <i>m</i> (-s;-)-
Eisenabsorption, <i>f</i> (-s;-)-	Magersucht, <i>f</i> (-;-)-
Energiebedarf, <i>m</i> (-s;-)-	Maltose, <i>f</i> (-;-)-
Enzym, <i>n</i> (-s;-e)-	Mangelkrankheit, <i>f</i> (-;en)-
Fehlgeburt, <i>f</i> (-;-en)-	Milz, <i>f</i> (-;-)-
Fett, <i>n</i> (-s;-e)-	Mineralstoff, <i>m</i> (-s;-e)-
fettlöslich	Monosaccharid, <i>n</i> / Einfachzucker, <i>m</i> (-s;-)-
Fettsäure, <i>f</i> (-;-n)-	Mundhöhle, <i>f</i> (-;-n)-
Folsäure, <i>f</i> (-;-n)-	Nachtblindheit, <i>f</i> (-;-)/Augendürre, <i>f</i> -
Fructose, <i>f</i> (-;-)-	Nahrung, <i>f</i> (-;-)-
Gallenblase, <i>f</i> (-;-n)-	Natrium, <i>n</i> (-s;-)-
Glucose, <i>f</i> (-;-)-	Peptidbindung, <i>f</i> (-;-en)-
Glycerin, <i>n</i> (-;-)-	Phosphat, <i>n</i> (-s;-e)-

VERDAUUNGSSYSTEM

<p>Phosphor, <i>n</i> (-s;-)-</p> <p>Polypeptidkette, <i>f</i> (-;n)-</p> <p>Polysaccharid, <i>n</i> /Vielfachzucker, <i>m</i></p> <p>Protein, <i>n</i> (-s;-e) / Eiweißstoff, <i>m</i> (-s;-e)-</p> <p>Rachitis, <i>f</i> (-;-)-</p> <p>Saccharose, <i>f</i> (-;-)-</p> <p>Salzsäure, <i>f</i> (-;-n)-</p> <p>Schilddrüse, <i>f</i> (-;-n)-</p> <p>Schneidezahn, <i>m</i> (-s;-e)-</p> <p>Scholle, <i>f</i> (-;n)-</p> <p>Schweiß, <i>m</i> (-es;-)-</p> <p>Seelachs, <i>m</i> (-es;-e)-</p> <p>Sehpurpur, <i>m</i> (-s;-)-</p> <p>Skorbut, <i>m</i> (-s;)/Scharbock, <i>n</i> (-s;-)-</p> <p>Speichel, <i>m</i> (-s;-)-</p>	<p>Speicheldrüse, <i>f</i> (-;-n)-</p> <p>Speiseröhre, <i>f</i> (-;-n)-</p> <p>Stärke, <i>f</i> (-;-)-</p> <p>Steuerungssubstanz, <i>f</i> (-;-en)-</p> <p>Überernährung, <i>f</i> (-;-)-</p> <p>Unterernährung, <i>f</i> (-;-)-</p> <p>Verdauungssystem, <i>n</i> (-s;-e)-</p> <p>Vitamin, <i>n</i> (-s;-e)-</p> <p>Vorbackenzahn, <i>m</i> (-s;-e)-</p> <p>Vorstufe, <i>f</i> (-;-n)-</p> <p>wasserlöslich</p> <p>Wurmfortsatz, <i>m</i> (-es;-ë)-</p> <p>Zahn, <i>m</i> (-s;-ë)-</p> <p>Zahnschmelz, <i>m</i> (-es;-)-</p> <p>Zucker, <i>m</i> (-s;-)-</p>
---	---

Atmung als Lebensfunktion

Atmung <i>f</i> (-;-)-	Einatemluft <i>f</i> (-;-)-
Zellatmung <i>f</i> (-;-)-	Ausatemluft <i>f</i> (-;-)-
Energiefreisetzung <i>f</i> (-;-en)-	Stickstoff <i>m</i> (-s;-e)-
Sauerstoff <i>m</i> (-s;-)-	Edelgas <i>n</i> (-es;-e)-
Kohlenstoffdioxid <i>n</i> (-s;-)-	Diffusion <i>f</i> (-;-en)-
Gasaustausch <i>m</i> (-es;-e)-	Lungenarterie <i>f</i> (-;-n)-
Atmungssystem <i>n</i> (-s;-e)-	Lungenvene <i>f</i> (-;-n)-
Atmungsorgan <i>n</i> (-s;-e)-	Kalkwasser <i>n</i> (-s;-)-
Blutkreislauf <i>m</i> (-s;-)-	Calciumcarbonat <i>n</i> (-s;-)-
Oxidation <i>f</i> (-;-en)-	Atemtiefe <i>f</i> (-;-)-
Lungenbläschen <i>n</i> (-s;-)-	Atemgeschwindigkeit <i>f</i> (-;-en)-
Sauerstoffdruck <i>m</i> (-s;-)-	Kohlenstoffmonoxid <i>n</i> (-s;-e)-
Kapillare <i>f</i> (-;-n)-	Sauerstoffgehalt <i>m</i> (-s;-e)-

Wichtig...

Die **Atmung** dient der **Energiefreisetzung** in jeder Körperzelle. Die Zellen benötigen **Sauerstoff** und geben **Kohlenstoffdioxid** ab.

Atmen umfasst zwei Prozesse: den Gasaustausch und die Zellatmung.

Gasaustausch – Äußere Atmung durch Atmungsorgane.

Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlenstoffdioxid durch das Atmungssystem und den Blutkreislauf;

Gasaustausch ist möglich an der Kontaktfläche zwischen Lungenkapillaren und Lungenbläschen.

Da in den Lungenbläschen der Sauerstoffdruck höher ist als im Blut, wandert Sauerstoff durch die Bläschenwand und die durchlässige Wand der Kapillare hindurch ins Blut. Das Blut übernimmt den Transport der Gase.

Kohlenstoffdioxid tritt aus dem Blut in die Lungenbläschen über.

Zellatmung – innere Atmung, biologische Oxidation in Mitochondrien.

Abbau der Nährstoffe in den Zellen unter Sauerstoffverbrauch mit Energiefreisetzung.

Beim Abbau von Glucose wird Energie freigesetzt und es entstehen Wasser und Kohlenstoffdioxid: $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 = 6 H_2O + 6 CO_2 + 2800 \text{ kJ}$

Aufgaben

A) Ergänze die Tabelle „Zusammensetzung der Atemluft“ mit folgenden Begriffen:

Stickstoff, Kohlenstoffdioxid, Edelgase, Sauerstoff

Einatemluft		Ausatemluft	
a)	78%	e)	78%
b)	21%	f)	17%
c)	0,03%	g)	4%
d)	0,97%	h)	1%

2. Markiere zwei richtige Sätze nach der Abbildung des Versuchs:

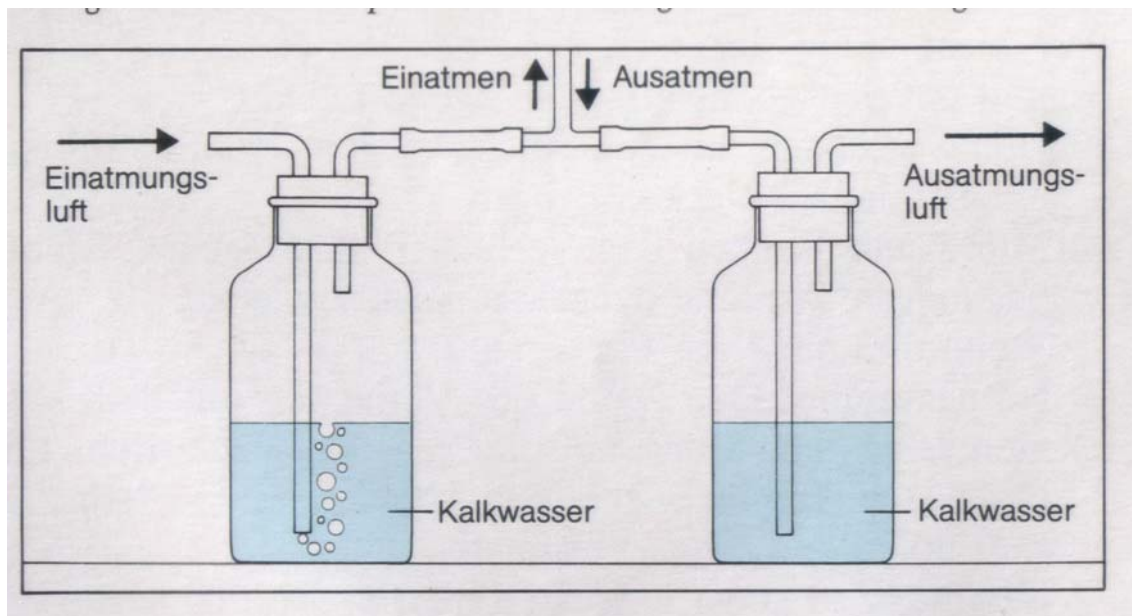


Abb. 19

Durch das linke Gefäß strömt die eingatmete Luft. Durch das rechte Gefäß strömt die ausgeatmete Luft. In beiden Gefäßen ist Kalkwasser.

Die Beobachtung der Nachweisreaktion:

- a) Ein roter Niederschlag im Gefäß mit Einatemluft zeigt Sauerstoff an.
- b) Eine violette Färbung im rechten Gefäß zeigt das Vorhandensein von Kohlenstoffdioxid an.
- c) Das Kalkwasser trübt sich durch das Kohlenstoffdioxid im Gefäß mit Ausatemluft.
- d) Bildung eines weißen Niederschlags im Gefäß mit Ausatemluft zeigt Kohlenstoffdioxid an.
- e) Bildung eines weißen Niederschlags in beiden Gefäßen zeigt Sauerstoff an.

3. Markiere unterhalb der Abbildung „Gasaustausch in einem Lungenbläschen“ eine falsche Aussage und begründe deine Auswahl.

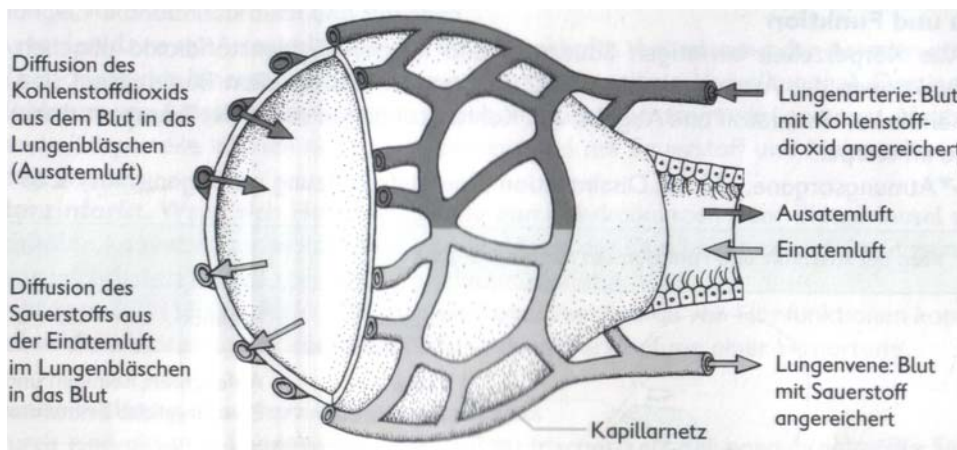


Abb. 20

- a) Die Lungenarterie führt mit Kohlenstoffdioxid angereichertes Blut.
- b) Die Lungenvene führt mit Sauerstoff angereichertes Blut.
- c) Die Diffusion des Sauerstoffs aus der Einatemluft erfolgt in den Lungenbläschen.
- d) Die Diffusion des Sauerstoffs aus der Ausatemluft erfolgt in den Lungenbläschen.
- e) Die Diffusion des Kohlenstoffdioxids aus der Ausatemluft erfolgt in den Lungenbläschen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Ergänze die Lücken mit folgenden Begriffen:

Kohlenstoffmonoxid, Hämoglobin, Sauerstoffgehalt, Blut, Atemgeschwindigkeit, Körper, Sauerstoff, Kopfschmerzen

Die Gefahren:

- Die Höhenkrankheit. Wenn die Luft nicht genügend a)..... enthält, bekommt man b)..... und evtl. kommt es sogar zu einem Zusammenbruch des Organismus.

Deshalb tragen die meisten Bergsteiger Atemgeräte auf dem Weg zu den höchsten Gipfeln. Wenn der Übergang vom Flachland ins Hochgebirge langsam erfolgt, vermag sich der an die Außenbedingungen recht gut anzupassen.

In der Übergangszeit werden die c)..... und die Atemtiefe gesteigert. Nach einigen Tagen beginnt sich die Zahl der roten Blutkörperchen im d)..... zu vermehren. Sie kann von normal 5-6 Millionen je ml auf 8 Millionen ansteigen.

- Kohlenstoffmonooxidvergiftung. Zwar ist der e)..... der Luft an den Verkehrskreuzungen kaum geringer als sonst wo, ihr Gehalt an f)..... (CO) ist jedoch erheblich größer.

Da die Bindung von CO an g)..... im Vergleich zu Sauerstoff 350 mal stärker ist , werden die Transportplätze für Sauerstoff vom CO besetzt.

Bau und Funktion des Atmungssystems

Atmungssystem <i>n</i> (-s;-e)-	Nasenhöhle <i>f</i> (-;-n)-
Nase <i>f</i> (-;-n)-	Luftweg <i>m</i> (-s;-e)-
Rachenraum <i>m</i> (-s;-ë)-	Rippe <i>f</i> (-;-n)-
Kehlkopf <i>m</i> (-s;-ë)-	Zwischenrippenmuskel <i>m</i> (-s;-n)-
Lunge <i>f</i> (-;-n)-	Brustkorb <i>m</i> (-s;-ë)-
Lungenflügel <i>m</i> (-s;-)-	Zwerchfell <i>n</i> (-s;-e)-
Lungenbläschen <i>n</i> (-s;-)-	Brustatmung <i>f</i> (-;-)-
Bronchien <i>pl</i>	Bauchatmung <i>f</i> (-;-)-
Flimmerhärchen <i>pl</i>	Unterdruck <i>m</i> (-s;-)-
Stimmband <i>n</i> (-s;-ër)-	Ausatmung <i>f</i> (-;-)-
Stimmritze <i>f</i> (-;-n)-	Einatmung <i>f</i> (-;-)-
Luftröhre <i>f</i> (-;-n)-	

Wichtig...

Die Funktionen des **Atmungssystems** im Zusammenwirken mit dem Blutkreislauf sind Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlenstoffdioxid.

Die Luft wird durch die **Nase** aufgenommen. Durch **Rachenraum, Kehlkopf, Luftröhre** und **Bronchien** strömt sie in die **Lungenbläschen**.

Andere Funktionen des Atmungssystems sind:

Erwärmung, Reinigung und **Befeuchtung** der Luft; **Prüfung** der Luft auf Gerüche (schädliche Gase); **Stimmbildung**

Die Ein- und Ausatmung sind möglich durch: **Brustatmung** (Kontraktion der Zwischenrippenmuskulatur) und **Bauchatmung** (Kontraktion des Zwerchfells).

Aufgaben

5. Ergänze die Tabelle mit folgenden Begriffen:

Lungenbläschen, Nasenraum, Kehlkopf

Atmungsorgan	Funktion
a)	Anfeuchten, Reinigen, Prüfen auf Gerüche und Erwärmen der Einatemluft
b)	Spielt bei der Stimmbildung eine wichtige Rolle
Luftröhre und Bronchien	Transportiert die Luft und schützt vor Fremdkörpern
c)	Dient dem Austausch der O ₂ und CO ₂ zwischen Atemluft und Blut

6. Welches Atmungsorgan passt zu der Beschreibung?

Kehlkopf, Lungenflügel, Rachen, Luftröhre

a) Hier kreuzen sich der Luft- und der Speiseweg. Zwei Lymphknoten, die Mandeln, liegen an der hinteren Wand. Zahlreiche weiße Blutkörperchen, die aus den Mandeln austreten, bekämpfen eingedrungene Bakterien.

-

b) Durch Muskeln kann die Spannung der Stimmbänder verändert werden. Wenn die Luft durch die enge Stimmritze ausströmt, entstehen hohe Töne.

-

c) Sie ist 10 – 12 cm lang, 20 Knorpelspangen halten sie immer offen. Die Innenwand ist von einer Flimmerschleimhaut ausgekleidet. Die Flimmerhaare befördern die Fremdkörper mit Schleim nach oben.

-

d) Sie bestehen aus Bronchien und Lungenbläschen und liegen gut geschützt im Brustkorb.

-

7. Benenne die Atmungsorgane.

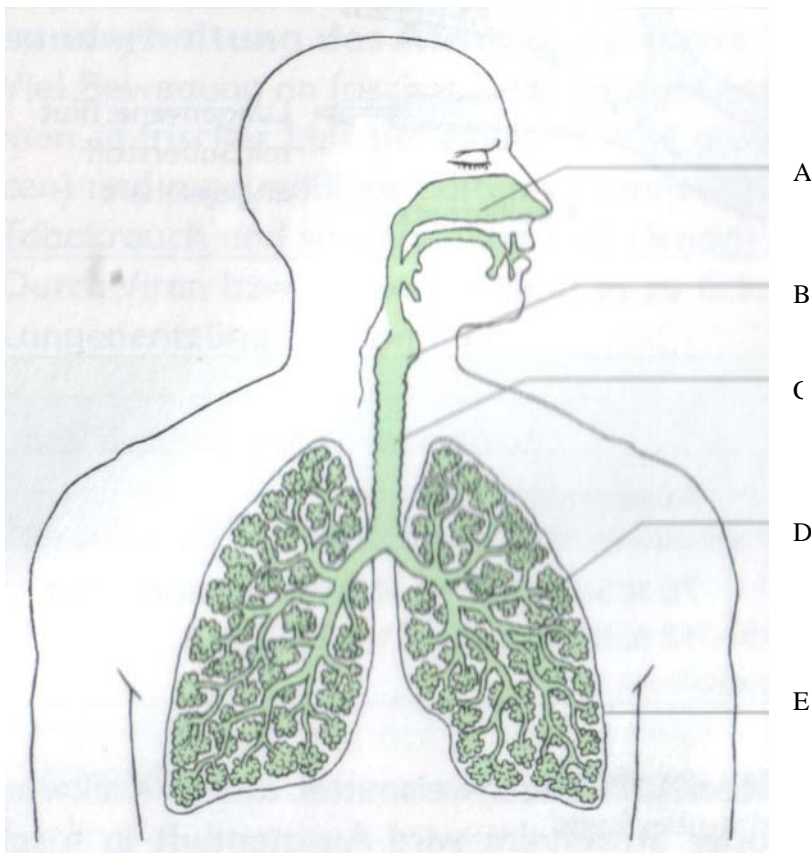


Abb. 21

8. Ordne die Beschreibungen dem Schema (1. Bauchatmung, 2. Brustatmung) zu.

- a) Durch Kontraktion der Zwischenrippenmuskulatur heben sich die Rippenbögen. Der Brustkorb vergrößert sich. Atemluft wird in die Lunge gesaugt – Einatmung. Die Zwischenrippenmuskulatur erschlafft, dadurch senken sich die Rippenbögen. Der Brustkorb verkleinert sich – Ausatmung.
- b) Das Zwerchfell kontrahiert und senkt sich. Der Brustkorb wird vergrößert, in der Lunge entsteht ein Unterdruck, Atemluft wird eingesaugt – Einatmung. Das Zwerchfell erschlafft und hebt sich. Der Brustkorb verkleinert sich – Ausatmung.

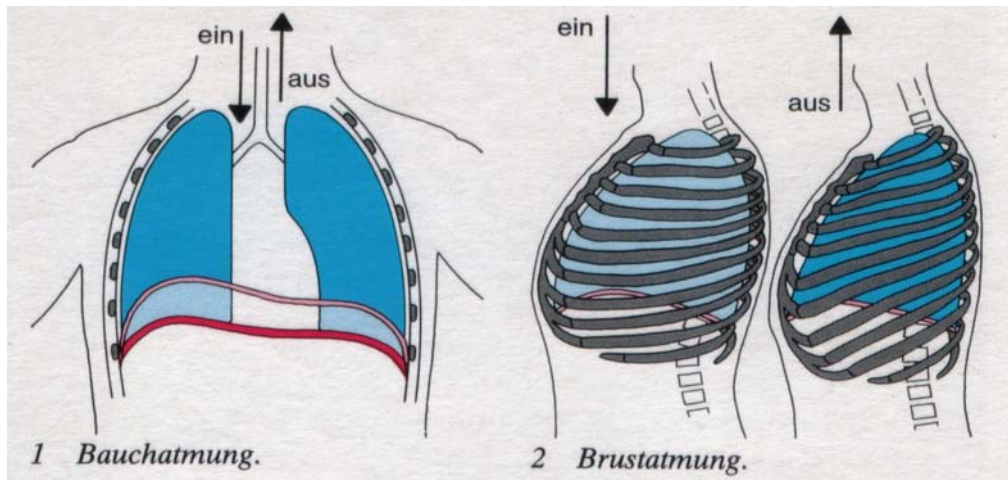


Abb. 22

a -

b -

9. Markiere die Aussagen, die nach den Informationen in der Tabelle richtig sind:

Luftverbrauch

Ständig braucht der Körper Sauerstoff aus der Luft.

Der Mensch kann nur wenige Minuten ohne Sauerstoff leben.

Benötigte Luftmenge pro Stunde beim:

- Schlafen	280 l
- Liegen	400 l
- Stehen	450 l
- Gehen	1000 l
- Radfahren	1400 l
- Schwimmen	2600 l
- Bergsteigen	3100 l

- a) Die Sauerstoffmenge, die der menschliche Körper benötigt, ist abhängig von der Körperaktivität.
- b) Die benötigte Sauerstoffmenge (pro Stunde) ist beim Gehen größer als beim Schwimmen.
- c) Der Sauerstoffbedarf wächst mit der Körperaktivität.
- d) Bei intensiver Muskelarbeit ist der Sauerstoffverbrauch hoch.

10. Beantworte die beiden Fragen:

a) Welchen Organen entsprechen Gummituch und Luftballon?

b) Welche Atmung (Brust- oder Bauchatmung) ist in dem Versuchsschema dargestellt?

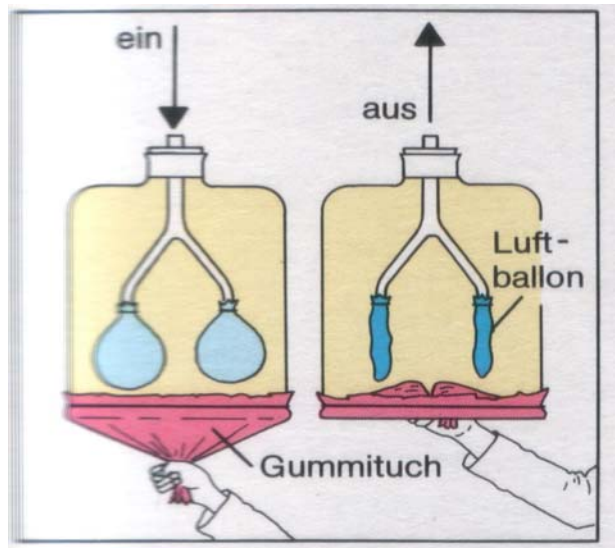


Abb. 23

a).....

b).....

11. Erläutere (mündlich), nachdem du die Informationen in der Tabelle gelesen hast, welche Auswirkungen das Rauchen auf den menschlichen Körper hat.

Der Tabakrauch enthält verschiedene Bestandteile, die auf den menschlichen Körper wirken.

Kohlenstoffmonoxid behindert den Sauerstofftransport zu den Zellen. Es kommt zu Ermüdung und Konzentrationsmangel.

Teerstoffe verkleben die Flimmerhärchen. Der Hustenreiz wird verstärkt und das Krebsrisiko steigt.

Nikotin wird über die Schleimhaut ins Blut aufgenommen. Es kommt zur Verengung der Blutgefäße und zu erhöhtem Blutdruck.

Wiederholung zum Kapitel „Atmungssystem“

Markiere nur eine Antwort!

12. Ausatemluft enthält:

- a) 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff, ca 1% Edelgase, 0,03% Kohlenstoffdioxid;
- b) 78% Stickstoff, 17% Sauerstoff, ca 1% Edelgase, 4% Kohlenstoffdioxid;
- c) 78% Stickstoff, 17% Sauerstoff, ca 1% Edelgase, 0,03% Kohlenstoffdioxid;
- d) 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff, ca 1% Edelgase, 4% Kohlenstoffdioxid.

13. Eine andere Bezeichnung für Zwerchfellatmung ist:

- a) Brustatmung;
- b) Bauchatmung;
- c) Gasaustausch;
- d) Zellatmung.

14. Lungenvenen enthalten:

- a) Blut mit Kohlenstoffdioxid angereichert;
- b) Blut mit Sauerstoff angereichert;
- c) Blut mit Stickstoff;
- d) keine Antwort ist richtig.

15. Der Gasaustausch ist möglich durch:

- a) Diffusion des Sauerstoffs aus der Einatemluft von den Lungenbläschen in das Blut;
- b) Diffusion des Kohlenstoffdioxids aus dem Blut in die Lungenbläschen;
- c) große Kontaktflächen zwischen Lungenkapillaren und Lungenbläschen;
- d) alle Antworten sind richtig.

16. Die Anfeuchtung, Reinigung und Erwärmung der Einatemluft sind Funktionen:

- a) der Nasenhöhle;
- b) der Luftröhre;
- c) des Kehlkopfs;
- d) der Bronchien.

17. Die Ursache der Behinderung des Sauerstofftransports zu den Körperzellen ist die Verbindung zwischen Hämoglobin und:

- a) Stickstoff;
- b) Kohlenstoffmonoxid;
- c) Kohlenstoffdioxid;
- d) Edelgasen.

18. Die innere Atmung kann man auch bezeichnen als:

- a) biologische Oxidation;
- b) Zellatmung;
- c) Energiefreisetzung;
- d) alle Antworten sind richtig.

19. Die Beschreibung passt zu:

„Zwei Knorpelspangen geben die äußere Form. Zwischen den Knorpeln sind die Stimmbänder gespannt. Zwischen ihnen bleibt die Stimmritze offen. Mit Hilfe von Muskeln kann die Spannung der Stimmbänder verändert werden. Wenn die Luft durch die Stimmritze strömt, entstehen hohe Töne.“

- a) der Nasenhöhle;
- b) der Luftröhre;
- c) dem Kehlkopf;
- d) dem Rachenraum.

20. Ordne folgende Begriffe in der richtigen Reihenfolge an:

- | | | |
|--------------------|----------------|----------------|
| a) Lungenbläschen, | b) Nasenhöhle, | c) Rachenraum, |
| d) Luftröhre, | e) Kehlkopf, | f) Bronchien, |
| 1 -, | 2 -, | 3 -, |
| 4 -, | 5 -, | 6 - |

21. Markiere die Substanzen, die Endprodukte der Zellatmung sind.

- | | | | |
|----------|---------------------|-------------|-----------|
| Wasser, | Kohlenstoffmonoxid, | Sauerstoff, | Edelgase, |
| Glucose, | Kohlenstoffdioxid, | Stickstoff. | |

22. Gib die Funktionen der Flimmerhaare und der Mandeln an.

.....

.....

.....

Wortliste zum Kapitel „Atmungssystem“

Atmung <i>f</i> (-)-	Kohlenstoffdioxid <i>n</i> (-s;-e)-
Atemgeschwindigkeit <i>f</i> (-;-en)-	Kohlenstoffmonoxid <i>n</i> (-s;-e)-
Atemtiefe <i>f</i> (-;-)-	Luftröhre <i>f</i> (-;-n)-
Atmungsorgan <i>n</i> (-s;-e)-	Lunge <i>f</i> (-;-n)-
Atmungssystem <i>n</i> (-s;-e)-	Lungenarterie <i>f</i> (-;-n)-
Ausatemluft <i>f</i> (-)-	Lungenbläschen <i>n</i> (-s;-)-
Blutkreislauf <i>m</i> (-s;-ë)-	Lungenflügel <i>m</i> (-s;-)-
Bronchien <i>pl</i>	Lungenvene <i>f</i> (-;-n)-
Calciumcarbonat <i>n</i> (-)-	Nase <i>f</i> (-;-n)-
Diffusion <i>f</i> (-;-en)-	Oxidation <i>f</i> (-;-en)-
Edelgas <i>n</i> (-es;-e)-	Rachenraum <i>m</i> (-s;-ë)-
Einatemluft <i>f</i> (-;-)-	Sauerstoff <i>m</i> (-s)-
Energiefreisetzung <i>f</i> (-;-en)-	Sauerstoffdruck <i>m</i> (-s;-ë)-
Flimmerhärchen <i>pl</i>	Sauerstoffgehalt <i>m</i> (-s;-e)-
Gasaustausch <i>m</i> (-;-e)-	Stickstoff <i>m</i> (-s;-e)-
Kalkwasser <i>n</i> (-s)-	Stimmband <i>n</i> (-s;-ër)-
Kapillare <i>f</i> (-;-n)-	Stimmritze <i>f</i> (-;-n)-
Kehlkopf <i>m</i> (-s;-e)-	Zellatmung <i>f</i> (-;-en)-

Bau und Funktion des Herzens

Herz <i>n</i> (-ens;-en)-	Lungenvene <i>f</i> (-;-n)-
Vene <i>f</i> (-;-n)-	Herzklappe <i>f</i> (-;-n)-
Arterie <i>f</i> (-;-n)-	halbmondförmige Herzklappe <i>f</i> (-;-n)-
Schlagader <i>f</i> (-;-n)-	Taschenklappe <i>f</i> (-;-n)-
Kapillargefäß <i>n</i> (-es;-e)-	Aortenklappe <i>f</i> (-;-n)-
Aorta <i>f</i> (-,-en)-	Pulmonalklappe <i>f</i> (-;-n)-
Vorhof <i>m</i> (-s;¨-e)-	Vorhofkammerklappe <i>f</i> (-;-n)-
rechter Vorhof <i>m</i> (-es;¨-e)-	Segelklappe <i>f</i> (-;-n)-
linker Vorhof <i>m</i> (-es;¨-e)-	Zweisegelklappe (Mitralklappe) <i>f</i> (-;-n)-
Herzkammer <i>f</i> (-;-n)-	Dreisegelklappe <i>f</i> (-;-n)-
linke Herzkammer <i>f</i> (-;-n)-	Entspannung <i>f</i> (-;-en)-
rechte Herzkammer <i>f</i> (-;-n)-	Füllung <i>f</i> (-;-en)-
Lungenarterienstamm <i>m</i> (-s;¨-e)-	Anspannung <i>f</i> (-;-en)-
Kammerscheidewand <i>f</i> (-;-e)-	Austreibung <i>f</i> (-;-en)-
obere Hohlvene <i>f</i> (-;-n)-	homöotherm
untere Hohlvene <i>f</i> (-;-n)-	

Das menschliche Herz

Das Herz ist der wichtigste „Motor“ für die Blutbewegung. Es liegt in der linken Brusthälfte und hat ungefähr die Größe einer Faust. Das Herz liegt etwa in der Mitte der Brust zwischen den beiden Lungenflügeln. Die Herzspitze zeigt nach links unten. Es wird von den Rippen und dem Brustbein geschützt. Das Herz ist in zwei Hälften unterteilt, die ihrerseits in Vorhöfe und Herzkammern gegliedert sind. Dort, wo das Herz als Hohlmuskel von Blut durchströmt wird, besitzt es zuleitende und ableitende Blutgefäße. Zuleitende Gefäße sind die Venen, und Arterien sind die ableitenden Gefäße.

- das Herz schlägt 60 - 80 mal pro Minute,
- pro Herzschlag werden 70 ml Blut (Schlagvolumen) in die Arterien gepumpt,
- die Tätigkeit des Herzmuskels (Schlagfrequenz) wird gesteuert durch ein Erregungszentrum im Herzen (natürlicher Schrittmacher).

Aufgaben

1. Benenne die markierten Teile des Herzens

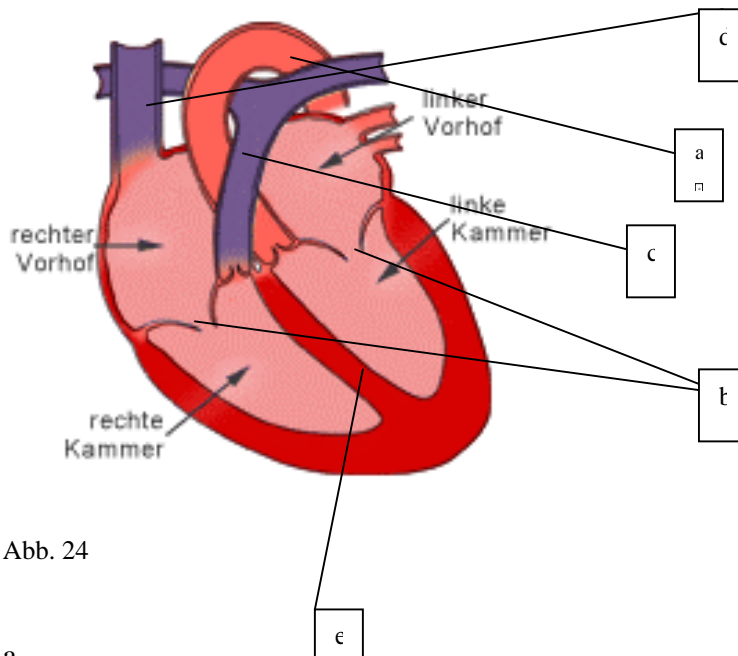


Abb. 24

- a
- b
- c
- d
- e

2. Falsch (F) oder richtig (R)?

- a) Das Herz eines Menschen besteht aus zwei Vorhöfen und einer Kammer, weil wir nicht homöotherm sind. R/F
- b) In dem linken Vorhof enden die Lungenvenen, die sauerstoffarmes Blut führen. R/F
- c) Zwischen den beiden Kammern befindet sich die Kammerscheidewand. R/F
- d) Das Herz liegt genau in der Mitte unseres Körpers. R/F

3. Die Funktion des Herzens kann durch das Zusammenspiel der als Ventile arbeitenden Klappen und der Arbeit des Herzmuskels erfüllt werden.

Fülle die folgende Tabelle aus. Benutze dafür die gegebenen Wörter:

geschlossen, geöffnet, leer, Kontraktion, füllen sich, offen, entleeren sich.

	ENTSPANNUNG	FÜLLUNG	ANSPANNUNG	AUSTREIBUNG
VORHÖFE	füllen sich	1.	2.	3.
SEGEL- KLAPPEN	4.	geöffnet	5.	6.
HERZKAMMERN	7.	8.	Kontraktion	9.
TASCHEN- KLAPPEN	10.	11.	12.	geschlossen

4. Ergänze den Lückentext mit passenden Begriffen:

Venen nennen wir alle (a)....., die zum Herzen hinführen. Arterien nennen wir alle (b), die vom Herzen wegführen. Von der linken (c) gelangt das mit (d)..... angereicherte Blut über die (e), der wichtigsten Körperschlagader, in den Körper. Sie verteilt das Blut sowohl in den (f) d.h. in Arme und Kopf als auch in den (g), d.h. in die inneren Organe des Bauches und in die Beine.

Blutkreislauf

großer Blutkreislauf <i>m</i> (-s;-ë)-	sauerstoffarm -
kleiner Blutkreislauf <i>m</i> (-s;-ë)-	sauerstoffreich -
Lungenkreislauf <i>m</i> (-s;-ë)-	durchlässig -
Venenklappe <i>f</i> (-;-n)-	dünnwandig -
Darmkapillare <i>f</i> (-;-n)-	dickwandig -
	muskulös -

Der menschliche Blutkreislauf im Überblick

Großer Blutkreislauf

Die Aorta, die große Körperschlagader, entspringt aus der linken Herzkammer. Sie führt allen Organen sauerstoffreiches Blut zu. Aus den Darmkapillaren sammelt die Pfortader das sauerstoffarme, aber mit Nährstoffen angereicherte Blut und leitet es zur Leber. Dort verzweigt sie sich in Kapillaren. Durch die untere Hohlvene fließt das sauerstoffarme Blut in das Herz zurück - genauer in den rechten Vorhof. Aus dem rechten Vorhof fließt das Blut durch die Vorhof-Kammerklappe in die rechte Kammer, von wo aus das Blut durch den Lungenarteriestamm in die Lunge mündet.

Kleiner Blutkreislauf

In der Lunge nimmt das Blut Sauerstoff auf und gibt Kohlendioxid (CO₂) ab. Es kehrt durch die Lungenvenen zum linken Vorhof und durch die mitrale Herzklappe in die Herzkammer zurück. Dort fängt der große Blutkreislauf an.

Das Blutgefäßsystem ist ein Kreislaufsystem, in welchem das Blut immer in eine Richtung fließt. Die Strecke des Kreislaufsystems beträgt ca. 100.000 km (Die Gesamtlänge aller Darmblutgefäße beträgt ca. 1500 m = 1,5 km).

Die linke Herzhälfte enthält nur sauerstoffreiches, die rechte nur sauerstoffarmes Blut. Sauerstoffreiches Blut wird auch als arterielles, sauerstoffarmes als venöses Blut bezeichnet. Damit wird aber nicht zum Ausdruck gebracht, in welchem Gefäßtyp das Blut fließt.

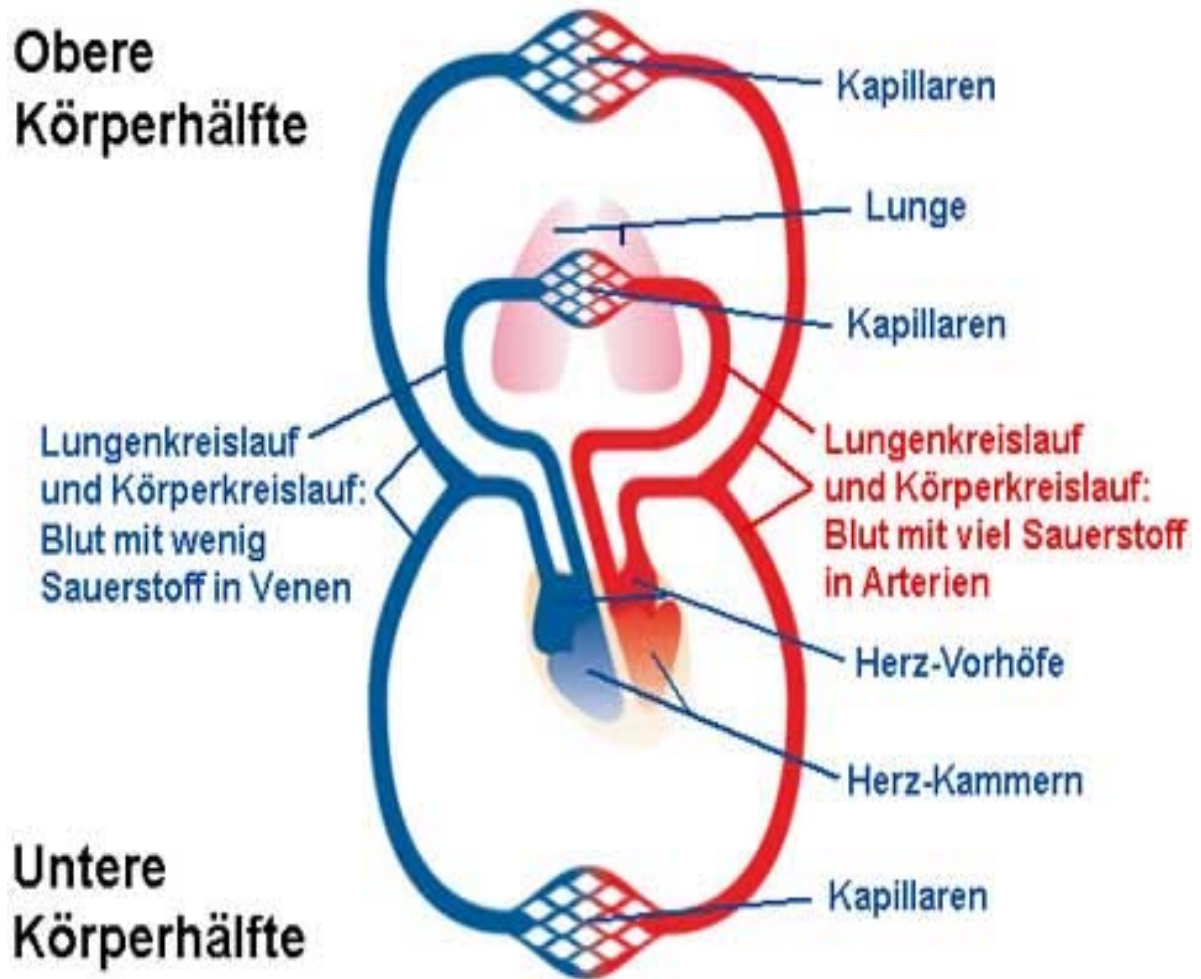


Abb. 25

Aufgaben

5. Welches Blut (mit O_2 - sauerstoffreiches oder mit CO_2 - sauerstoffarmes) fließt in den Gefäßen?

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| a. Aorta -----, | b. obere Hohlvene -----, |
| c. Pfortader-----, | d. untere Hohlvene -----, |
| e. Lungenvene -----, | f. Lungenarteriestamm -----, |
| g. Lebervene -----, | h. Halsschlagader -----, |
| i. Leberschlagader -----. | |

**6. Um welche Art der Blutgefäße (Arterie, Vene oder Kapillare) handelt es sich?
Ergänze die Beschreibungen in der Spalte „Bau“ mit den gegebenen Begriffen:**

dickwandig, muskulös, elastisch, dünnwandig, wenig muskulös, wenig elastisch, sehr dünnwandig, durchlässig, Venenklappen.

Art des Gefäßes	Funktion/Beschreibung	Bau
	Transport des Blutes vom Körper zum Herzen. Das Zurückfließen des Blutes wird durch die Venenklappen verhindert.	
	Ab- und Hintransport des Blutes bis zu den Zellen unseres Körpers. Sie nehmen an dem Gas- und Stoffaustausch zwischen Blut und Körper teil.	
	Transport des Blutes vom Herzen in den Körper. In diesen Gefäßen fließt das Blut unter hohem Druck.	

Blutgruppen

Verklumpung <i>f</i> (-;-en)-	Rh-Faktor <i>m</i> (-s;-en)-
Agglutination <i>f</i> (-;-)-	Antigen <i>n</i> (-s;-e)-
Blutgruppe <i>f</i> (-;-n)-	Antikörper <i>m</i> (-s;-)-
Empfänger <i>m</i> (-s;-)-	Blutübertragung <i>f</i> (-;-en)-

Beim ABO-Blutgruppensystem des Menschen unterscheidet man die vier Blutgruppen: A, B, O und AB.

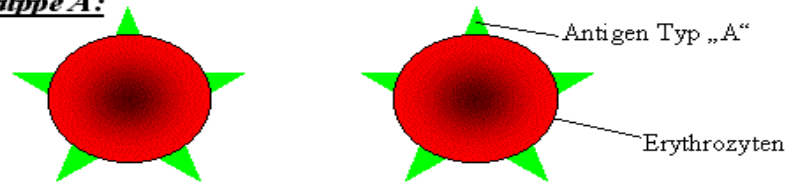
Sie unterscheiden sich in den Oberflächensubstanzen der roten Blutzellen (Antigene) und in spezifischen Eiweißmolekülen (Antikörper) im Blutserum.


- die Blutgruppe A enthält den Verklumpungsstoff Anti – B. Dieser Stoff verklumpt rote Blutkörperchen der Blutgruppe B.
- die Blutgruppe B enthält den Verklumpungsstoff Anti – A. Dieser Stoff verklumpt rote Blutkörperchen der Blutgruppe A.
- die Blutgruppe 0 enthält sowohl Anti – A als auch Anti – B.
- die Blutgruppe AB enthält keinen Verklumpungsstoff.

Menschen mit der Blutgruppe AB können im Notfall Blut aller anderen Blutgruppen erhalten. Die Blutübertragung wird aber um so besser vertragen, je ähnlicher sich das Blut des Spenders und das des Empfängers ist. Deshalb wird gewöhnlich nur Blut derselben Blutgruppe verwendet.

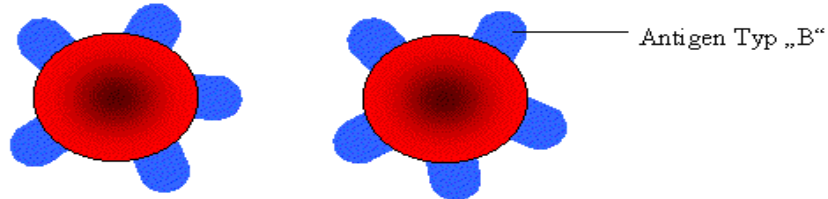
Was ist ein Rh-Faktor (Rhesusfaktor)? Der Rh-Faktor ist ein weiteres Blutgruppenmerkmal an der Oberfläche der roten Blutzellen. Wir Europäer besitzen zu 85% Blut, das als Rh - (+) positiv bezeichnet wird.


Blutgruppe A:



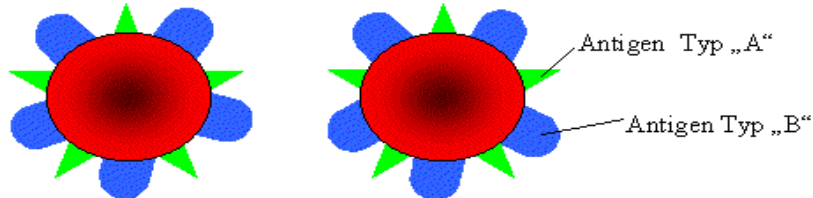
im Blutserum gelöst: Antikörper gegen Typ „B“ → „Anti B“-Antikörper 

Blutgruppe B:



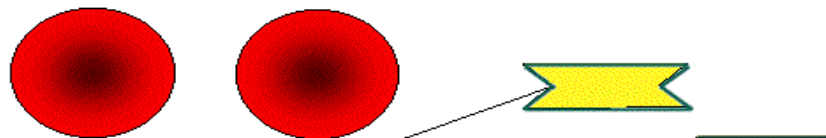
im Blutserum gelöst: Antikörper gegen Typ „A“ → „Anti A“-Antikörper 

Blutgruppe AB:



im Blutserum gelöst: weder Antikörper gegen A noch gegen B

Blutgruppe 0:



im Blutserum gelöst: „Anti A“-Antikörper **und** „Anti B“-Antikörper

Abb. 26

7. Ergänze die Tabelle gemäß der obigen Beschreibungen und Bilder:

Blutgruppe	A	B	AB	O
Rote Blutzellen mit welchem Antigen?	A		A und B	
Welche Antikörper enthält das Blutserum?	Antikörper B		Keine	
Verklumpung mit Antikörper		B		keine Verklumpung

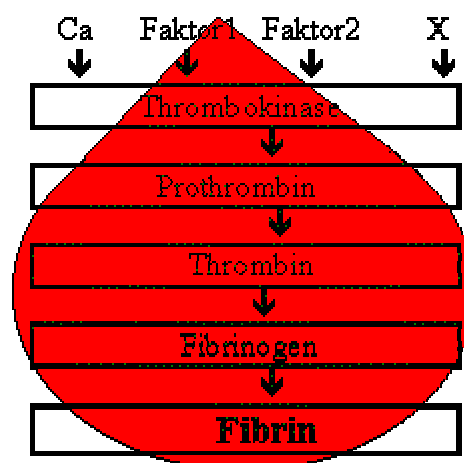
Blutgerinnung

Blutgerinnung <i>f</i> (-;-en)-	Fibrinogen <i>n</i> (-s;-)-
Blutpfropf <i>m</i> (-es;-en)-	Fibrin <i>n</i> (-s,-)-
Blutgerinnsel <i>n</i> (-s;-)-	Thrombose <i>f</i> (-;-n)-
Wundschorf <i>m</i> (-s;-e)-	Thrombokinase <i>f</i> (-;-)-

Weisst du das?

Schon nach wenigen Minuten hören Verletzungen (am schnellsten die kleinen) auf zu bluten. Das Blut gerinnt. Ein Blutpfropf verschließt die Wunde und die Blutplättchen (Thrombozyten) haben daran großen Anteil. Die Thrombozyten ballen sich an der Wundstelle zusammen. Zur selben Zeit setzen sie einen Stoff frei, der über Zwischenschritte bewirkt, dass sich der im Blutplasma gelöste Gerinnungsstoff Fibrinogen in das aus langen Fasern bestehende Fibrin umwandelt. In dem Netz aus Fibrinfäden bleiben Blutplättchen, Erythrozyten und Leukozyten hängen und bilden dadurch den Blutpfropf.

Phase der Gerinnung



Aufgaben

8. Um was handelt es sich?

a) Ist an der Blutgerinnung beteiligt, weil es den Blutfaserstoff Fibrin bildet.

.....

b) Chemisches Element, das beim Schließen von Wunden eine große Rolle spielt.

.....

c) Blutbestandteil, der bei der Blutgerinnung sehr wichtig ist.

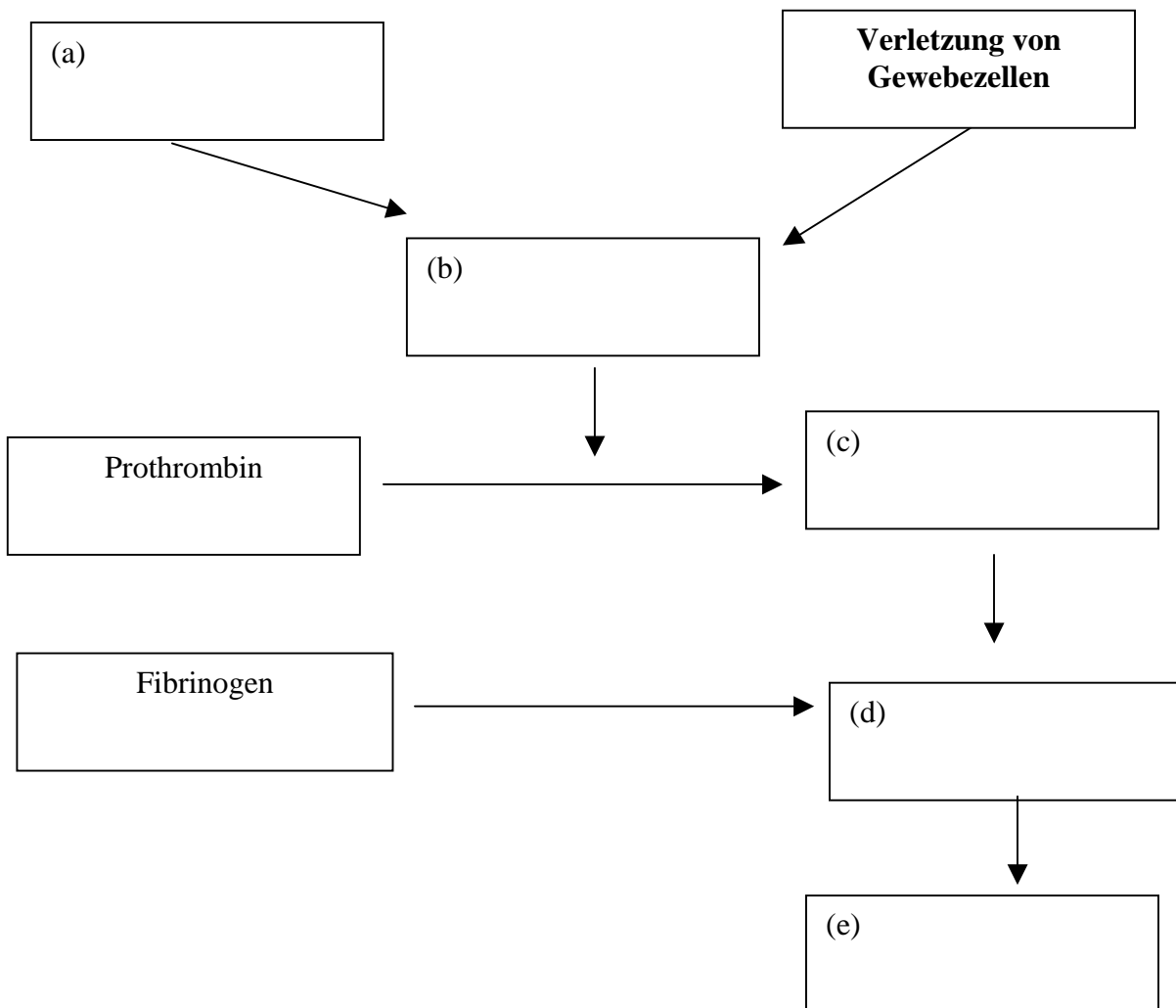
.....

d) Krankheit, bei der eine Vene von einem Blutgerinnsel verstopft wird.

.....

9. Ergänze das Schema mit den gegebenen Begriffen:

Thrombin, Zerfall von Thrombozyten, Thrombokinase, Fibrin, Blutkruste/Wundschorf



Wiederholung zum Kapitel „Blutsystem“

10. In diesem Suchrätsel sind 10 Wörter versteckt. Suche und markiere sie!

1. Fremdstoff, auf den der Körper mit einer Immunreaktion reagiert.
2. Hauptschlagader des Körpers.....
3. Übertragung von Spenderblut mit passender Blutgruppe an einen Empfänger, z. B. bei Blutverlust nach einem Unfall.....
4. Rotes Blutkörperchen.....
5. Blutgefäß, das das Blut zum Herz befördert.....
6. Erschlaffungsphase des Herzens / ein Teil des Herzzyklus, bei dem sich der Herzmuskel entspannt und die Vorhöfe sich mit Blut füllen
7. Auswurfphase des Herzens / ein Teil des Herzzyklus, bei dem das Blut aus den Kammern zur Lunge und in den Körper gepumpt wird.....
8. Blutgefäß, das das Blut vom Herzen weg befördert / wird auch Schlagader genannt.
9. Zwischen den beiden Kammern befindet sich die
10. Aus der rechten Kammer führt der LUNGENARTERIENSTAMM heraus, der sauerstoffarmes Blut transportiert.

	F	G	N	J	G	F	R	H	E	R	Z	D	E	T	N	U	I	K	A
	R	F	T	A	N	T	I	G	E	N	S	D	N	M	J	Y	E	W	S
	P	U	M	P	E	W	S	A	C	B	G	H	Y	R	F	T	J	K	L
	J	K	L	U	T	R	Q	A	V	B	N	M	M	J	S	D	W	S	D
	F	R	T	E	S	Z	C	A	R	T	E	R	I	E	C	A	A	A	N
	B	D	R	A	V	W	N	R	S	S	Y	S	T	O	L	E	G	H	N
10	L	U	N	G	E	N	A	R	T	E	R	I	E	N	S	T	A	M	M
	S	G	H	D	I	A	S	T	O	L	E	D	E	R	G	N	K	Y	K
	B	L	U	T	T	R	A	N	S	F	U	S	I	O	N	W	B	A	J
	D	F	G	H	U	V	E	N	E	C	J	A	W	Z	G	Y	U	P	M
	F	R	U	Y	U	K	I	L	O	A	O	R	T	A	B	A	F	G	J
	H	D	Z	E	E	R	Y	T	H	R	O	Z	Y	T	E	N	N	S	G

11. Um was handelt es sich?

Frage – Beschreibung	Antwort
Fremdstoff, auf den der Körper mit einer Immunreaktion reagiert:	(a)
Die Schlagader des Körpers, die einen „Bogen“ besitzt:	(b)
Abwehrstoffe gegen Fremdstoffe (Antigene), die in den Körper eingedrungen sind, wie z. B. Bakterien oder Viren:	(c)
Wird von den Zellen abgegeben und mit Hilfe des Blutes in die Lunge transportiert:	(d)
Abwehrsystem unseres Körpers gegen Krankheitserreger:	(e)
Blutgefäß, das das Blut zum Herz befördert:	(f)
Flüssigkeit des Lymphgefäßsystems:	(g)

Im Blutkreislauf kommen drei Arten von Blutgefäßen vor: Adern, Schlagadern und Kapillargefäße. Sie unterscheiden sich voneinander sowohl in der Struktur als auch in der Funktion.

12. Wähle zwei Sätze aus, die spezifische Merkmale der Schlagadern beschreiben:

- a) Das Blut fließt in diesen Gefäßen in Herzrichtung.
- b) Das Blut steht in diesen Gefäßen unter hohem Druck.
- c) Diese Gefäße haben Klappen.
- d) Sie sind von allen Gefäßen am kleinsten, dafür aber auch am zahlreichsten vorhanden.
- e) Diese Gefäße haben dicke, muskulöse Wände.

13. Beantworte folgende Fragen:

- a) Welche Aufgaben hat das Blut zu erfüllen? Nenne die vier wichtigsten.
- b) Woraus besteht Blut?
- c) Warum ist das Blut rot?
- d) Kann sich die Farbe des Blutes verändern?
- e) Wie dick ist die Aorta?

Wortliste zum Kapitel „Blutsystem“

Agglutination <i>f</i> (-)-	Kammerscheidewand <i>f</i> (-;¨e)-
Anspannung <i>f</i> (-;-en)-	Kapillargefäß <i>n</i> (-es;-e)-
Antigen <i>n</i> (-s;-e)-	kleiner Blutkreislauf <i>m</i> (-es;-¨e)-
Antikörper <i>m</i> (-s;-)-	linke Herzkammer <i>f</i> (-;-n)-
Aorta <i>f</i> (-,-en)-	linker Vorhof <i>m</i> (-s;-¨e)-
Aortenklappe <i>f</i> (-;-n)-	Lungenarterienstamm <i>m</i> (-s;¨e)-
Arterie <i>f</i> (-;-n)-	Lungenkreislauf <i>m</i> (-s;-¨e)-
Austreibung <i>f</i> (-;-en)-	Lungenvene <i>f</i> (-;-n)-
Blutgerinnsel <i>n</i> (-s;-)-	muskulös,-
Blutgerinnung <i>f</i> (-;-en)-	obere Hohlvene <i>f</i> (-;-n)-
Blutgruppe <i>f</i> (-;-n)-	Pulmonalklappe <i>f</i> (-;-n)-
Blutpfropf <i>m</i> (-es;-en)-	rechte Herzkammer <i>f</i> (-;-n)-
Blutübertragung <i>f</i> (-;-en)-	rechter Vorhof <i>m</i> (-;-¨e)-
Darmkapillare <i>f</i> (-;-n)-	Rh-Faktor <i>m</i> (-s;-en)-
dickwandig,-	sauerstoffarm, -
Dreisegelklappe <i>f</i> (-;-n)-	sauerstoffreich, -
dünnwandig,-	Schlagader <i>f</i> (-;-n)-
durchlässig,-	Segelklappe <i>f</i> (-;-n)-
Empfänger <i>m</i> (-s;-)-	Taschenklappe <i>f</i> (-;-n)-
Entspannung <i>f</i> (-;-en)-	Thrombokinasen <i>f</i> (-;-)-
Fibrin <i>n</i> (-s,-)-	Thrombose <i>f</i> (-;-n)-
Fibrinogen <i>n</i> (-s;-)-	untere Hohlvene <i>f</i> (-;-n)-
Füllung <i>f</i> (-;-en)-	Vene <i>f</i> (-;-n)-
großer Blutkreislauf <i>m</i> (-s;-¨e)-	Venenklappe <i>f</i> (-;-n)-
halbmondförmige Herzklappe <i>f</i> (-;-n)-	Verklumpung <i>f</i> (-;-en)-
Herz <i>n</i> (-ens;-en)-	Vorhof <i>m</i> (-s;-¨e)-
Herzkammer <i>f</i> (-;-n)-	Vorhofkammerklappe <i>f</i> (-;-n)-
Herzklappe <i>f</i> (-;-n)-	Wundschorf <i>m</i> (-s;-)-
homöotherm	Zweisegelklappe (Mitralklappe) <i>f</i> (-;-n)-

Abituraufgaben

1. (2 Punkte)

Geben Sie die Funktion von Pepsin in der Verdauung an sowie den Namen des Ausscheidungsorgans (von Pepsin).

Funktion:

Organ, das das Pepsin abgibt:.....

2. (2 Punkte)

Die Abbildung zeigt den menschlichen Dünndarm.

Geben Sie eine Funktion des Dünndarms an und beschreiben Sie ein Baumerkmal, das zur Ausübung dieser Funktion befähigt.

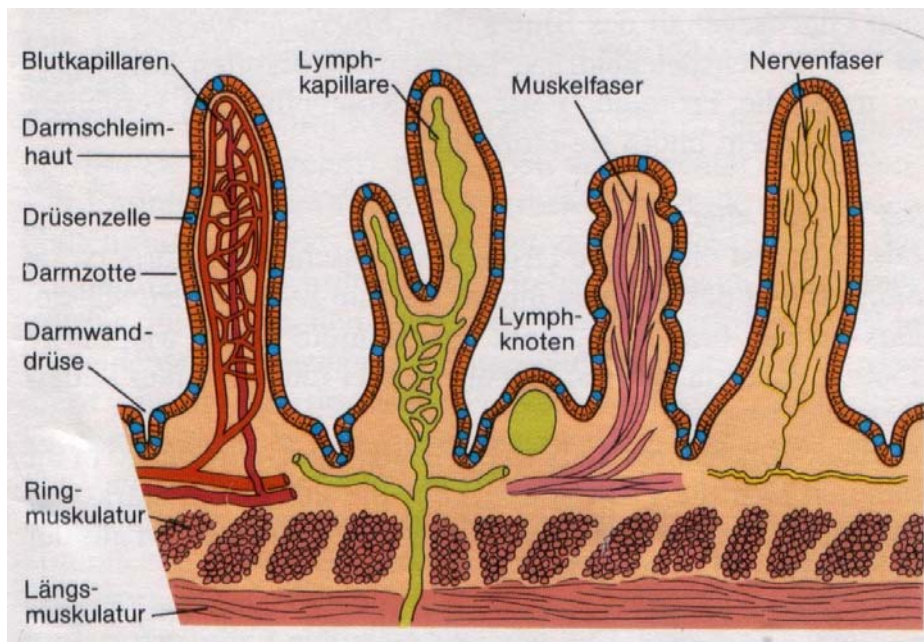


Abb. 27

Funktion:

Baumerkmal:

.....

.....

3. (2 Punkte)

Markieren Sie im Schema der Zelle die Strukturen, die folgende Funktion haben: X – Peptidsynthese und Y – Zellatmung und benennen Sie diese Strukturen.

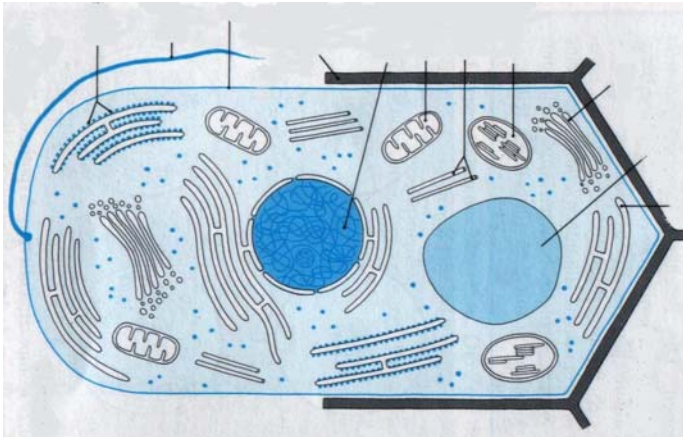


Abb. 28

4. (2 Punkte)

Ordnen Sie den folgenden Beschreibungen in der Tabelle jeweils den passenden Begriff (A – D) zu:

A – Gallenflüssigkeit, B – Maltase, C – Trypsin, D – α -Amylase.

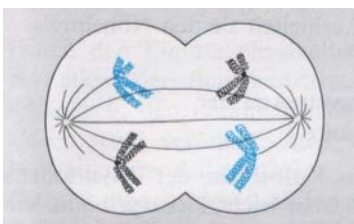
Begriff	Beschreibung
1.	Substanz, die an der Fettverdauung mitwirkt.
2.	Speichelenzym, wandelt Stärke in Doppelzucker (Maltose) um.
3.	Enzym des Dünndarmsafts, das die Maltose in Einfachzucker zerlegt.
4.	Enzym der Bauchspeicheldrüse, das im Zwölffingerdarm auf die Proteine wirkt.

5. (3 Punkte)

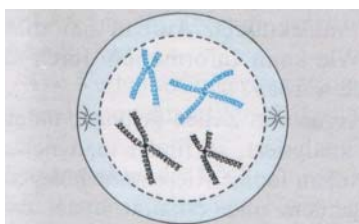
Die Abbildungen der Zelle ($2n = 4$ Chromosomen) zeigen Phasen der Meiose.

Benennen Sie die Bilder mit den zugehörigen Namen.

A



B



C

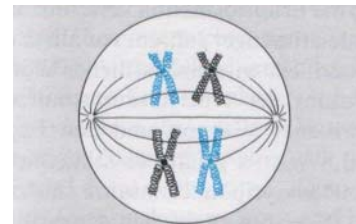


Abb. 29

A-....., B-....., C-.....

6. (2 Punkte)

Lesen Sie den folgenden Text:

Säugetiere haben einen geschlossenen, doppelten Blutkreislauf. Es gibt einen Lungenkreislauf und einen Körperkreislauf. Das Blut wird durch die Kontraktion des Herzens von den Herzkammern durch die Arterien in das Gewebe gepumpt.

Suchen Sie die Bestandteile des Lungenkreislaufs heraus. Ordnen Sie die Strukturen dann in der richtigen Reihenfolge:

linke Vorkammer, rechte Vorkammer, Lungenvene, Lungenarterie, rechte Herzkammer, Lungenkapillaren, linke Herzkammer, Aorta, Lebervene, Gewebekapillaren.

A - B - C -
 D - E -

7. (2 Punkte)

Ordnen Sie den Geweben A bis C die entsprechenden Namen zu:

Knochengewebe, Flimmerepithel, Pflasterepithel, Plattenepithel, Drüsengewebe, Herzmuskelgewebe

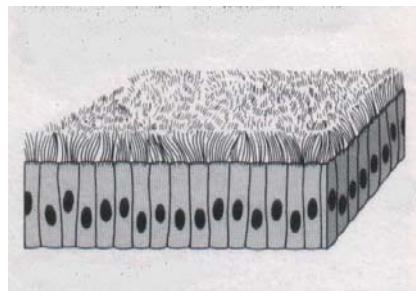
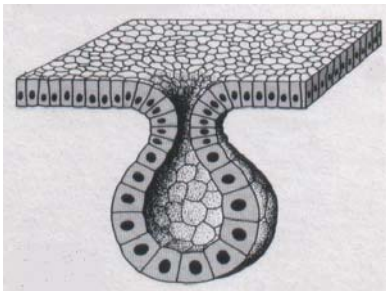


Abb.30

A -, B -, C -

8. (3 Punkte)

Außenfaktoren wie Temperatur und pH-Wert bestimmen die Aktivität von Enzymen.

Erläutern Sie diesen Satz anhand des folgenden Schemas:

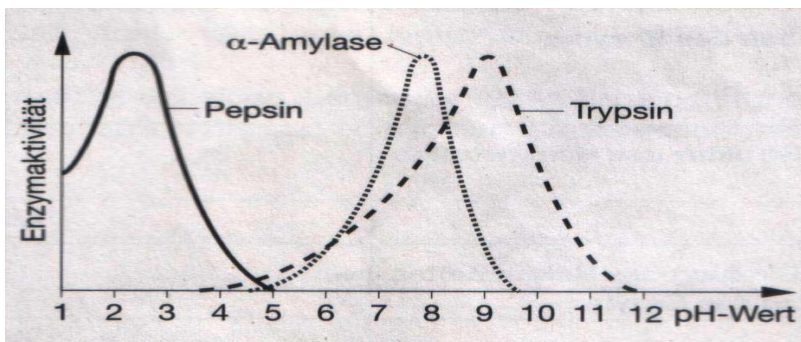


Abb. 31

.....

9. (3 Punkte)

Lesen Sie den Text und die Informationen in der Tabelle. Erklären Sie das Ergebnis!

Versuch zur Verdauung - Stärkeabbau durch α - Amylase:

Sie geben in vier Reagenzgläser jeweils 10 ml Stärkelösung. In die Reagenzgläser Nr. 1 und 2 geben Sie etwas α - Amylase. Die Probe Nr. 2 kochen Sie auf und lassen sie wieder abkühlen. Die Probe Nr. 3 wird mit einigen Tropfen HCl und dann ebenfalls mit α - Amylase versetzt. Prüfen Sie nach einiger Zeit alle Proben mit LUGOLscher Lösung auf Stärke.

	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4
Durchführung	10 ml Stärke- lösung + α - Amylase + LUGOLsche Lösung	10 ml Stärke- lösung + α - Amylase \Rightarrow kochen + LUGOLsche Lösung	10 ml Stärke- lösung + HCl + α - Amylase + LUGOLsche Lösung	10 ml Stärke- lösung + LUGOLsche Lösung
Ergebnis des Stärkenachweises	negativ (keine Stärke)	positiv	positiv	positiv

10. (1 Punkt)

Markieren Sie, welche Aussage nicht zur Blutbeschreibung passt:

- A) Die weißen Blutkörperchen können sich als Wanderzellen wie Amöben mit Scheinfüßchen selbstständig fortbewegen.
- B) Kohlenstoffmonoxid bildet mit Hämoglobin eine stabile Verbindung und blockiert auf diese Weise den Sauerstofftransport.
- C) An der Blutgerinnung sind Enzyme (z.B. Thrombin), Ionen (z.B. Calcium) und rote Blutkörperchen beteiligt.
- D) Die weißen Blutkörperchen reifen im roten Knochenmark, in der Milz und in den Lymphknoten heran.
- E) Die roten Blutkörperchen haben eine große Oberfläche und sind kernlos.

Quellen:

„Cytologie“-Materialien für Sekundarbereich II Biologie ,Karl-Heinz Scharf, Schrödel 1984.
„Humanbiologie“ Ernst W. Bauer, Cornelsen 1987.

Kapitel „Zelle“

1.

Eukariotische Zelle: Pilze, Protisten, Pflanzen, Tiere, Zellkern, ER, Cytoskelett, Mitochondrien, Vakuole,
Prokaryotische Zelle: Bakterien, Plasmid, besitzen keine membranumgebenen Zellorganellen

2.

1. Nukleolus, 2. Zellkern (Nukleus), 3. Ribosomen, 4. Vesikel, 5. Rauhes Endoplasmatisches Reticulum (RER),
6. Golgi-Apparat, 7. Mikrotubuli, 8. Glattes ER (GER), 9. Mitochondrien, 10. Lysosom, 11. Zytoplasma,
12. Mikrobodies, 13. Zentriolen.

3.

1. Zellkern, 2. Zytoplasma, 3. Kernmembran, 4. Zellkern, 5. Mitochondrien, 6. Plastiden, 7. ER, 8.
Dictyosomen (Golgi-Apparat), 9. Lysosomen, 10. Vakuolen, 11. Ribosomen, 12. Cytoskelett, 13. Centriolen,
14. Zellwand

4.

Chloroplasten, 2. Vakuole, 3. endoplasmatisches Reticulum, 4. Zellmembran, 5. Zellkern, 6. Zellplasma, 7.
Ribosome, 8. Plastiden, 9. Chromoplast, 10. Leukoplast, 11. Chloroplast

5.

1. ATP, 2. Diffusion, 3. Antiport, 4. Osmose, 5. semipermeabel,

6.

1. Loch in der Membran, 2. Loch in der Membran gebildet durch Proteine, 3. Transport mit Hilfe von ATP,
Membranstruktur zum Transport von Ionen.

7.

passiver Transport, kein ATP-Verbrauch.

8.

1. mit Sauerstoffverbrauch Zellatmung, 2. Gärung (Zellatmung ohne Sauerstoffverbrauch)

9a.

1. Telophase, 2. Prophase, 3. Anaphase, 4. Metaphase.

10.

1. Meiose, 2. Mitose, 3. Meiose, 4. Mitose.

11.

1. Vermehrung von Körperzellen, 2. Bildung von Keimzellen und Neukombination,
3. erblich identische (oder erbgleiche) diploide Zellen, 4. erbungleiche haploide Zellen,
5. $2n$, $4 \cdot 1n$, 6. ein Zellteilungsschritt, 7. Zwei Zellteilungsschritte, 8. Ovogenese = ♀ und
Spermatogenese = ♂, 9. Körperzellen in Wachstumszonen, 10. Keimdrüsen (Hoden und Eierstöcke)

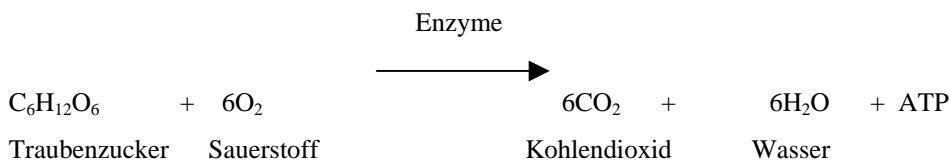
12.

1. vorhanden: Kernhülle, 2. fehlt: DNA frei im Plasma, 3. vorhanden, 4. fehlt: Mesosom,
 5. vorhanden, 6. fehlt, 7. fehlt, 8. vorhanden, 9. vorhanden, 10. fehlt, 11. vorhanden (größer), 12. vorhanden (kleiner), 13. bei Pflanzen: vorhanden, 14. fehlt, 15. bei Pflanzen: Zellulose, 16. vorhanden: Murein, 17. Tierzellen, Pflanzenzellen, Pilzzellen, Protisten, 18. Bakterien

13.

a. Ort der Zellatmung, b. ATP-Gewinnung durch oxidativen Abbau der Glukose, c. „Kraftwerk der Zelle“.

14.



15. c, 16.d, 17. b, 18. d, 19. a. Cytoplasma, b. Dictyosom, c. Matrix, d. Protein, e. Zellen, f. Pore, g. Golgi, h. aktiv, i. Kern, Lösungswort: Cytologie.

Kapitel „Gewebe“

2.

a. einschichtiges, b. mehrschichtiges (Schichtenplattenepithel),
 c. einschichtiges Plattenepithel, d. einschichtiges Zylinderepithel, e. einschichtiges mehrreihiges Epithel,
 f. einschichtiges kubisches Epithel.

3.

A einschichtiges Zylinderepithel, B, E und H einschichtiges flimmerhaariges Zylinderepithel, C mehrschichtiges Plattenepithel (Schichtenplattenepithel), D einschichtiges Plattenepithel, F einschichtiges mehrreihiges Epithel, G einschichtiges kubisches Epithel, I mehrschichtiges flimmerhaariges Zylinderepithel.

5.

Knorpelgewebe		Knochengewebe	
Art	Vorkommen	Art	Vorkommen
elastisches Gewebe	Ohrmuschel, Kehldeckel	Zahnbein	Zähne
faseriges Gewebe	Schambeinfuge, Bandscheibe	schwammiges Gewebe	Epiphyse der langen Knochen, das Innere von Plattenknochen
hyalines Gewebe	Rippenknorpel, Gelenkknorpel, Knorpelgewebe des Atemtrakts	hartes Gewebe	<u>Röhrenknochenschaft</u>

6.

a. faseriges Gewebe, b. elastisches Gewebe, c. hyalines (glasartiges) Gewebe.

7.

a. Muskeln, b. glatte, c. Herzmuskulatur, d. quergestreifte, e. Zellen, f. Zellkern, g. Myosin, h. Myosin, i. glattes, j. langsam, k. Muskelzellen.

8.

	Skelettmuskulatur	Glatte Muskulatur	Herzmuskulatur
Vorkommen	Körper/ Bewegungsapparat	Innere Organe	Herz
Querstreifung	Ja	Nein	Ja
Anzahl Zellkerne	Mehrere	1	1-2
Wie sehen die Muskeln aus (Nummer der Zeichnung)	C	A	B
Muskelkontraktion	Stark	Schwach	Schwach
Kontrolle	Bewusst	Unbewusst	Unbewusst

9.

a I Nervenzelle, II Synapse b. Zellkörper, Axon, c. Dendriten

10.

a. Dendrite, b. Neurite, c. Erregung, d. Dendriten, e. Neurit, f. Dendrit.

11.

a Dendriten, b. Zellkörper, c. Neurit, d. Synapse, e. Markscheide

12.

a. Blut, b. Blutkörperchen, c. Blutplasma (Plasma), d. Blutserum, e. Lymphe.

13.

a. rote Blutkörperchen (Erythrozyten), b. Blutplättchen (Trombozyten), c. weiße Blutkörperchen (Leukozyten),

14.

a. Blutkörperchen, b. Leukozyten, c. Thrombozyten, d. Granulozyten, e. Monozyten, f. Lymphozyten, g. Lymphozyten, h. Lymphozyten

15.

1. Hämoglobin, 2. Lymphe, 3. Synapse, 4. Blutplasma, 5. Axon, 6. Lymphozyten, 7. Neuron, 8. Gewebe, 9. Aktin, 10. Knorpel. Lösungswort: Histologie

Kapitel „Verdauungssystem“

1.

a. F; b. P; c. Z; d. Z; e. Z, F; f. Z; g. F, P; h. P.

2.

a.R; b.F; c.F; d.F; e. R

3.

a - Überernährung und Unterernährung führen zu verschiedenen Krankheiten und können auch lebensgefährlich sein. Überernährung ist Ursache für Übergewicht und Zuckerkrankheit. Unterernährung kann mit lebensbedrohlicher, krankhafter Magersucht in Verbindung stehen.

b - Wir prüfen das Essen als erstes mit den Augen, ob es gut aussieht (z. B. die Farbe). Dann ist als nächstes wichtig wie das Essen riecht und schließlich wie es schmeckt.

c - Bei regelmäßigen Mahlzeiten werden große Belastungen des Verdauungssystems vermieden. Vielseitiges Essen ermöglicht dem Körper, Energiebedarf und Baustoffbedarf zu decken.

4.

Ein vollwertiges Nahrungsmittel ist Kuhmilch. Dieses Nahrungsmittel enthält alle Bestandteile, die für die Gesundheit wichtig sind. Davon kann der Baustoffbedarf des Körpers gedeckt werden.

5.

a – Eisen (Fe), **b** – Calcium (Ca), **c** – Eisen (Fe), **d** – Fluor (F)

6.

a. R; **b.**R; **c.**F; **d.** F; **e.** F; **f.** R

7.

a - Gemüse kann - wie alle Pflanzen - aus der Umwelt verschiedene Substanzen aufnehmen. Wir sollten also darauf achten, dass unsere Ernährung von Schwermetallen und anderen gesundheitsschädlichen Substanzen möglichst frei ist.

b - Jod ist besonders wichtig für die Hormonbildung. Dieses Spurenelement ist Bestandteil des Schilddrüsenhormons.

8.

a – Vitamin D, **b** – Vitamin K, **c** – Vitamin C, **d** – Vitamin A

9.

a – Skorbut / Scharbock, **b** – Vitamin C, **c** – Beriberi,
d – B1, **e** – Nachtblindheit / Augendürre,
f – Vitamin A, **g** – Rachitis, **h** – Vitamin D

10.

DARMBAKTERIEN	- a) Vitamin B1, B12, K
MÖHRE	- b) Vitamin A
EIGELB	- c) Vitamin B1, B12
GETREIDE	- d) Vitamin E, B1
ORANGEN	- e) Vitamin C
LEBERTRAN	- f) Vitamin D
BUTTER	- g) Vitamin A

11.

Hohe Temperaturen wirken schädlich auf die Struktur einiger Vitamine (z. B. Vitamin C).

12.

A-Schneidezähne, **B**-Eckzahn, **C**-Vorbackenzähne, **D**-Backenzähne.

13.

a. F; **b.**R; **c.**F; **d.** F; **e.** R

14.

A - Kehldeckel, **B** - Speiseröhre, **C** – Luftröhre

15. -

A – Mundhöhle (1),	B – Speiseröhre (6),	C – Magen (11),
D – Leber (3),	E – Bauchspeicheldrüse (7),	F – Gallenblase (2),
G – Zwölffingerdarm (10),	H – Dünndarm (9),	I – Dickdarm (8),
J – Wurmfortsatz (12),	K – Mastdarm (5),	L – After (4)

16.

a – Speicheldrüse (2),	b – Speiseröhre (5),	c – Magen (4),
d – Zwölffingerdarm (6),	e – Dünndarm (8),	f – Leber (1),
g – Bauchspeicheldrüse (3),	h – Dickdarm (7)	

17.

a. F; **b.** R; **c.** R; **d.** F; **e.** R; **f.** R; **g.** F; **h.** F

18.

b – Saccharose findet sich nur bei Pflanzen.

e – Stärke dient nur als Speicherstoff.

19.

a – Speicheldrüse,	b – Mundhöhle,	c – Polysaccharid/Stärke,
d – Disaccharide/Maltose,	e – Bauchspeicheldrüse,	f – Zwölffingerdarm,
g – Proteine,	h – kurze Polypeptidketten,	i – Fette,
j – Glycerin und Fettsäuren,	k – Magen,	l – Proteine,
m – kurze Polypeptidketten,	n – Dünndarm,	o – Einfachzucker/Glukose.

20.

a) Pepsin, beim pH-Wert 1,9

b) in dem Magen

21.

Der Saft enthält Zitronensäure, die den pH-Wert ändert. Die Eiweißstoffe der Milch können im sauren Medium denaturiert werden (ändern ihre Struktur).

22. C, 23. C, 24. A, 25. D, 26. C, 27. B,
28. A, 29. D, 30. D, 31. B, 32. A

33.

a - Magersucht, b - Zwölffingerdarm, c - Denaturation,
d - Gallenflüssigkeit, e - Bauchspeicheldrüse, f - Vitamin D,
g - Rachitis, h - Chitin, i - Fluor

Kapitel „Atmungssystem“

1.

a, e) Stickstoff,
b, f) Sauerstoff,
c, g) Kohlenstoffdioxid,
d, h) Edelgase

2.

c, d

3.

d – Die Diffusion des Sauerstoffs erfolgt nicht bei der Ausatemluft. Sie erfolgt bei der Einatemluft.

4.

a) Sauerstoff b) Kopfschmerzen c) Atemgeschwindigkeit
d) Blut e) Sauerstoffgehalt f) Kohlenstoffmonoxid
g) Hämoglobin

5.

a) Nasenraum b) Kehlkopf c) Lungenbläschen

6.

a) Rachen b) Kehlkopf c) Luftröhre d) Lungen

7.

A --- Nasenraum B --- Kehlkopf C --- Luftröhre D --- Bronchien E --- Lungenbläschen

8.

a – 2, b - 1

9.

Aussagen, die richtig sind: a, c, d.

10.

a) Gummituch – Zwerchfell Luftballon – Lunge
b) Bauchatmung

11.

Das Rauchen hat einen negativen Gesundheitseffekt durch schädliche Stoffe wie z. B. Nikotin. Durch das Rauchen kommt es zu verschiedenen Erkrankungen, wie z. B. Krebs oder chronischen Husten.

12. – b, 13. – b, 14. – a, 15. – d,

16. – a, 17. – b, 18. – d, 19. – c.

20.

1 – b, 2 – c, 3 – e, 4 – d, 5 – f, 6 – a.

21.

Wasser, Kohlenstoffdioxid.

22.

Die Flimmerhaare befördern die Fremdkörper mit Schleim nach oben.

Die Mandeln bilden weiße Blutkörperchen, die eingedrungene Bakterien bekämpfen.

Kapitel „ Blutsystem“

1.

a. Aorta (Bogen der Aorta), b. Segelklappen (Vorhof-Kammerklappen), c. Lungenarterienstamm, d. obere Hohlvene, e. Kammerscheidewand.

2

a. F, b. F, c. R, d. F

3.

1. entleeren sich, 2. leer, 3. füllen sich, 4. geschlossen, 5. geschlossen, 6. geschlossen, 7. leer, 8. füllen sich, 9. leer, 10. geschlossen, 11. geschlossen, 12. offen.

4.

a. Blutadern, b. Blutadern, c. Herzkammer, d. Sauerstoff, e. Aorta, f. Oberkörper, g. Unterkörper

5.

a. sauerstoffreiches (mit O₂), b. sauerstoffarmes (mit CO₂), c. sauerstoffarmes (mit CO₂), d. sauerstoffarmes (mit CO₂), e. sauerstoffreiches (mit O₂), f. sauerstoffarmes (mit CO₂), g. sauerstoffarmes (mit CO₂), h. sauerstoffreiches (mit O₂), i. sauerstoffreiches (mit O₂).

6.

Art des Gefäßes	Funktion/Beschreibung	Bau
Vene	Transport des Blutes vom Körper zum Herzen. Das Zurückfließen des Blutes wird durch die Venenklappen verhindert.	Venenklappen, wenig muskulös, dünnwandig, wenig elastisch;
Kapillare	Ab- und Hintransport des Blutes bis zu den Zellen unseres Körpers. Sie nehmen an dem Gas- und Stoffaustausch zwischen Blut und Körper teil.	sehr dünnwandig, durchlässig;
Arterie	Transport des Blutes vom Herzen in den Körper. In diesen Gefäßen fließt das Blut unter hohem Druck.	dickwandig, elastisch, muskulös.

7.

Blutgruppe	A	B	AB	O
Rote Blutzellen mit welchem Antigen?	A	B	A und B	Ohne
Welchen Antikörper enthält das Blutserum?	Antikörper B	Antikörper A	Keine	Antikörper A und B
Verklumpung mit Antikörper ...	A	B	A und B	Keine Verklumpung

8.

a). Fibrinogen, b). Calcium (Ca), c). Thrombozyten (Blutplättchen), d). Thrombose

9.

a. Zerfall von Blutplättchen; b. Thrombokinas; c. Thrombin; d. Fibrin; e. Wundschorf/Blutkruste.

10.

1. Antigen, 2. Aorta, 3. Bluttransfusion, 4. Erythrozyten, 5. Vene, 6. Diastole, 7. Systole, 8. Arterie, 9. Kammerscheidewand.

11.

a. Antigen, b. Aorta, c. Antikörper, d. Kohlendioxid (CO₂), e. Immunsystem, f. Vene, g. Lymphe

12.

b und e

13.

a. Stofftransport, Abwehr, Nachrichtenübermittlung, Temperaturregulierung

b. Blut besteht aus einem flüssigen Anteil – Blutplasma und den Blutkörperchen (rote, weiße und Blutplättchen). Im Plasma sind Tausende von Substanzen gelöst.

c. In den roten Blutzellen (Erythrozyten) befindet sich ein roter Farbstoff - Hämoglobin. Hämoglobin enthält Eisen, und dieses Element gibt dem Blut seine rote Farbe.

d. Ja. Sie schwankt zwischen hell- und dunkelrot. Wenn das Blut wenig Sauerstoff enthält, ist Hämoglobin dunkelrot. In sauerstoffreichem Blut färbt sich das Hämoglobin hellrot.

e. Die Aorta ist mit etwa drei Zentimetern Durchmesser die größte Schlagader unseres Körpers.

Kapitel „Abituraufgaben“

1. (2 Punkte)

Funktion – Spaltung der Proteinmoleküle in kürzere, wasserlösliche Polypeptide.
Ausscheidungsorgan – Drüsen der Magenwand.

2. (2 Punkte)

Funktion:

- Aufnahme / Resorption der Endprodukte (Aminosäuren, Fettsäuren, Glycerin und Einfachzucker) ins Blut.
- Peristaltische Bewegungen des Darminhalts.

Merkmal:

- Große Oberfläche (Zotten, Mikrozotten), durchlässige Darmzottenwände und Kapillarenwände.
- Muskelzellen / Muskelfasern – rhythmisches Zusammenziehen.

3. (2 Punkte)

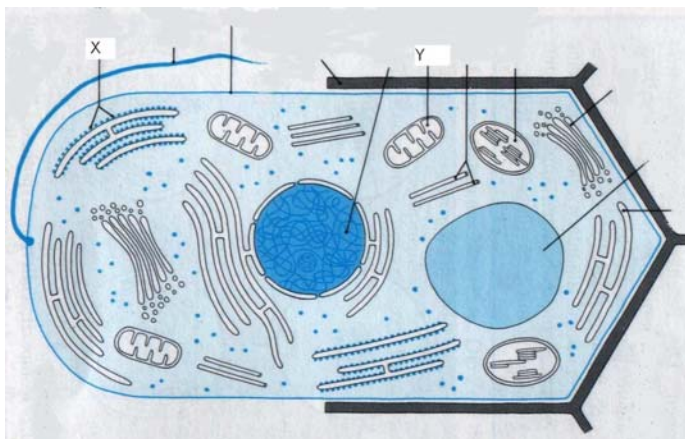


Abb. 32

4. (2 Punkte)

1.– A - Gallenflüssigkeit, 2.– D – α -Amylase, 3.– B – Maltase, 4.– C – Trypsin.

5. (3 Punkte)

A – Anaphase 1, B – Prophase 1, C – Metaphase 1.

6. (2 Punkte)

A – rechte Herzkammer, B – Lungenarterie, C – Lungenkapillaren,
D – Lungenvene, E – linke Vorkammer.

7. (2 Punkte)

A - Drüsengewebe, B - Flimmerepithel, C – Herzmuskelgewebe.

8. (3 Punkte)

Enzyme zeigen bestimmte pH-Optima:

Pepsin wirkt optimal im sauren Bereich (pH-Wert ab 2).

α -Amylase wirkt im neutralen Bereich (pH-Wert ab 7), während das Optimum von Trypsin im basischen Bereich (pH-Wert ab 9) liegt.

9. (3 Punkte)

Lässt man α – Amylase auf Stärke einwirken, wird die Stärke vollständig zu Maltose abgebaut.

Erhitzt man das Gemisch von Stärke und α – Amylase, so wird das Enzym zerstört und kann keine Stärke abbauen.

Der Zusatz von Salzsäure führt zu einem sauren Milieu, in dem die α – Amylase keine Stärke abbauen kann.

10. (1 Punkt)

C

Maximum: 100% - 22 Punkte