

Iliyana KOLAROVA

AUFGABENHANDBUCH ZUM FACH BIOLOGIE

9.
KLASSE



МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

„Разработване на учебни помагала за обучение по общообразователни учебни предмети на чужд език, оценяване и одобряване на проекти на учебни помагала за подпомагане на обучението, организирано в чужбина, на проекти на учебници и на проекти на учебни комплекти“

МОДУЛ

„Разработване на учебни помагала за обучение по общообразователни учебни предмети на чужд език“

9.
клас

Биология и здравно образование на немски език

Учебно помагало

Разработено от авторски екип
към Първа езикова гимназия – Варна

АЗ·БУКИ

Национално издателство за образование и наука

Биология и здравно образование за 9. клас на немски език

Учебно помагало, разработено от авторски екип
към Първа езикова гимназия – Варна

Автор на текста: Илияна Стоянова Коларова, 2021 г.

Редактор: Станимира Петрова Мирчева, 2021 г.

Графичен дизайн: Снежина Христова Станчева-Желева, 2021 г.

Автор на корицата: Снежина Христова Станчева-Желева, 2021 г.

Изображение на корицата: Endothelium Reticulum. Odra Noel
(<https://wellcomecollection.org/works/gvamvdjw/images?id=gwwkg7x5>)

Национално издателство за образование и наука „Аз-буки“

1113 София, бул. „Цариградско шосе“ 125, бл. 5,

тел. 02/4250470; E-mail: azbuki@mon.bg; web: www.azbuki.bg; www.azbuki.eu

Графично оформление: Мария Шопова

Първо издание, 2021 г.

Формат: 210x280 мм; 132 страници

e-ISBN: 978-619-7065-84-8

INHALT

I. EINFÜHRUNG

1. Kennzeichen des Lebendigen 6
2. Vergleich von Tier- und Pflanzenzelle 8
3. Die Zelle als kleinste selbständig lebensfähige Einheit der Organismen 10

II. FUNKTION UND AUFBAU DES MENSCHLICHEN ORGANISMUS

4. Die Zelle 13
5. Das Gewebe. Epithelgewebe und Bindegewebe. 16
6. Muskelgewebe und Nervengewebe 16
7. Der Organismus – eine ganzheitliche Einheit. 19

III. STOFFWECHSEL

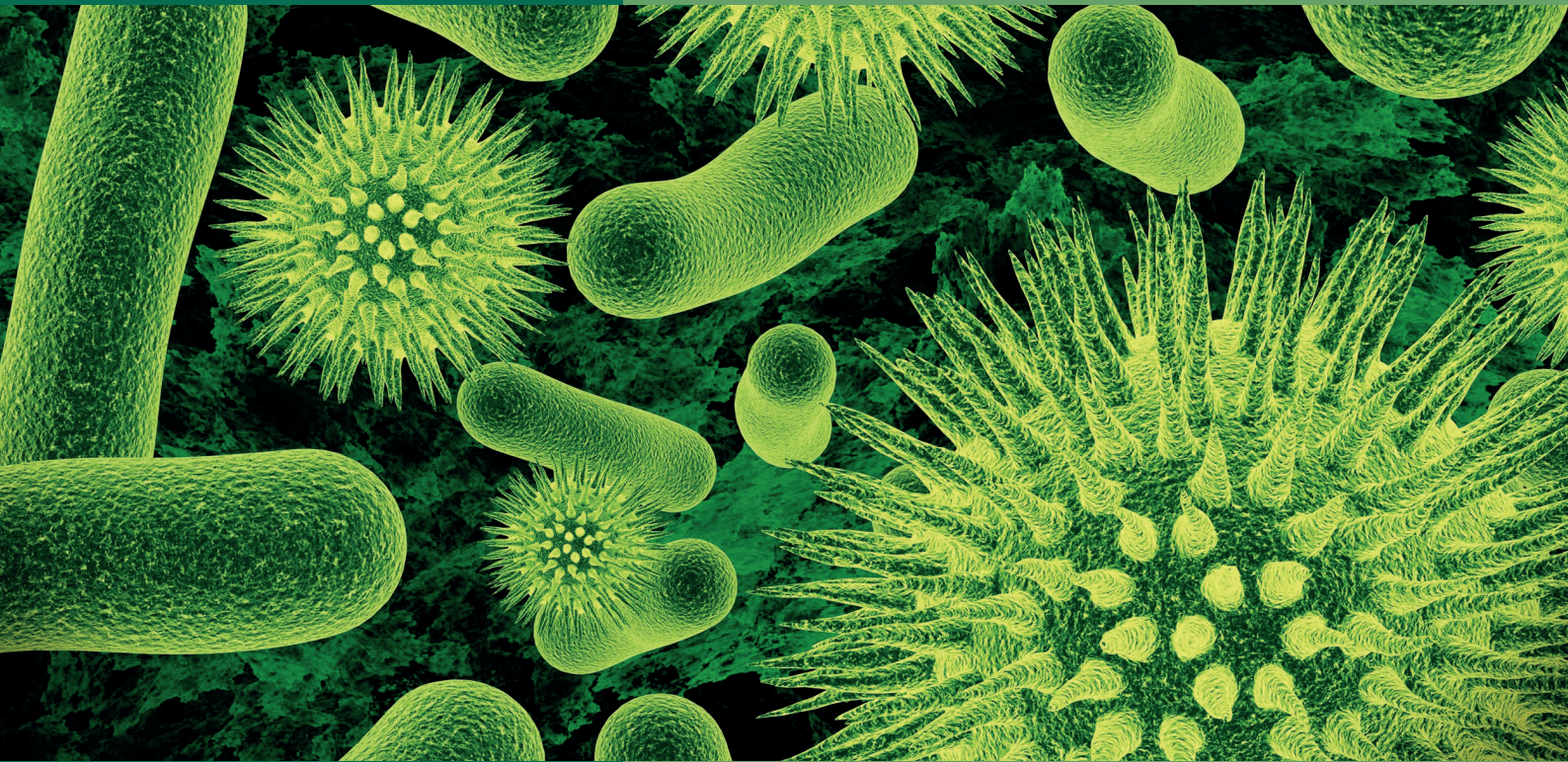
- VERDAUUNGSSYSTEM. 22**
8. Verdauungssystem. Ernährung 22
 9. Verdauungssystem. Verdauung in der Mundhöhle. 24
 10. Verdauungssystem. Verdauung im Magen und Darm 26
 11. Ernährungshygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Verdauungssystem. 28
- ATMUNGSSYSTEM 30**
12. Atmungssystem. 30
 13. Atmungssystem. Die Atmung 32
 14. Hygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Atmungssystem. 34
- AUSSCHIEDUNGSSYSTEM. 36**
15. Ausscheidungssystem. Ausscheidung. 36
 16. Hygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Ausscheidungssystem 38
- HERZ-KREISLAUFSYSTEM. 40**
17. Das Herz- Kreislaufsystem. Herz und Blutgefäße 40
 18. Das Herz- Kreislaufsystem. Blut 42
 19. Herztätigkeit. Blutkreislauf. 45
 20. Immunität 48
 21. Hygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Herz-Kreislaufsystem 51
- BEWEGUNG UND STÜTZE DES KÖRPERS. 54**
22. Aufbau der Knochen und Gelenke. Schädel. 54
 23. Wirbelsäule, Brustkorb und Gliedmaßen 57
 24. Bewegungs- und Stützsystem. Muskeln 60

FORTPFLANZUNG, WACHSTUM UND ENTWICKLUNG	63
25. Geschlechtsorgane des Mannes.	63
26. Geschlechtsorgane der Frau	63
27. Befruchtung. Embryonale und postembryonale Entwicklung	65
NERVENSYSTEM	67
28. Das Nervensystem. Rückenmark	67
29. Das Nervensystem. Gehirn	69
30. Das Nervensystem. Endhirn	69
31. Das Nervensystem. Das vegetative Nervensystem	71
ENDOKRINSYSTEM	73
32. Hypophyse, Schilddrüse und Nebenschilddrüse	73
33. Bauchspeicheldrüse, Nebennierendrüsen, Geschlechtsdrüsen	73
SINNESSYSTEM	76
34. Visuelles Sinnessystem	76
35. Andere Sinnessysteme	78
36. Die Haut	80

IV. STRUKTUR UND PROZESSE IN DER ZELLE

37. Chemische Zusammensetzung der Zelle.	83
38. Kohlenhydrate und Lipide	86
39. Eiweiße	90
40. Enzyme	92
41. Nukleinsäuren	95
42. Übermolekulare Komplexe. Viren	97
43. Die Zelle – der Elementarteil der lebenden Materie	99
44. Prokaryotische Zelle	101
45. Eukaryotische Zelle	103
46. Zellmembran	105
47. Zellorganellen ohne Membran oder mit einer Membran	108
48. Zellorganellen mit Doppelmembran	110
49. Der Zellkern	112
50. Metabolismus. Anabole Prozesse. Photosynthese	114
51. Katabole Prozesse	116
52. Biologische Oxydation und oxidative Phosphorylierung	118
53. Genetische Prozesse. Verdoppelung der Erbinformation – Replikation	120
54. Realisierung der Erbinformation – Transkription und Translation	122
55. Zellteilung – Mitose und Amitose	124
56. Meiose	125
57. Lebenszyklus und Differenzierung der Zelle	126
58. Testen und Bewerten – Ausgangstest	127
QUELLEN	130
BILDER	130

I. EINFÜHRUNG



EINFÜHRUNG

1. Kennzeichen des Lebendigen

KURZINFORMATION

Lebewesen sind organisierte Einheiten, die unter anderem zu Stoffwechsel, Fortpflanzung, Reizbarkeit, Wachstum und Evolution fähig sind. Lebewesen prägen entscheidend das Bild der Erde und die Zusammensetzung der Erdatmosphäre (Biosphäre). Neuere Schätzungen lassen vermuten, dass 30 Prozent der gesamten Biomasse der Erde auf unterirdisch lebende Mikroorganismen entfallen. Rezente Lebewesen stammen immer von anderen Lebewesen ab (Abstammungstheorie). Über die Entstehung von Lebewesen aus biogenen Vorformen wird intensiv geforscht. Zu den ältesten Spuren irdischer Lebewesen gehören insbesondere die Stromatolithen.

Die Biologie untersucht die heute bekannten Lebewesen und ihre Evolution sowie die Grenzformeln des Lebens (z. B. Viren) mit naturwissenschaftlichen Methoden.



UNBEKANNTE WÖRTER

- **rezent** – съвременен
- **die Stromatolithen** – строматолити
- **der Stoffwechsel** – обмен на веществата
- **das Wachstum** - растеж
- **das Lebewesen** – живо същество, организъм
- **die Reizbarkeit** – дразнимост, чувствителност

AUFGABE 1

Vergleiche einen Haushasen mit einem Spielzeug! Beantworte die Fragen und formuliere eine Gesamtaussage!

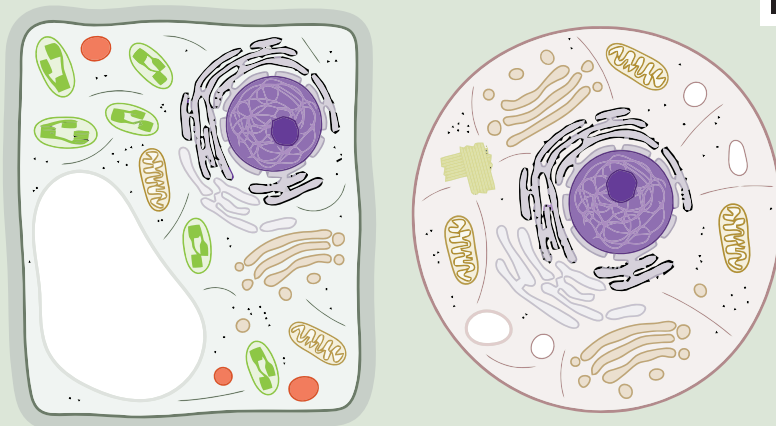
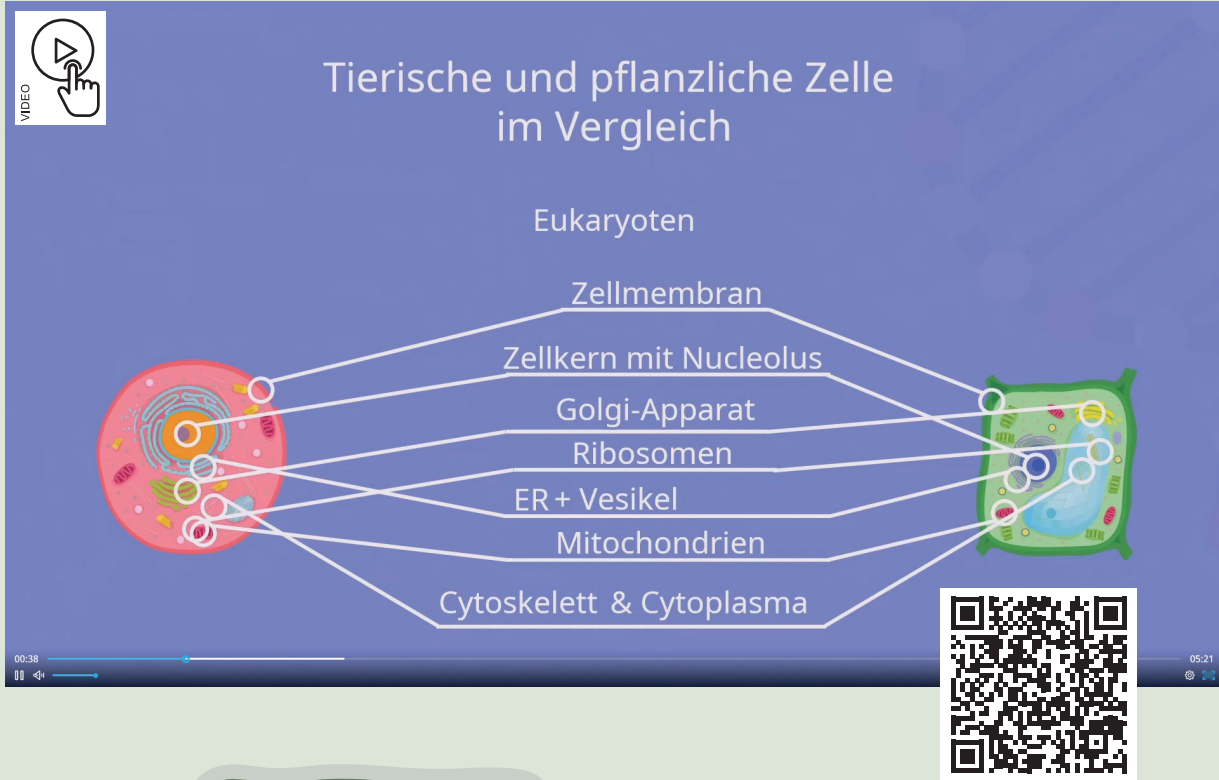
Fragen	Haushase	Spielzeug
a) Kann er/es atmen, fressen und ausscheiden?		
b) Wie entstehen neue Hasen?		
c) Wie reagiert der Hase auf Reize?		
d) Wie verändert der Hase seine Größe mit fortschreitendem Alter?		
e) Ist der Hase ein Lebewesen? Warum?		



EINFÜHRUNG

2. Vergleich von Tier- und Pflanzenzelle

KURZINFORMATION



UNBEKANNTE WÖRTER

- **das Zellorganell** – клетъчна органела
- **die Einwirkung** – въздействие
- **erzeugen** – произвеждам, създавам
- **der Zellkern** – клетъчно ядро
- **die Entgiftung** – пречистване от отрови

AUFGABE 1

Hör dir die Information genau an und beantworte folgende Fragen!

1. Was für eine Form haben die pflanzliche und die tierische Zelle?
2. Haben die Pflanzen- und Tierzellen einen Zellkern?
3. Wie werden die Zellkontakte ermöglicht?
4. Wie sind die Pflanzen- und Tierzellen vor mechanischen Einwirkungen geschützt?
5. Welche Zellorganellen sind für die Entgiftung verantwortlich?
6. Welche Zellen erzeugen selbst die benötigte Energie?

AUFGABE 2

Zeichne eine Pflanzen- und eine Tierzelle und beschrifte ihre Zellstrukturen!

AUFGABE 3

Beschreibe die Rolle des Wassers, der Sonne und der Nahrung für pflanzliche und tierische Zellen!

INTERESSANTE FAKTEN

- Die Wissenschaftler schätzen, dass unser Körper zwischen 75 und 100 Billionen Zellen enthält.
- Die Zellen haben eine Größe von 1 bis 100 Mikrometern. Die Erforschung von Zellen, auch Zellbiologie genannt, wäre ohne die Erfindung des Mikroskops möglich.
- Die Zellen im menschlichen Körper haben je nach Art und Funktion der Zelle unterschiedliche Lebensdauer. Sie können von wenigen Tagen bis zu einem Jahr leben.
- Wenn eine Zelle beschädigt wird oder einer Infektion unterliegt, wird sie sich durch den Prozess Apoptose selbst zerstören.

EINFÜHRUNG

3. Die Zelle als kleinste selbständig lebensfähige Einheit der Organismen

KURZINFORMATION

Alle Lebewesen bestehen aus Zellen. Die meisten Zellen sind mikroskopisch klein. Manche Organismen bestehen nur aus einer Zelle. Man nennt sie Einzeller. Andere sind aus Milliarden von Zellen aufgebaut. Das sind die Vielzeller. Die Bakterienzellen sind kleiner und haben einen einfacheren Bau. Die Viren stellen eine Ausnahme dar. Sie bestehen aus Eiweiß und Nukleinsäuren, haben aber keinen zelligen Aufbau.

Größe, Bau und Anzahl der Zellen in den Lebewesen sind verschieden. Man unterscheidet pflanzliche und tierische Zellen. Man kann zwischen ihnen einzelne Unterschiede feststellen, aber ihr Grundbauplan ist gleich. Die lebende Substanz aller Zellen ist das Protoplasma. Es besteht aus Zellkern und Zytoplasma. Die Kernmembran umhüllt den Zellkern. Im Inneren des Zellkerns befinden sich die Chromosomen. Im Zytoplasma gibt es viele Zellorganellen, zum Beispiel das Zentrosom in den tierischen Zellen. Die pflanzlichen Zellen sind oft reich an Chloroplasten. Eine dünne Membran grenzt die Zellen ein. Man nennt sie Zellmembran.

Die Pflanzenzellen sind außerdem noch von einer dicken Zellwand aus Zellulose umgeben und in ihrem Zellinneren befinden sich noch Vakuolen mit Zellsaft. Die menschlichen Zellen gleichen den tierischen.

In jeder Zelle kann man Merkmale des Lebens beobachten. Der Stoffwechsel als grundlegendes Merkmal äußert sich in den verschiedenen Vorgängen. Er macht Wachstum, Entwicklung, Reizbarkeit und Vermehrung der Zellen möglich. Die Zelle ist die kleinste selbständig lebensfähige Einheit der Organismen.

R. Lazarova, Narodna prosveta, 1985, Lehrstoffe für die Vorbereitungsklasse der allgemeinbildenden deutschsprachigen Schulen

AUFGABE 1

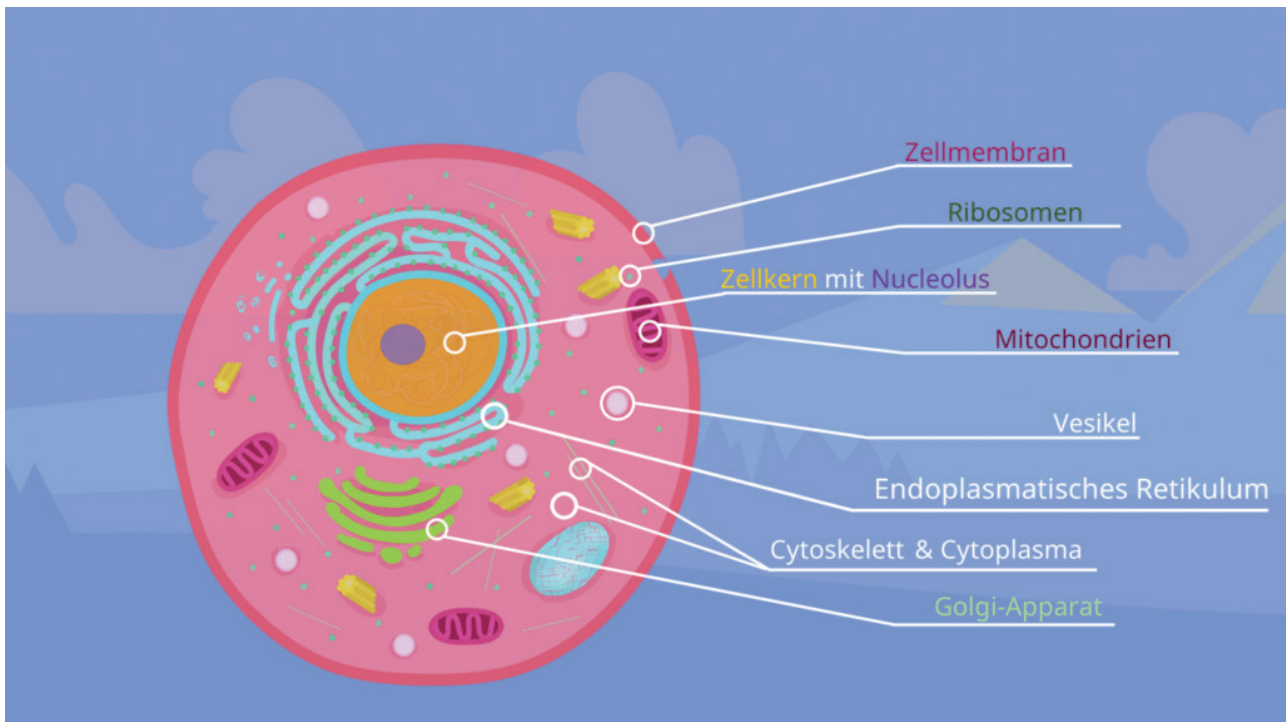
Beantworte!

- A. Wie groß sind die Zellen?
- B. Woraus besteht ein Organismus?
- C. Wie ist der Zellkern vom Zytoplasma eingegrenzt?
- D. Welche Zellen ähneln den menschlichen?
- E. Welche Merkmale des Lebens sind in der Zelle möglich?

AUFGABE 2

Richtig oder falsch?

- A. Die Viren bestehen aus Zellen.
- B. Die pflanzlichen und tierischen Zellen sind gleich.
- C. Die lebende Substanz aller Zellen ist die Nukleinsäure.
- D. Die menschlichen Zellen gleichen den pflanzlichen.
- E. Im Inneren der Tierzelle befinden sich Vakuolen mit Zellsaft.



UNBEKANNTE WÖRTER

- **umhüllen** – обвивам
- **die Vakuole** – вакуола
- **das Eiweiß** – белтък
- **die Entwicklung** – развитие

II. FUNKTION UND AUFBAU DES MENSCHLICHEN ORGANISMUS



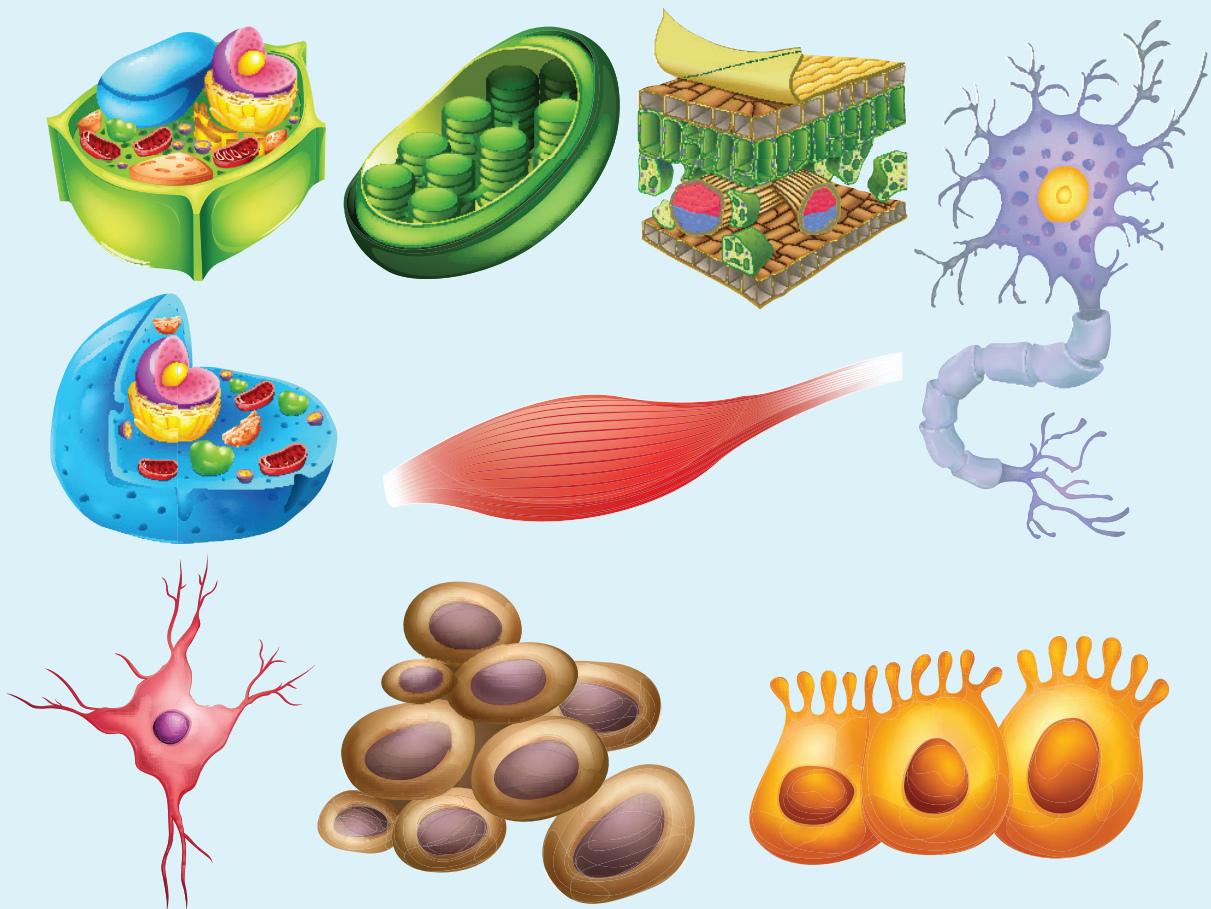
FUNKTION UND AUFBAU

4. Die Zelle

KURZINFORMATION

Alle Lebewesen bestehen aus Zellen. Die Zellen atmen, ernähren sich, wachsen und teilen sich. Trotz der großen Vielfalt finden wir alle die chemischen Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff im Aufbau der Zellen. In der Zelle kommen auch chemische Verbindungen vor. Sie sind anorganische und organische Verbindungen. Die anorganischen Verbindungen kommen nicht nur in den Zellen vor, sondern auch in der unbelebten Natur. Sie beweisen ihre gemeinsame Herkunft. Das sind das Wasser und die Mineralsalze. Die organischen Verbindungen werden so genannt, weil sie nur für die Lebewesen charakteristisch sind. Das sind die Eiweiße, Kohlenhydrate, Lipide und Nukleinsäuren.

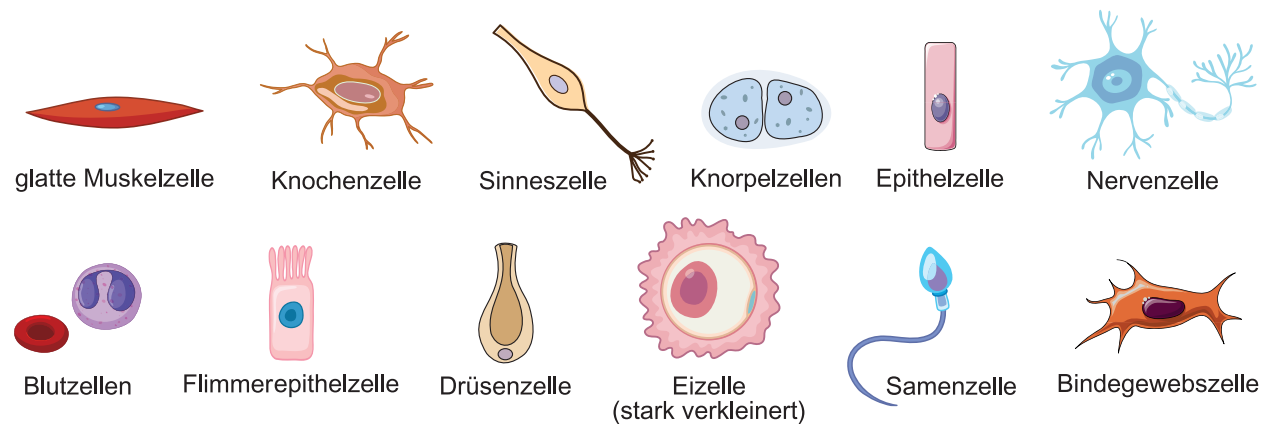
In der Zelle beobachtet man eine Membran, ein Zytoplasma und Erbinformation. Die Zellen können in der Form und Struktur unterschiedlich sein. Das bestimmt die verschiedenen Funktionen, die die Zellen im Körper ausführen.



Zellformen

AUFGABE 1

Beschreibe die Form der Zellen!

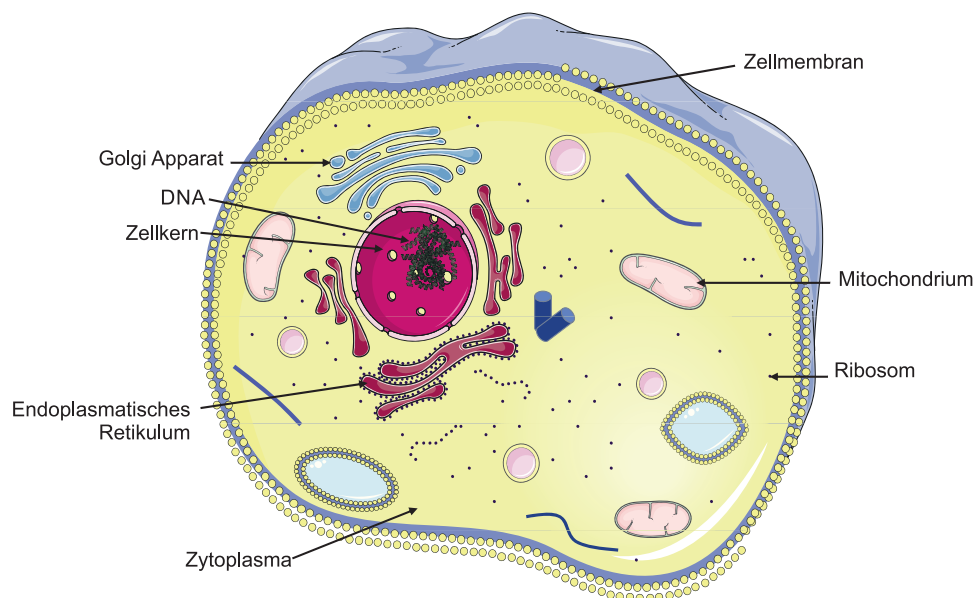


Die Antwort kann so aussehen: *Die Eizelle ist oval. / hat eine kugelige Form.*

AUFGABE 2

Die Zellstrukturen erfüllen wichtige Funktionen. Verbinde jede Zellstruktur mit ihrer entsprechenden Funktion!

- | | |
|------------------|--|
| A. Zellmembran | 1. umfasst die Organellen |
| B. Zytoplasma | 2. stellt Eiweiße her |
| C. Zellkern | 3. wandelt Energie um |
| D. Mitochondrium | 4. umhüllt die Zelle |
| E. Ribosom | 5. enthält den Plan für den Aufbau der Zelle |



AUFGABE 3

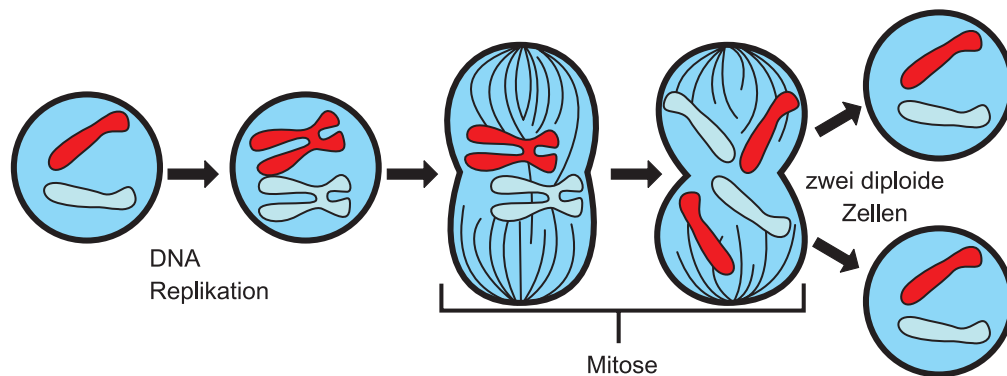
Fülle die Tabelle aus! Gib die Funktion der Zellart an!

Zellart	Funktion
Nervenzellen	
Muskelzellen	
rote Blutzellen	
Knochenzellen	

AUFGABE 4

Die Zellteilung ist ein Prozess, bei dem neue Zellen entstehen. Alle Merkmale der Mutterzelle werden an die Generation von Tochterzellen weitergegeben. In welcher Reihenfolge laufen die Prozesse ab?

- A. Verdoppelung der Erbinformation,
- B. Entstehung von zwei Tochterzellen,
- C. Wachstum der Zelle



UNBEKANNTE WÖRTER

- **umwandeln** – преобразувам
- **die Erbinformation** – наследствена информация
- **der Kohlenstoff** – въглерод
- **der Wasserstoff** – водород
- **der Sauerstoff** – кислород
- **der Stickstoff** – азот

FUNKTION UND AUFBAU

5. Das Gewebe. Epithelgewebe und Bindegewebe

6. Muskelgewebe und Nervengewebe

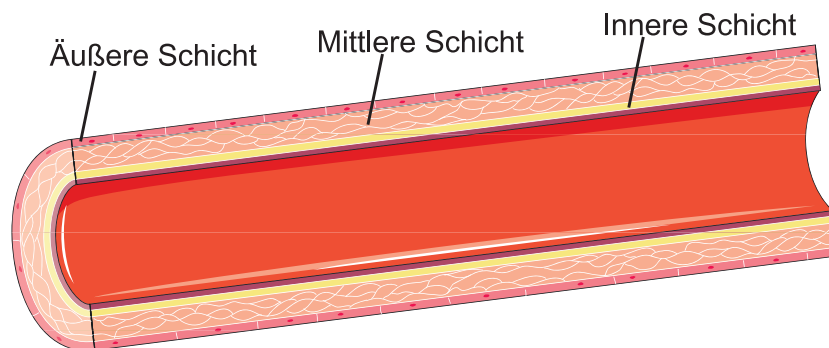
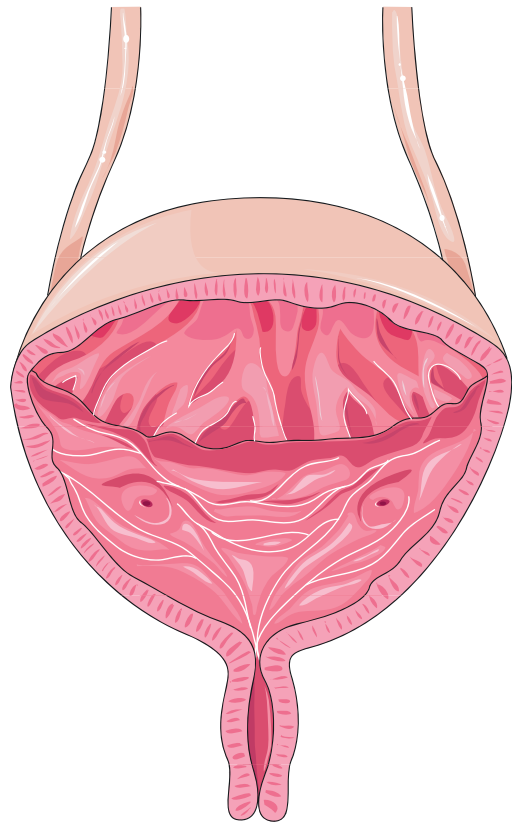
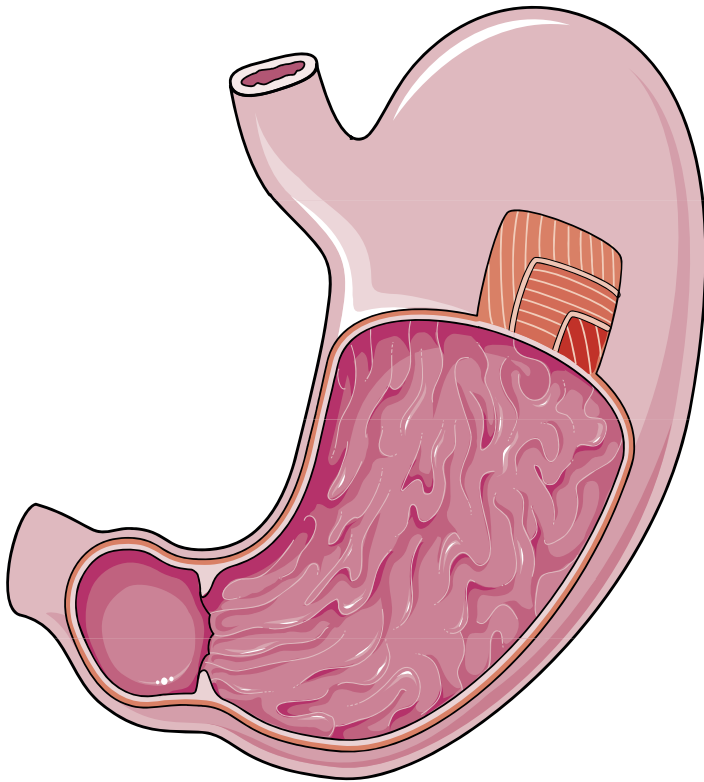
Kurzinformation

Das ist eine Gesamtheit aus Zellen und Zwischenzellsubstanz gleichen Ursprungs und gleichen Baus, mit gleicher Funktion.

Gewebeart	Bau	Arten	Funktionen	Lage im Organismus
Epithelgewebe	<ul style="list-style-type: none"> dicht aneinander liegende Zellen wenig Zwischenzellsubstanz die Zellen liegen auf einer Basalmembran 	a) Deckepithel <ul style="list-style-type: none"> Platteneithel kubisches Epithel Zylinderepithel <ul style="list-style-type: none"> * einschichtiges * mehrschichtiges b) Drüsenepithelzellen, die Sekrete bilden und absondern	a) <ul style="list-style-type: none"> Abdeckung Schutzfunktion Stoffaufnahme b) <ul style="list-style-type: none"> schützt Sekrete aus Sekretionsfunktion 	a) <ul style="list-style-type: none"> äußere Hautschicht Brusthöhle Bauchhöhle innere Oberfläche des Herzens Blutgefäße Hohlräume des Verdauungssystems Atemweg Ausscheidungsweg b) baut verschiedene Drüsen auf: <ul style="list-style-type: none"> mit äußerer Sekretion (Fettdrüsen, Milchdrüsen) mit innerer Sekretion (Schilddrüse, Nebennieren) mit doppelter Sekretion (Bauchspeicheldrüse)
Bindegewebe	<ul style="list-style-type: none"> unterschiedliche Zellarten viel Zwischenzellsubstanz Kollagen- und Elastanfasern 	a) lockeres faseriges Bindegewebe b) Fettgewebe c) netzartiges Bindegewebe d) straffes Bindegewebe e) Knorpelgewebe f) Knochengewebe g) Blutgewebe	<ul style="list-style-type: none"> Schutzfunktion Transportfunktion Ernährungsfunktion Bindefunktion Stützfunktion 	a) Unterhaut Blutgefäße Nerven b) Unterhaut Knochenmark c) Knochenmark Milz Lymphknoten Leber d) Sehnen Muskelhüllen Gelenkkapsel e) Ohrmuschel Nase Kehlkopf Luftröhre Bronchien f) Knochen g) inneres flüssiges Milieu des Organismus
Muskelgewebe	<ul style="list-style-type: none"> längliche Zellen (Muskelzellen) wenig Zwischenzellsubstanz a) kürzere spindelförmige einkernige Zellen b) quergestreifte Zellen c) längliche mehrkernige quergestreifte Zellen	a) glattes Muskelgewebe b) Herzmuskelgewebe c) Skelettmuskelgewebe	<ul style="list-style-type: none"> Bewegung Erregbarkeit Kontraktionsfähigkeit Leitfähigkeit 	a) Magen Därme Blutgefäße b) Herz c) Skelettmuskeln
Nervengewebe	<ul style="list-style-type: none"> Nervenzellen (Neuronen) - sternförmig Gliazellen 		<ul style="list-style-type: none"> Erregbarkeit Leitfähigkeit empfangen die Reize übertragen die Impulse 	<ul style="list-style-type: none"> Gehirn Rückenmark Nerven Nervenknoten

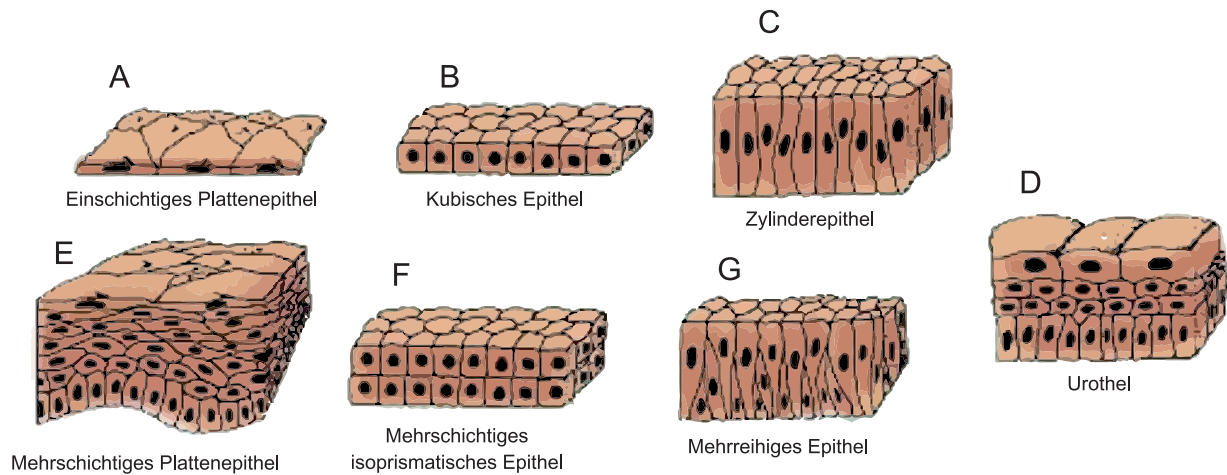
AUFGABE 1

Beschrifte die Abbildungen der menschlichen Organe und nenne die Gewebearten!



AUFGABE 2

Beschrifte die Abbildung der Arten von Epithelgewebe!



INTERESSANTE FAKTEN

- Die Stammzellen sind eine einzigartige Art von unreifen Zellen, die die Vorläufer aller Zellen und Geweben in unserem Körper darstellen.
- Die gewöhnlichen Zellen des menschlichen Körpers können sich nicht unbegrenzt vermehren. Einige (wie Nerven- und Muskelzellen) teilen sich überhaupt nicht, andere teilen sich bis zu einer begrenzten Anzahl.
- An der Regeneration von Organen und Geweben sind zwei Arten von Stammzellen beteiligt – spezialisierte und universelle.
- Die normalen Zellen des menschlichen Körpers können nur in der Umgebung ihresgleichen und nur in dem Organ oder Gewebe, zu dem sie ursprünglich gehörten, leben und funktionieren.
- Bei jeder Gewebeverletzung ist zunächst die Durchblutung gestört, so dass die Sauerstoffversorgung des Areals beeinträchtigt ist.

UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|---|---|
| ■ das Gewebe – тъкан | ■ quergestreift – с напречни линии |
| ■ die Leitfähigkeit – проводимост | ■ straff – стегнат, опънат |
| ■ das Milieu – среда, условия на живот | ■ ausschütten – изсипвам, отделям |
| ■ der Nervenknoten – нервен възел | ■ der Knorpel – хрущял |
| ■ spindelförmig – вретенообразен | |

FUNKTION UND AUFBAU

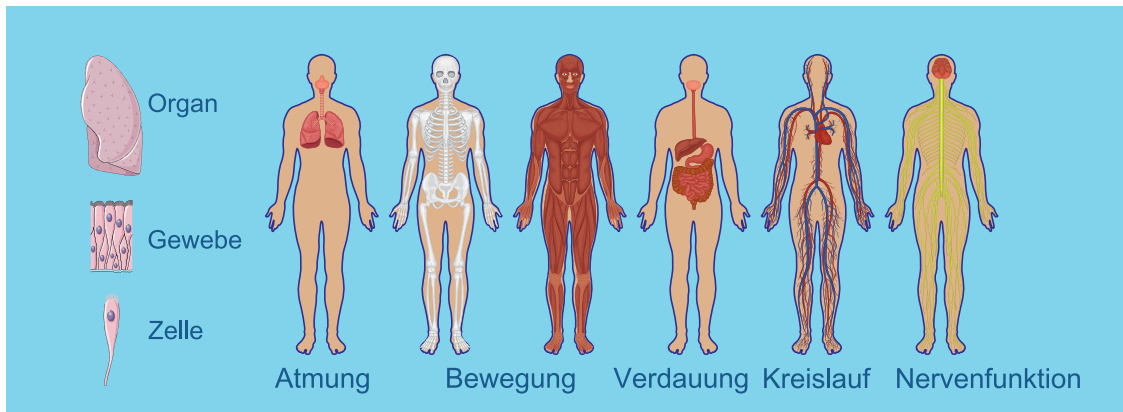
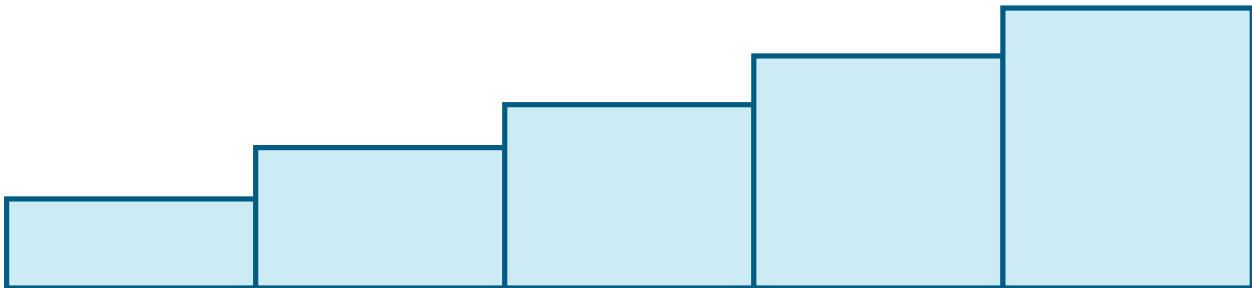
7. Der Organismus – eine ganzheitliche Einheit

KURZINFORMATION

Der menschliche Organismus besteht aus Zellen. Die Zellen gleichen Ursprungs und ähnlichen Baus werden in Geweben gruppiert. Einige Gewebearten bauen ein Organ auf. Die Organe, deren Funktionen einen physiologischen Vorgang möglich machen, bilden ein System aus Organen. Die Systeme aus Organen im menschlichen Körper arbeiten gemeinsam, so dass der Organismus eine ganzheitliche Einheit ist.

AUFGABE 1

Ordne die Strukturebenen der biologischen Organisation (Organ, Organismus, Zelle, System, Gewebe) im Schema ihrer Größe nach!



AUFGABE 2

Die Organe: Leber, Niere, Magen, Harnblase, Zunge, Harnleiter, Dünndarm, Harnröhre, Dickdarm bilden zwei Systeme im menschlichen Körper. Ordne die Organe in der Tabelle, nenne die gebildeten Systeme und bestimme deren Funktionen!

System	Organe	Funktion

AUFGABE 3

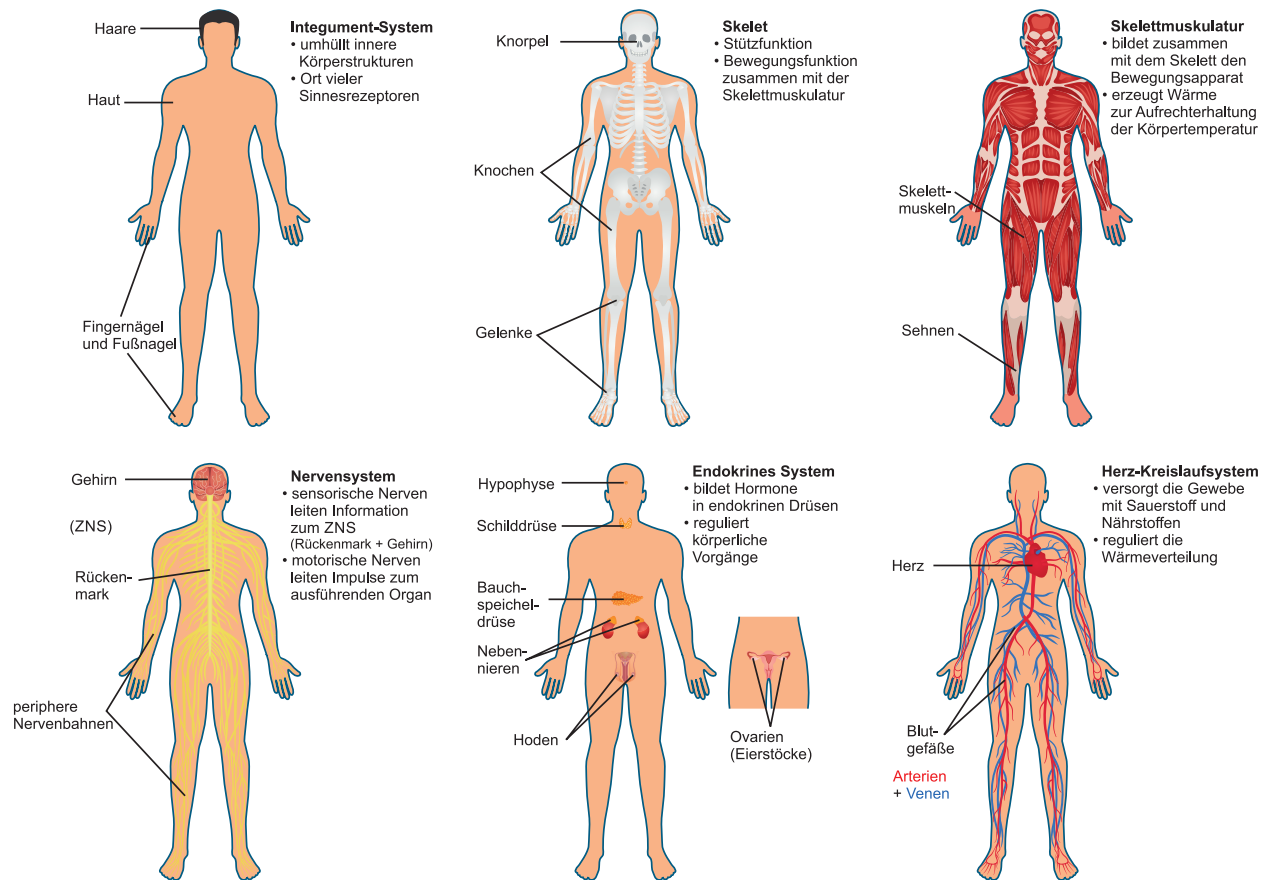
Die Prozesse im menschlichen Organismus werden humoral (durch Hormone, Vitamine u.a.) und nerval (durch Reflexe) geregelt. Mit der einheitlichen Wirkung beider Regulationsformen wird die Homöostase möglich.

Erkläre die Veränderungen im Organismus in den folgenden Fällen, damit die Homöostase erhalten bleibt!

A. In der Harnblase wird mehr als 300 ml Urin gesammelt.

B. Die Außentemperatur ist -20°C .

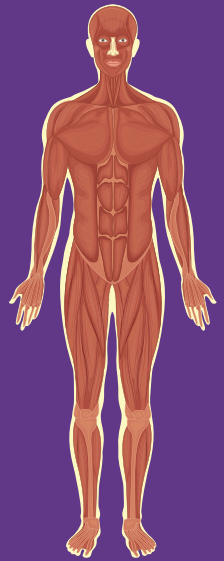
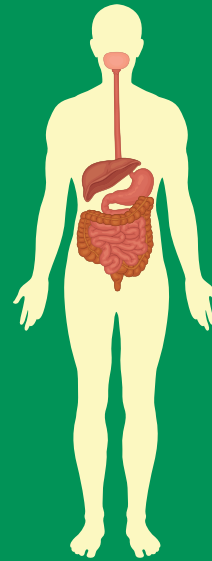
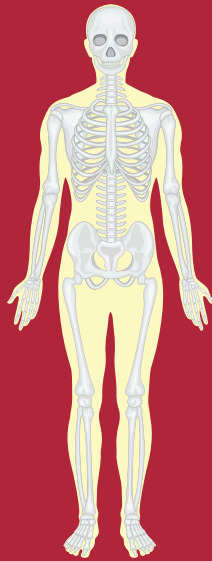
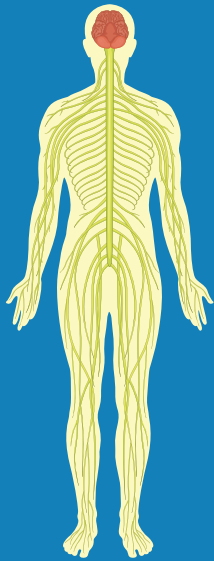
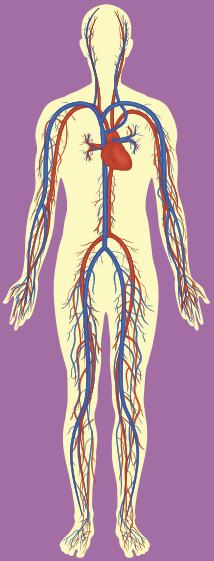
C. Der Mensch hat sich die Elle gebrochen.



UNBEKANNTE WÖRTER

- **humoral** – хуморален
- **die Harnblase** – пикочен мехур
- **der Harnleiter** – пикочопровод
- **die Harnröhre** – пикочен канал
- **die Elle** – лакътна кост

III. STOFFWECHSEL



VERDAUUNGSSYSTEM

8. Verdauungssystem. Ernährung

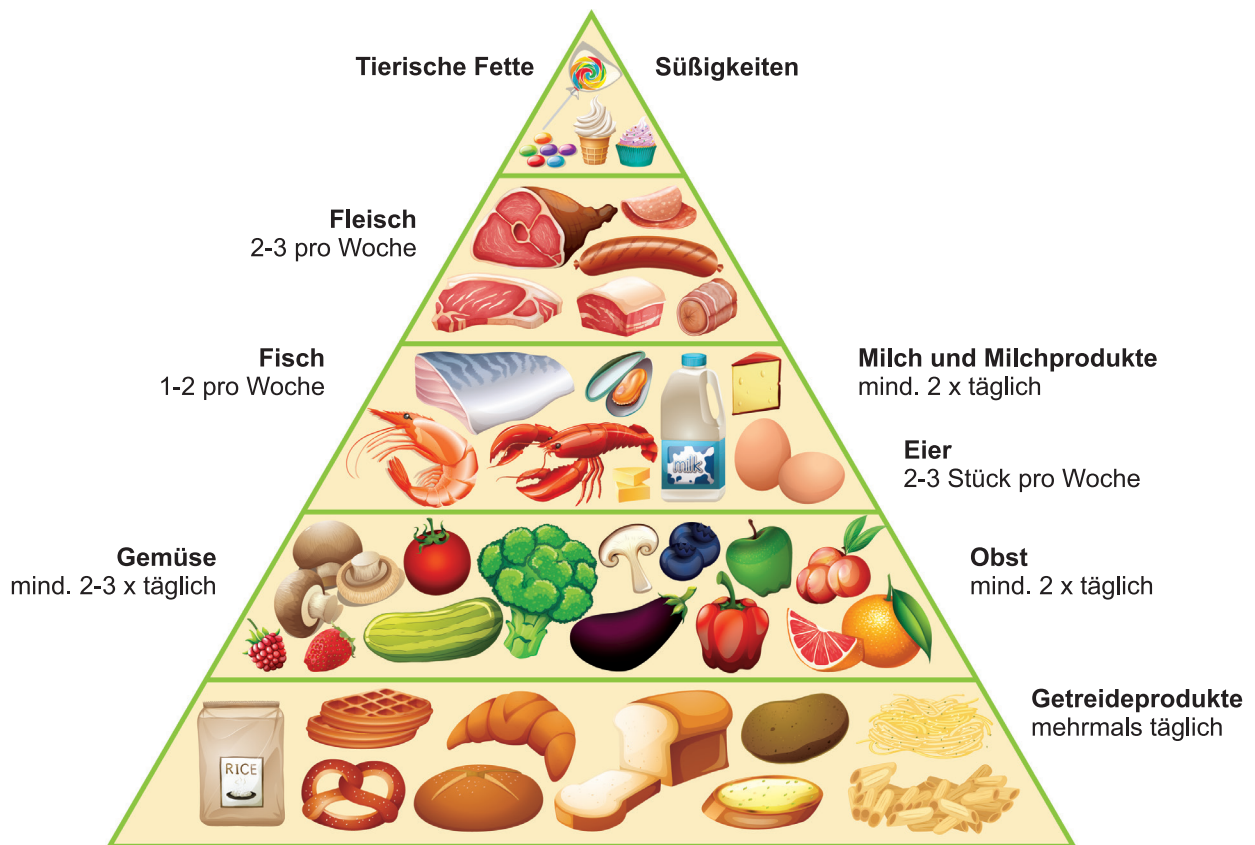
KURZINFORMATION

Die Ernährung ist ein Lebensprozess. Bei der Ernährung verschafft sich der Mensch Nährstoffe und benutzt deren Energie. Bei der Verdauung erfolgen eine mechanische Zerkleinerung und eine chemische Bearbeitung der Nahrung.

Die menschliche Ernährung ist unselbständig und wird durch das Verdauungssystem ermöglicht. Der Verdauungskanal umfasst: Mundhöhle, Rachen, Speiseröhre, Magen und Därme. Die Verdauungsdrüsen sondern Verdauungssäfte ab und helfen beim Zerlegen der Nährstoffe.

AUFGABE 1

Beachte folgende Nahrungspyramide und stelle eine ausgewogene Tagesmahlzeit zusammen!



AUFGABE 2

Recherchiere nach einer Diät (proteinreicher Diät, Keto- Diät, Obst-Diät oder einer anderen) und erstelle eine SWOT Analyse!



INTERESSANTE FAKTEN

- Das Durstgefühl tritt auf, wenn der Wasserverlust 1% des Körpergewichts beträgt. Ein Verlust von mehr als 5% kann zur Bewusstlosigkeit führen und bei mehr als 10% kann man an Dehydratation sterben.
- Der Mensch kann 11 Tage ohne Nahrung aushalten. Das ist die Grenze, nach der der Mangel an Nährstoffen tödlich wird.

UNBEKANNTE WÖRTER

- **die Zerkleinerung** – раздробяване
- **sich verschaffen** – набавям си
- **absondern** – отделям
- **die Drüse** – жлеза

VERDAUUNGSSYSTEM

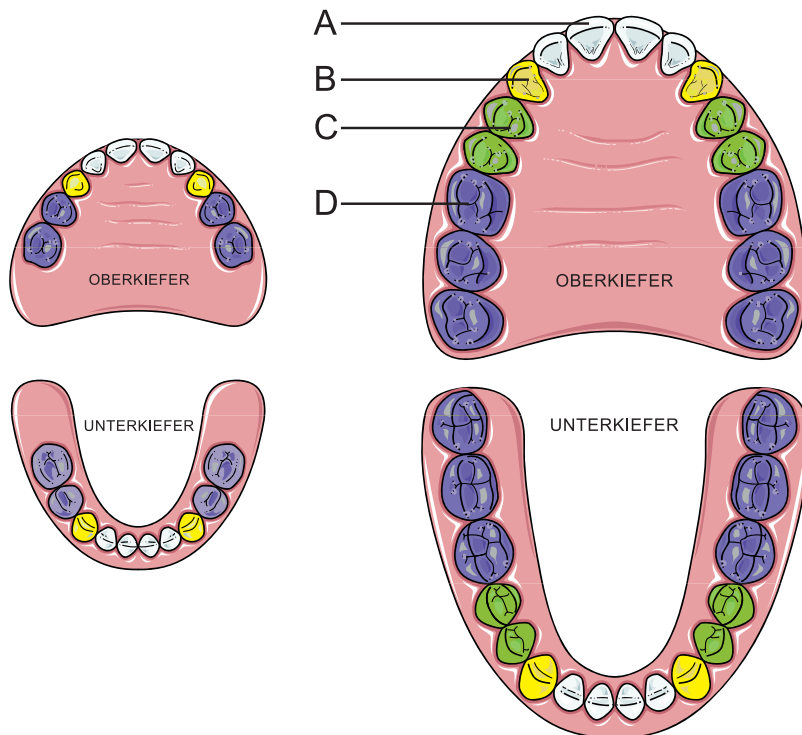
9. Verdauungssystem. Verdauung in der Mundhöhle

KURZINFORMATION

Im Vergleich zu der Körperhöhe ist die Länge des Verdauungskanals wesentlich größer. Der Verdauungskanal hat einige Erweiterungen und Verengungen. Er besteht aus der Mundhöhle, dem Rachen, der Speiseröhre, dem Magen, dem Dünndarm und dem Dickdarm. Die Wand der Verdauungsorgane ist dreischichtig.

In der Mundhöhle befinden sich die Zähne, die Zunge und die Speicheldrüsen. Mit deren Hilfe verläuft dort eine mechanische Zerkleinerung und eine chemische Bearbeitung der Nahrung.

AUFGABE 1



Benenne die Zähne im Dauergebiss! Welche Zähne fehlen im Milchgebiss?

- A.
- B.
- C.
- D.

Im Milchgebiss fehlen die.....

AUFGABE 2

Beende die Reaktion der Verdauung der Kohlenhydrate in der Mundhöhle! Nenne auch das Enzym!

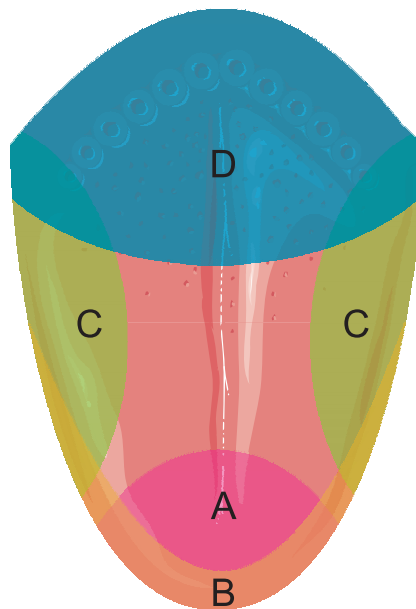
Kohlenhydrate →

Warum empfindet man einen süßen Geschmack beim längeren Kauen von Brot?

AUFGABE 3

Wo werden die unterschiedlichen Geschmacksempfindungen wahrgenommen?

Beschrifte die Geschmackszonen auf dem Schema der Zunge!



INTERESSANTE FAKTEN

- Im menschlichen Körper sind mindestens 700 Enzyme aktiv.
- Die Rechtshänder kauen einen Großteil ihrer Nahrung auf der rechten Seite des Mundes, die Linkshänder – auf der linken Seite.
- Der stärkste Muskel des menschlichen Körpers ist die Zunge.

UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|------------------------------------|--|
| ■ die Verengung – стеснение | ■ der Rechtshänder – човек, служещ си с дясната ръка |
| ■ das Dauergebiss – постоянни зъби | ■ der Linkshänder – човек, служещ си с лявата ръка |
| ■ das Milchgebiss – млечни зъби | |
| ■ kauen – дъвча | |

VERDAUUNGSSYSTEM

10. Verdauungssystem. Verdauung im Magen und Darm

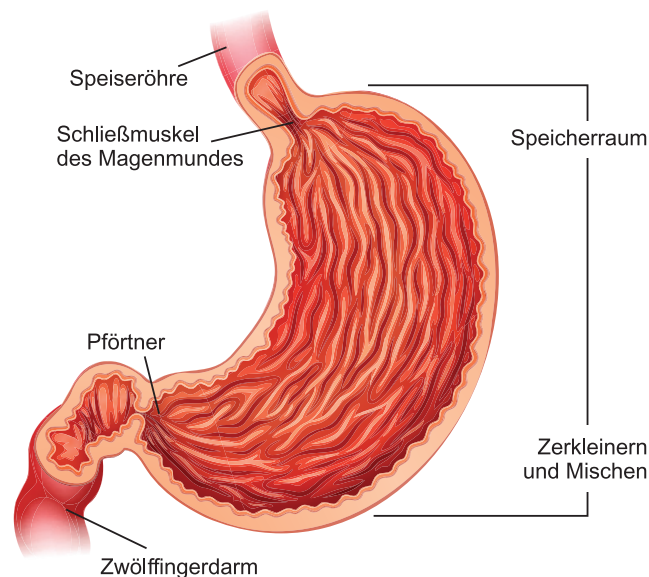
KURZINFORMATION

Im Magen wird die Nahrung weiter bearbeitet. Hier werden auch einige Stoffe aufgesaugt (resorbiert). Die Bearbeitung der Nahrung läuft in dem Dünndarm weiter. Die Verdauung im Dünndarm wird mit der Hilfe der Säfte der Bauchspeicheldrüse ermöglicht. Im Dickdarm wird nur Wasser aufgesaugt und es erfolgt die Eindickung des Darminhaltes. Die Tätigkeit des Verdauungssystems endet mit der Entleerung des Dickdarms von den unbenutzten und unnötigen Nahrungsresten.

AUFGABE 1

Beende die Reaktion der Verdauung im Magen! Nenne auch das Enzym!

Eiweiße →



INTERESSANTE FAKTEN

- Wenn man errötet, wird unser Bauch auch rot.
- Die Säure in unserem Magen ist so stark, dass sie eine Rasierklinge zerstören kann.
- Durch die darin freigesetzte Magensäure werden die Zellen, die den Magen bedecken, alle 3 Tage vollständig ersetzt.

UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ■ die Rasierklinge – бръснарско ножче | ■ freisetzen – освобождавам |
| ■ aufsaugen – изсмуквам, попивам, погълцам | ■ die Eindickung – стъстяване |

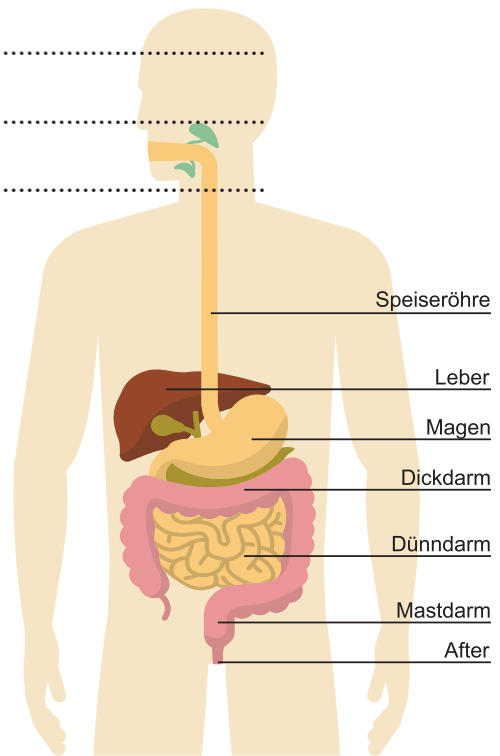
AUFGABE 2

Beende die Reaktionen der Verdauung im Dünndarm! Nenne auch die Enzyme!

Kohlenhydrate→

Eiweiße→

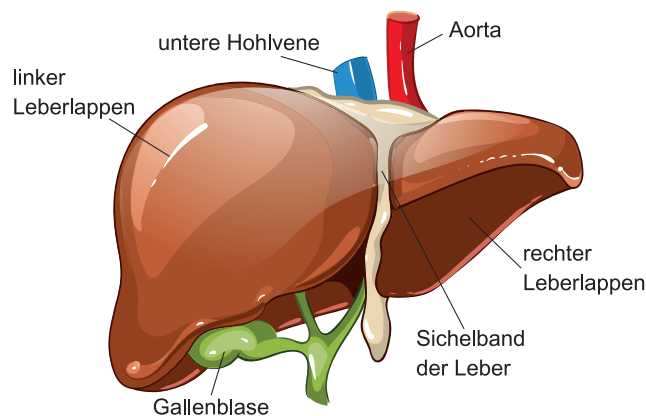
Fette→



AUFGABE 3

Erkläre die Lage und Funktionen der Verdauungsdrüsen!

Verdauungsdrüsen	Lage	Funktion (Produktion von Verdauungssäften)
Speicheldrüsen		
Bauchspeicheldrüse		
Leber		



VERDAUUNGSSYSTEM

11. Ernährungshygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Verdauungssystem

KURZINFORMATION

Die Gesundheit und die normale Funktion des Verdauungssystems sind wichtig für die Homöostase des ganzen Körpers. Die Menge und die Qualität der Nahrung, die wir zu uns nehmen, bestimmt unser Gewicht und unseren Körperbau. Die richtige Lagerung von Lebensmitteln verhindert die Entwicklung von Mikroorganismen darin. Heutzutage kommt es im Alltag häufig zu Essstörungen vor, die durch Stress verursacht werden.

AUFGABE 1

Teile die aufgeführten Faktoren nach ihrem Einfluss auf das Verdauungssystem in zwei Gruppen ein: **Farbstoffe in der Nahrung, Balance zwischen Nahrung und Bedarf, Nitrate in der Nahrung, Hungern, übermäßiger Nahrungszufuhr, abwechslungsreiche Ernährung, Unterernährung, Alkoholkonsum, Rauchen, Drogen, Ernährungspläne.**

günstige Faktoren	ungünstige Faktoren

AUFGABE 2

Ruhr und Salmonellose sind Infektionskrankheiten, die das Verdauungssystem betreffen. Recherchiere nach den Ursachen und Symptomen einer Erkrankung, nach deiner Wahl! Stelle eine Präsentation zum Thema zusammen! Sieh dir eine Beispielpräsentation zum Thema Lebensmittelvergiftung an!



AUFGABE 3

Wie kann man eine Lebensmittelvergiftung erkennen? Schlage Maßnahmen vor, die angewendet werden können, um Nothilfe zu leisten! Zur Hilfe kannst du die Beispielpräsentation aus der Aufgabe 2 benutzen.

AUFGABE 4

Verbinde die Erkrankungen des Verdauungssystems mit dem von ihnen betroffenen Organ!

- | | |
|------------------|------------------------|
| A. Karies | 1. Magen |
| B. Gastritis | 2. Leber |
| C. Magengeschwür | 3. Dünn- oder Dickdarm |
| D. Erschöpfung | 4. Zahn |
| E. Hepatitis | |
| F. Leberzirrhose | |

DISKUSSIONSTHEMA

Sollte man einem Ernährungsplan folgen?

Wann und zu welchem Zweck?

UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|----------------------------------|---|
| ■ die Ruhr – дизентерия | ■ die Lebensmittelvergiftung – хранително натравяне |
| ■ die Salmonellose – салмонелоза | ■ die Unterernährung – недохранване |
| ■ das Hungern – гладуване | |

ATMUNGSSYSTEM

12. Atmungssystem

KURZINFORMATION

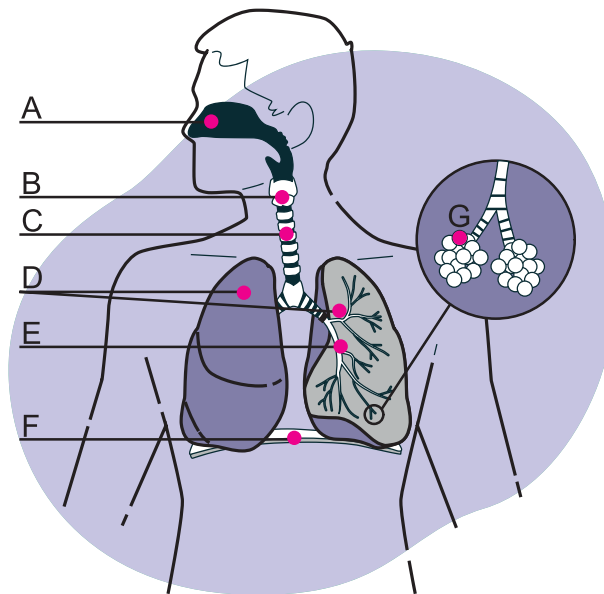
Die Atmung ist ein wichtiger Lebensprozess. Die menschliche Atmung verläuft aerobisch. Der Sauerstoff wird eingenommen und nach dem Gasaustausch wird das Kohlenstoffdioxid ausgeatmet. Das Atmungssystem besteht aus den Atemwegen und dem Zentralorgan – der Lunge. Die Nase hat einen äußeren Teil und eine Nasenhöhle, die durch Trennwand in zwei Hälften geteilt ist. Beim Rachen unterscheidet man zwischen einem oberen, mittleren und unteren Teil. Unter dem Rachen befindet sich der Kehlkopf. An seinem unteren Ende schließt sich der Kehlkopf an die Luftröhre an. Die Luftröhre ist ein 12 cm langer Schlauch, der die Luft in die Lunge transportiert.

Die Atmungsorgane nehmen auch an der Sprachbildung, Geruchswahrnehmung und Wasserabsonderung teil.

AUFGABE 1

Ergänze im Schaubild die zum Atmungssystem gehörenden Organe!

(Nasenhöhle, Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien, Lunge, Zwerchfell, Alveolen)



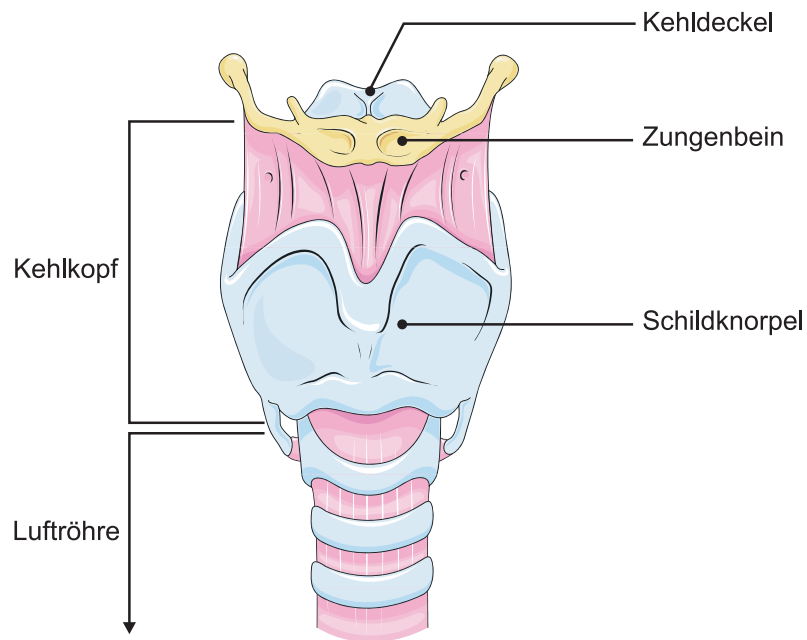
AUFGABE 2

Ergänze den Lückentext mit den Begriffen aus Aufgabe 1!

Die Luft strömt in die durch die Nasenlöcher. Im Vorderteil des Halses liegt der Er ist auch ein Organ der Stimmgebung. Vom Kehlkopf wird die Luft in die geleitet. Die Luftröhre verzweigt sich in zwei, die zu den beiden Lungen führen. Die ist ein paariges Organ. Sie liegt im Brustkorb, auf dem Der Gasaustausch verläuft durch die Wände der

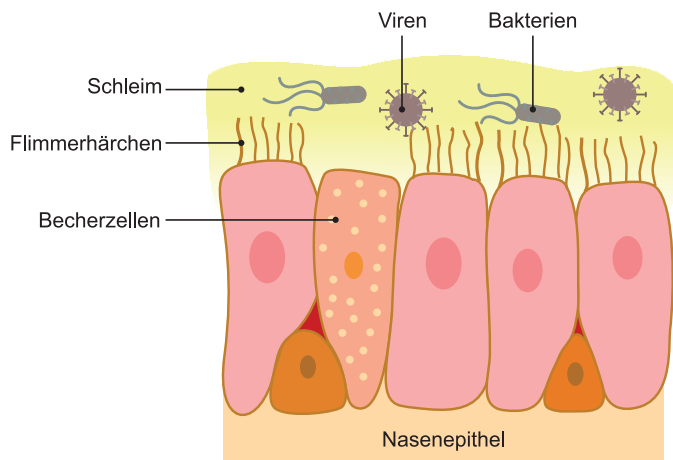
AUFGABE 3

Wie entsteht die Stimme? Welches Atmungsorgan ist beteiligt?



AUFGABE 4

Die Nasenhöhle ist mit Schleimhaut bedeckt. Sie enthält Schleimdrüsen, Härchen und viele kleine Blutgefäße. Erkläre, warum es besser ist, durch die Nase zu atmen!



UNBEKANNTE WÖRTER

- die Schleimhaut – лигавица
- verzweigen – разклонява се
- das Zwerchfell – диафрагма
- der Kehlkopf – ларинкс
- das Härchen – косъмче, влакънце

ATMUNGSSYSTEM

13. Atmungssystem. Die Atmung

KURZINFORMATION

Die Atmung besteht aus einer Reihe aufeinanderfolgenden Ein- und Ausatmungen. So wird der Körper mit dem nötigen Sauerstoff und der Energie für andere Lebensvorgänge versorgt. Das überschüssige Kohlendioxid als unnötig wird abtransportiert.

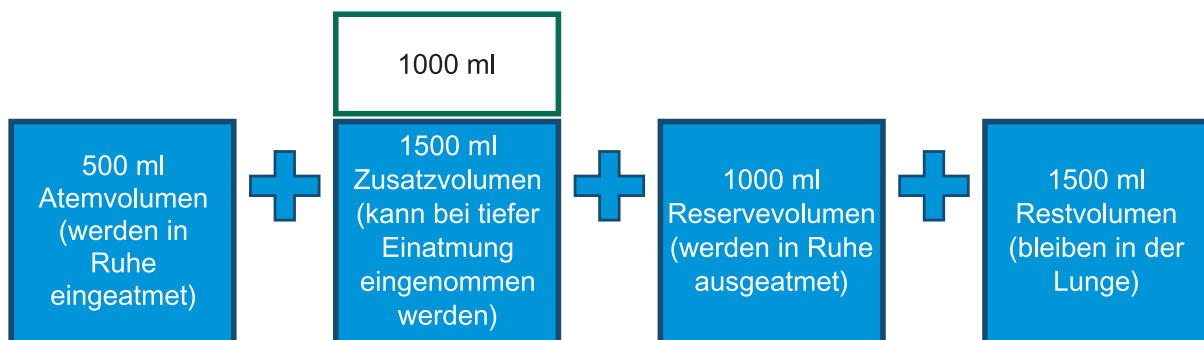
Die Atemfrequenz ist zwischen 16 und 20 Mal pro Minute bei Erwachsenen. Der Gasaustausch findet aufgrund des physikalischen Prozesses Diffusion statt. Die Atmung wird nerval durch Impulse vom Atemzentrum im Nachhirn reguliert. Die humorale Regelung verläuft durch chemische Stoffe.

AUFGABE 1

Beschreibe die Atmungsprozesse! Wähle von den vorgeschlagenen Wörtern das passende aus!

	Einatmung	Ausatmung
Prozess (aktiv/passiv)		
Zwischenrippenmuskeln (kontrahieren sich /entspannen sich)		
Zwerchfell (kontrahiert sich/entspannt sich)		
Brustkorbwand (dehnt sich/ zieht sich zusammen)		
Volumen des Brustkorbs (erhöht sich/ verkleinert sich)		
Luft strömt (in die Lunge / aus der Lunge hinaus)		

AUFGABE 2



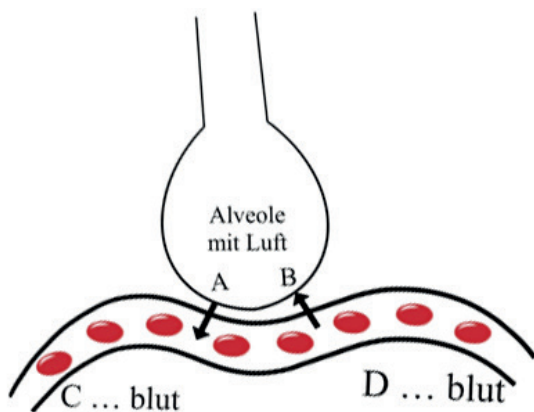
A. Als Vitalkapazität der Lunge wird das maximale Volumen der ausgeatmeten Luft, nach einem maximalen Einatmen, bezeichnet. Wie viel Milliliter ist die Vitalkapazität der Lunge, wenn du Atem-, Zusatz- und Reservevolumen summierst?

B. Bei den Männern ist die Vitalkapazität größer, erkläre warum!

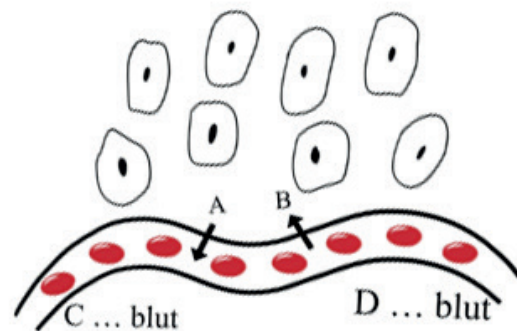
AUFGABE 3

Schreibe die Namen der ausgetauschten Gase!

Erkläre, wie sich das Blut verwandelt (Arterienblut → Venenblut oder Venenblut → Arterienblut)!



A. Gasaustausch in der Lunge



B. Gasaustausch in den Geweben

INTERESSANTE FAKTEN

- Ein älterer Mensch macht 23 000 Ein- und Ausatmungen pro Tag.
- Die menschliche Atemfrequenz ist im Frühling um ein Drittel höher als im Herbst.
- Das Gähnen ist das Ergebnis eines Prozesses, durch den unser Gehirn Hinweise auf einen niedrigen Sauerstoffgehalt in der Lunge erhält. Durch das Gähnen wird dieses Defizit ausgeglichen, da beim Gähnen der Sauerstofffluss zur Lunge viel größer ist.
- Das Niesen mit offenen Augen ist unmöglich.
- Es gibt mehr als 100 verschiedene Viren, die Erkältungen verursachen.

UNBEKANNTE WÖRTER

- die Vitalkapazität – жизнен капацитет
- sich dehnen – разширявам се
- sich zusammenziehen – свивам се

ATMUNGSSYSTEM

14. Hygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Atmungssystem

KURZINFORMATION

Die Gesundheit des Atmungssystems ist eine wichtige Voraussetzung für seine normale Funktion und für die Versorgung aller Zellen mit Sauerstoff. Um die Atemwege zu stärken, ist es wichtig, die Räume, in denen wir leben und arbeiten, häufig zu lüften, Zeit im Freien zu verbringen, Gedränge und Kontakt mit Erkrankten zu vermeiden. Während der Herbst-Winter-Saison nimmt die Häufigkeit von Atemwegsinfektionen zu und daher wird die Verwendung eines Immunostimulants empfohlen.

AUFGABE 1

Teile die aufgeführten Faktoren nach ihrem Einfluss auf das Atmungssystem in zwei Gruppen ein: Sport und Wandern, trockene Luft, Zigarettenrauch, Stärkung des Immunsystems, schlecht gelüftete Räume, Atemgymnastik, kalte Luft, Tourismus, entzündete Nasenschleimhaut, Vermeidung von Kontakten mit Bazillenträgern, schmutzige Luft, richtige Ernährung.

ungünstige Faktoren	günstige Faktoren



AUFGABE 2

Die Angina und die Laryngitis sind Entzündungen, die das Atmungssystem betreffen. Recherchiere nach den Ursachen und Symptomen einer Erkrankung, nach deiner Wahl! Stelle eine Präsentation zum Thema zusammen! Sieh dir eine Beispielpräsentation zum Thema Lungenkrebs an!



Lungenkrebs

Vorbereitet von Ivaila Kercheva 9d



AUFGABE 3

Verbinde die Erkrankungen des Atmungssystems mit dem von ihnen betroffenen Organ!

- | | |
|----------------------|--------------|
| A. Angina | 1. Kehlkopf |
| B. Laryngitis | 2. Lunge |
| C. Tracheitis | 3. Bronchien |
| D. Bronchitis | 4. Mandeln |
| E. Lungenentzündung | 5. Luftröhre |
| F. Lungentuberkulose | |
| G. Lungenkrebs | |
| H. Bronchialasthma | |

UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| ■ die Mandel – сливица | ■ lüften – проветрявам |
| ■ die Laryngitis – ларингит | ■ die Entzündung – възпаление |

AUSSCHEIDUNGSSYSTEM

15. Ausscheidungssystem. Ausscheidung

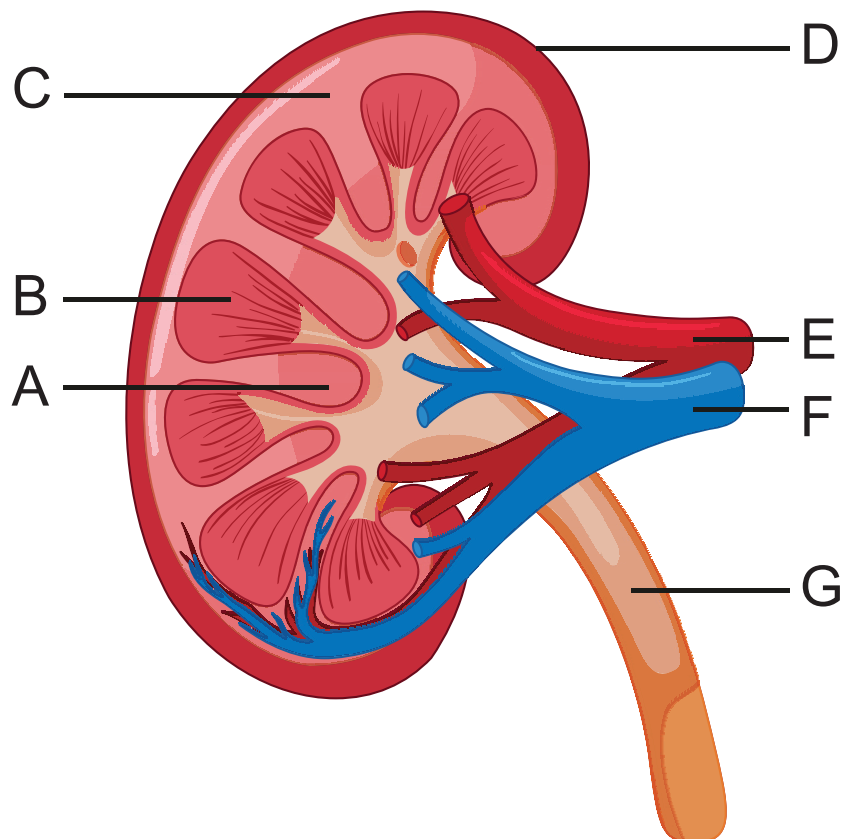
KURZINFORMATION

Die Ausscheidung ist ein wichtiger Lebensprozess, bei dem die Abfallprodukte ausgeschieden werden. Mehrere Organe im menschlichen Körper haben eine Ausscheidungsfunktion. Durch die Haut werden das überschüssige Wasser und die Mineralsalze abgesondert. Der Dickdarm liefert die unverdaulichen Nahrungsreste. Beim Ausatmen wird die Luft, reich an Kohlenstoffdioxid, abgesondert.

Die Hauptrolle bei der Ausscheidung spielen aber die Organe des Ausscheidungssystems – die Niere, der Harnleiter, die Harnblase und die Harnröhre. Mit deren Hilfe bleibt die Homöostase im Körper erhalten.

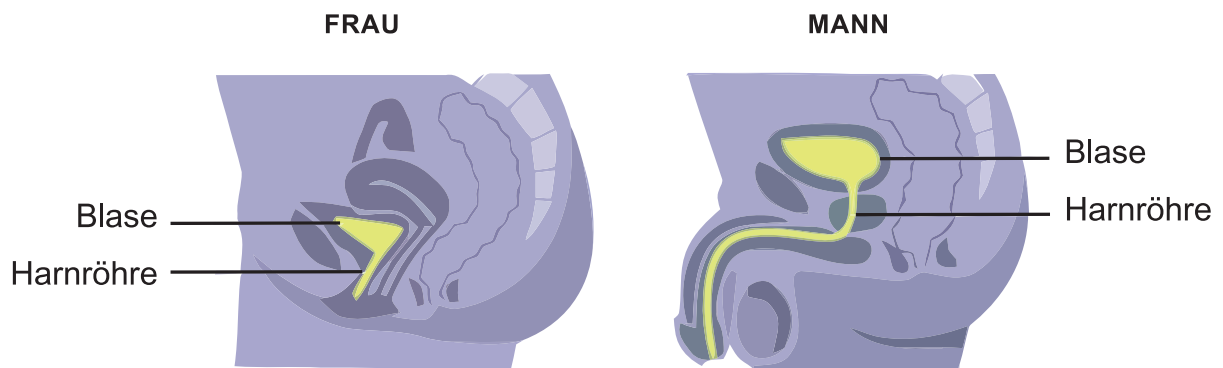
AUFGABE 1

Beschrifte die Teile der Niere und die Blutgefäße!



AUFGABE 2

Recherchiere und beschreibe die unterschiedliche Länge und Funktion der Harnröhre beim Mann und bei der Frau! Bei welchem Geschlecht tritt Zystitis häufiger auf? Warum?



AUFGABE 3

Vergleiche die chemische Zusammensetzung und die Menge des Primär- und Endharns!

chemische Zusammensetzung und Menge	Primärharn	Endharn
Wasser		
Mineralsalze		
Glukose		
Aminosäuren		
Urea		
Harnsäure		
Menge in Liter		

INTERESSANTE FAKTEN

- Die Blase sammelt zwischen 300 ml und 600 ml Urin. Das ist der ungefähre Inhalt einer Dose kohlenensäurehaltigen Getränks.
- Bei gesunden Harnwegen kann der Urin bis zu fünf Stunden in der Blase verbleiben, bevor er ausgeschieden wird. Die Zeit hängt von der Menge der verbrauchten Flüssigkeit ab. Eine gewisse Flüssigkeitsmenge wird auch aus der Nahrung gewonnen.
- Es gibt einen Zustand, der als akuter Harnverhalt bezeichnet wird. Der Zustand ist für den Körper äußerst gefährlich und wird von starken Schmerzen begleitet.

AUSSCHIEDUNGSSYSTEM

16. Hygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Ausscheidungssystem

KURZINFORMATION

Die Nieren sind Organe mit einer zentralen Rolle bei der Ausscheidung unnötiger Stoffe aus dem Körper. Dank der Nieren bleibt die Homöostase im Organismus bestehen. Die Schäden an den Nieren und anderen Ausscheidungsorganen können zur Vergiftung und zum Tod führen. Deshalb ist die normale Funktion des Ausscheidungssystems für die Gesundheit wichtig. Unbehandelte Infektionen anderer Organe, ungesunde Ernährung, schlechte Gewohnheiten und Medikamente können häufig Erkrankungen der Harnwege verursachen.

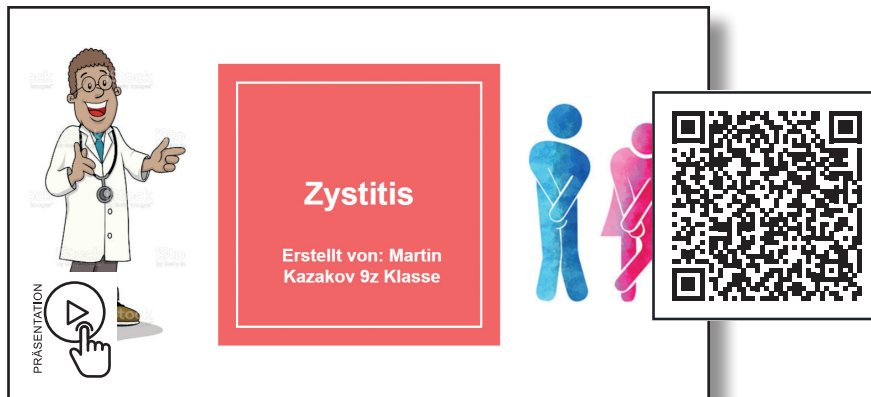
AUFGABE 1

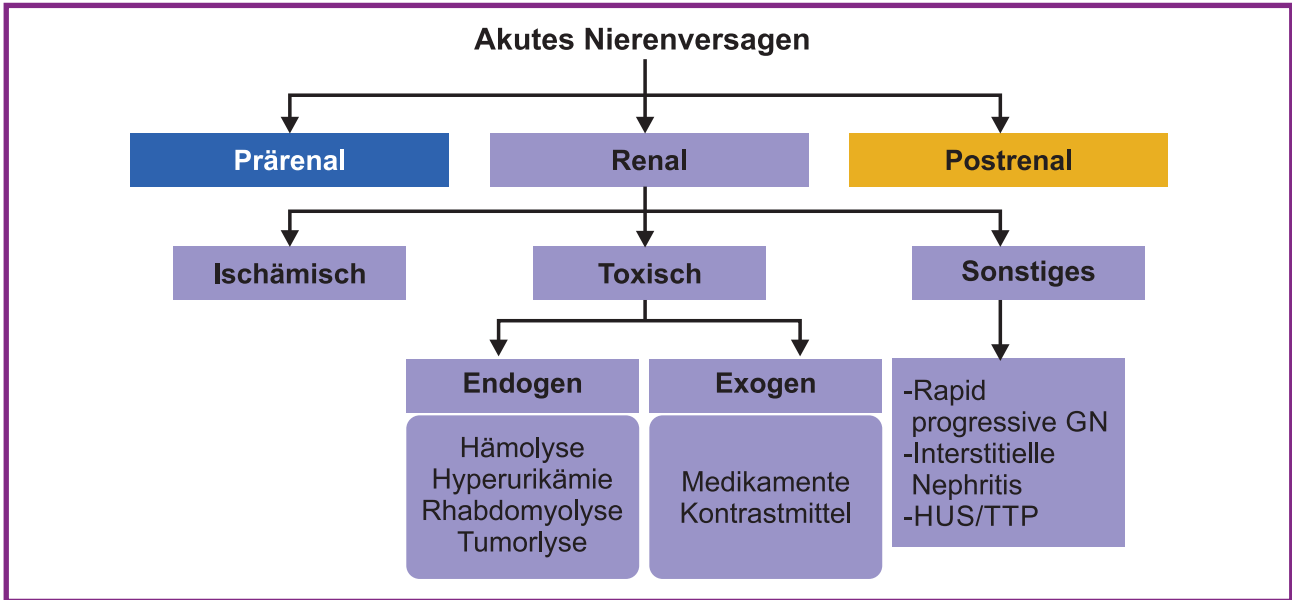
Teile die aufgeführten Faktoren nach ihrem Einfluss auf das Ausscheidungssystem in zwei Gruppen ein: Infektionskrankheiten, gesunde Lebensweise, Rauchen, gesunde Ernährung, Alkoholmissbrauch, Ertüchtigung des Organismus, Abhärten, nicht ausreichende Zufuhr von Flüssigkeiten, mangelnde Hygiene, Erkältung, stark gewürzte Nahrung, gute Körperhygiene, mehr Flüssigkeit zu sich nehmen.

ungünstige Faktoren	günstige Faktoren

AUFGABE 2

Das Nierenversagen ist eine Erkrankung, die das Ausscheidungssystem betrifft. Recherchiere nach den Ursachen, Symptomen und Vorbeugung! Stelle eine Präsentation zum Thema zusammen! Sieh dir eine Beispielpäsentation zum Thema Zystitis an!

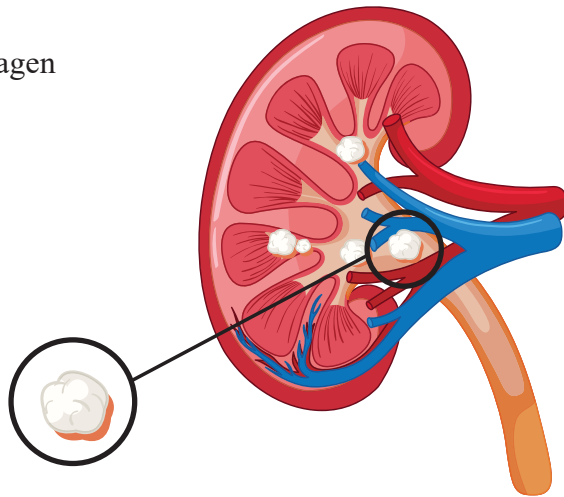




AUFGABE 3

Verbinde die Erkrankungen des Ausscheidungssystems mit dem von ihnen betroffenen Organ!

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| A. Nierensteine | 1. Niere |
| B. Glomerulonephritis | 2. Harnblase |
| C. Pyelonephritis | 3. Harnröhre |
| D. Zystitis | 4. Nierenbecken |
| E. Urethritis | |
| F. Nierenversagen | |



UNBEKANNTE WÖRTER

■ **die Ertüchtigung** – физическо натоварване

■ **das Versagen** – отказ да функционира

■ **das Abhärten** – закаляване

HERZ-KREISLAUFSYSTEM

17. Das Herz- Kreislaufsystem. Herz und Blutgefäße

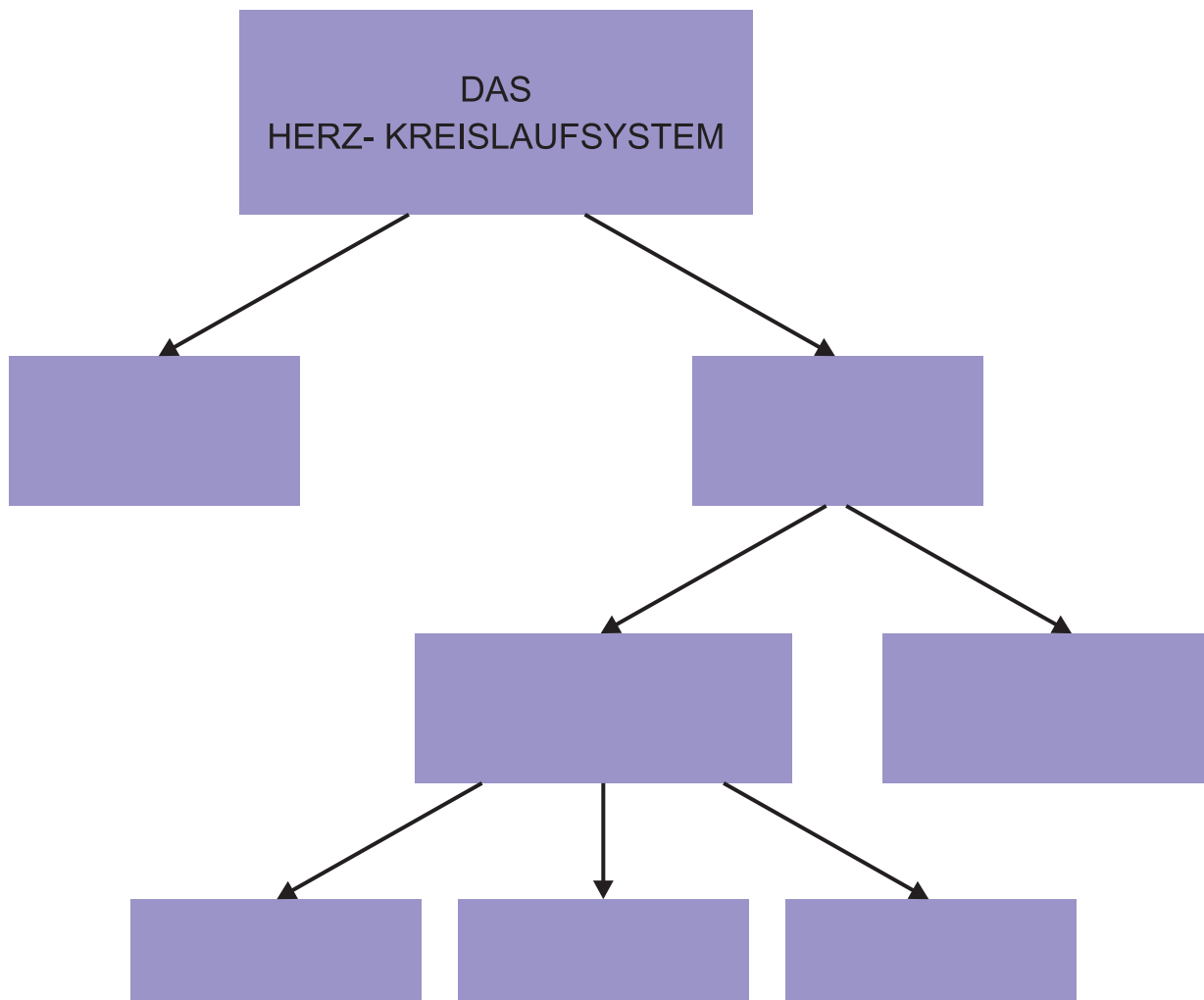
KURZINFORMATION

Das Herz- Kreislaufsystem sichert die Bewegung des Blutes, transportiert Stoffe (Hormone, Vitamine, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid u.a.) und vereinigt alle Stoffwechselprozesse.

Das Zentralorgan des Herz-Kreislaufsystems, das Herz, funktioniert wie eine Pumpe und ermöglicht die ununterbrochene Bewegung des Blutes. Das menschliche Herz- Kreislaufsystem ist geschlossen und das Blut zirkuliert in den Blutgefäßen.

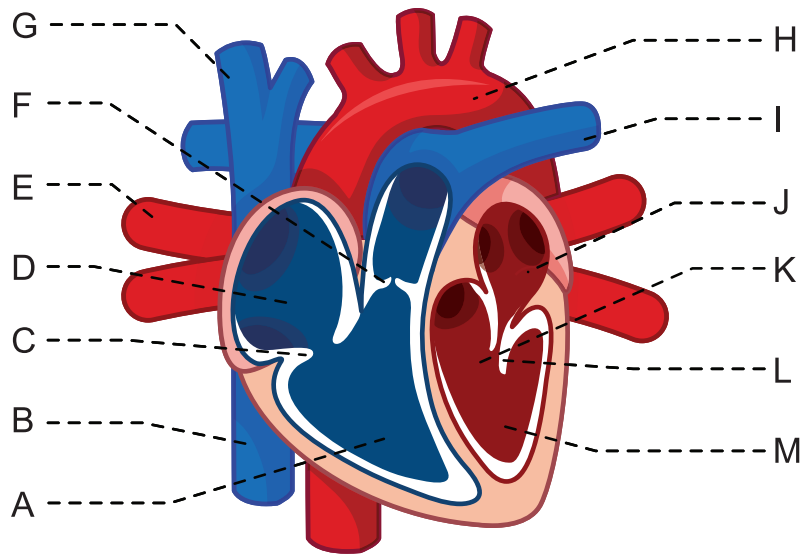
AUFGABE 1

Ergänze das Schema für die Teile des Herz- Kreislaufsystems! Benutze folgende Begriffe: röhrenartige Hohlkörper, Arterien, Herz, Lymphgefäße, Kapillaren, Blutgefäße, Venen



AUFGABE 2

Ergänze im Schaubild die Herzteile, die Klappen im Herzen und die Blutgefäße, die mit dem Herzen verbunden sind!



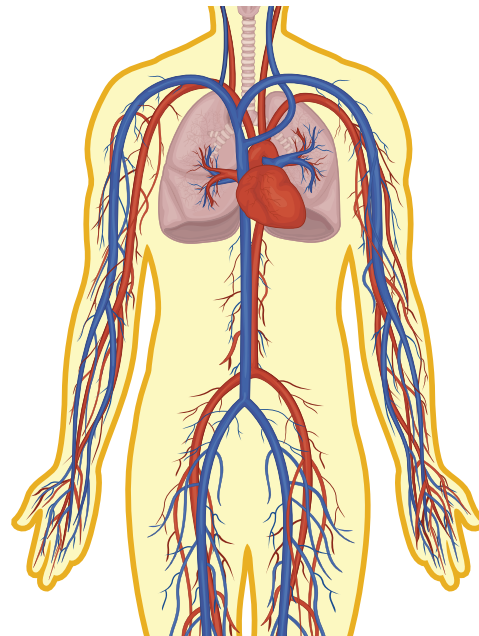
AUFGABE 3

Beschreibe die Lage des Herzens!
Benutze die Wörter!

Brustkorb

Lunge

Zwerchfell



AUFGABE 4

Wähle das Richtige!

Die *Arterien*/ *Venen* sind Blutgefäße, die das Blut vom Herzen weiterleiten.

Die *Venen*/ *Arterien* transportieren das Blut zurück zum Herzen.

In den *kleinsten*/*größten* Blutgefäßen, den Kapillaren, erfolgt der Gasaustausch.

HERZ-KREISLAUFSYSTEM

18. Das Herz- Kreislaufsystem. Blut

KURZINFORMATION

Das innere flüssige Milieu des Körpers besteht aus dem Blut, der Lymphe und der Gewebsflüssigkeit.

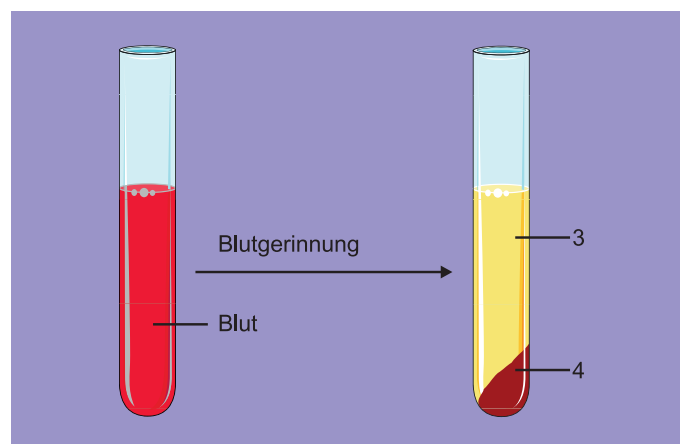
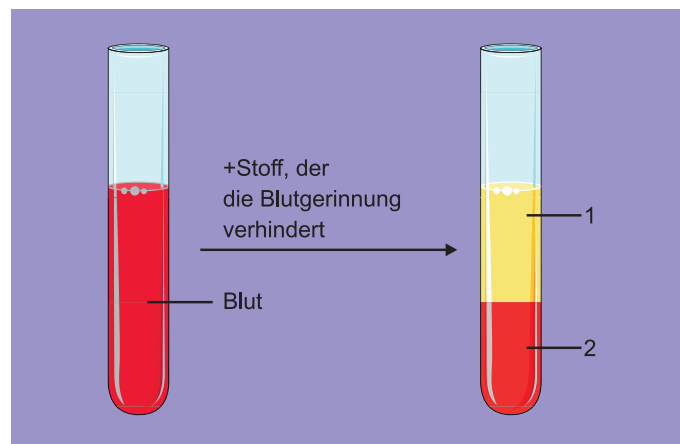
Das Blut erfüllt wichtige Funktionen:

- Transportfunktion – leitet Vitamine, Salze, Hormone und Nährstoffe
- Regulationsfunktion – reguliert die Körpertemperatur, die Wassermenge und die Salzkonzentration
- Schutzfunktion – schützt vor krankheitserregenden Mikroorganismen

Das Blut ist eine Art Bindegewebe mit flüssiger Zwischenzellsubstanz (dem Blutplasma) und den Blutzellen. Im menschlichen Blut unterscheidet man rote Blutzellen (Erythrozyten), weiße Blutzellen (Leukozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten).

AUFGABE 1

Benenne die Bestandteile des Blutes, die man vor und nach Blutgerinnung unterscheiden kann!



AUFGABE 2

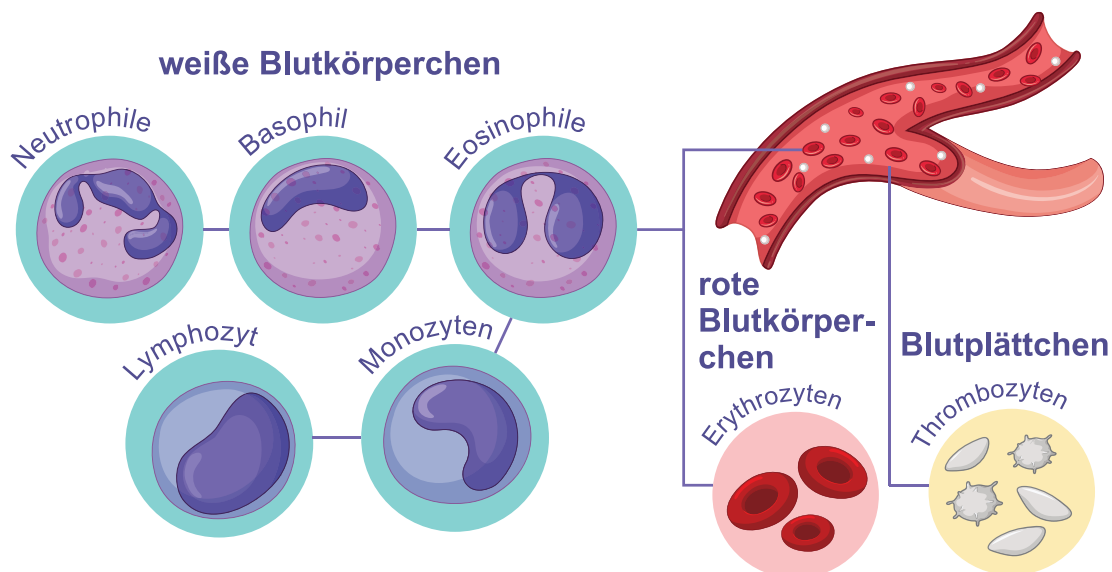
Vergleiche die chemische Zusammensetzung und die Lage des Blutplasmas, der Lymphe und der Gewebsflüssigkeit!

Zusammensetzung	Blutplasma	Lymphe	Gewebsflüssigkeit
Wasser	90-92%	96-97%	96-97%
Mineralsalze	0.9%	0.9%	0.08%
Eiweiße	7.8%	2-3%	2-3%
Kohlenhydrate	0.1%	0.1%	0.1%
Harnstoff	0.03%	0.03%	0.03%

AUFGABE 3

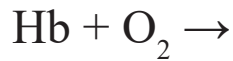
Fülle folgende Tabelle aus! Benutze dabei die Information im Lehrbuch!

Besonderheiten	rote Blutzellen (Erythrozyten)	weiße Blutzellen (Leukozyten)	Blutplättchen (Thrombozyten)
Existenz			
Bau: Kern			
Form			
chemische Zusammensetzung			
Funktionen			



AUFGABE 4

Beende die chemischen Reaktionen der Wechselwirkung zwischen dem Hämoglobin und den Gasen O₂, CO₂ und CO! Bestimme die Beständigkeit der Verbindungen des Hämoglobins (beständig oder unbeständig)!



INTERESSANTE FAKTEN

- Im Körper eines 75 kg schweren Erwachsenen befinden sich etwa 5 Liter Blut.
- Die Blutmenge im Körper eines Neugeborenen beträgt 1 Tasse Tee.
- Ein rotes Blutkörperchen (Erythrozyten) braucht 30 Sekunden, um einen kompletten Rundgang durch den ganzen Körper zu machen.
- Die erste erfolgreiche Bluttransfusion wurde 1665 zwischen zwei Hunden durchgeführt. Es wird erst dann bei Menschen verwendet.

UNBEKANNTE WÖRTER

■ **die Blutgerinnung** – съсирване на кръвта

■ **die Beständigkeit** – устойчивост

HERZ-KREISLAUFSYSTEM

19. Herztätigkeit. Blutkreislauf

KURZINFORMATION

Das Herz ist das Zentralorgan des Herz-Kreislaufsystems. Es funktioniert wie eine Pumpe und bewegt das Blut durch die Blutgefäße. Die Herzaktivität beinhaltet aufeinanderfolgende Kontraktionen (Systolen) und Entspannungen (Diastolen), die den Herzzyklus bilden. Die Dauer des Herzzyklus beträgt 0,8 Sekunden. In einer Minute führt das Herz 75 Zyklen durch.

Die ständige Bewegung von Blut im Herz-Kreislaufsystem wird als Blutkreislauf bezeichnet. Während seiner Bewegung durchläuft das Blut zwei Bahnen, die als Körper- und Lungenkreislauf bezeichnet werden. Während seiner Bewegung übt das Blut einen Druck auf die Arterienwände aus, den sogenannten arteriellen Blutdruck.

Die Lymphe beseitigt schädliche Stoffe und Infektionserreger. Sie fließt durch Lymphgefäße und mündet in die obere Hohlvene.

AUFGABE 1

Lies den Text:

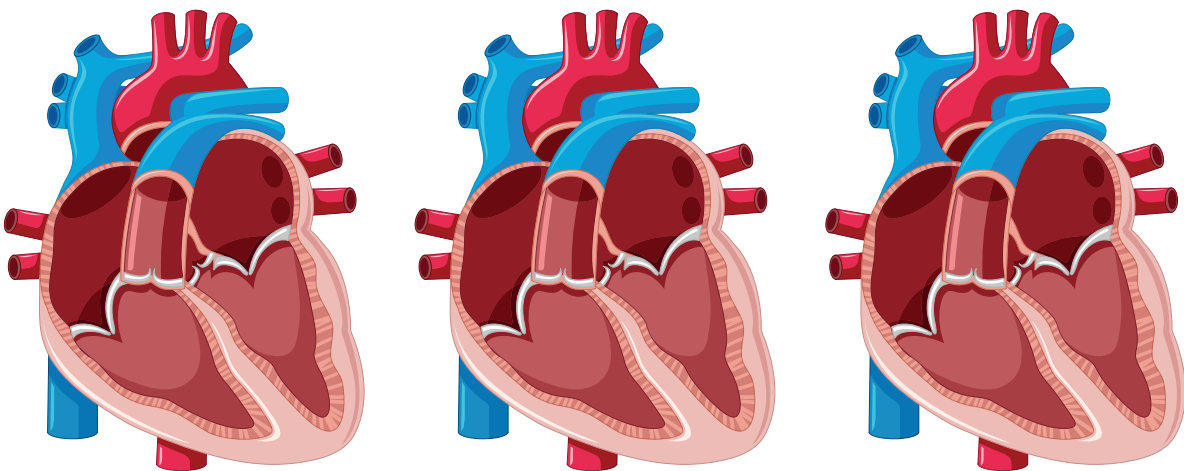
In der **ersten** Phase erfolgt eine Systole der Vorhöfe, indem das Blut aus den Vorhöfen durch die Öffnung zwischen Vorhöfen und Kammern in die Kammer gepresst wird.

In der **zweiten** Phase erfolgt eine Systole der Kammern. Die Klappen zwischen Vorhöfen und Kammern schließen sich, und die halbmondförmigen Klappen öffnen sich. Das Blut aus der linken Kammer wird in die Aorta und aus der rechten Kammer in die Lungenarterie gedrückt.

Die **dritte** Phase stellt eine Diastole der Vorhöfe und der Kammern dar und ist eine Periode der Ruhe (Herzpause). Das Blut aus der Lungenvenen strömt in den linken Vorhof und das Blut aus der unteren und oberen Hohlvene in den rechten Vorhof ein.

Biologie 9 Klasse, M. Schischinjowa, GERA ART, Sofia 2000

Markiere mit Pfeilen, wie sich das Blut in den verschiedenen Phasen des Herzzyklus bewegt!



Phasen des Herzzyklus

AUFGABE 2

Die rhythmische Schwingung der Arterienwände infolge der Pumpfunktion des Herzens wird als Puls bezeichnet. Die Herzfrequenz kann gemessen werden, indem zwei Finger auf das Handgelenk oder den Hals gelegt und leicht gedrückt werden.

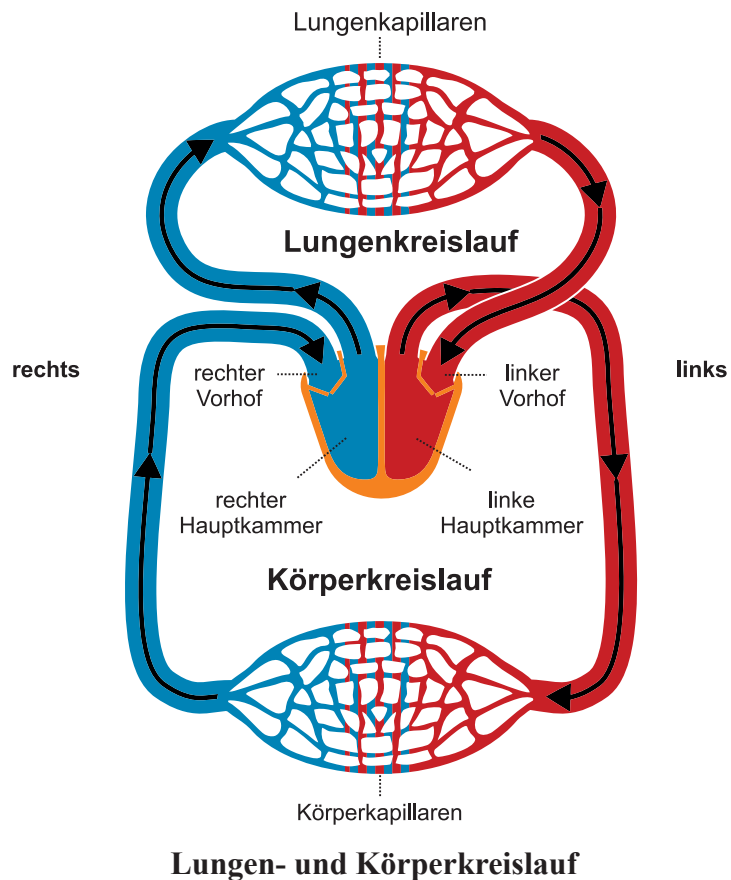
Messe deine Herzfrequenz eine Minute lang vor und nach dem Sportunterricht! Wie verändert sich die Herzfrequenz während des Trainings?



Pulsmessen

AUFGABE 3

Beschreibe den Lungen- und Körperkreislauf! Benutze folgendes Schema!



INTERESSANTE FAKTEN

- Das Blut macht im Körperkreislauf innerhalb von 22 Sekunden einen Kreis und im Lungenkreislauf – etwa 5 – 6 Sekunden.
- Der Fluss der Vollblutmasse im gesamten Blutkreislauf dauert ca. 1,5 Minuten, das heißt in einer Stunde fließt das Blut ca. 40 mal durch den Körper.
- In den großen Arterien bewegt sich das Blut schnell. Die Geschwindigkeit des Blutflusses erreicht durchschnittlich 1,5 m/s. Mit der Verzweigung großer Arterien in kleinere verlangsamt sich die Geschwindigkeit des Blutflusses deutlich.

UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|--|---|
| ■ die Bahn – трасе, траектория, път | ■ halbmondförmig – форма на полумесец |
| ■ der Blutdruck – кръвно налягане | ■ die Schwingung – трептене, пулсиране |
| ■ münden – вливам се, излизам | ■ beseitigen – отстранявам |
| ■ der Vorhof – предсърдие | ■ pressen – натискам |
| ■ die Kammer – камера | |

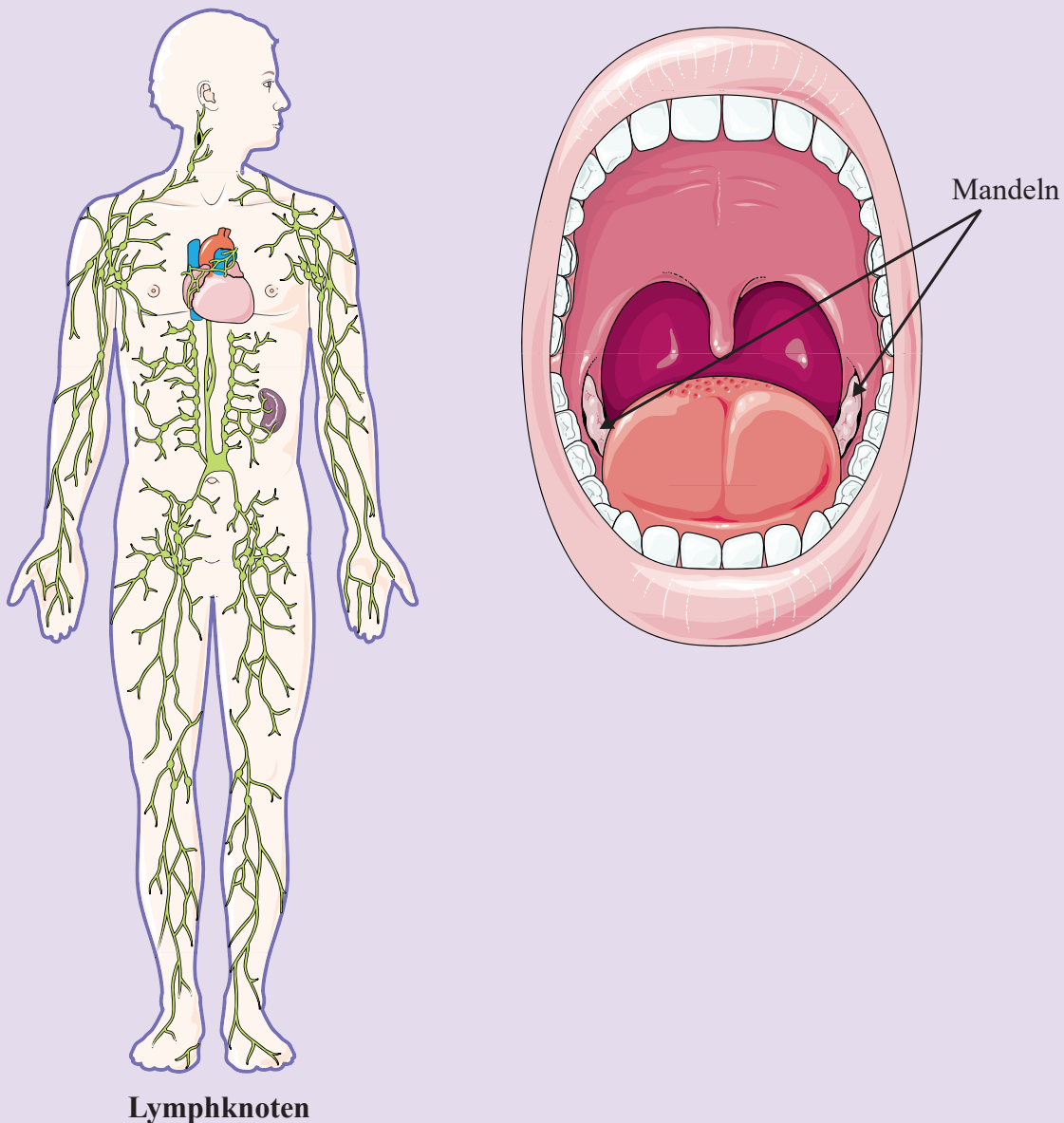
HERZ-KREISLAUFSYSTEM

20. Immunität

KURZINFORMATION

Der Mensch existiert in der Umwelt mit einer Vielzahl von Mikroorganismen. Die Mikroorganismen gedeihen auf unserer Haut, in der Mundhöhle oder sogar in den Därmen. Nicht alle sind aber Krankheitserreger. Diese Mikroorganismen, die Krankheiten verursachen können, bezeichnet man als Pathogene. Die Krankheiten sind ansteckend und man nennt sie Infektionskrankheiten.

Die Unempfindlichkeit des Organismus gegenüber einem bestimmten Krankheitserreger ist die Immunität. Das Immunsystem verwirklicht den Immunschutz. Bestandteile des Immunsystems sind die Lymphozyten und die lymphoiden Organe (die Lymphknoten, die Milz, der Thymus und die Mandeln).



AUFGABE 1

Nach dem aktuellen Impfkalender der Republik Bulgarien werden ab einem bestimmten Alter obligatorische prophylaktische Impfungen und Auffrischimpfungen durchgeführt.

Alter	Erkrankung	Impfung/Auffrischimpfung
Neugeborene	Hepatitis B	Impfung
Neugeborene	Tuberkulose (BCG)	Impfung
2. - 4. Monate	Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Pneumokokken- Infektionen, Kinderlähmung	Impfung
7. - 10. Monate	Tuberkulose (BCG)	Auffrischimpfung
13. Monate	Masern, Röteln, Mumps	Impfung
12. Monate	Pneumokokken- Infektionen	Auffrischimpfung
16. Monate	Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Pneumokokken- Infektionen, Polio	Auffrischimpfung
6. Jahre	Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Kinderlähmung	Auffrischimpfung
7. Jahre	Tuberkulose (BCG)	Auffrischimpfung
12. Jahre	Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Masern, Röteln, Mumps	Auffrischimpfung
17. Jahre	Diphtherie, Tetanus	Auffrischimpfung
25. Jahre, sowie alle 10 Jahre	Diphtherie, Tetanus	Auffrischimpfung

Erkläre die Notwendigkeit von Impfpflicht!

AUFGABE 2

Suche nach Information über die Krankheit AIDS und beschreibe sie, indem du Folgendes beachtest!

- Erreger
- Ansteckung
- Symptome
- Verhütung

AUFGABE 3

Untersuche die allergischen Reaktionen, die die Haut, die Atemwege und die Augen betreffen! Welche sind ihre Ursachen und Symptome?

allergische Reaktionen	Ursachen	Symptome
der Haut		
der Atemwege		
der Augen		

INTERESSANTE FAKTEN

- Der erste Impfstoff wurde erst im 18. Jahrhundert entwickelt, aber die Menschen erkannten schon lange zuvor die große Bedeutung der Immunität.
- Man kann Abwehrkräfte aufbauen. Die Antikörper in der Muttermilch geben den Babys eine vorübergehende Immunität gegen Krankheiten, gegen die auch die Mutter immunisiert ist.

UNBEKANNTE WÖRTER

- **gedeihen** – вирея
- **die Auffrischimpfung** – реимунизация
- **die Verhütung** – предпазване
- **die Milz** – далак
- **der Keuchhusten** – коклюш
- **die Masern** – морбили
- **der Mumps** – заушка
- **die Röteln** – рубеола

HERZ-KREISLAUFSYSTEM

21. Hygiene und für die Gesundheit wichtige Kenntnisse über das Herz-Kreislaufsystem

KURZINFORMATION

Die Gesundheit und die normale Arbeit des Herz-Kreislaufsystems sind wichtig für die Funktion des Körpers als eine Ganzheit. Der anstrengende Alltag und der Stress, dem wir ausgesetzt sind, sind Risikofaktoren.

Zitat des Gesundheitsministeriums:

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind weltweit die häufigste Ursache für Morbidität und Mortalität. Das Problem ist besonders für unser Land relevant, da die Daten zeigen, dass in Bulgarien 2 von 3 Menschen an Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Myokardinfarkt, Schlaganfall, Herzinsuffizienz) sterben. Als Hauptursache für ihr Auftreten, ihre Entwicklung und ihre Komplikationen gilt vor allem die Rolle der Atherosklerose.

AUFGABE 1

Teile die aufgeführten Faktoren nach ihrem Einfluss auf das Herz-Kreislaufsystem in zwei Gruppen ein: hoher Blutdruck, Training, richtige Ernährung, Stress, Übermüdung, psychisches Gleichgewicht, hoher Cholesterinspiegel, Diabetes, Rauchen, Fettleibigkeit, Immobilisierung, Alkoholmissbrauch, Spaziergänge in der Natur.

ungünstige Faktoren	günstige Faktoren



AUFGABE 2

Die Anämie ist eine Erkrankung, die das Herz-Kreislaufsystem betrifft.

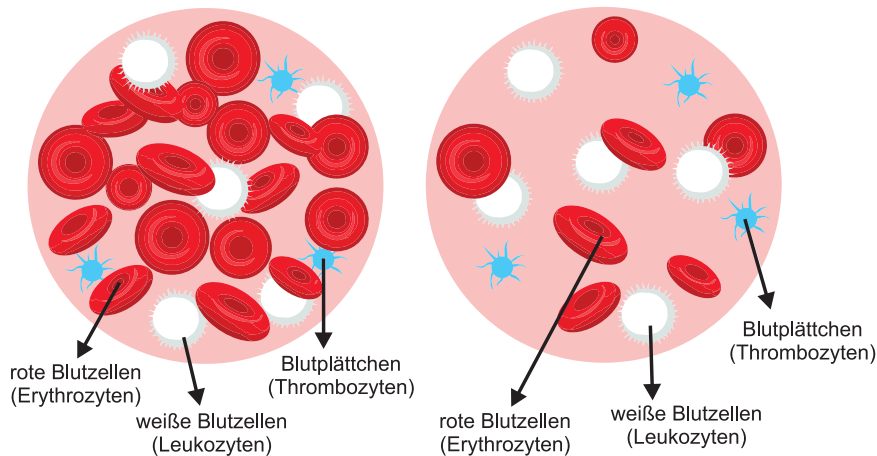
Recherchiere nach den Ursachen, Symptomen, Vorbeugung und Arten der Anämie!

Stelle eine Präsentation zum Thema zusammen! Sieh dir eine Beispielpräsentation zum Thema Hypertonie an!



Normal

Anämie

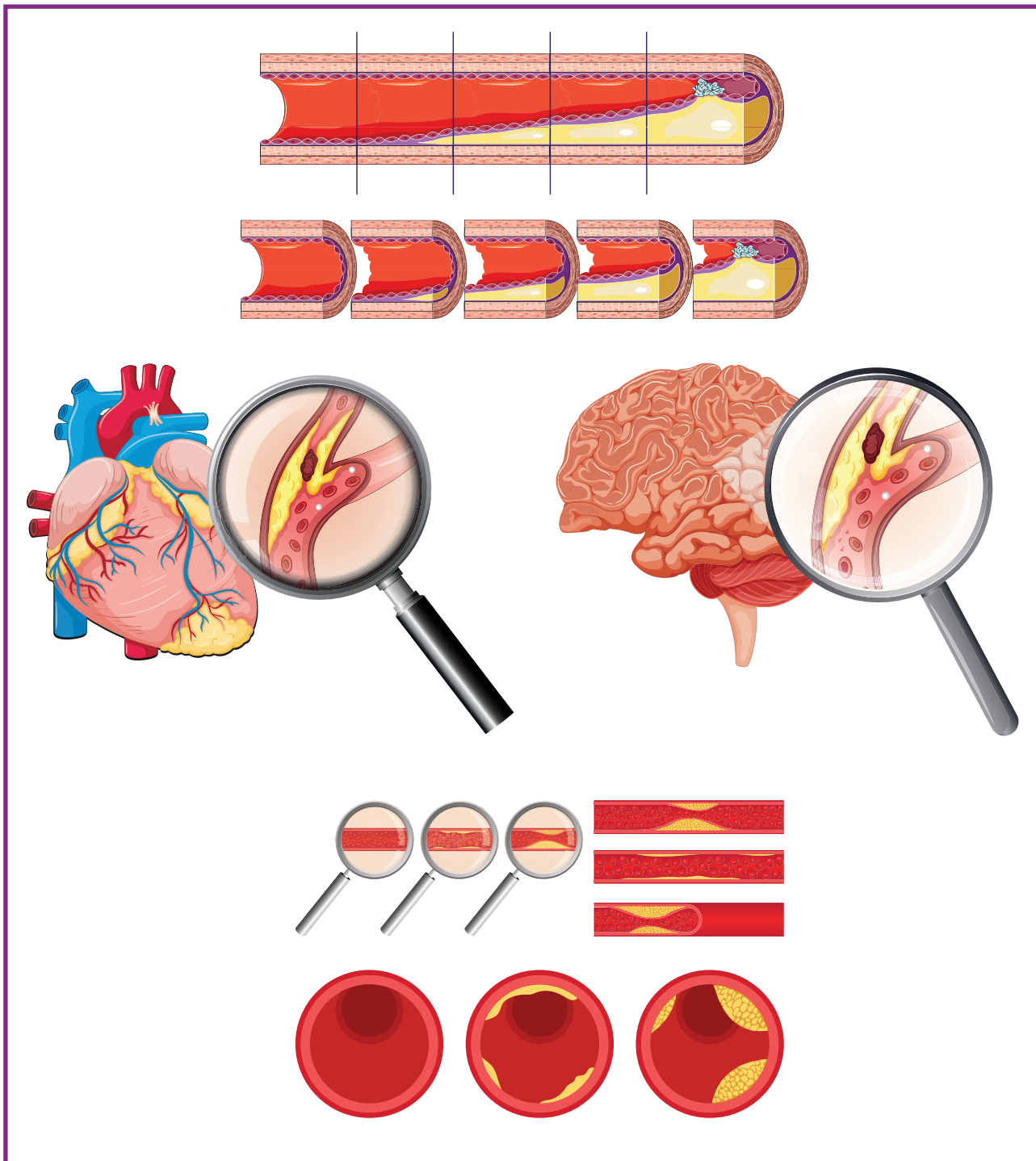


AUFGABE 3

Verbinde die Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems mit dem von ihnen betroffenen Organ!

- A. Arteriosklerose
- B. Herzinfarkt
- C. Schlaganfall
- D. Hypertonie
- E. Hypotonie
- F. Leukämie

1. Blutgefäße des Gehirns
2. Knochenmark
3. Koronararterien
4. Blutgefäße



UNBEKANNTE WÖRTER

- **der Schlaganfall** – мозъчен удар
- **die Fettleibigkeit** – затлъстяване
- **die Herzinsuffizienz** – сърдечна недостатъчност
- **die Morbidität** – болест
- **die Mortalität** – смъртност
- **ausgesetzt sein** – подложен съм
- **der Cholesterinspiegel** – ниво на холестерин

BEWEGUNG UND STÜTZE

22. Aufbau der Knochen und Gelenke. Schädel

KURZINFORMATION

Der aktive Teil des Bewegungssystems besteht aus Knochen und Knochenverbindungen. Die Knochen sind feste Bildungen aus Knochengewebe. Ihre chemische Zusammensetzung enthält Wasser, Ca- und P-Salze, Kollagen, Elastin, Ossein u.a.

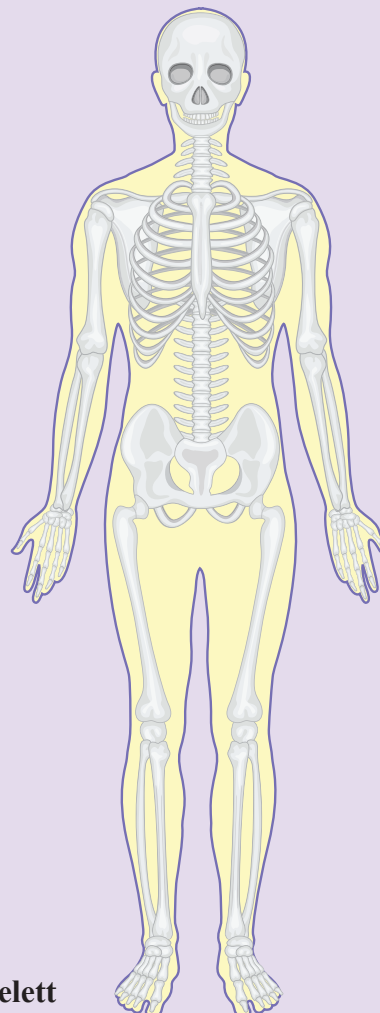
Die Hilfsbildungen der Knochen sind die Knochenhaut, der Gelenkknorpel und das Knochenmark.

Das menschliche Skelett hat einige Besonderheiten:

- der Hirnschädel ist größer im Vergleich zu dem Gesichtsschädel
- der Brustkorb ist von vorn nach hinten abgeplattet
- die Wirbelsäule hat eine doppel-S Form
- das Hüftbein ist breite Knochenstruktur
- der Daumen kann den anderen Fingern gegenüberstehen
- die Fußsohle ist gewölbt

Die Knochen des Skeletts können in folgenden Gruppen geteilt werden:

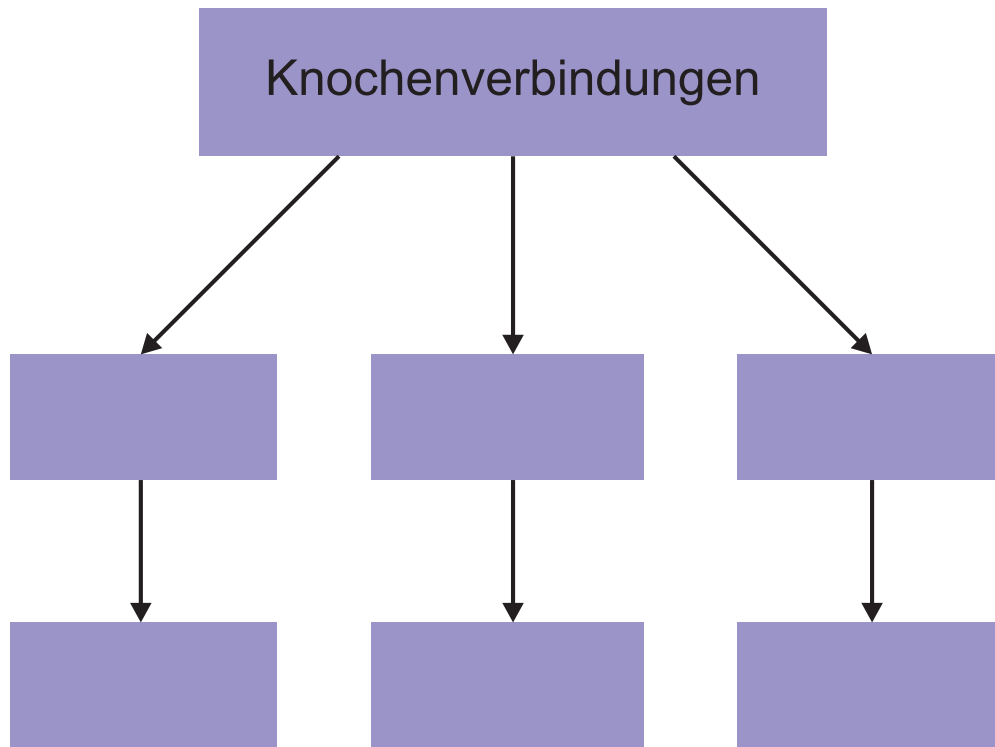
- Schädelknochen
- Rumpfknochen
- Knochen der Gliedmaßen



Skelett

AUFGABE 1

Fülle im Schema die Arten von Knochenverbindungen aus und schreibe die entsprechenden Beispiele!



AUFGABE 2

Bestimme die Art der Knochen je nach ihrer Form (Röhrenknochen, kurze, platte oder mit unregelmäßiger Form)!

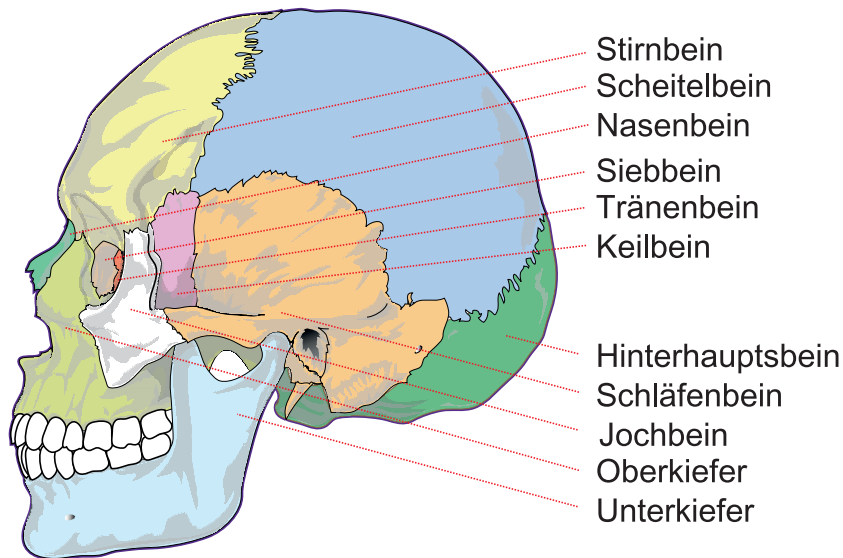
- A. Darmbein
- B. Mittelhandknochen
- C. Wadenbein
- D. Halswirbel
- E. Siebbein
- F. Rippe
- G. Unterkiefer
- H. Elle
- I. Zehenknochen
- J. Fußwurzelknochen

AUFGABE 3

Gruppierere der Lage nach die unten angegebenen Namen der Schädelknochen!

Scheitelbein, Nasenbein, Hinterhauptbein, Unterkiefer, Jochbein, Oberkiefer, Schläfenbein, Unterzungenbein, Keilbein, Pflugscharbein, Siebbein, Stirnbein.

Knochen des Gesichtsschädels	Knochen des Hirnschädels



Schädelknochen

INTERESSANTE FAKTEN

- Die Knochen wachsen kontinuierlich bis Mitte des 20sten Lebensjahres.
- Die maximale Knochendichte erreicht das Skelett im Alter von etwa 30 Jahren. Der stärkste Knochen des menschlichen Körpers ist der Kiefer.
- Auch unsere Zähne sind Teil des menschlichen Skeletts, gelten aber nicht als Knochen.
- Die kleinsten Knochen unseres Körpers befinden sich in unserem sogenannten Innenohr.
- Es gibt mehr als 100 Gelenke in unserem Körper, die unsere Knochen verbinden.

UNBEKANNTE WÖRTER

- **abgeplattet** – сплескан
- **der Rumpf** – торс, труп, корпус
- **gewölbt** – издут, дъгообразен

BEWEGUNG UND STÜTZE

23. Wirbelsäule, Brustkorb und Gliedmaßen

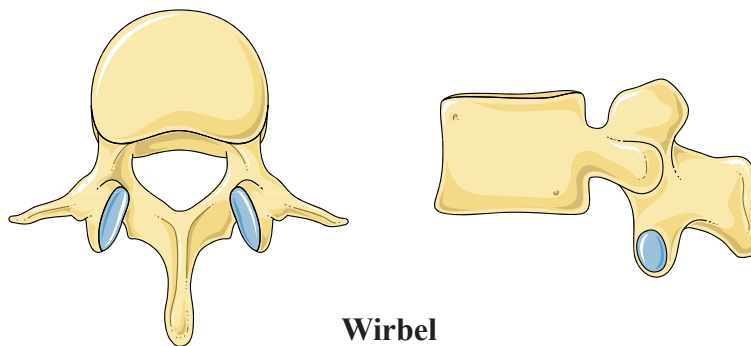
KURZINFORMATION

Die Knochen des Skeletts sind in Kopf, Rumpf und Gliedmaßen gruppiert. Zu den Knochen des Rumpfes gehören die Wirbelsäule und der Brustkorb. 24 Wirbeln, das Kreuzbein und das Steißbein bauen die Wirbelsäule auf. Bei Menschen hat sie eine doppel-S Form. In einem Wirbelkanal liegt das Rückenmark, als Teil des Zentralnervensystems. Der Brustkorb umfasst 12 Paar Rippen, die mit der Wirbelsäule im hinteren Teil und mit dem Brustbein im vorderen Teil verbunden sind. Im Brustkorb liegen das Herz und die Lunge.

AUFGABE 1

Im Wirbel unterscheidet man einen Körper, einen Bogen und einige Auswüchse.

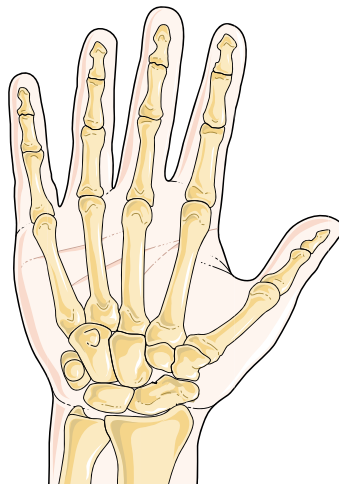
Bestimme die Funktion (Stützfunktion, Schutzfunktion oder mechanische Funktion) der Teile des Wirbels!



AUFGABE 2

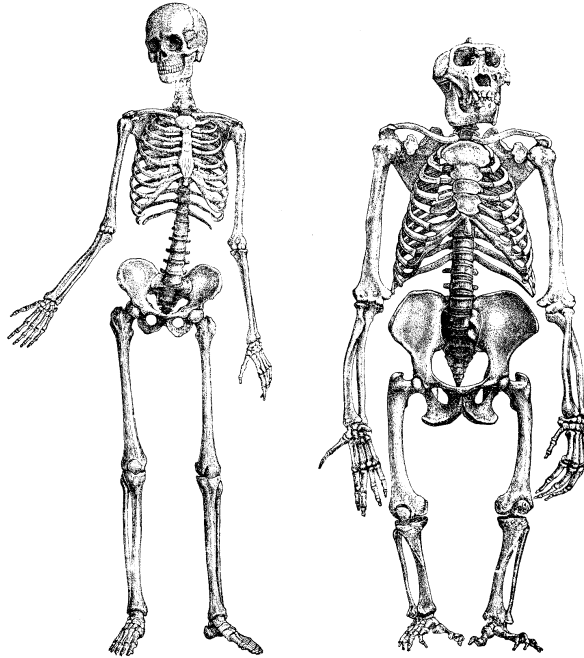
Die Finger enthalten je drei Fingerknochen, nur der Daumen enthält zwei.

Bestimme die Anzahl der Gelenke beim Daumen und bei den anderen Fingern!



AUFGABE 3

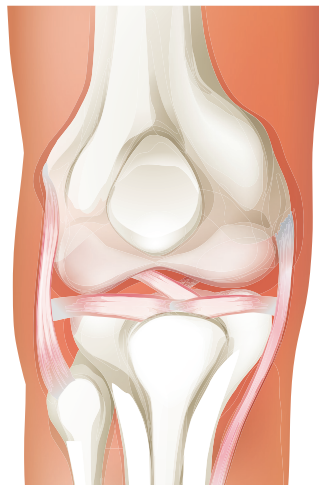
Vergleiche den Bau der oberen Gliedmaße bei Menschen und Gorilla!
Beachte folgende Kriterien: Länge, Bestandteile, Funktion!



Das menschliche Skelett im Vergleich zu einem Gorilla Skelett

AUFGABE 4

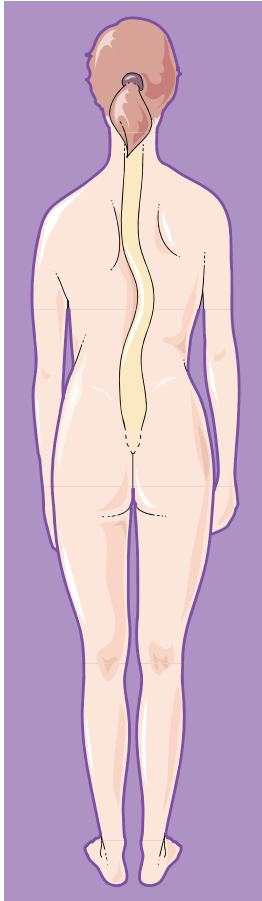
Welche Knochen nehmen am Kniegelenk teil?



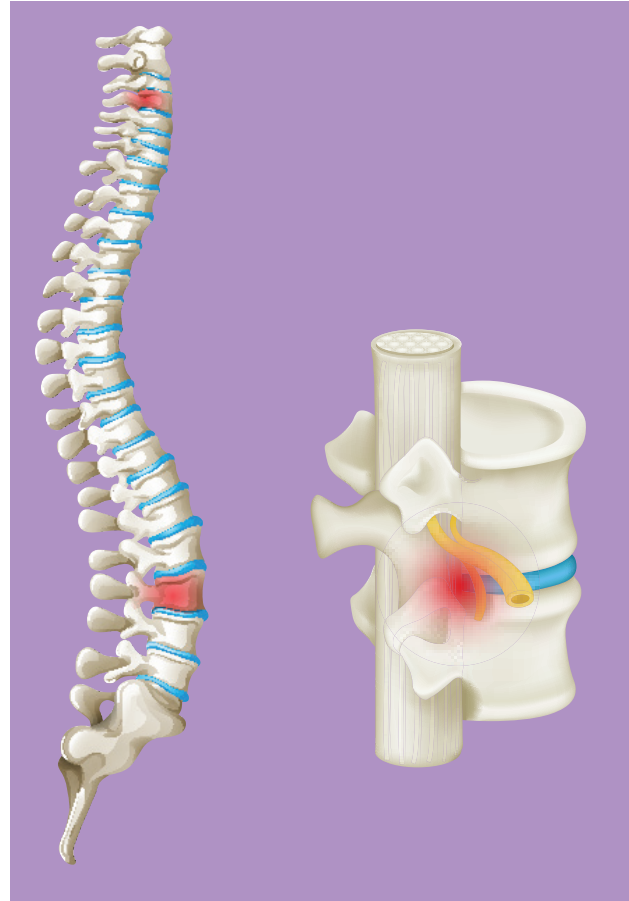
Kniegelenk

AUFGABE 5

Wähle eine Erkrankung (Skoliose oder Bandscheibenvorfall) aus und recherchiere nach Informationen dazu! Welche sind die Ursachen, Symptome und Vorbeugung? Stelle eine Präsentation zum gewählten Thema zusammen!



Skoliose



Bandscheibenvorfall

INTERESSANTE FAKTEN

- Der längste Knochen unseres Körpers ist der Oberschenkelknochen.
- Mehr als die Hälfte (54 Knochen) aller Knochen unseres Körpers befinden sich in den Händen und Füßen.

UNBEKANNTE WÖRTER

- **der Bandscheibenvorfall** – дискова херния
- **die Skoliose** – сколиоза
- **der Auswuchs** – израстък
- **der Bogen** – дъга, извивка

BEWEGUNG UND STÜTZE

24. Bewegungs- und Stützsystem. Muskeln

KURZINFORMATION

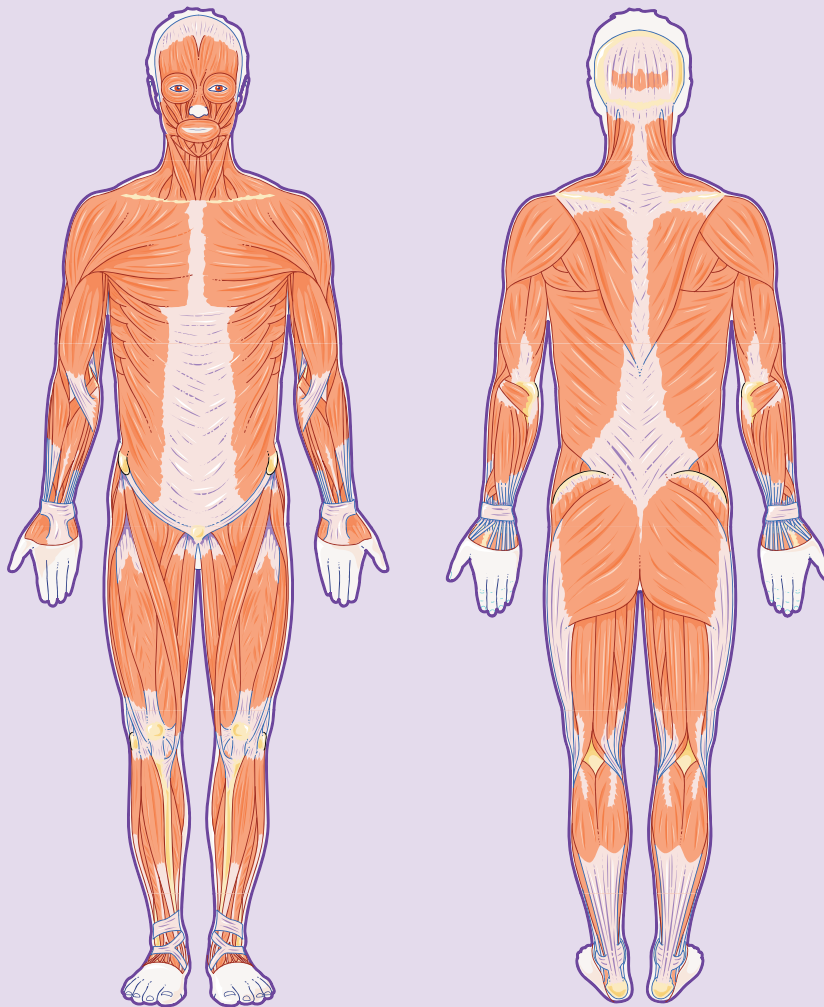
Der passive Teil des Bewegungssystems umfaßt die Muskeln im Körper, die 500 zählen. Sie sind aus Skelettmuskelgewebe aufgebaut und verkürzen sich nur willkürlich. Jeder Muskel besteht aus einem Muskelkörper, einer Faszie, die den Muskel umhüllt und Sehnen, die den Muskel zu den Knochen festhalten.

Die Muskeln können folgenderweise gruppiert werden:

- nach der Form: spindelförmig, platt, ringförmig, federn
- nach der Funktion: Antagonisten, Agonisten und Synergisten
- nach der Lage: Kopf-, Hals-, Rumpfmuskeln, Muskeln der oberen und unteren Gliedmaßen.

Der aktive Teil des Bewegungssystems ermöglicht die Bewegung der Körperteile und des ganzen Körpers im Raum.

Für die Muskeln sind die Erregbarkeit, die Leitfähigkeit und die Kontraktionsfähigkeit typisch.



Skelettmuskulatur

AUFGABE 1

Recherchiere nach der Bedeutung des Muskeltonuses und dessen Veränderungen im Schlaf und in Ohnmacht!

AUFGABE 2

Verbinde die angegebenen Muskeln mit deren Funktionen!

- | | |
|------------------------------------|---|
| A. mimischer Muskel | 1. trennt die Bauchhöhle und die Brusthöhle voneinander |
| B. Kaumuskel | 2. unterstützt die Organe im Bauch |
| C. Halsmuskel | 3. zieht das Ellenbogengelenk zusammen |
| D. Zwischenrippenmuskel | 4. verändert den Gesichtsausdruck |
| E. Zwerchfell | 5. ermöglicht das Gehen, Laufen und Springen |
| F. Bauchmuskel | 6. nimmt an den Atmungsbewegungen teil |
| G. Trapezmuskel | 7. der Mund wird auf- und zugemacht |
| H. zweiköpfiger Oberarmmuskel | 8. Bewegung des Halses |
| I. dreiköpfiger Oberarmmuskel | 9. stabilisiert die Wirbelsäule |
| J. Unterarmmuskel | 10. streckt das Ellenbogengelenk |
| K. großer Gesäßmuskel | 11. spreizt das Bein im Kniegelenk |
| L. vierköpfiger Oberschenkelmuskel | 12. ermöglicht den aufrechten Gang |
| M. dreiköpfiger Wadenmuskel | 13. bewegt die Zehen |
| N. Fußmuskel | 14. führt die komplizierten Bewegungen der Finger aus |

AUFGABE 3

Richtig oder falsch?

- A. Die Halsmuskeln sind oberflächlich und tieferliegend.
- B. Der Muskelkörper besteht aus Bindegewebe und ist mit den Knochen verwachsen.
- C. Der große Brustmuskel und der Trapezmuskel sind Brustmuskeln.
- D. Als Muskeltonus wird die minimale Verkürzung des Muskels bezeichnet.
- E. Die Sehnen verkürzen und verdicken sich bei Erregung.
- F. Die zeitweilige Absenkung der Verkürzbarkeit und der Arbeitsfähigkeit des Muskels wird als Ermüdung bezeichnet.

AUFGABE 4

Erkläre die Bedeutung des phraseologischen Ausdrucks aus der bulgarischen Sprache „Achillesferse“!



UNBEKANNTE WÖRTER

■ **willkürlich** – съзнателен, преднамерен

■ **in Ohnmacht** – в безсъзнание

■ **spreizen** – разтварям, разкрячвам

FORTPFLANZUNG

25. Geschlechtsorgane des Mannes

26. Geschlechtsorgane der Frau

KURZINFORMATION

Die Fortpflanzung ist ein grundlegender Lebensprozess, bei dem neue Organismen entstehen. Die Fortpflanzung bei Menschen erfolgt geschlechtlich. Man unterscheidet männliches und weibliches Geschlecht, die durch die Geschlechtsorgane bestimmt werden. Die männlichen Geschlechtsorgane sind innere (der Hoden, der Nebenhoden, der Samenleiter, das Samenbläschen und die Vorsteherdrüse) und äußere (das männliche Glied und das Skrotum). Die weiblichen Geschlechtsorgane können auch als innere (der Eierstock, der Eileiter, die Gebärmutter und die Scheide) und äußere (der Kitzler, die großen und kleinen Schamlippen) bezeichnet werden.

Die Geschlechtsorgane bestimmen die primären Geschlechtsmerkmale. Sie produzieren und transportieren die Geschlechtszellen, schütten Hormone aus und ermöglichen die Befruchtung.

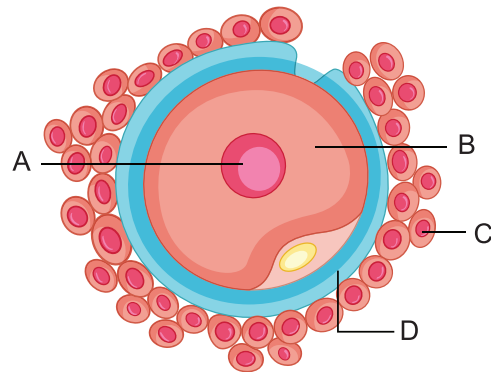
AUFGABE 1

Fülle folgende Tabelle aus! Welche Organe erfüllen die erwähnten Funktionen? Nimm dein Lehrbuch zur Hilfe!

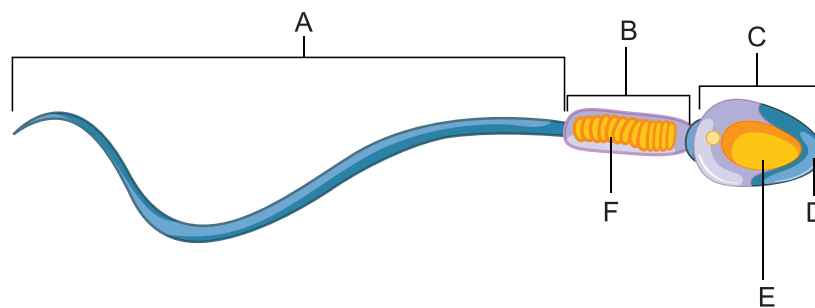
Männliche Geschlechtsorgane ♂	Funktionen	Weibliche Geschlechtsorgane ♀
	1. Bildung und Leitung der Geschlechtszellen	
	2. Bildung von Geschlechtshormonen	
	3. Innere Befruchtung	
	4. Entwicklung des Embryos und die Geburt	
	5. Durchführung des Geschlechtsverkehrs	
	6. Absonderung von reifen Geschlechtszellen (Name des Prozesses)	
.....Becken Schultern WuchsBehaarungStimmeMilchdrüsen	7. Sekundäre GeschlechtsmerkmaleBecken Schultern WuchsBehaarungStimmeMilchdrüsen

AUFGABE 2

Beschrifte die Abbildungen der Geschlechtszellen!



Eizelle



Samenzelle

DISKUSSIONSTHEMA

Welche Ansicht vertrittst du in Bezug auf das Recht einer Frau, die Schwangerschaft auf eigenem Wunsch abubrechen?

Welche Meinung hast du zum Thema: Normale Geburt oder Kaiserschnitt – Vor- und Nachteile?

INTERESSANTE FAKTEN

- Die kleinsten Zellen im Körper eines Mannes sind die Spermien.
- Der menschliche Embryo erhält innerhalb von drei Monate nach der Befruchtung Fingerabdrücke.

FORTPFLANZUNG

27. Befruchtung. Embryonale und postembryonale Entwicklung

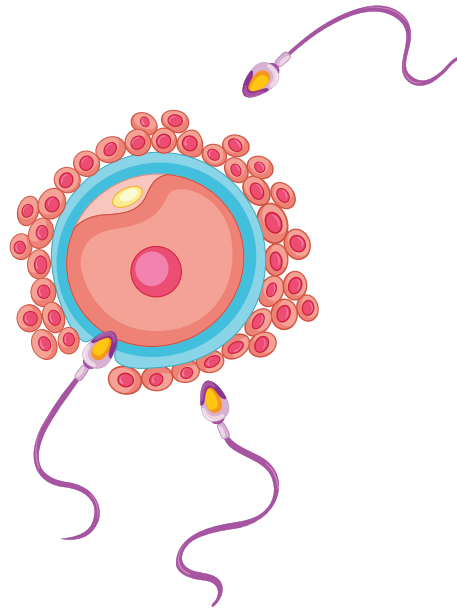
KURZINFORMATION

Mit der Befruchtung beginnt die individuelle Entwicklung. Sie verläuft in zwei Etappen: vorgeburtliche (embryonale) und nachgeburtliche (postembryonale) Etappe. Die Embryonalentwicklung dauert 280 Tage und ist durch Wachstum und Entwicklung des Organismus gekennzeichnet. Der Fötus erhält über die Plazenta Nährstoffe und O_2 aus dem Körper der Mutter. Nach der Geburt beginnt die postembryonale Entwicklung, die das Neugeborenenalter, Säuglings-, Kindes-, Jugend-, reifes und Greisenalter durchläuft.

AUFGABE 1

Charakterisiere die Befruchtung, indem du Folgendes beachtest!

- Voraussetzung
- Ort
- beteiligte Zellen
- Resultat



AUFGABE 2

Im dritten Monat der embryonalen Entwicklung wird die Plazenta gebildet. Sie ermöglicht den Stoffwechsel zwischen Embryo und Mutterleib.

Welche Stoffe und Teilchen (Sauerstoff, Viren, Eiweiße, Medikamente, Bakterien, Drogen, Nährstoffe) können die Plazenta durchdringen?

Stoffe, die die Plazenta durchdringen	Stoffe, die die Plazenta nicht durchdringen

AUFGABE 3

Wähle das Richtige!

- A. Das Neugeborene beginnt eine selbständige Atmung, Ernährung und *Ausscheidung* / *Bewegung*.
- B. Der Säugling beginnt zu sitzen, zu kriechen und am Ende des 1./2. Lebensjahres selbständig zu laufen.
- C. Das Kindesalter wird durch *schnelles/langsames* Wachstum gekennzeichnet.
- D. Die Periode der geschlechtlichen Reifung ist mit der Entwicklung der *Geschlechtsorgane* / *Sinnesorgane* eng verbunden.
- E. Das reife Alter ist durch eine *optimale/minimale* Leistungsfähigkeit des Organismus gekennzeichnet.
- F. Während des Greisenalters *fallen aus/wachsen* die Zähne, der Wuchs nimmt *ab/zu*, die Haare werden *dunkel/grau* und die Bewegungen werden *schneller/langsamer*.

AUFGABE 4

Kommentiere das Bild! Welche sind die anderen Faktoren, die die embryonale Entwicklung stören können?



UNBEKANNTE WÖRTER

- **das Greisenalter** – старческа възраст
- **der Fötus** – плод
- **der Säugling** – кърмаче
- **durchdringen** – навлизам
- **kriechen** – пълзя

NERVENSYSTEM

28. Das Nervensystem. Rückenmark

KURZINFORMATION

Der Mensch hat ein röhrenförmiges Nervensystem. Das Hauptgewebe, das es aufbaut, ist das Nervengewebe.

Das Nervensystem:

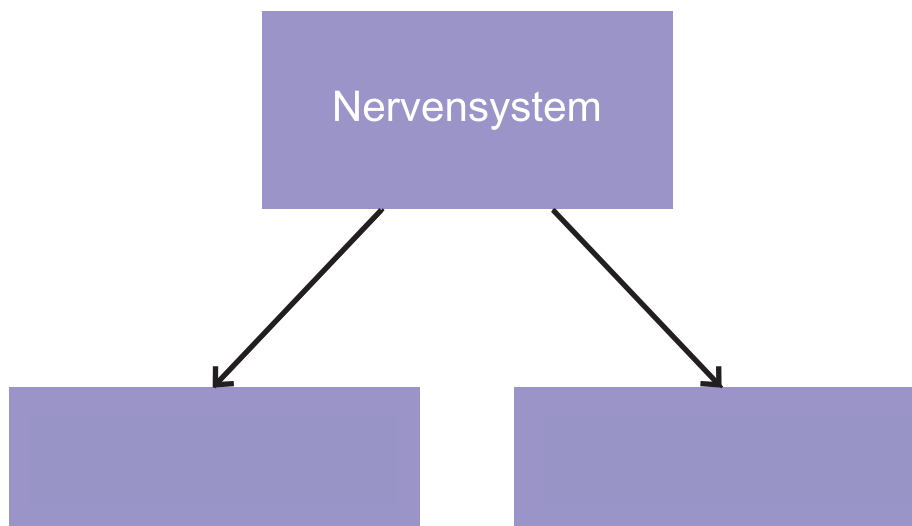
- empfängt Reize über die Umwelt
- bearbeitet Information über das Milieu
- kontrolliert die Funktionen der inneren Organe
- vereinigt die Prozesse im Körper
- bestimmt das Verhalten

Das Rückenmark liegt im Kanal der Wirbelsäule und ist 45 cm lang und 1 cm breit. Es spielt eine Leitungsfunktion, eine Reflexfunktion und eine vegetative Funktion.

AUFGABE 1

Das Nervensystem kann der Lage nach in zwei Hälften geteilt werden.

Welche sind diese Hälften?



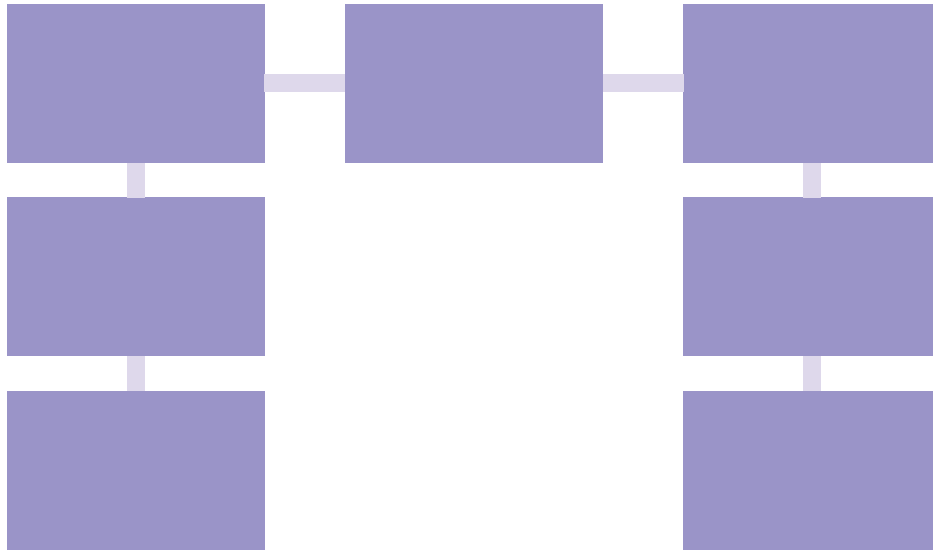
AUFGABE 2

Die Reflexe sind Reaktionen des Körpers auf Wirkung eines Reizes. Sie entstehen mit Teilnahme des Nervensystems.

Ordne folgende Begriffe in die richtige Reihenfolge, um ein Reflexbogen zu bilden! Benutze das unten angegebene Schema!

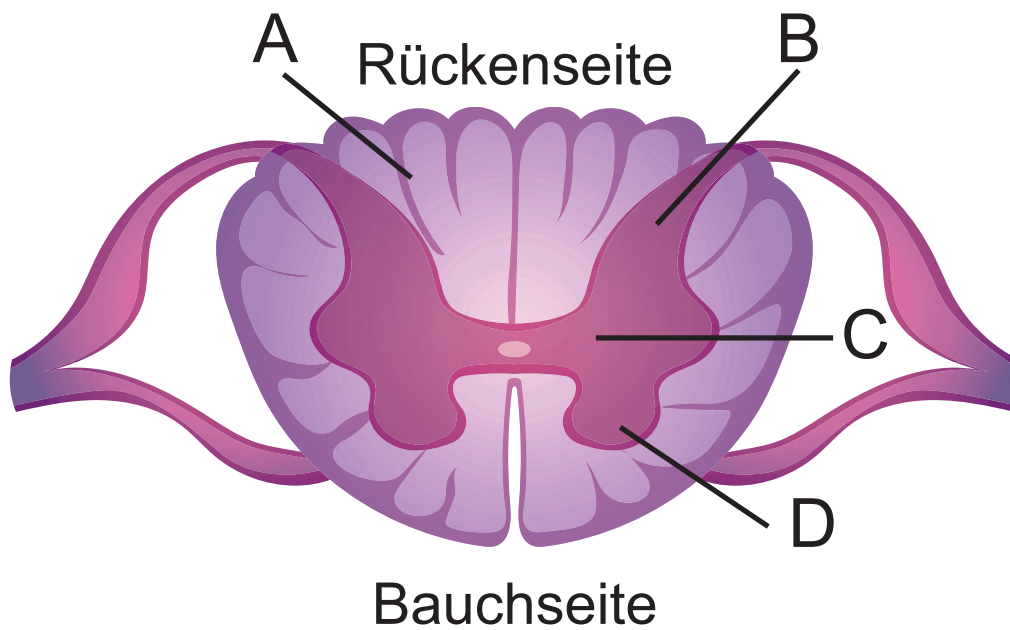
- Erfolgsorgan
- motorische Nerven
- Rezeptor
- sensorische Nerven

- Effekt
- Reiz
- Nervenzentrum



AUFGABE 3

Notiere die im Schema erkennbaren Teile des Rückenmarks!



NERVENSYSTEM

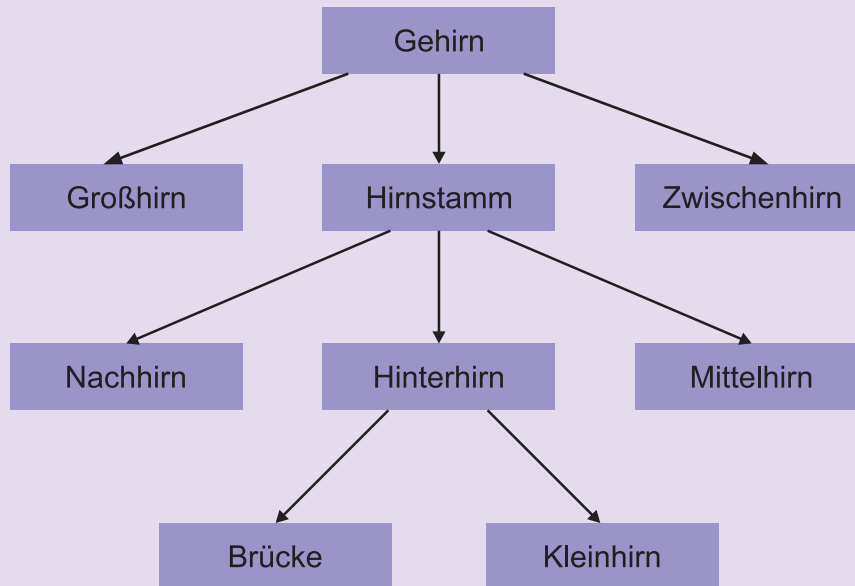
29. Das Nervensystem. Gehirn

30. Das Nervensystem. Endhirn

KURZINFORMATION

Das Gehirn ist Teil des Zentralnervensystems. Es ist eine Fortsetzung des Rückenmarks, die in der Schädelhöhle liegt und etwa 1350 g wiegt.

Es kann folgendermaßen geteilt werden:



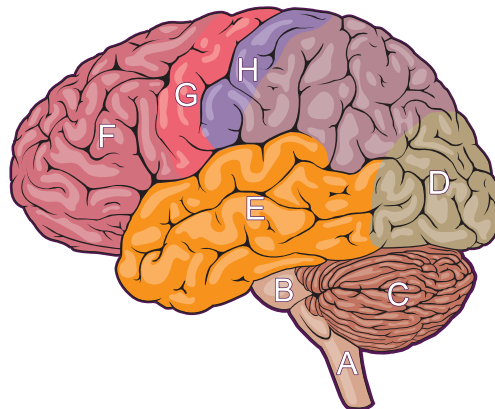
AUFGABE 1

In der folgenden Tabelle steht Information über die Hirnteile.

Benutze die Tabelle und ergänze an den entsprechenden Stellen im Schema die Rolle der Hirnteile!

Hirnteile	Bau und Lage	Funktionen
I. Hirnstamm 1. Nachhirn	<ul style="list-style-type: none"> • beginnt am Rückenmark • Fortsetzung des Rückenmarks 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexzentrum für den Schluck- und Saugreflex, den Husten-, Nies- und Würgereflex sowie das Brechzentrum • der umherschweifende Nerv innerviert die inneren Organe und das Herz • Regulationszentren der Atmung und des Blutkreislaufs
2. Hinterhirn a) Brücke	<ul style="list-style-type: none"> • zwischen dem Nachhirn und dem Mittelhirn • reich an Hirnnerven 	<ul style="list-style-type: none"> • sichert die Empfindung im Kopfbereich • reguliert die Tätigkeit der Kopfmuskeln

b) Kleinhirn	<ul style="list-style-type: none"> • unter den Nackenbereichen des Endhirns • mit dem Nachhirn, mit der Brücke und mit dem Mittelhirn verbunden • 2 Kleinhirnhälften (Halbkugeln) • 150 g • stark gefaltete und furchige Kleinhirnrinde (aus grauer Substanz) 	<ul style="list-style-type: none"> • reguliert die Tätigkeit des Stütz- und Bewegungssystems • nimmt an dem Gleichgewicht und der Koordination teil • erhält den Muskeltonus
3. Mittelhirn	<ul style="list-style-type: none"> • Verlängerung der Brücke • zwischen der Brücke und dem Zwischenhirn • 2 Bündeln weißer Substanz • 4 Hügel aus grauer Substanz (die Vierhügelplatte) 	<ul style="list-style-type: none"> • erhält den Muskeltonus • kontrolliert die Augenbewegungen • "Hab-acht-Reflexen" • reguliert das Sehen und Hören • unterdrückt das Schmerzempfinden
II. Zwischenhirn	<ul style="list-style-type: none"> • Verlängerung des Mittelhirns • besteht aus den beiden Sehhügeln (Thalamus) und dem Unterhügel (Hypothalamus) • Sehhügeln – eiförmig • Unterhügel – 4 g 	<ul style="list-style-type: none"> • verwirklicht Kontakt zwischen dem Nerven- und endokrinen System • leitet Information an die Rinde des Endhirns weiter • Unterhügel - Zentren für die Körpertemperatur, den Appetit und den Blutdruck, Tag-Nacht-Rhythmus • Regelung des Menstruationszyklus und des Sexualverhaltens
III. Endhirn	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Großhirnhälften und Balken a) graue Substanz – oberflächlich - Großhirnrinde (2-5 mm dick) • Lappen der Rinde: <ul style="list-style-type: none"> • Scheitel- • Schläfen- • Stirn- • Hinterhauptslappen b) weiße Substanz – unter der Großhirnrinde – Axonen der Nervenzellen 	<ul style="list-style-type: none"> • kontrolliert die wichtigsten Lebensprozesse • ermöglicht die geistige Tätigkeit • Anpassung an die Umweltbedingungen • Verbindungsfunktion • Sprachzentrum • Areal der Sinneswahrnehmungen • Geschmackszentrum • visuelles Zentrum • Gleichgewichtszentrum • Hörzentrum • Riechzentrum



NERVENSYSTEM

31. Das Nervensystem. Das vegetative Nervensystem

KURZINFORMATION

Das vegetative Nervensystem innerviert die inneren Organe. Es besteht aus vegetativen Zentren, vegetativen Nervenknäuten und vegetativen Nervenfasern. Im vegetativen Nervensystem wird der Bewegungsteil des Reflexbogens nicht aus einem Neuron, sondern aus zwei, gebildet. Die vegetativen Fasern sind dünner und leiten die Impulse langsamer. Die Tätigkeit des vegetativen Nervensystems erfolgt ohne die Teilnahme des Bewusstseins.

AUFGABE 1

Schreibe in die Tabelle unten, wie die Körperfunktionen von dem vegetativen Nervensystem beeinflusst werden!

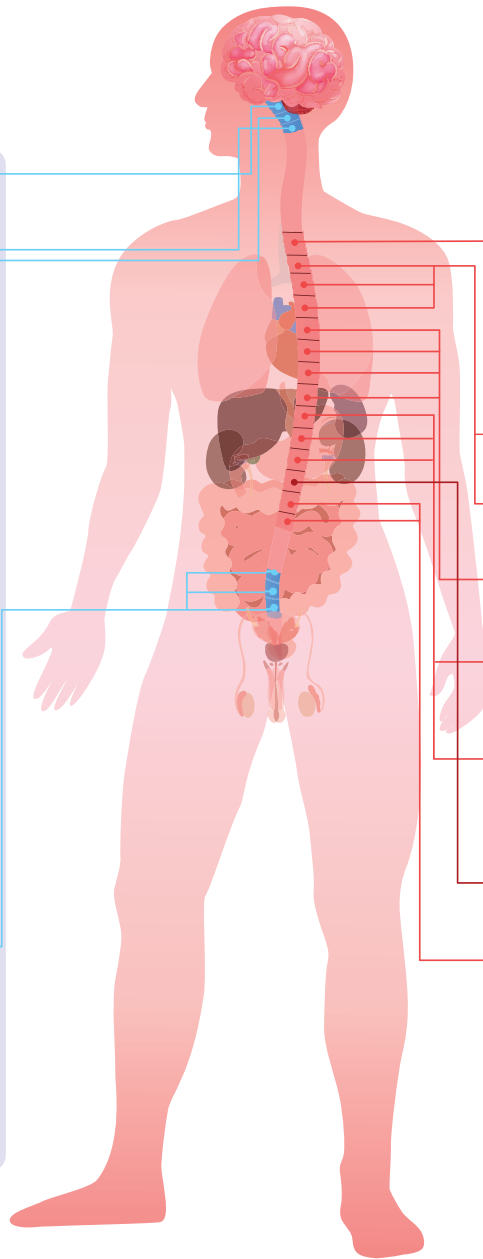
Organe und Funktionen	Wirkung des Sympathikus	Wirkung des Parasympathikus
Pupille		
Bronchien		
Herztätigkeit		
Blutdruck		
Blutgefäße		
Produktion von Verdauungssäften		
Magenaktivität		
Darmperistaltik		
Entleerung der Harnblase		
Geschlechtsorgane		
Resultat		

PARASYMPATHIKUS

- Kontraktion des Pupillenschließers
- Starke wässrige Speichelsekretion
- Kontraktion der Luftröhren- und Bronchialmuskulatur
- Abnahme der Herzfrequenz
- Steigerung der Beweglichkeit der Gallenblase
- Stimuliert die Verdauung
- Entspannung der Darmmuskulatur
- Verursacht eine Erektion

SYMPATHIKUS

- Erweiterte Pupillen
- Speichelfluss hemmen
- Entspannt die Bronchien
- Erhöhter Herzschlag
- Verlangsamt die Verdauung
- Stimuliert die Glukosefreisetzung
- Reduziert die Darmmuskulatur
- Adrenalinproduktion
- Reduziert die Durchblutung



ENDOKRINSYSTEM

32. Hypophyse, Schilddrüse und Nebenschilddrüse

33. Bauchspeicheldrüse, Nebennierendrüsen, Geschlechtsdrüsen

KURZINFORMATION

Drüse	Bau und Lage	Hormone	Hyperfunktion	Hypofunktion
Hypophyse • Hypophysenvorderlappen	<ul style="list-style-type: none"> • in der Schädelhöhle • unterhalb des Zwischenhirns • 2 Teile: Vorder- und Hinterlappen • 0,6 g 	<ul style="list-style-type: none"> • das Wachstumshormon • Somatotropin 	<ul style="list-style-type: none"> • bei den Kindern- Gigantismus • bei Erwachsenen- Akromegalie 	<ul style="list-style-type: none"> • die Kinder bleiben im Wachstum zurück (Hypophysärer Zwergwuchs)
		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Sekretion der Schilddrüse steigert 		<ul style="list-style-type: none"> • Blockade der Schilddrüsensekretion • Unterentwicklung der Schilddrüse
		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Milchabsonderung der Milchdrüsen reguliert (Prolaktin) 		
		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Bildung von Eizellen und Samenzellen reguliert 		
		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Ovulation und die Bildung des Gelbkörpers bewirkt 		<ul style="list-style-type: none"> • Verschwinden des Menstruationszyklus
		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Nebennierendrüsen stimuliert 	die Nebennierendrüsen vergrößern sich	<ul style="list-style-type: none"> • die Nebennierendrüsen verringern ihre Größe
		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Bildung des Pigments Melanin stimuliert 		
Hypophyse • Hypophysenhinterlappen		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Rückresorption des Wassers in den Nierenkanälchen reguliert (antidiuretisches Hormon) 		<ul style="list-style-type: none"> • das Wasser kann nicht aufgesaugt werden • große Urinmengen (12-17 l) – zuckerlose Diabetes
		<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das die Kontraktionen der Gebärmutter reguliert (Oxytocin) 		
Epiphyse	<ul style="list-style-type: none"> • in der Schädelhöhle • mit dem Zwischenhirn verbunden 	<ul style="list-style-type: none"> • Melatonin (regelt den Schlaf) • Serotonin (Glückshormon) 		<ul style="list-style-type: none"> • die Pubertät setzt frühzeitig ein

Drüse	Bau und Lage	Hormone	Hyperfunktion	Hypofunktion
Schilddrüse	<ul style="list-style-type: none"> • um den Ansatz der Luftröhre • unterhalb des Kehlkopfes • rechter und linker Lappen • 30-40 g 	<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das den Calciumgehalt im Blut hemmt • Thyroxin 	<ul style="list-style-type: none"> • Basedowsche Krankheit 	<ul style="list-style-type: none"> • bei den Kindern-Kretinismus • bei Erwachsenen-Myxödem
Nebenschilddrüse	<ul style="list-style-type: none"> • an der hinteren Oberfläche der Schilddrüse • 4 kleine Gebilde mit der Größe eines Reiskorns 	<ul style="list-style-type: none"> • ein Hormon, das den Calciumgehalt im Blut erhöht und den Phosphor Austausch steuert 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Calciumgehalt im Blut • die Menge des Calciums in den Knochen sinkt • die Knochen werden brüchiger 	<ul style="list-style-type: none"> • Tetanie • der Calciumgehalt im Blut nimmt ab • die Erregbarkeit der Muskeln erhöht sich • treten Krämpfe auf
Nebennieren-drüsen	<ul style="list-style-type: none"> • auf dem oberen Teil jeder Niere • 2 Teile: • die Nebennierenrinde 	<ul style="list-style-type: none"> • Hormone, die am Wasser- und Salzaustausch teilnehmen • Hormone, die den Eiweiß-, Fett-, Kohlenhydratstoffwechsel regulieren • Geschlechtshormone 		<ul style="list-style-type: none"> • Addison-Krankheit
	<ul style="list-style-type: none"> • das Nebennierenmark 	<ul style="list-style-type: none"> • Adrenalin (Stresshormon) 		
Bauchspeichel-drüse	<ul style="list-style-type: none"> • in der Nähe des Zwölffingerdarms 	<ul style="list-style-type: none"> • Insulin • Glukagon 		<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes
Geschlechts-drüsen	<ul style="list-style-type: none"> • Hoden - im Hautsack außerhalb der Bauchhöhle • Eierstöcke - in der Bauchhöhle 	<ul style="list-style-type: none"> • Testosteron • Östradiol • Progesteron 		<ul style="list-style-type: none"> • Störungen der Geschlechtsfunktion • keine neuen Geschlechtszellen • die sekundären Geschlechtsmerkmale bleiben unentwickelt

AUFGABE 1

Warum wird die Bauchspeicheldrüse eine Drüse mit gemischter Funktion genannt? Erkläre ihre äußere und innere Sekretion!

AUFGABE 2

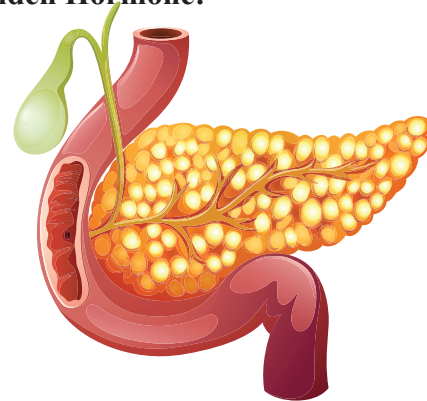
Die Hormone der Bauchspeicheldrüse werden in Anhäufungen spezialisierter endokriner Zellen (Langerhans-Inseln) gebildet. Sie beeinflussen den Glukosegehalt im Blut.

Schreibe die Namen der bei den Reaktionen wirkenden Hormone!

Glukose $\xrightarrow{\text{.....}}$ Glykogen und Fette

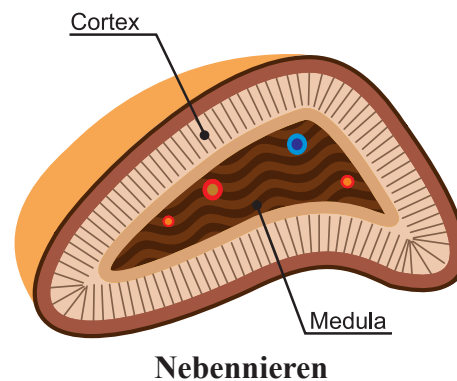
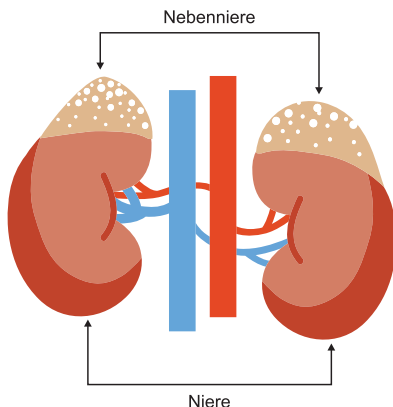
Glykogen $\xrightarrow{\text{.....}}$ Glukose

Bauchspeicheldrüse



AUFGABE 3

Lies den Text in deinem Lehrbuch über die Wirkung des Adrenalins! Der Wirkung von welchem Teil des Nervensystems ähnelt es?



AUFGABE 4

Die Addison-Krankheit betrifft das endokrine System.

Recherchiere nach den Ursachen, Symptomen und Vorbeugung! Stelle eine Präsentation zum Thema zusammen!

UNBEKANNTE WÖRTER

- der Vorderlappen – преден дял
- der Hinterlappen – заден дял
- der Krampf – спазъм, гърч, схващане
- die Tetanie – тетания
- das Myxödem – микседем

SINNESSYSTEM

34. Visuelles Sinnessystem

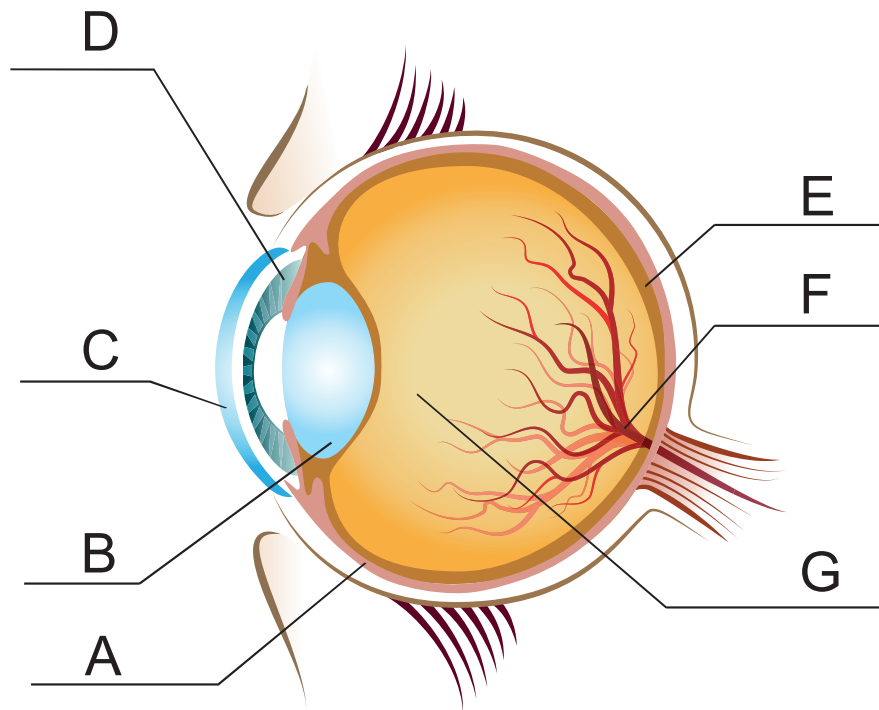
KURZINFORMATION

Dank der Sinne kann man sich in der Umwelt orientieren. Durch das Sehen erhält der Mensch die meisten Informationen über die Welt um ihn herum. So nimmt man die Formen und Farben der Gegenstände wahr. Normalerweise ist der Mensch während der hellen Tageszeit aktiv und schläft in der Nacht.

Das Auge ist ein paariges Organ und befindet sich in der Augenhöhle. Es besteht aus dem Augapfel, den Augenlidern und dem Tränenapparat.

AUFGABE 1

Ergänze im Schaubild die Teile des Auges!



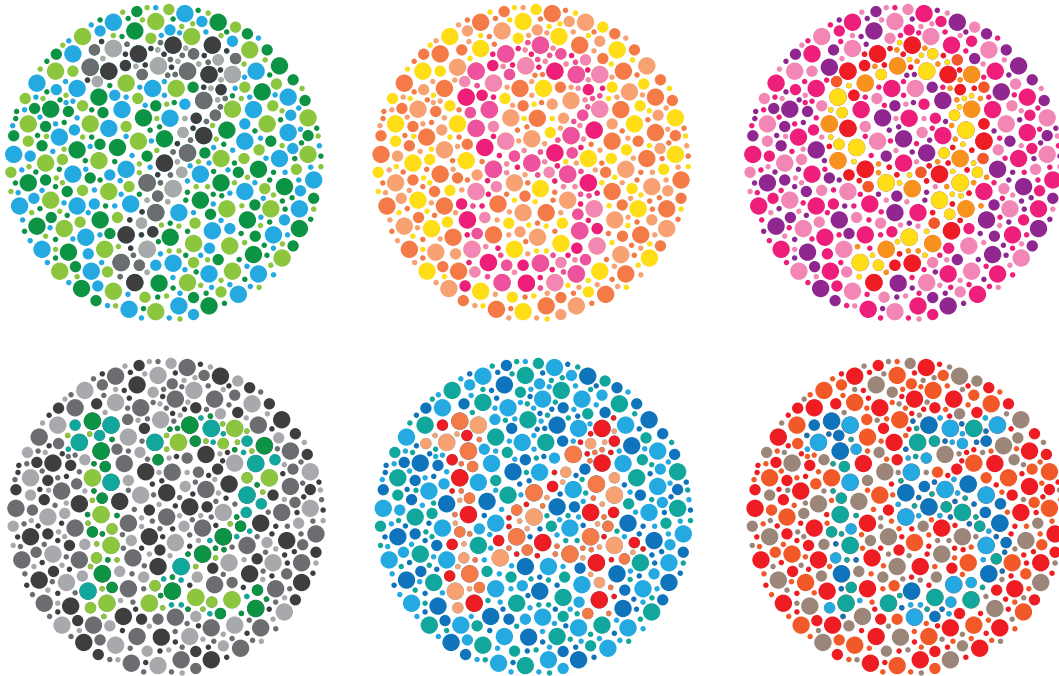
UNBEKANNTE WÖRTER

■ **beeinträchtigen** – преча, ограничавам, натоварвам

■ **die Hornhaut** – роговица
■ **die Farbenblindheit** – далтонизъм

AUFGABE 2

Farbenblindheit ist eine Krankheit, bei der die Farberkennung beeinträchtigt ist. Die Männer leiden häufiger unter Farbenblindheit als Frauen. Zur Diagnose der Krankheit werden die sogenannten Ishihara-Tests verwendet. Mache einen solchen Test, indem du die Zahlen bestimmst!



AUFGABE 3

Nicht die ganze Netzhaut des menschlichen Auges ist lichtempfindlich. Es scheint uns nur, das wir alles sehen.

Führe einen Marriott-Test durch! Dazu ist es notwendig: das linke Auge zu schließen, das Kreuz in der Abbildung zu beobachten und sich allmählich langsam der Figur zu nähern. Was beobachtest du bei einer Entfernung von weniger als 25 cm? Wie kann man das erklären?



INTERESSANTE FAKTEN

- Der einzige Teil des menschlichen Körpers, der nicht durchblutet wird, ist die Hornhaut des Auges. Es erhält Sauerstoff direkt aus der Luft.
- Das menschliche Auge blinzelt durchschnittlich 4,2 Millionen Mal im Jahr.
- Das Phänomen, bei dem ein Mensch durch starkes Licht das Sehvermögen verliert, wird als „Schneeblindheit“ bezeichnet.
- Das menschliche Auge unterscheidet etwa 10 000 000 Farbnuancen.
- Die Menschen mit blauen Augen sind schmerzempfindlicher als andere Menschen.

SINNESSYSTEM

35. Andere Sinnessysteme

KURZINFORMATION

Die Sinnessysteme empfangen Signale aus der Umgebung und verarbeiten die Information. So stellt der Organismus die Verbindung zu der ihn umgebenden Welt her. Die Sinnessysteme werden auch Analysatoren (Sinne) genannt.

Der Hörsinn besteht aus einem peripheren, Binde- und Zentrallappen. Das Ohr ist der periphere Lappen und hat 3 Teile – Außen-, Mittel- und Innenohr. Das Außenohr umfasst die Ohrmuschel und den äußeren Gehörgang. Das Trommelfell ist die Grenze zwischen Außen- und Mittelohr. Im Mittelohr befinden sich die kleinsten Knöchelchen im Skelett – der Hammer, der Amboß und der Steigbügel. Es ist über die Eustachische Röhre mit dem Rachen verbunden.

Das Außenohr umfasst die Hörschnecke und die Bogengänge. Da liegt auch der Gleichgewichtsorgan.

Der Geschmackssinn besteht aus Geschmackszellen, die sich auf der Zunge und dem weichen Gaumen befinden. Der Geschmacksnerv leitet die Information an den Geschmacksnerv im Gehirn weiter, wo sie verarbeitet wird. Der Geschmackssinn beurteilt die Qualität der Nahrung und regt die Produktion von Verdauungssäften an.

Der Geruchssinn erkennt gasförmige Stoffe, die beim Einatmen oder beim Essen in die Nasenhöhle gelangen. Er besteht aus Rezeptoren im oberen Teil der Nasenhöhle, dem Riechnerv und vier Feldern an der Basis des Endhirns. Der Geruchssinn wertet die Umwelt aus und regt die Produktion von Verdauungssäften und den Appetit an.

Die allgemeine Sinneswahrnehmung nimmt Reize über Haut, Schleimhäute, Gelenke und innere Organe wahr. Sie ist oberflächlich und tiefliegend. Die oberflächlichen Empfindungen können Berührung, Schmerz und Temperatur sein. Die tiefliegenden Rezeptoren erhalten Information über die Lage des Körpers, die inneren Rezeptoren – von den inneren Organen.

AUFGABE 1

Jedes Sinnessystem besteht aus einem peripheren, Binde- und Zentrallappen. Wähle und schreibe nur die richtigen Übereinstimmungen an den angegebenen Stellen im Schema!

- | | | |
|---------------|---|-------------------|
| Rezeptor | – | peripherer Lappen |
| Nerven | – | peripherer Lappen |
| Nervenzentrum | – | Bindelappen |
| Rezeptor | – | Zentrallappen |
| Nerven | – | Bindelappen |
| Nervenzentrum | – | Zentrallappen |



AUFGABE 2

Fülle die Tabelle aus und gib an, welche Sinne die entsprechenden Reize wahrnehmen und welche Bedeutung die empfangene Information hat!

Reize	Sinne	Bedeutung
Licht		
Schall		
in der Nahrung aufgelöste Inhaltsstoffe		
gasförmige oder lösliche Stoffe in der Luft		
Temperatur		

AUFGABE 3

Recherchiere nach den Ursachen, Symptomen und Vorbeugung anderer Erkrankungen des Sinnessystems (Schieläugigkeit, Glaukom, Katarakt, Otosklerose, Seekrankheit)! Stelle eine Präsentation zum Thema nach deiner Wahl zusammen!



UNBEKANNTE WÖRTER

- **der Gaumen** – небце
- **der Amboss** – наковалня
- **der Steigbügel** – стреме
- **der Hammer** – чукче
- **die Hörschnecke** – охлюв
- **der Gleichgewichtsorgan** – вестибуларен апарат
- **der Bogengang** – полуокръжен канал
- **die Schieläugigkeit** – кривогледство
- **das Glaukom** – глаукома
- **die Katarakt** – катаракта
- **die Otosklerose** – отосклероза
- **die Knospe** – пъпка, израстък

SINNESSYSTEM

36. Die Haut

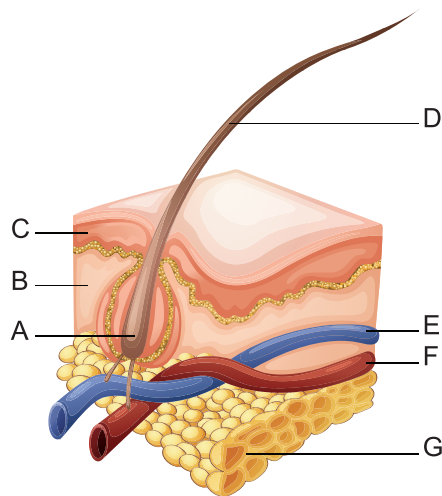
KURZINFORMATION

Die Haut ist eines der größten Organe des menschlichen Körpers. Ihre Gesamtoberfläche beträgt beim Erwachsenen 1,7 m² und ihre Dicke – 1,4 mm. Sie ist weich, elastisch, aber fest und dient als äußere Hülle des Körpers.

Die Haut ist aus 2 Schichten aufgebaut. Das sind die Epidermis (obere Schicht) und die Dermis (Lederhaut). Unter der Dermis liegt die Unterhaut, die aus Fettgewebe besteht.

AUFGABE 1

Beschrifte die Abbildung und benenne die Haarteile!



Haaraufbau

AUFGABE 2

Trage in die Tabelle die Hautstrukturen ein, die die entsprechenden Funktionen ermöglichen!

Funktionen	Hautstrukturen
Schutzfunktion	
Temperaturregulation	
Ausscheidungsfunktion	
Atmungsfunktion	
Sinnesfunktion	

AUFGABE 3

Ergänze den Lückentext!

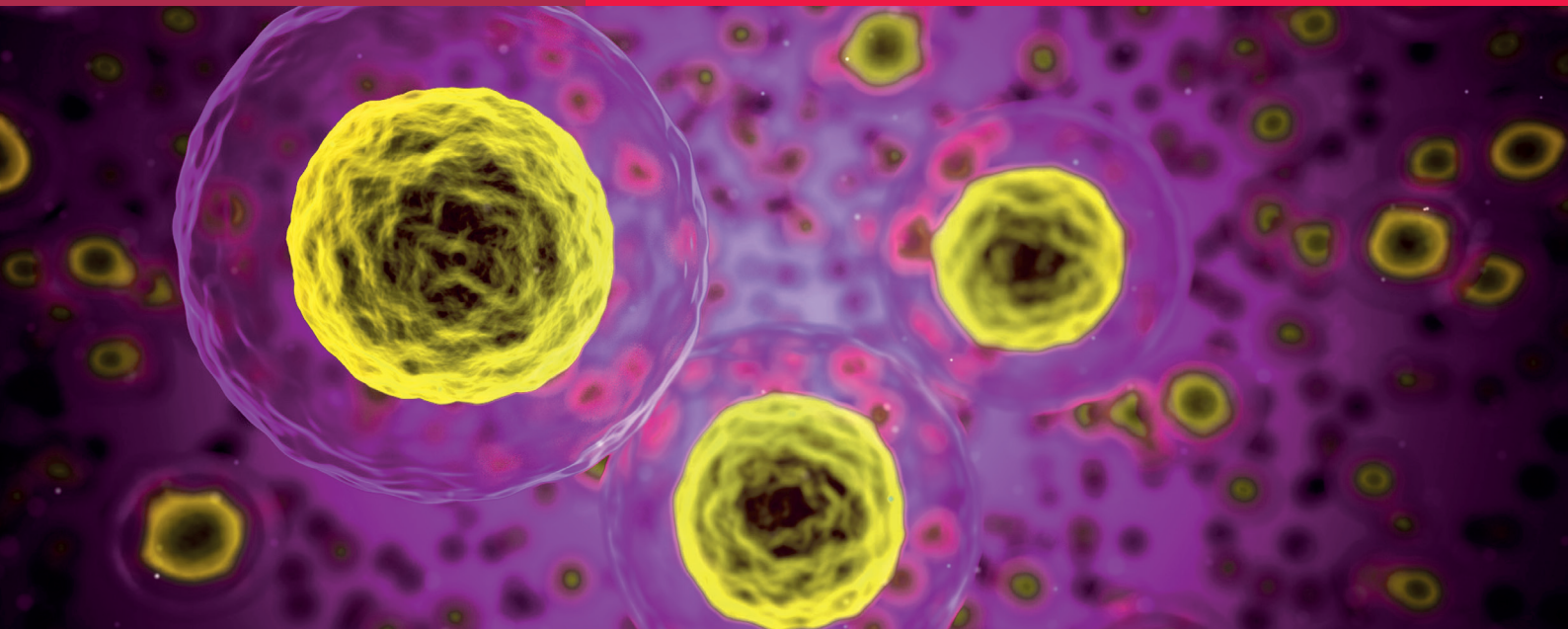
Das größte Organ im menschlichen Körper ist die Die obere Hautschicht besteht ausgewebe und die untere – ausgewebe. Die unter der Haut liegende Schicht ist ausgewebe aufgebaut.

In der Dermis liegen diedrüsen, die die Temperatur des Körpers regulieren. Hautbildungen sind die und die, die aus Keratin bestehen. In einem Haarbalg münden diedrüsen, die die Haut und Haare schmieren und vor Vertrocknung schützen.

UNBEKANNTE WÖRTER

- **der Haarbalg** – космена торбичка
- **schmieren** – смазвам, намазвам

IV. STRUKTUR UND PROZESSE IN DER ZELLE



STRUKTUR UND PROZESSE

37. Chemische Zusammensetzung der Zelle

KURZINFORMATION

Die lebende Zelle ist eine strukturelle und funktionelle Einheit lebender Materie. In ihrer Zusammensetzung kommen die chemischen Elemente vor, am meisten Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor. Andere chemische Elemente wie Natrium, Kalium, Calcium, Eisen u.a. kommen in kleineren Mengen vor.

Die Zellen bestehen auch aus chemischen Verbindungen. Einige chemische Verbindungen sind anorganischen Ursprungs und kommen nicht nur in der Zelle, sondern auch in der Natur vor. Sie beweisen ihre gemeinsame Herkunft. Das sind das Wasser und die Mineralsalze.

Andere chemische Verbindungen werden als organisch bezeichnet und sie kommen nur in der lebenden Natur vor. Das sind die Eiweiße, die Kohlenhydrate, die Lipide und die Nukleinsäuren.

Ein chemisches Element unterscheidet sich deutlich von den anderen. Das ist der Kohlenstoff. Er bildet die organischen Verbindungen.

Darin weist der Kohlenstoff eine vierte Wertigkeit auf. Die Kohlenstoffatome können untereinander starke kovalente Bindungen (einfache, zweifache oder dreifache) bilden. So entstehen Ketten. Sie können gerade, verzweigt oder zyklisch sein.

In der Gruppe der organischen Moleküle gibt es Monomere und Polymere. Die Monomere sind kleine, chemisch aktive Moleküle. Das sind die Aminosäuren, Monosaccharide und Nukleotide. Die Polymere haben ein hohes Molekulargewicht. Dazu gehören die Eiweiße, die Nukleinsäuren und die Polysaccharide.

Das Wasser ist die Umgebung, aus der das Leben entstand. Es ist auch ein Bestandteil der Zelle und des Körpers.

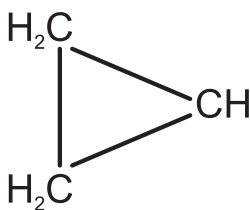
Das Wassermolekül besteht aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom, die durch kovalente Bindungen verbunden sind. Es ist ein Dipol.

Das Wasser kommt in flüssigem, festem (Eis) und einem gasförmigen Zustand (Wasserdampf) vor. Es ist auch ein universelles Lösungsmittel. Das Wasser kann eine Reihe von Substanzen lösen und sie so in die Organismen transportieren. Es hat eine hohe Oberflächenspannung, hohe Wärmekapazität, höchste Dichte bei 4°C und kapillare Eigenschaften. Es beteiligt sich auch an einigen physiologischen Prozessen.

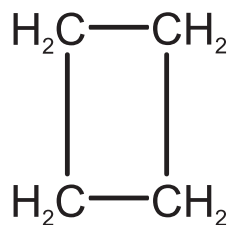
Die Mineralsalze machen nur 1,5 % bis 5% der Zellzusammensetzung aus, sind aber für die Lebensprozesse wichtig. Einige treten als Niederschläge (CaCO_3) und andere als Ionen (Mg, Na, Cl, Fe, K, I u.a.) auf.

AUFGABE 1

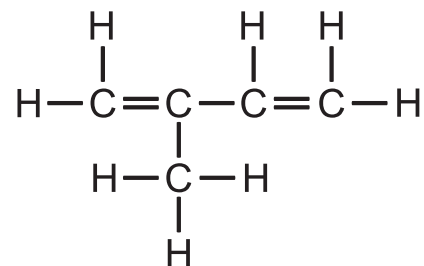
Bestimme die Art der Ketten!



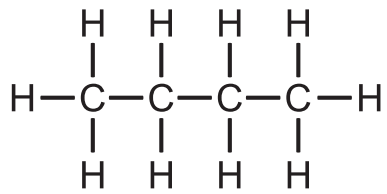
A



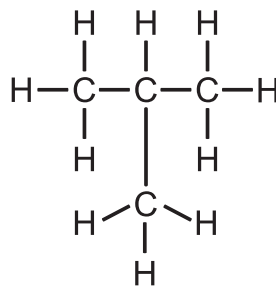
B



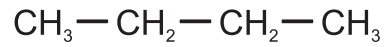
C



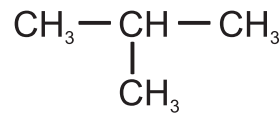
D



E



F



G

AUFGABE 2

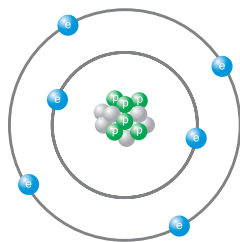
Ergänze die Tabelle!

Polymere	Art des Polymers	Monomere	funktionelle Gruppen
Eiweiße			
Nukleinsäuren			
Polysaccharide			

AUFGABE 3

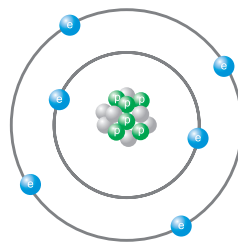
Recherchiere nach der Anwendung von Radioisotopen in der Medizin! Erkläre, ob die Radioisotope schädlich für den Menschen sind?

Kohlenstoff-12



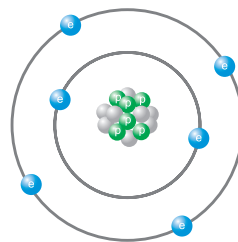
6 Protonen
6 Neutronen
6 Elektronen

Kohlenstoff-13



6 Protonen
7 Neutronen
6 Elektronen

Kohlenstoff-14



6 Protonen
8 Neutronen
6 Elektronen

AUFGABE 4

Erkläre die Beteiligung des Wassers an den Prozessen der Fortpflanzung, Ausscheidung, Atmung und Verdauung!

AUFGABE 5

Ergänze den Lückentext! Verwende die chemischen Symbole I, Fe, Mg und Ca!

Das Hämoglobin ist ein mit verbundenes Eiweiß, das Gase durch das Blut transportiert. Das Thyroxin, das von der Schilddrüse produziert wird, enthält und reguliert das Wachstum und die Entwicklung. Die Eiweißsynthese wird durch Ionen erleichtert. Die Ionen werden für die Blutgerinnung benötigt.

UNBEKANNTE WÖRTER

- **die Wertigkeit** – валентност
- **der Schwefel** – сяра

- **der Niederschlag** – утайка, седимент

STRUKTUR UND PROZESSE

38. Kohlenhydrate und Lipide

KURZINFORMATION

Die Kohlenhydrate sind Verbindungen des Kohlenstoffs und des Wassers. Sie bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Die meisten von ihnen, mit einigen kleinen Ausnahmen, entsprechen einer allgemeinen Formel $C_n(H_2O)_n$.

Die Kohlenhydrate sind der häufigst gebrauchte Energielieferant, weil sie schnell und effizient abgebaut werden. Sie sind Mono-, Oligo- und Polysaccharide. Die Monosaccharide umfassen Verbindungen von 3 bis 7 Kohlenstoffatomen. Solche sind die Pentosen (mit 5 Kohlenstoffatomen), die Ribose und die Desoxyribose, sowie Hexosen (mit 6 Kohlenstoffatomen), die Glucose und die Fructose.

Die Monosaccharide haben funktionelle Hydroxyl- und Keto- oder Aldehydgruppen, die ihre Reaktivität bestimmen. Durch Bindungen bauen sie Oligo- und Polysaccharide auf.

Die Oligosaccharide haben zwischen 2 und 9 Monosaccharidresten und das sind die Saccharose, die Maltose, die Lactose u.a. Die Polysaccharide haben mehr als 9 Monosaccharidresten und das sind die Stärke, die Zellulose, das Chitin, das Glykogen u.a.

Die Lipide sind eine vielfältige Gruppe von Verbindungen, die in ihrer chemischen Zusammensetzung Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und etwas Phosphor enthalten. Trotz der Besonderheiten ihrer Struktur sind sie alle in Wasser unlöslich.

Die Fettsäuren sind eine Art von Lipiden, die Bestandteil von Wachs, Fetten und Phospholipiden sind. Zu den Lipiden gehören die Fette, die als Energiereserve, Wasserquelle und Thermoregulator dienen. Die Phospholipide sind eine Art von Lipiden, deren Zusammensetzung Phosphorsäure enthält. Sie bestehen aus Glycerin und Fettsäuren und bilden die biologischen Membranen.

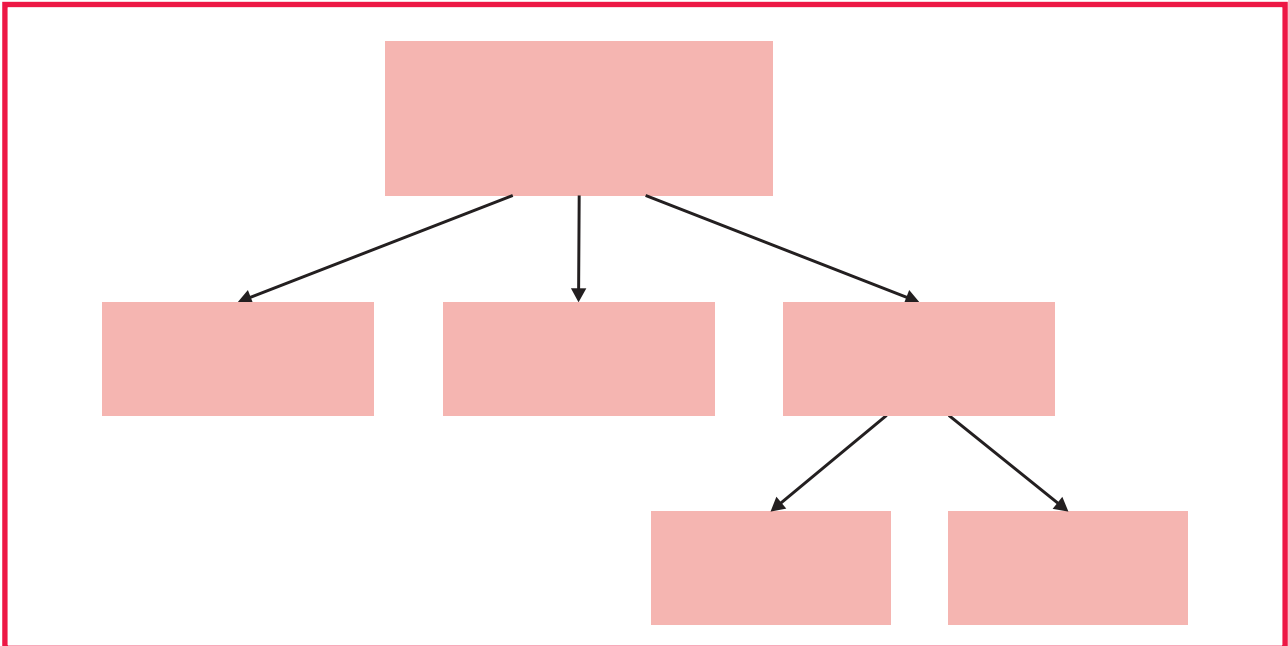
Die Gonaden und die Nebennieren schütten Hormone mit Lipidstruktur aus, die sogenannten Steroide. Sie regulieren die Prozesse im Körper.

Vitamin A und E, sowie die lichtempfindlichen Pigmente haben ebenfalls eine Lipidstruktur. Sie sind am Sehvermögen und an der Photosynthese beteiligt.

Das Wachs ist Verbindung, die aus Fettsäuren und Alkohol besteht. Es schützt vor Wasserverdunstung. Mit Wachs sind die Früchte, die Samen, sowie die Federn und das Fell einiger Tiere bedeckt.

AUFGABE 1

Vervollständige das Schema für die Arten von Kohlenhydraten, benutze dabei folgende Begriffe: Kohlenhydrate, Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide, Homopolysaccharide, Heteropolysaccharide!



AUFGABE 2

Vergleiche die Löslichkeit in Wasser und den Geschmack der Verbindungen!

Kohlenhydrate	Löslichkeit in Wasser	Geschmack
Monosaccharide		
Oligosaccharide		
Polysaccharide		

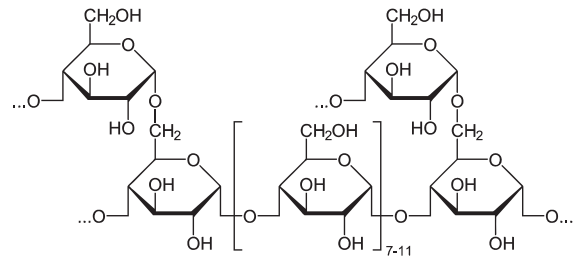
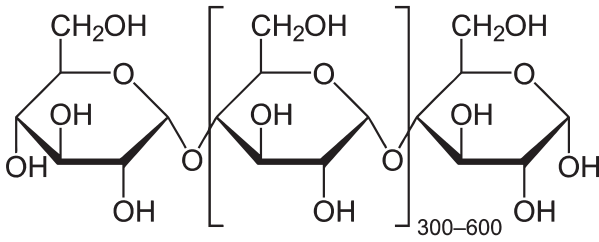
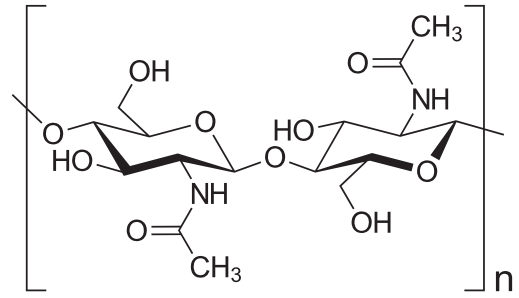
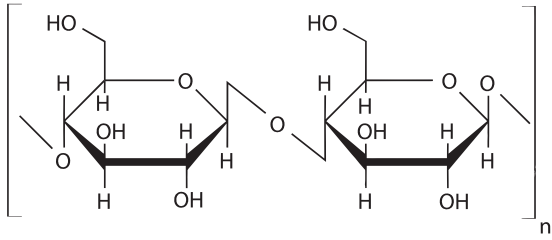
AUFGABE 3

A. Vergleiche die Zellulose und das Chitin nach ihrer molekularen Struktur und Funktion!

Polysaccharide	molekulare Struktur	Funktion
Zellulose		
Chitin		

B. Vergleiche die Stärke und das Glykogen nach ihrer molekularen Struktur und Funktion!

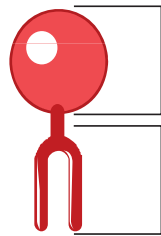
Polysaccharide	molekulare Struktur	Funktion
Stärke		
Glykogen		



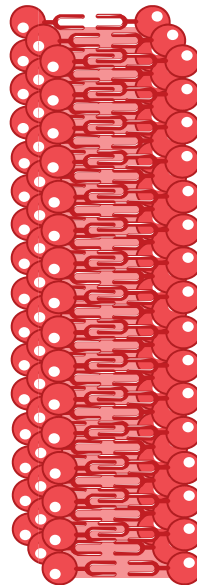
Zellulose, Chitin, Stärke, Glykogen

AUFGABE 4

Beschreibe die Teile des Moleküls der Phospholipide! Warum ordnen sich die Phospholipiden in der Umgebung von Wasser in eine Doppelschicht?



Phospholipide



AUFGABE 5

Vergleiche den Energiewert von 1 g Kohlenhydraten und 1 g Lipiden! Warum sind die Kohlenhydrate eine bevorzugte Energiequelle?



AUFGABE 6

Recherchiere nach Beta-Carotin! In welchen Lebensmitteln ist es enthalten? Welche sind die Vorteile der Einnahme von Beta-Carotin?



UNBEKANNTE WÖRTER

- die Stärke – скорбяла, нишесте
- die Verdunstung – изпарение

- das Wachs – восък

STRUKTUR UND PROZESSE

39. Eiweiße

KURZINFORMATION

Die Eiweiße sind Heterobiopolymere. Sie bestehen aus miteinander verbundenen 20 verschiedenen α -Aminosäuren. Die Eiweiße sind nach dem Wasser die am häufigsten vorkommende Substanz in der Zelle.

Die Zellstrukturen bestehen aus Eiweißen und die zellulären Prozesse verlaufen mit der Teilnahme von Eiweißen.

Die Aminosäuren sind die Monomere der Eiweiße und werden als amphotere Verbindungen bezeichnet. Die Aminogruppe in ihrer Zusammensetzung verleiht ihnen die basischen Eigenschaften und die Carboxylgruppe – die säuerlichen. Die Aminosäuren bilden miteinander starke kovalente Bindungen, die peptide Bindungen genannt werden. So werden lange Ketten von Aminosäuren aufgebaut, Polypeptidketten.

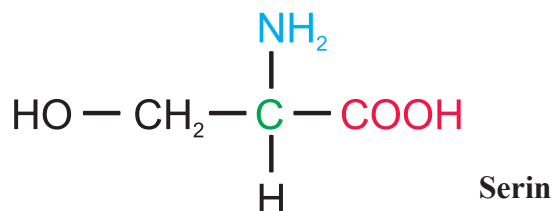
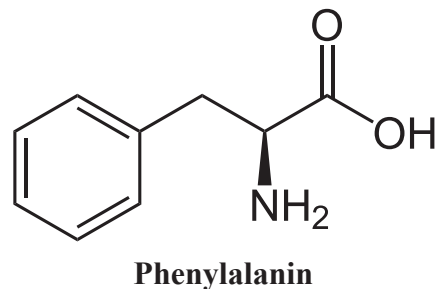
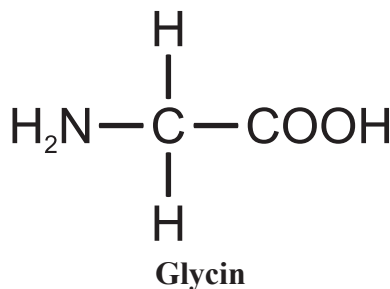
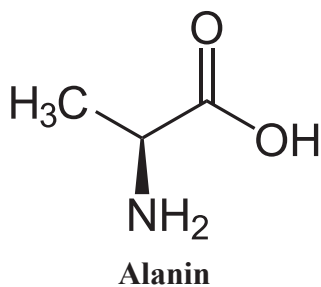
Um ihre biologischen Funktionen zu erfüllen, falten sich die Polypeptidketten und komplizieren ihre räumliche Organisation. Der Komplikationsgrad wird als Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur bezeichnet.

Nach der räumlichen Faltung kann das Eiweißmolekül eine kugel- oder fadenförmige Gestalt annehmen. Die kugelförmigen Eiweißmoleküle sind wasserlöslich und werden globular genannt, und die fadenförmigen Eiweiße lösen sich in Wasser nicht auf und werden als fibrill bezeichnet.

Die Eiweiße erfüllen wichtige Funktionen in der Zelle und im Körper – katalytisch, strukturell, schützend (immun, Blutgerinnung, mechanisch, chemisch), Transport, Regulierung, Kontraktion, Energiequelle und Rezeptorfunktion.

AUFGABE 1

Betrachte die Formeln der Aminosäuren! Welche Unterschiede fallen dir auf? Bestimme die Radikale von Alanin, Glycin, Phenylalanin und Serin und schreibe eine allgemeine Formel der Aminosäuren!



AUFGABE 2

Bestimme die Funktion folgender Eiweiße!

- | | |
|---------------|-------------|
| A. Keratin | E. Pepsin |
| B. Insulin | F. Thyroxin |
| C. Myoglobin | G. Aktin |
| D. Fibrinogen | |

AUFGABE 3

Die Eiweiße sind durch Denaturierung und Renaturierung gekennzeichnet. Wähle zwischen Denaturierung und Renaturierung, damit die Aussagen wahr werden!

- A. Faktoren wie hohe Temperatur, Säuren und Basen können *Denaturierung* / *Renaturierung* verursachen.
- B. Bei der *Denaturierung* / *Renaturierung* wird die räumliche Struktur der Eiweiße gestört.
- C. Bei der *Denaturierung* / *Renaturierung* wird die räumliche Struktur der Proteine wiederhergestellt.
- D. Die *Denaturierung* / *Renaturierung* kann reversibel sein.
- E. Bei der *Denaturierung* / *Renaturierung* werden die biologischen Funktionen der Eiweiße wiederhergestellt.

AUFGABE 4

Lies den Text über die Struktur der Eiweiße in deinem Lehrbuch. Fülle die Tabelle aus!

Struktur	Wie wird sie bestimmt?	Bindungen, die die Struktur unterstützen	Arten der Eiweiße
Primärstruktur			
Sekundärstruktur			
Tertiärstruktur			
Quartärstruktur			

UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| ■ reversibel – обратим | ■ die Faltung – нагъване |
| ■ der Grad – степен | |

KURZINFORMATION

Die Funktionen der Eiweißmoleküle in den Organismen sind wichtig und vielfältig. Eine dieser Funktionen ist die katalytische Funktion. Die Eiweiße mit katalytischen Funktionen werden Enzyme genannt. Die Enzyme verändern genau wie die Katalysatoren in der unbelebten Natur die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen. Am Ende der Reaktion bleiben sie unverändert. Die Enzyme zeichnen sich dadurch aus, dass sie leistungsstark, spezifisch und in ihrer Aktivität regulierbar sind. Verschiedene Stoffe, die zu dem Enzym zugesetzt werden, verändern ihre Aktivität. Die Aktivatoren sind Substanzen, die die Enzymaktivität erhöhen. Die Inhibitoren sind Substanzen, die die Enzymaktivität hemmen.

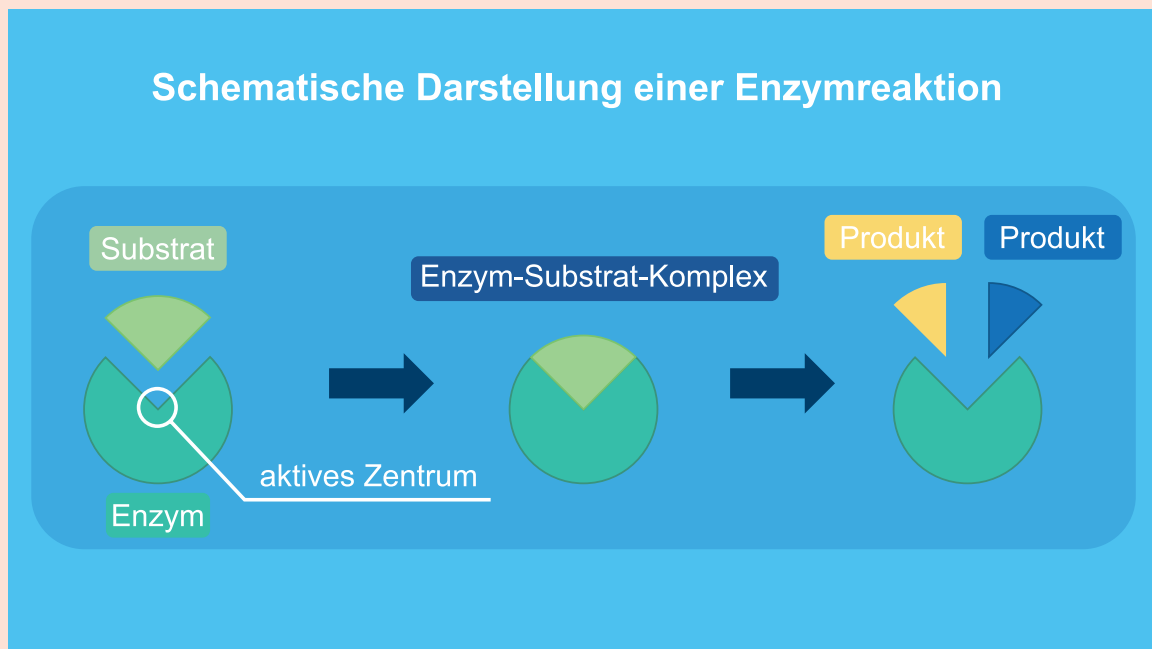
Die Enzyme führen die Reaktion auf einen anderen Reaktionsweg durch, der leichter zu passieren ist.

Die Spezifität der Enzymwirkung wird durch die spezifische Form des aktiven Zentrums des Enzyms erklärt. Diese Form muss genau zur Struktur des Substrats passen, damit die Wechselwirkung stattfinden kann.

Die Enzyme sind meistens proteinartig, selten einige RNA- Moleküle. Einige Enzyme sind einkomponentig, andere können einen Nicht-Protein-Teil enthalten – Zweikomponente - Enzyme.

Die Namen der Enzyme enden meistens auf “-ase“ und enthalten den Namen des Substrats oder der Art der Reaktion, die sie katalysieren.

Die Enzyme sind in der menschlichen Praxis und in zahlreichen Industrien weit verbreitet.



Enzymreaktion

AUFGABE 1

Die Enzyme sind biologische Katalysatoren. In mancher Hinsicht ähneln sie der Katalysatoren in der unbelebten Natur, weisen aber auch einige Unterschiede auf.

Gruppier die Eigenschaften der Enzyme in der Tabelle, indem du sie mit den Katalysatoren in der unbelebten Natur vergleichst!

- A. ändern die Geschwindigkeit der chemischen Reaktionen
- B. ihre Aktivität kann reguliert werden
- C. Leistungstärke
- D. bleiben am Ende unverändert
- E. Spezifität
- F. führen die Reaktion auf einen anderen Reaktionsweg durch

gleiche Eigenschaften der Katalysatoren und Enzyme	Eigenschaften der Enzyme

AUFGABE 2

Markiere die richtigen Behauptungen mit !

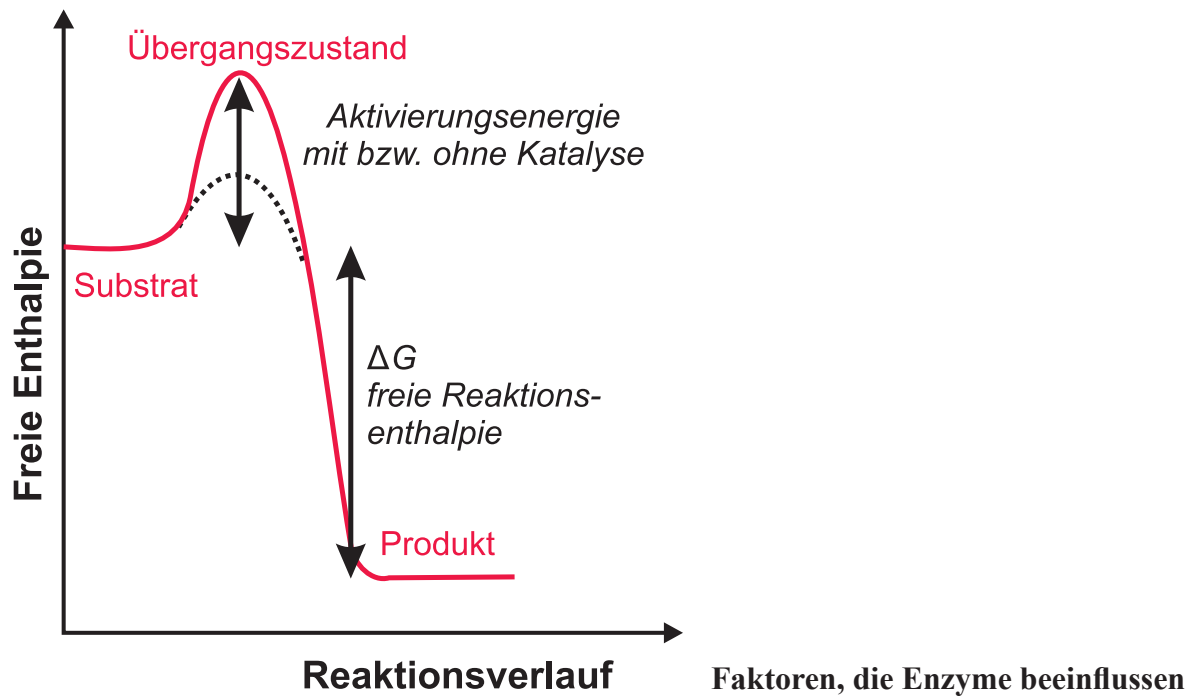
- A. Die Enzyme sind Biokatalysatoren und sind in ihrem Wesen Eiweiße und selten RNA-Moleküle.
- B. Das Substrat verbindet sich durch sein aktives Zentrum mit einem genau festgelegten Enzym.
- C. Die Moleküle, die bei den Enzymreaktionen einer Umwandlung unterliegen, heißen Metabolite und die Stoffe, die dabei entstehen, heißen Produkte.
- D. Da die Enzyme in ihrem Wesen Eiweiße sind, werden sie von der Temperatur beeinflusst.
- E. Mit der Erhöhung der Konzentration des Substrats verringert sich die Geschwindigkeit der Enzymreaktion.
- F. Die Enzymaktivität kann auch von einigen Stoffen beeinflusst werden.

AUFGABE 3

Bestimme den Einfluss von Faktoren auf die Enzymaktivität, indem du die Buchstaben mit den entsprechenden Zahlen verbindest!

- A. Erhöhung der Temperatur über 60° C
- B. starke säuerliche Umgebung
- C. Inhibitoren
- D. starke basische Umgebung
- E. Aktivatoren
- F. Erhöhung der Substratkonzentration

- 1. Faktoren, die die Geschwindigkeit der Reaktion beschleunigen
- 2. Faktoren, die die Geschwindigkeit der Reaktion verlangsamen



AUFGABE 4

Bilde die Namen der entsprechenden Enzyme unter Berücksichtigung des Namens des Substrats oder der Reaktion!

Substrate:

Saccharose
 Maltose
 Ribonukleinsäure
 Amylose
 Lipide

Reaktionen:

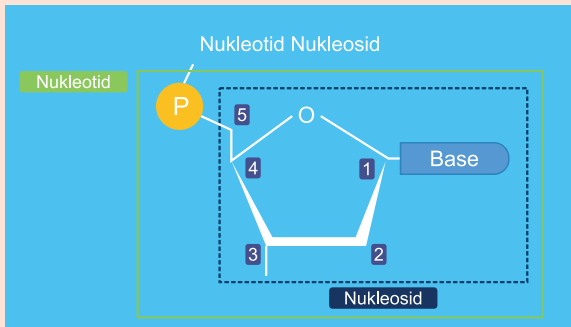
Isomerisation
 Hydrolyse
 Polymerisation

STRUKTUR UND PROZESSE

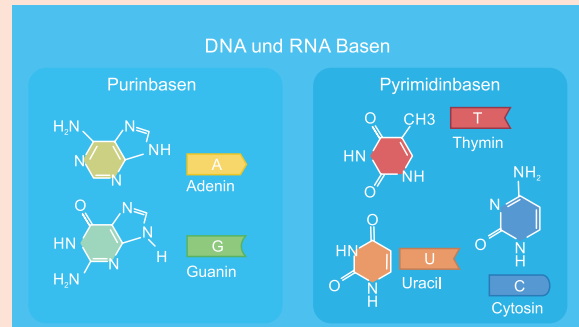
41. Nukleinsäuren

KURZINFORMATION

Die Informationsmoleküle in der Zelle sind die Nukleinsäuren. Sie wurden 1868 von Fr. Miescher im Zellkern entdeckt. Die Nukleinsäuren sind Heterobiopolymere. Sie tragen das genetische Programm und nehmen an der Eiweißsynthese teil.



Nucleotid



die Basen der Nucleotide

Die Nucleinsäurenmonomere sind die Nucleotide. Sie bestehen aus Pentose, Stickstoffbase und Phosphat. Die Pentose kann Desoxyribose oder Ribose sein. Die Stickstoffbasen sind groß (Adenin und Guanin) und klein (Thymin, Cytosin und Uracil). Der Phosphat verleiht säuerliche Eigenschaften. Wenn die Nucleotide sequentiell durch kovalente Bindungen verknüpft werden, wird eine Polynucleotidkette gebildet und Wasser freigesetzt.

Die Vielfalt der Polynucleotidketten wird durch die Anzahl, die Art und die Anordnung der Stickstoffbasen der darin enthaltenen Nucleotide bestimmt.

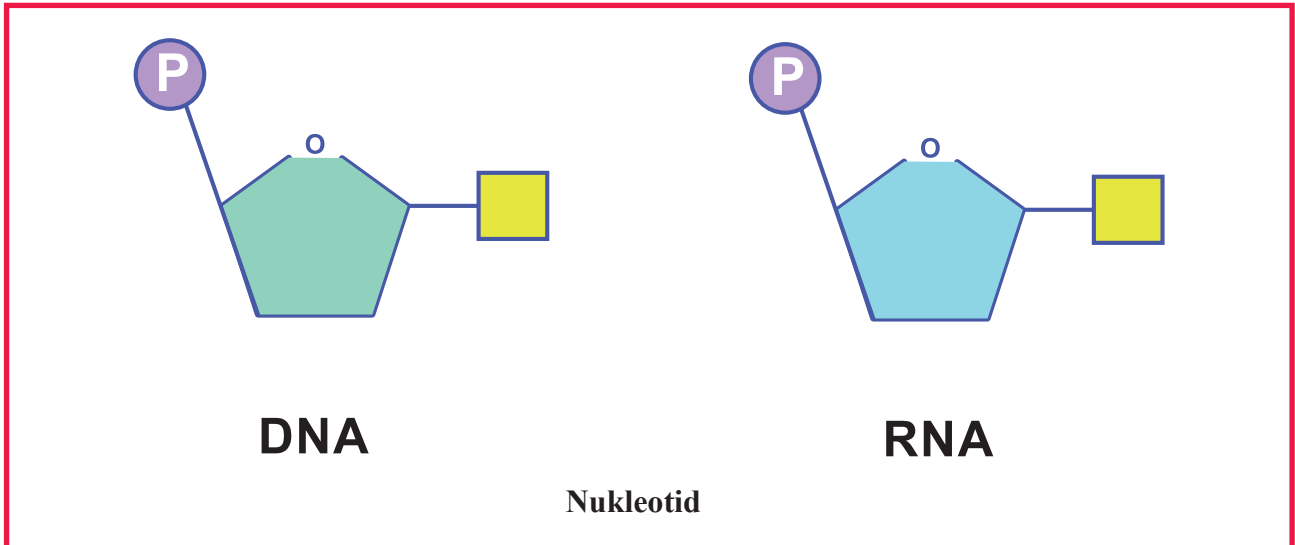
Die Nucleinsäuren sind Desoxyribonucleinsäuren und Ribonucleinsäuren. Die Desoxyribonucleinsäure (DNA) ist vor allem im Zellkern lokalisiert. Sie besteht aus Nucleotiden. Im Jahr 1953 etablierten Watson und Crick ihre Doppelspiralstruktur. DNA ist stabil und konservativ, aber auch eines der variabelsten Moleküle.

Die RNA ist ebenfalls aus Nucleotiden aufgebautes Heterobiopolymer. Sie beteiligt sich an der Realisierung des genetischen Programms.

AUFGABE 1

Vergleiche das Nucleotid der DNA mit dem Nucleotid der RNA!

Nucleotid	Pentose	Stickstoffbasen	Phosphate
DNA			
RNA			



AUFGABE 2

Vervollständige die Konstruktion doppelsträngiger DNA gemäß der Komplementaritätsregel!

A=T; G≡C



AUFGABE 3

Bestimme die Eigenschaften von Polynukleotidketten, indem du das Richtige auswählst!

- A. Die Polynukleotidketten sind *linear* / *verzweigt*.
- B. Die Polynukleotidketten *haben eine* / *haben keine* Anfangs- und Endrichtung.
- C. Die Länge der Polynukleotidketten ist *begrenzt* / *nicht begrenzt*.

AUFGABE 4

Ordne jedem RNA-Typ die Funktion zu, die er ausführt! Verbinde die Information aus den beiden Spalten!

- | | |
|---------|---|
| A. iRNA | 1. gemeinsam mit Eiweißen bildet die Ribosomen (Strukturfunktion) |
| B. tRNA | 2. überträgt Information über die Anordnung der Aminosäuren in den Polypeptidketten |
| C. rRNA | 3. verbindet die Aminosäuren und leitet diese zu den Ribosomen |

STRUKTUR UND PROZESSE

42. Übermolekulare Komplexe. Viren

KURZINFORMATION

Die übermolekularen Komplexe haben ein hohes Molekulargewicht und bestehen aus mehreren Arten organischer Moleküle. Sie entstehen spontan, ohne Energieverbrauch. Daran sind immer Eiweiße beteiligt.

Einige übermolekulare Komplexe sind:

- Eiweiße + rRNA = Ribosomen
- Eiweiße + DNA = Chromatin
- Eiweiße + Phospholipide = Zellmembran

Die Viren sind nicht zelluläre übermolekulare Komplexe, die aus Eiweißen und Nucleinsäuren bestehen. Sie fungieren als intrazelluläre Parasiten und haben infektiöse Eigenschaften.

Die Viren können kugelförmig, würfelförmig oder stäbchenförmig sein. Ihre Größe ist viel kleiner als die Größe der kleinsten Zellen. Sie enthalten eine Nucleinsäure, die DNA oder RNA sein kann. Ihre extrazelluläre Form wird Virion genannt.

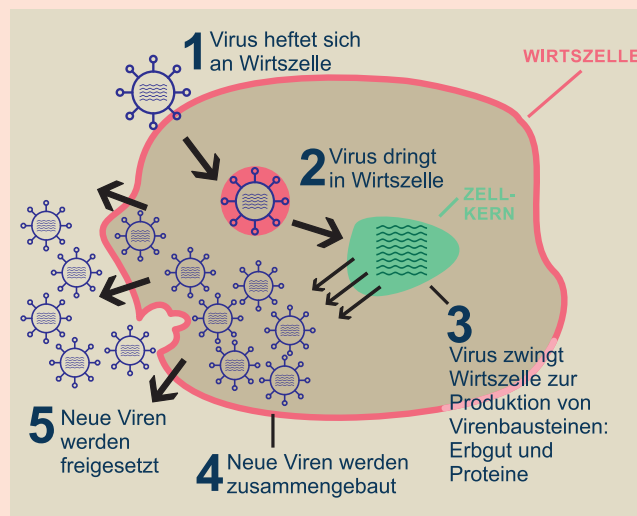


Viren

Die Viren vermehren sich, indem sie folgende Stadien durchlaufen:

- Eine Wirtszelle erkennen und daran bleiben.
- Eintrag in die Zelle (der Nucleinsäure oder des ganzen Virus).
- Synthese viraler Komponenten (allein oder nach Einbau der Nucleinsäure des Virus in die DNA der Zelle).
- Zusammenbau und Verlassen der Wirtszelle.

Nach einer Virusinfektion kann sich die Zelle wiederherstellen, sterben oder sich unkontrolliert teilen.

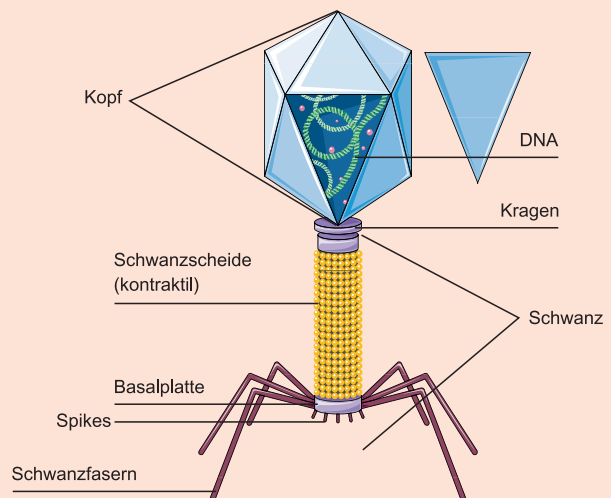


Vermehrung der Viren

Die Bakteriophagen sind eine spezielle Art von Viren, die Bakterien angreifen. Sie bestehen aus einem würfelförmigen Kopf – einem Kapsid, der die DNA enthält, einem hohlen Schwanz, der wie ein Muskel verkürzt werden kann und Fühler zur Befestigung.

Über die Herkunft von Viren gibt es verschiedene Hypothesen. Die Viren sind an der Grenze zwischen Belebtem und Unbelebtem. Sie sind oft Krankheitserreger.

Bakteriophagen



AUFGABE 1

Weise die Eigenschaften von Viren einem der Konzepte – lebendig oder nicht lebendig zu!

lebendig	nicht lebendig

- A. Sie führen keine Austauschprozesse durch.
- B. Sie können sich nicht selbst vermehren.
- C. Sie parasitieren in Bakterien, Pflanzen, Tieren und Menschen.
- D. Sie vermehren sich nur in einer lebenden Zelle.
- E. Sie enthalten eigenes genetisches Programm.

AUFGABE 2

Welche sind die Folgen einer Virusinfektion? Verbinde die Information aus den beiden Spalten!

- | | |
|--|---|
| A. Die Zelle stirbt | 1. Infektion mit dem humanen Papillomavirus |
| B. Die Zelle stellt sich wieder her | 2. HIV-Infektion |
| C. Die Zelle teilt sich unkontrolliert und bildet Tumore | 3. Grippeinfektion |

AUFGABE 3

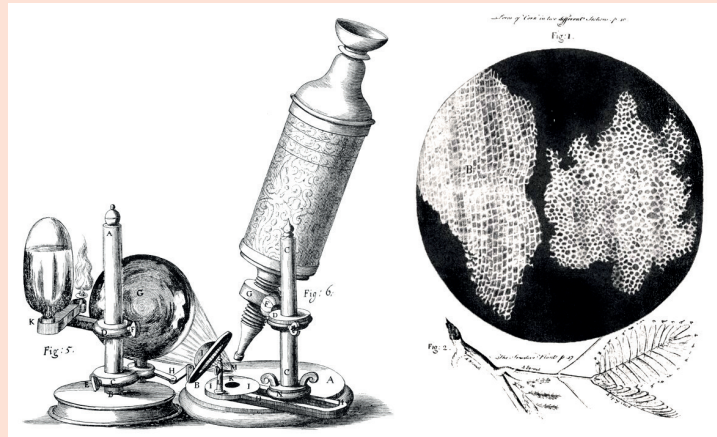
Suche nach Information über eine Viruserkrankung nach deiner Wahl (Grippe, Mumps, Pocken, Kinderlähmung)! Welche sind die Ursachen und Symptome? Erstelle eine Präsentation zum gewählten Thema!

STRUKTUR UND PROZESSE

43. Die Zelle – der Elementarteil der lebenden Materie

KURZINFORMATION

Robert Hooke war der erste Wissenschaftler, der dünne Korkstücke durch ein Lichtmikroskop beobachtete. Er beschreibt kleine hohle Kästen, die durch Trennwände geteilt sind. Er nennt sie Zellen und so wurde ein neues Konzept in die Wissenschaft eingeführt. A. Van Leeuwenhoek beschrieb später ausführlicher die lebenden Zellen.



In den folgenden Jahren wurde die mikroskopische Technik perfektioniert, was vielen Forschern ermöglichte, Pflanzen- und Tierobjekte zu beobachten und zu beschreiben.

Der Botaniker M. Schleiden und der Zoologe T. Schwann fanden als erste heraus, dass trotz der Vielfalt der Zellen alle lebenden Organismen aus Zellen bestehen. Die Zellen tragen in sich die Eigenschaften lebender Materie. So schufen sie die grundlegende biologische Lehre – die Zelltheorie. Einige der wichtigsten Grundsätze dieser Theorie sind:

1. Alle lebenden Organismen bestehen aus Zellen.
2. Die Zellen verschiedener Organismen sind ähnlich, können aber spezifische Strukturen und Funktionen haben.
3. Neue Zellen entstehen nur, wenn andere schon existierende Zellen sich teilen.
4. Die Zellen des vielzelligen Organismus funktionieren harmonisch.



Matthias Jakob Schleiden



Theodor Schwann

AUFGABE 1

Wann fanden die Ereignisse statt?

Verbinde die Information aus den beiden Spalten!

- | | |
|--------------|---|
| A. 1284 | 1. Weiterentwicklung und Verbesserung der Mikroskope |
| B. 1590 | 2. Querschnitte von Korken mit Zellen werden beobachtet |
| C. 16.Jh. | 3. Entwicklung der gegenwärtigen optischen Mittel |
| D. 1665 | 4. die Zelltheorie wird begründet |
| E. 1838-1839 | 5. verschiedene Zellorganellen werden beschrieben |
| F. 1825 | 6. das Erfinden des ersten Mikroskops |

AUFGABE 2

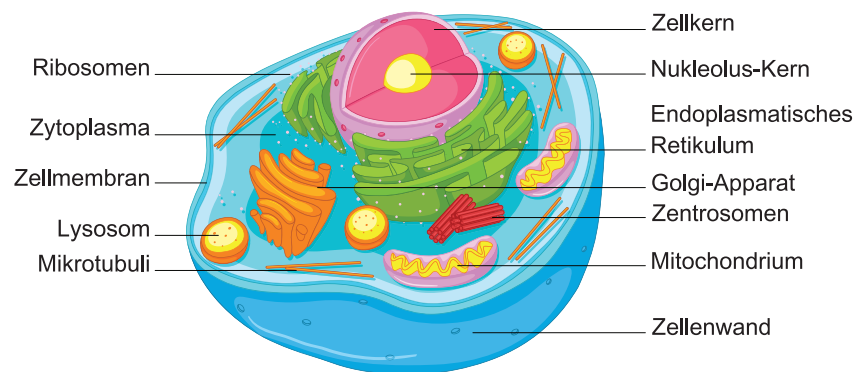
Lies die Grundprinzipien der Zelltheorie (schau im Lehrbuch nach)!

Antworte!

A. Wie entstehen neue Zellen?

B. Man unterscheidet Pilz-, Pflanzen- und Tierzellen. Einige sind ohne Zellkern, andere haben einen abgesonderten Zellkern. Welche gemeinsamen Strukturen finden wir in jeder Zelle trotz der Vielfalt in der Natur?

C. Warum sehen die Tochterzellen wie die Mutterzellen aus?



AUFGABE 3

Untersuche, welche Verbindungen zwischen der Biologie und anderen Wissenschaften bestehen! Wie hat die Entwicklung dieser Wissenschaften den Fortschritt in der Biologie vorangetrieben?

UNBEKANNTE WÖRTER

■ **vorantreiben** – ускорявам, форсирам

■ **abgesondert** – обособен

STRUKTUR UND PROZESSE

44. Prokaryotische Zelle

KURZINFORMATION

Früher in der Evolution treten pränukleäre Zellen auf. Sie sind einfach strukturiert und existieren als einzelne Organismen. Die prokaryotischen Zellen sind im Wasser, in der Luft, auf der Erde weit verbreitet und kommen in den Lebewesen vor. Dazu gehören die Archaeobakterien, die echten Bakterien und Cyanobakterien. In der Form können die Bakterien kugelförmig (Kokken), stäbchenförmig (Bazillen), gekrümmt (Vibrien) und spiralförmig (Spiralen oder Spirochäten) sein.

Der Aufbau der Bakterien ist einfach. Je nach der Ernährung unterscheidet man zwischen Autotrophen und Heterotrophen, je nach dem Sauerstoffbedarf – Anaerobier und Aerobier. Die Bakterien teilen sich alle 20-30 Minuten und die Tochterzellen existieren für kurze Zeit.

Unter ungünstigen Bedingungen können manche Bakterien Sporen bilden.

Die Cyanobakterien sind die ersten photosynthetischen Organismen. Sie haben keine Geißel. Im Zytoplasma enthalten sie Thylakoidmembranen (Lamellen mit Chlorophyll) und ernähren sich autotroph.

Die Prokaryoten nehmen aktiv am Stoffaustausch in der Natur teil, nehmen atmosphärischen Stickstoff auf, werden in der biotechnologischen Industrie verwendet u.a. Sie können jedoch pathogen sein und beim Menschen schwere Erkrankungen verursachen.

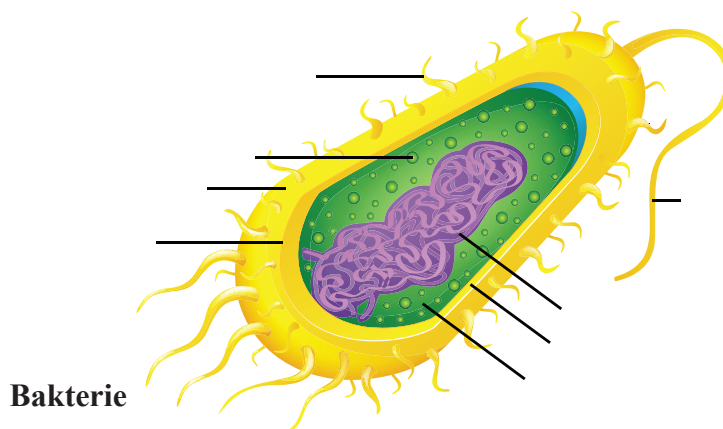
AUFGABE 1

Die Bakterien sind Prokaryoten, die einen einfachen Bau haben. Die Zelle ist von einer **Zellmembran** umgeben. Darauf wird eine **Zellwand** mit Schutzfunktion aufgesetzt. Manche Bakterien bilden eine zusätzliche **Bakterienkapsel** über der Zellwand.

Das Innere des Bakteriums ist mit **Zytoplasma** gefüllt. Ein **ringförmiges DNA-Molekül** und viele **Ribosomen** sind im Zytoplasma eingetaucht. Die Bakterien haben keine Zellorganellen mit Membran.

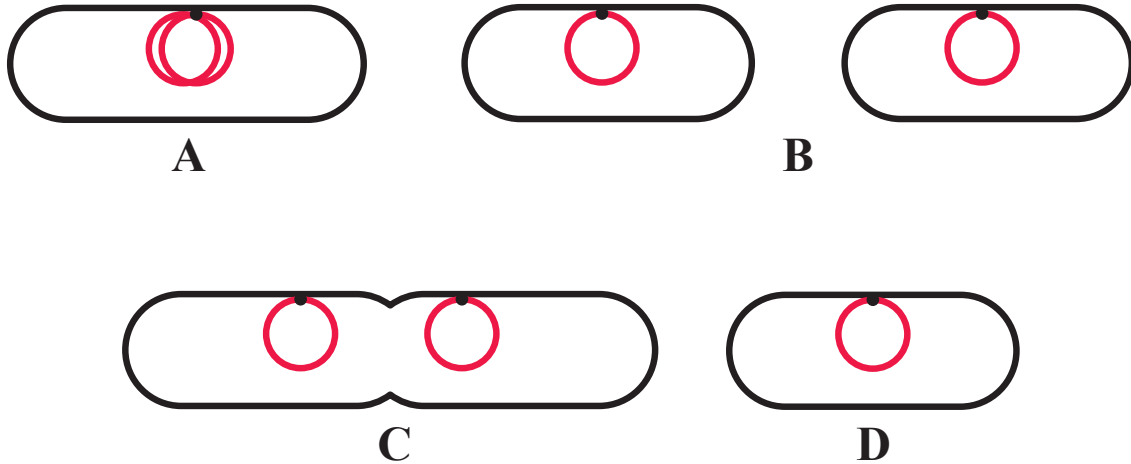
Um sich zu bewegen, verwenden sie einen langen Auswuchs – eine **Geißel**, und durch **Pili** sind sie aneinander und am Wirt befestigt.

Benutze die markierten Wörter und beschrifte die Abbildung des Bakteriums!



AUFGABE 2

Ordne und benenne die Stadien der Teilung der prokaryotischen Zelle!



Teilung der Bakterie

AUFGABE 3

Markiere das Richtige!

- A. Die Bakterienzellen sind einzellige Organismen.
- B. Die Ribosomen der Bakterien sind Zellorganellen, an denen die Lipidsynthese stattfindet.
- C. Die Bakterienzellen teilen sich durch eine einfache Zellteilung.
- D. Der Aufbau der Cyanobakterien ist dem Bau der Bakterien ähnlich.
- E. Die Antibiotika begünstigen die Teilung der Bakterienzellen.
- F. Die prokaryotische Zelle ist kleiner im Vergleich zu der eukaryotischen Zelle.

UNBEKANNTE WÖRTER

■ die Geißel – камшиче, флагелум

■ die Lamelle – плочки, ламели

STRUKTUR UND PROZESSE

45. Eukaryotische Zelle

KURZINFORMATION

1,5 Milliarden Jahre später in der Evolution nach den prokaryotischen Zellen erscheinen die echten kernhaltigen Zellen. Das sind die eukaryotischen Zellen. Sie sind ein hoch organisiertes System, indem Austauschprozesse stattfinden.

Die eukaryotischen Zellen zeigen Lebenszeichen, Reizbarkeit und können sich durch Teilung vermehren. Diese Zellen bauen die vielzelligen Pilze, Pflanzen und Tiere auf.

Nach der Form sind sie kugelig, spindelförmig, flach, kubisch u.a. Sie sind größer als die prokaryotischen Zellen und erreichen bis zu 100-120 μm , manchmal auch mehr. Außen sind die eukaryotischen Zellen mit einer Zellmembran bekleidet. Ihr Inneres ist mit Zytoplasma gefüllt. In der eukaryotischen Zelle befindet sich ein Zellkern, der das genetische Programm der Zelle enthält.

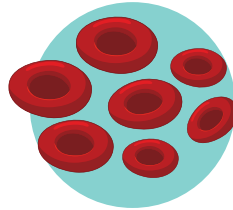
AUFGABE 1

Erkenne die Art der Zellen und bestimme ihre Form!

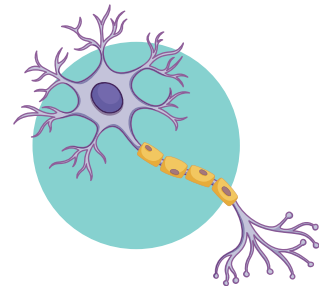
A



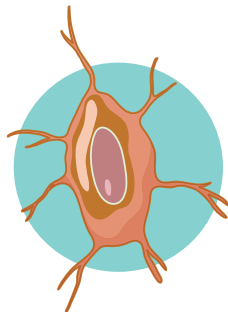
B



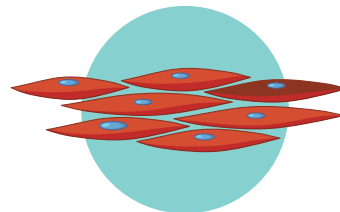
C



D



E



AUFGABE 2

Vergleiche die prokaryotischen und die eukaryotischen Zellen anhand der verfügbaren Strukturen, indem du mit „+“ markierst!

Zellstrukturen	prokaryotische Zelle	pflanzliche Zelle	tierische Zelle
Zellmembran			
Zellwand			
Zytoplasma			
Zellkern			
Mitochondrien			
Chloroplasten			
Ribosomen			
endoplasmatisches Retikulum			
Golgi-Apparat			
Peroxisomen			
Vakuole			
Lysosomen			
Zellskelett			

AUFGABE 3

Antworte auf die Fragen!

- A. Warum hat die Pflanzenzelle eine permanente Form?
- B. Welche Zellstrukturen der Pflanzenzelle verleihen ihr eine grüne Farbe und die Fähigkeit, organische Verbindungen zu synthetisieren?
- C. Welche Farbe ist für die Tierzelle charakteristisch?
- D. In der prokaryotischen Zelle werden nur die Organellen ohne Membran beobachtet. In der eukaryotischen Zelle gibt es viele Einzel- und Doppelmembranstrukturen. Welche biologische Bedeutung hat diese Tatsache?

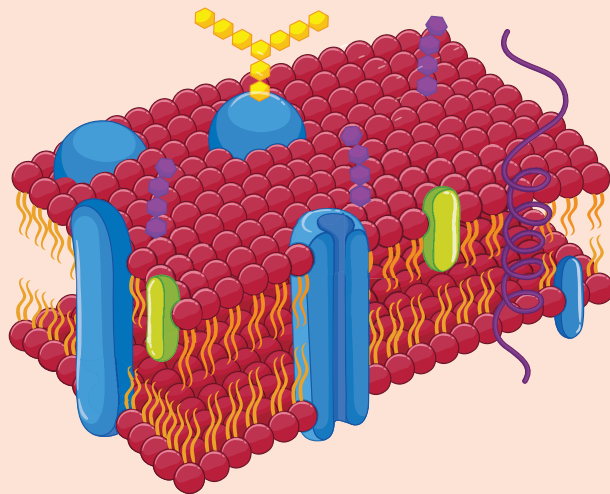
STRUKTUR UND PROZESSE

46. Zellmembran

KURZINFORMATION

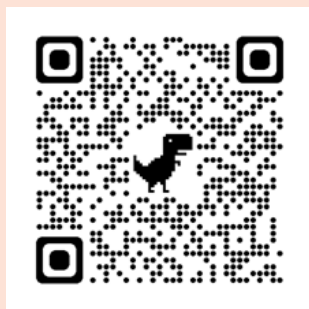
Die Zellmembran ist die Grenzstruktur der Zelle. Sie erfüllt eine doppelte Aufgabe. Einerseits beschränkt sie die Zelle auf ihre Umgebung. Andererseits kommt sie mit der Umwelt in Kontakt, weil verschiedene Stoffe die Membran durchdringen.

Sie besitzt die Eigenschaft selektive Durchlässigkeit, die für ihre Funktionen essentielle ist. Die Zellmembran ist ein übermolekularer Komplex aus Phospholipiden, Eiweißen und einer kleinen Menge Kohlenhydraten. Die Eiweiße sind der überwiegende Teil der Membran. Ihre Lage ist unterschiedlich und bestimmt die Funktionen, die sie ausführen. Manche Eiweiße stärken die Membranstruktur, einige bilden Kanäle, andere binden und transportieren Hormone, Enzyme u.a. Die Phospholipide in der Zusammensetzung der Membran sind auf die einzig mögliche Weise geordnet, nämlich in einer Doppelschicht. Ihre hydrophilen Köpfe sind zur oberen und unteren Oberfläche dieser Schicht gerichtet und ihre hydrophoben Schwänze zum inneren Teil der Doppelschicht gerichtet, die vor dem Wasser verborgen ist.

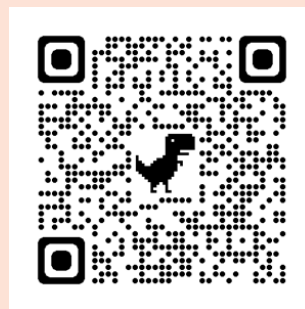


In tierischen Zellen befindet sich auf der äußeren Oberfläche der Membran eine geringe Menge von Kohlenhydraten, die spezifisch sind und zu der Zellerkennung dienen.

Durch die Zellmembran werden verschiedene Stoffe transportiert. In einigen Fällen geschieht das ohne Energieverbrauch – passiver Transport (Diffusion und Osmose).

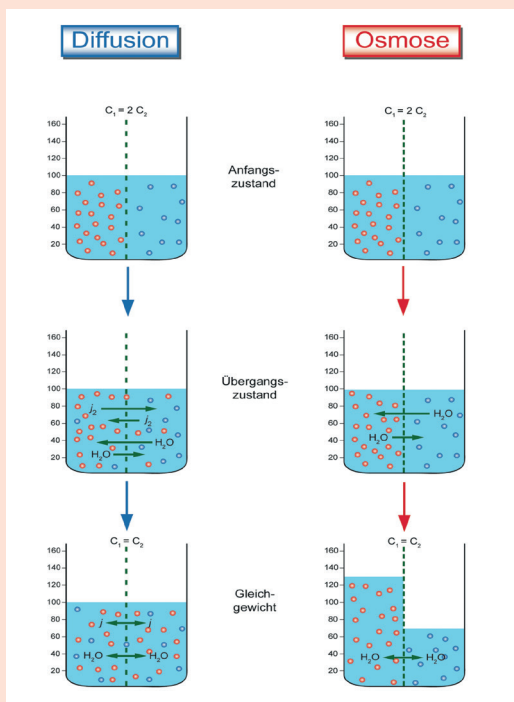


Diffusion

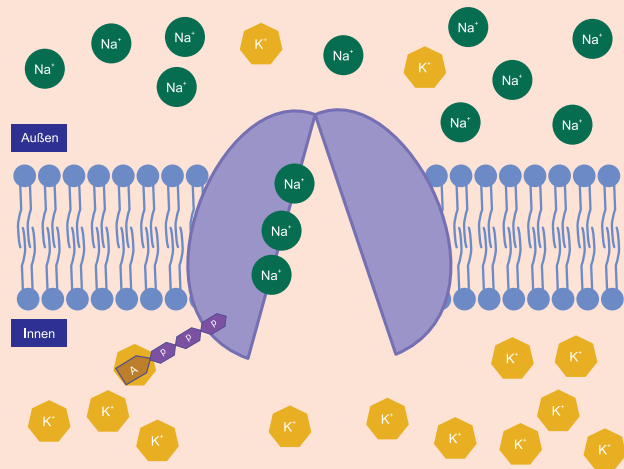


Osmose





In anderen Fällen – während des aktiven Transports verbraucht die Zelle Energie.



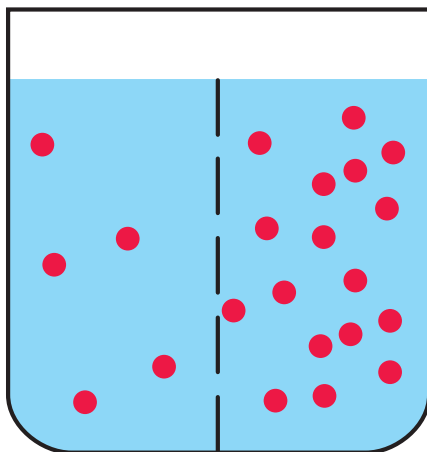
Die großen Moleküle und Partikel können die Membran nicht durchdringen. Sie werden im Rahmen der Endozytose aufgenommen. Die Aufnahme fester Partikel wird als Phagozytose bezeichnet. Der Prozess ist für die weißen Blutkörperchen charakteristisch. Die Einnahme von Flüssigkeitstropfen wird als Pinozytose bezeichnet. Die Pinozytose ist für Amöben charakteristisch. Durch Exozytose scheidet die Zelle unnötige Stoffe und Abfallprodukte aus.

Die Zytosen sind energieabhängige Prozesse.

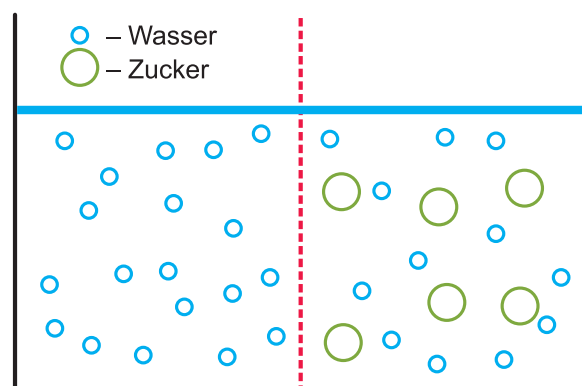
AUFGABE 1

Markiere mit Pfeilen die Bewegungsrichtung der Substanzen in den gezeigten Abbildungen!

A. Diffusion

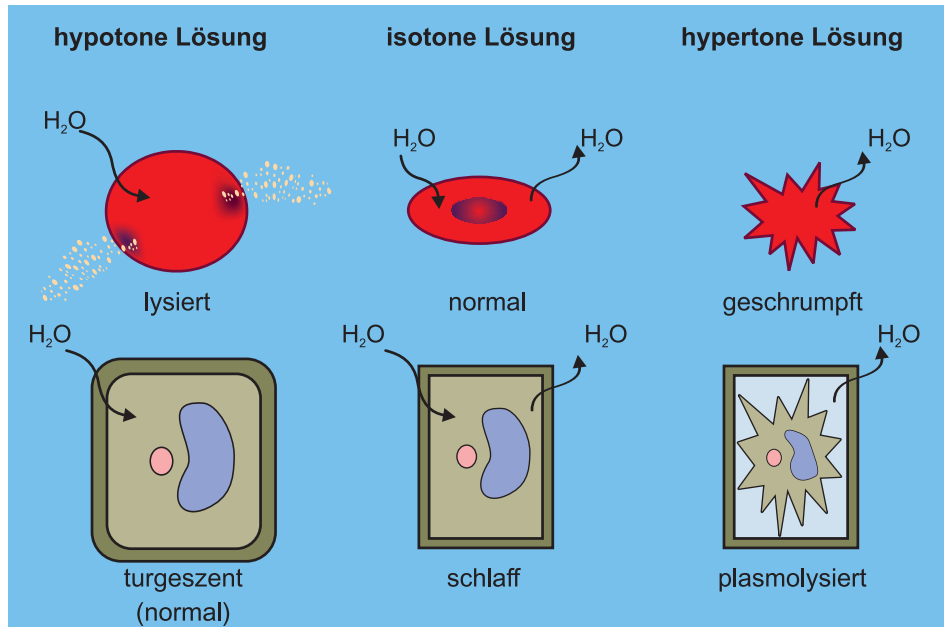


B. Osmose



AUFGABE 2

Erkläre das Verhalten der roten Blutkörperchen nach dem Eintauchen in eine hypo-, iso- (physiologische) und hypertone Lösung, wie in den Abbildungen dargestellt ist!



AUFGABE 3

Fülle aus! Benutze die unten angegebenen Wörter!

- Die lebende Zelle ist von ihrer Umgebung durch eine umhüllt.
- Die Zellmembran kontrolliert den zwischen der Zelle und ihrer Umgebung.
- Jede Zellmembran besteht aus zwei Schichten und aus Eiweißen.
- Die Bewegung des Wassers durch die Zellmembran in die Richtung der konzentrierten Lösung wird genannt.
- Bei der bewegen sich die Stoffe von dem Milieu mit höherer Stoffkonzentration zu dem Ort mit niedriger Konzentration.
- Einige Stoffe wie, Alkohol, Sauerstoff, Kohlendioxid u.a. diffundieren leichter durch die Zellmembran als, Fettsäuren u.a.
- Die sind unregelmäßig zwischen den Phospholipiden verteilt.

Wörter zur Wahl: Osmose, Glukose, Phospholipiden, Eiweiße, Diffusion, Wasser, Zellmembran, Stoffwechsel

UNBEKANNTE WÖRTER

- **diffundieren** – смешивать
- **die Partikel** – частица

- **verborgen** – скрыт

STRUKTUR UND PROZESSE

47. Zellorganellen ohne Membran oder mit einer Membran

KURZINFORMATION

In der eukaryotischen Zelle befinden sich einige Organellen, die keine Membran haben. Das sind die Ribosomen, das Zellskelett und das Zytozentrum.

Die Ribosomen sind kleine, körnige Strukturen. Sie sind eine universelle Organelle für die lebende Zelle, da sie an der Eiweißsynthese beteiligt sind. Mit Hilfe der synthetisierten Eiweiße erneuern die Zellen ihre Strukturen und führen wichtige Prozesse durch.

Das Zellskelett ist ein dichtes Netz, das das Zytosol durchdringt. Es besteht aus Röhren unterschiedlicher Dicke und Funktion – Mikrotubuli, Intermediärfilamenten und Mikrofilamenten.

Das Zellzentrum besteht aus zwei Zentriolen und jedes Zentriol aus dreifachen Mikrotubuli. Es ist an der Zellteilung beteiligt.

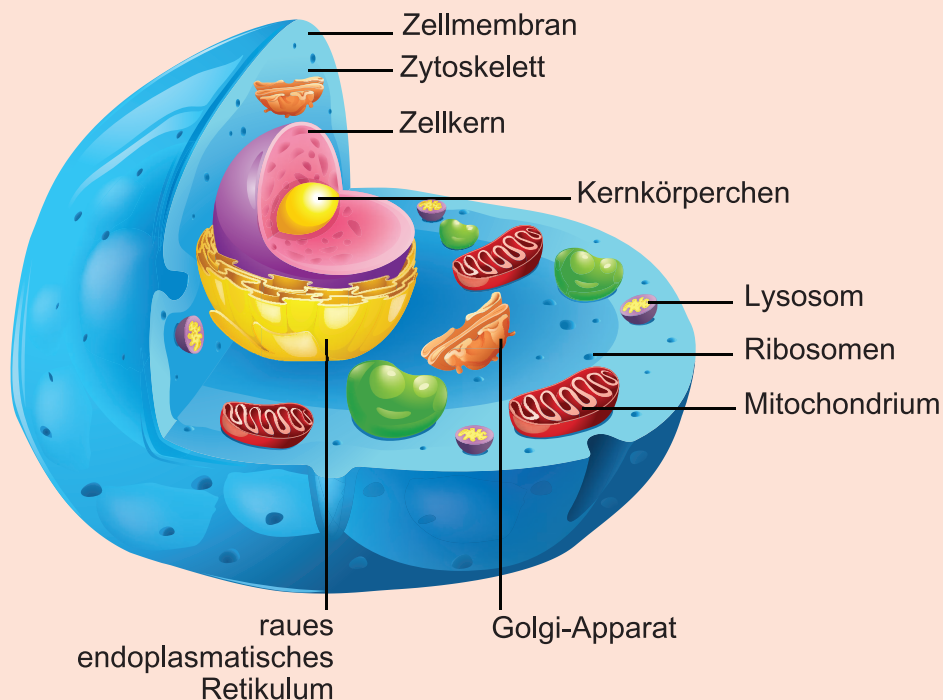
Andere Organellen in der eukaryotischen Zelle sind durch eine einzige Membran getrennt. Das sind das endoplasmatische Retikulum, der Golgi-Apparat, die Lysosomen, die Peroxisomen, die Sekretionsvesikel und die Vakuole.

Das endoplasmatische Retikulum besteht aus abgeflachten Röhren und Zisternen, an denen Ribosomen angebracht sein können. Darin werden Stoffe synthetisiert.

Der Golgi-Apparat besteht aus flachen Tanks, die in einem Bündel verpackt sind. Er verarbeitet und verpackt Stoffe.

Die Lysosomen, die Sekretionsvesikel und die Peroxisomen haben eine ähnliche Struktur, unterschiedliche Zusammensetzung und unterschiedliche Funktionen.

Die Vakuole ist eine Blase mit einer einzigen Membran. In der Pflanzenzelle ist sie groß und enthält Reservestoffe und Pigmente. In der Tierzelle ist sie klein und enthält keine Pigmente.



AUFGABE 1

Beschreibe die Ribosomen anhand der folgenden Merkmale!

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| A. Zellen, in denen sie vorkommen | D. Aufbau |
| B. chemische Zusammensetzung | E. Lokalisation in der Zelle |
| C. Form | F. Funktion |

AUFGABE 2

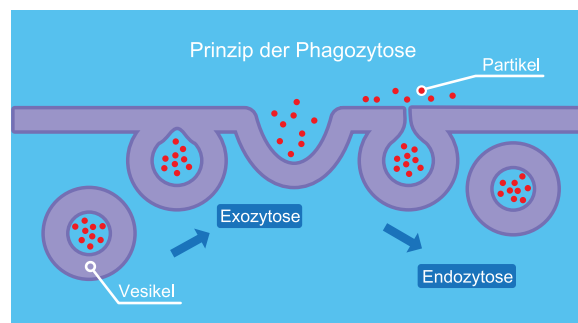
Verbinde die Information aus den beiden Spalten!

- | | |
|---------------------------|--|
| A. Ribosomen | 1. Zellteilung |
| B. Zytoskelett | 2. bestimmt die Zellform |
| C. Zytozentrum | 3. Eiweißsynthese |
| D. Endoplasmatisches Netz | 4. bestimmen den intrazellulären Druck |
| E. Lysosomen | 5. intrazellulärer Abbau |
| F. Peroxisomen | 6. Stoffsynthese |
| G. Sekretionsvesikel | 7. Exozytose |
| H. Vakuole | 8. bauen das Wasserstoffperoxid ab |

AUFGABE 3

Vergleiche die Lysosomen und Sekretionsvesikel, indem du die Tabelle ausfüllst!

Vergleich	Lysosomen	Sekretionsvesikel
Aufbau		
Zellen, in denen sie vorkommen		
Prozesse, an denen sie teilnehmen		
Ursprung		
chemische Zusammensetzung		
Funktion		



UNBEKANNTE WÖRTER

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| ■ das Bündel – сноп | ■ flach – плосък |
| ■ angebracht – прикрепен | |

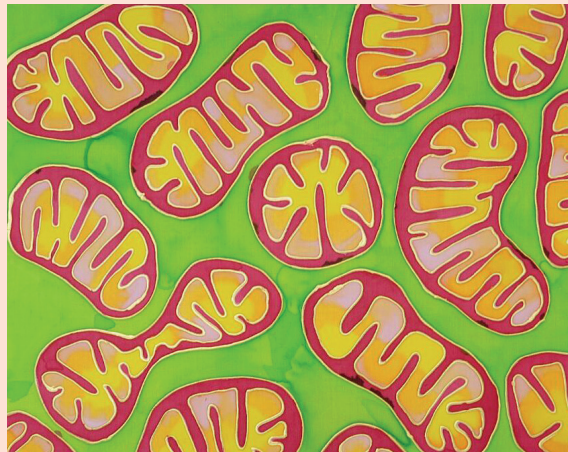
STRUKTUR UND PROZESSE

48. Zellorganellen mit Doppelmembran

KURZINFORMATION

In den eukaryotischen Zellen gibt es Zellorganellen, die durch eine Doppelmembran vom Zytoplasma getrennt sind. Das sind die Mitochondrien und die Chloroplasten.

Die Mitochondrien sind kleine ovale Körperchen, die bis zu 500 000 in einer Zelle sein können. Sie sind von einer Doppelmembran umgeben, wobei die innere viele Falten bildet – die Cristae. Die Cristae sind in einem inneren Raum eingetaucht, der als Stroma bezeichnet wird. Im Stroma befinden sich viele Enzyme sowie ihre eigenen DNA und Ribosomen. In den Mitochondrien finden Energieumwandlungen statt und die beim Abbau von Nährstoffen freigesetzte Energie reichert sich in ATP-Molekülen an. Die Mitochondrien werden aus Purpurbakterien gewonnen, die mit den eukaryotischen Zellen eine Symbiose eingegangen sind.

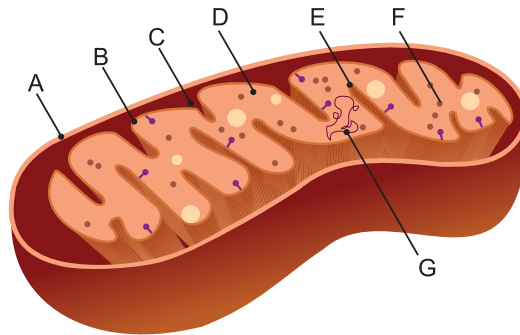


Die Chloroplasten sind eine Art von Plastiden, die ein grünes Pigment enthalten. Sie sind nur 20-40 in einer Zelle und kommen nur in den Pflanzenzellen vor. Sie sind von einer Doppelmembran umgeben. Ihr Inneres ist mit einem Stroma gefüllt, in das eine dritte Membran eingetaucht ist – Thylakoid. Sie bildet die Grana. Sie enthalten ihre eigenen Ribosomen und DNA. In den Chloroplasten findet die Umwandlung der Sonnenenergie in eine bequeme Form und die Synthese von Kohlenhydraten statt. Das ist der Prozess Photosynthese. Er verläuft dank des grünen Pigments Chlorophyll. Die Photosynthese führt zur Freisetzung von Sauerstoff in die Atmosphäre. Die Chloroplasten werden aus Cyanobakterien gewonnen, die mit den eukaryotischen Zellen eine Symbiose eingegangen sind.



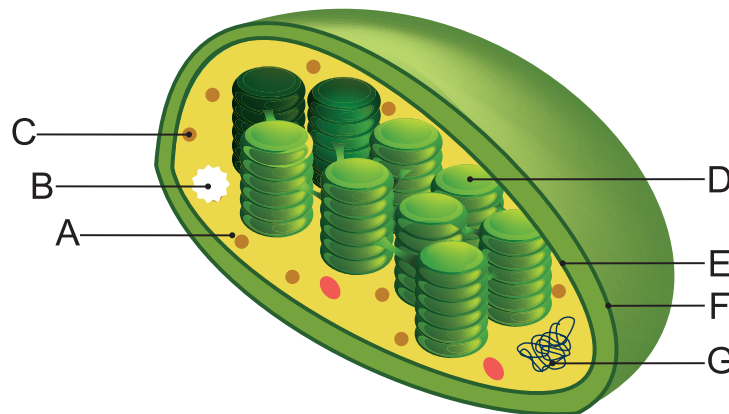
AUFGABE 1

Beschreibe die Strukturen, die man bei Mitochondrien unterscheiden kann!



AUFGABE 2

Beschreibe die Strukturen, die man bei Chloroplasten unterscheiden kann!



AUFGABE 3

Vergleiche die Mitochondrien mit den Chloroplasten! Fülle die Tabelle aus!

Vergleich	Mitochondrien	Chloroplasten
Unterschiede		
Ähnlichkeiten		

UNBEKANNTE WÖRTER

- die Umwandlung – преобразуване
- die Freisetzung – освобождаване

- eintauchen – навлизам, потапям

STRUKTUR UND PROZESSE

49. Der Zellkern

KURZINFORMATION

Die wichtigste Struktur in der eukaryotischen Zelle ist der Zellkern. Er wurde erstmals 1831 von Robert Brown in einer Pflanzenzelle beobachtet.

Die meisten Zellen haben einen einzigen Kern. Einige Skelettmuskelzellen, Pilzzellen und Algenzellen haben mehr als einen Kern. Es gibt auch kernlose Zellen. Solche sind zum Beispiel die Erythrozyten und die Blutplättchen. Sie existieren aber für relativ kurze Zeit.

Der Kern kann oval oder verlängert sein und bei einigen Leukozyten ist er segmentiert. In den Pflanzenzellen liegt er nahe der Zellmembran, weil er aus der großen Vakuole herausgedrückt wird. Er hat einen zentralen Standort in den Tierzellen. Der Zellkern kann $1/4$ bis zu $1/3$ des Zellvolumens einnehmen.

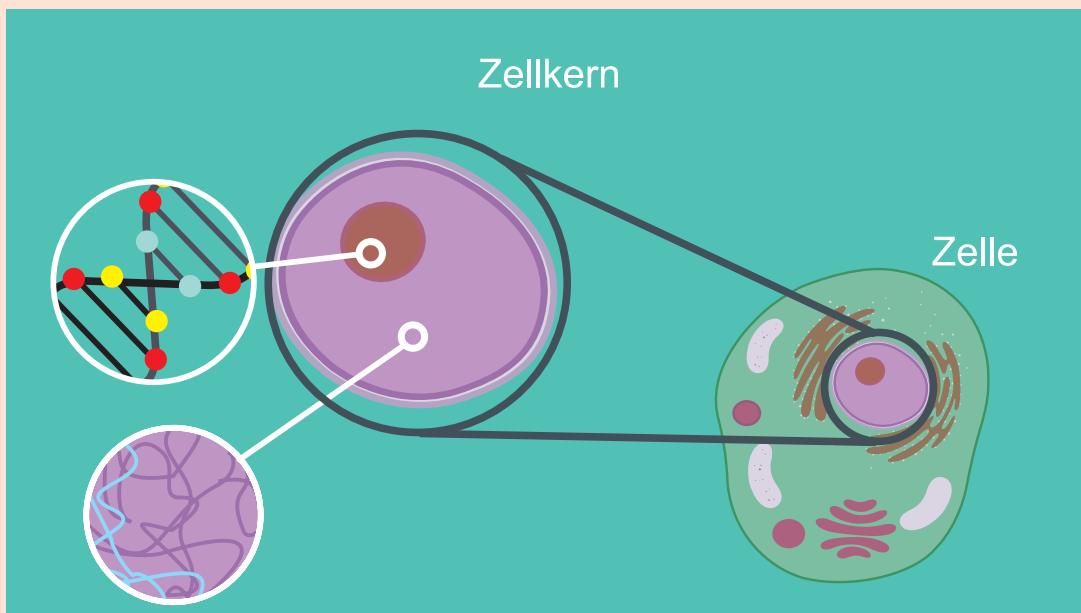
Die Erbinformation der Zelle wird in DNA-Molekülen im Zellkern gespeichert. Diese Moleküle sind gefaltet und mit Eiweißen in Chromosomen verpackt. Vor der Zellteilung wird diese Information während des Replikationsprozesses verdoppelt. Der Zellkern schreibt die Erbinformation von DNA in eine mRNA-Kopie um, damit es in das Zytoplasma exportiert werden kann.

Getrennt ist der Zellkern durch die Kernhülle vom Zytoplasma. Diese Hülle ist doppelt, besteht aus Phospholipiden und Eiweißen und hat an ihrer Oberfläche Poren.

Das Innere des Zellkerns ist mit Kernsaft gefüllt. Im Zellkern befinden sich ein oder mehrere Siegel, die Kernkörperchen genannt werden.

Die Erbinformation der Zelle, wenn sie sich nicht teilt, besteht in Form von langen und dünnen Chromatinfilamenten. Am Anfang der Zellteilung verdicken sich die Chromatinfilamenten und werden in kompakten Chromosomen verpackt.

Anzahl, Form und Größe der Chromosomen in den Zellen einer biologischen Art bestimmen den Chromosomensatz. Er ist haploid und diploid.



AUFGABE 1

Markiere das Richtige mit ✓!

- A. Jedes Chromosom besteht aus zwei Chromatiden.
- B. Der Zellkern ist ein Zellorganell mit einer Membran.
- C. Das Kernkörperchen stellt eine sphärische Struktur dar und ist von einer Membran abgegrenzt.
- D. Der Zellkern kann isoliert vom Zytoplasma existieren.
- E. Durch die Kernporen findet ein Austausch zwischen dem Zytoplasma und dem Zellkern statt.

AUFGABE 2

Teile die Zellen je nach ihrem Chromosomensatz in Gruppen ein!

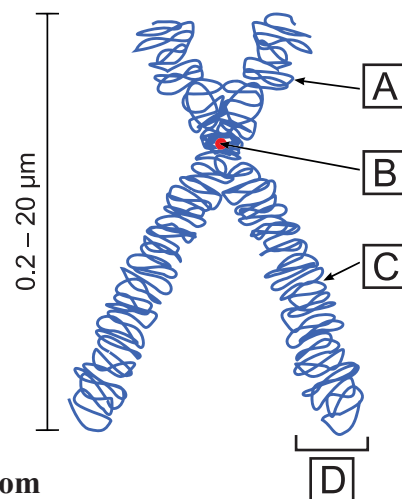
Epithelzelle, Eizelle, Muskelzelle, weiße Blutzelle, Samenzelle, Nervenzelle, Geschlechtszelle

A. Zellen mit einem haploiden Chromosomensatz:.....

B. Zellen mit einem diploiden Chromosomensatz:.....

AUFGABE 3

Beschrifte das Schema des Chromosoms!



das Chromosom

UNBEKANNTE WÖRTER

■ das Siegel – уплотнение

■ das Kernkörperchen – ядрыце

■ der Chromosomensatz – хромозомен набор

STRUKTUR UND PROZESSE

50. Metabolismus. Anabole Prozesse. Photosynthese

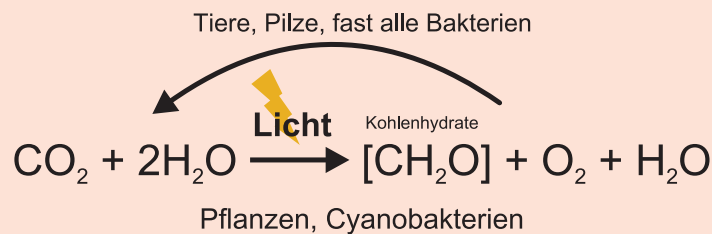
KURZINFORMATION

Die komplexe und kontinuierliche Verbindung von Zellen mit der Umwelt wird als biologischer Stoffwechsel bezeichnet. Er umfasst die Aufnahme von Stoffen, deren Umwandlung und die Entsorgung von Abfällen und unnötigen Stoffen. Die Umwandlung von Stoffen in der Zelle wird als Metabolismus bezeichnet. Die am Stoffwechsel beteiligten Stoffe werden Metaboliten genannt. Bei dieser Umwandlung finden zahlreiche Energieumwandlungen statt.

Der Stoffwechsel ist eine Einheit von zwei Arten von Prozessen. Die Syntheseprozesse werden anabol genannt und die Abbauprozesse – katabol.

Anabole Prozesse sind z.B. die DNA-Synthese, die RNA-Synthese, die Eiweißsynthese, die Photosynthese u.a. Entsprechend der Energiequelle für die Organismen sind sie Autotrophe und Heterotrophe.

Die Photosynthese ist ein Prozess, der in den Zellen grüner Pflanzen stattfindet. Mit Hilfe von Chlorophyll, das sie enthalten, Wasser, Mineralsalze und Kohlenstoffdioxid synthetisieren sie organische Verbindungen und geben Sauerstoff an die Atmosphäre ab. So werden Bedingungen für die Existenz von sauerstoffatmenden Organismen geschaffen. Die Photosynthese durchläuft zwei Stadien – Hell- und Dunkelphase, die gleichzeitig auftreten können.



Redoxreaktion

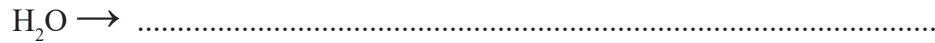
Wasser wird oxidiert und die Elektronen werden auf Kohlendioxid übertragen, das reduziert wird.

Photosynthese

The infographic features a cartoon character on the left. In the center, a green plant cell is labeled 'Photosynthese' and a red mitochondrion is labeled 'Mitochondrien'. A blue box labeled 'Zellatmung' (cellular respiration) is positioned above the mitochondrion. A QR code is located on the right side. At the top, there is a link: 'Hier geht's zum Video „Adenosintri-phosphat (ATP)“ X'. At the bottom, two yellow arrows point to the text: 'wandeln Energie aus Nahrung in ATP Moleküle' and 'ATP ist die universelle Energiewährung für alle Lebewesen'.

AUFGABE 1

Vervollständige die chemische Gleichung, die die Photolyse von Wasser ausdrückt!



Welche Herkunft hat der gewonnene Sauerstoff (organisch oder anorganisch)?

AUFGABE 2

Wähle das Richtige!

- A. Die Gesamtheit aller biochemischen Reaktionen, die sich in der Zelle vollziehen, wird *Metabolismus/Verdauung* genannt.
- B. Die Photosynthese ist ein *anaboler/kataboler* Prozess.
- C. Die Photophosphorylierung ist ein Vorgang, bei dem eine ATP-Synthese unter dem Einsatz *der Sonnenenergie/ des Sauerstoffs* erfolgt.
- D. Die Photosynthese versorgt die *heterotrophen/autotrophen* Organismen auf der Erde mit organischen Stoffen.
- E. Bei der Photosynthese wird Sauerstoff *freigesetzt/aufgenommen*, der bei den oxidativen Prozessen der aeroben Organismen verwendet wird.

AUFGABE 3

Vergleiche die Lichtreaktion der Photosynthese mit der Dunkelreaktion, indem du die Tabelle ausfüllst!

Vergleich	Lichtreaktion	Dunkelreaktion
Ort		
Ausgangsstoff		
Verbrauch von Energie		
Etappen		
Endprodukt		

UNBEKANNTE WÖRTER

- **kontinuierlich** – постоянен
- **vollziehen** – завършвам

- **der Ausgangsstoff** – изходно вещество

STRUKTUR UND PROZESSE

51. Katabole Prozesse

KURZINFORMATION

Die Stoffwechselprozesse in der Zelle sind anabol und katabol. Als katabol bezeichnet man die Zersetzungsprozesse von Stoffen. Das sind die Glykolyse, die Fermentation (Gärung) und der Krebs-Zyklus.

Die zugeführten Nährstoffe werden in Glucose zerlegt, die ein universeller Brennstoff für die Zelle ist. Die Umwandlung von Glukose in Pyrotraubensäure wird als Glykolyse bezeichnet. Die Glykolyse findet unter anaeroben Bedingungen statt und ist ein für alle Zellen charakteristischer Prozess. Sie durchläuft zwei Phasen – eine Phase der Energiezufuhr und eine Phase der Energieabgabe.

Das Schicksal der Pyrotraubensäure wird durch die An- oder Abwesenheit von Sauerstoff in der Umgebung bestimmt. Der Prozess des anaeroben Abbaus von Glucose in den Mikroorganismen wird als Fermentation (Gärung) bezeichnet. Die Endprodukte der Fermentation können Ethylalkohol oder Milchsäure sein.

Die vollständige Zersetzung von Pyrotraubensäure unter aeroben Bedingungen führt zur Bildung von Kohlenstoffdioxid und Wasserstoff. Der Prozess ist zyklisch und wird Krebs-Zyklus genannt.

Die Energie, die durch den aeroben Abbau erzeugt wird, übersteigt die Menge, die durch den anaeroben Abbau freigesetzt wird.

The infographic is divided into two main sections. The top section, titled '„süße Auflösung“', focuses on Glycolysis. It includes a QR code on the left, a list of key points: 'Glykolyse > Altgriechisch', 'Speicherung von chemischer Energie in Form von ATP-Molekülen', and 'Energiewährung für den Körper'. A chemical structure of ATP is shown, and a cartoon character of a woman in a yellow dress is on the right. A 'VIDEO' icon with a play button is at the bottom right. The bottom section, titled 'Citratzyklus', focuses on the Citric Acid Cycle. It includes a QR code on the right, a list of key points: 'Zitronensäurezyklus', 'In aeroben Zellen', and '8 Biochemische Reaktionen > Jeweils durch ein Enzym katalysiert'. It also shows diagrams of Eukaryoten (with Mitochondrien) and Prokaryoten (in the Cytoplasma), and a 'VIDEO' icon with a play button at the bottom left.

AUFGABE 1

Markiere das Richtige mit ✓!

- A. Die Reaktionen des Krebs-Zyklus verlaufen in den Mitochondrien unter anaeroben Bedingungen.
- B. In der ersten Phase der Glykolyse werden zwei Moleküle ATP benutzt.
- C. Wenn kein Sauerstoff vorhanden ist, bleibt der Abbau von Kohlenhydraten unvollständig.
- D. Bei der Fermentation (Gärung) wird viel weniger Energie freigesetzt als bei der Atmung.
- E. In der zweiten Phase der Glykolyse werden 6 Moleküle ATP synthetisiert.
- F. In der Glykolyse gibt es Oxydationsreaktionen, bei denen Sauerstoff freigesetzt wird.

AUFGABE 2

Verbinde die Information aus den beiden Spalten!

- | | |
|----------------------|---|
| A. anabole Prozesse | 1. Abbau der Glucose unter aeroben Bedingungen |
| B. katabole Prozesse | 2. Abbau der Glucose |
| C. Fermentation | 3. Stoffsynthese |
| D. Glykolyse | 4. Abbau der Pyrotraubensäure unter anaeroben Bedingungen |
| E. Krebs-Zyklus | 5. Abbau der organischen Moleküle |

AUFGABE 3

Vergleiche die Glykolyse mit dem Krebs-Zyklus, indem du die Tabelle ausfüllst!

Vergleich	Glykolyse	Krebs-Zyklus
Ort		
Etappen		
Ausgangsstoff und Endprodukt		
Energieabgabe		
biologische Bedeutung		

STRUKTUR UND PROZESSE

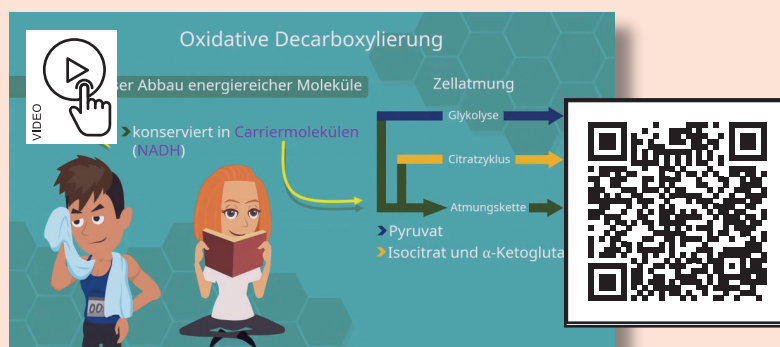
52. Biologische Oxydation und oxidative Phosphorylierung

KURZINFORMATION

Als Ergebnis des Krebs-Zyklus werden Kohlenstoffdioxid und Wasserstoff freigesetzt. Der Wasserstoff liegt in Form von NAD.H_2 vor und bildet nach Verbindung mit dem Sauerstoff Wasser. Der Prozess wird biologische Oxydation genannt und findet in den Mitochondrien statt.

Die Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff in der unbelebten Natur ist ein explosiver Prozess. Diese enorme Energiemenge kann in der Zelle nicht eingefangen werden. Es wird auch eine Explosion verursacht. Daher erfolgt die Oxydation in der Zelle mit Hilfe einer Reihe von Eiweißmolekülen, die aufgrund ihrer spezifischen Anordnung als Atmungskette bezeichnet werden. Die Atmungskette ist in die innere Mitochondrienmembran eingebettet. Ihre Bestandteilmoleküle haben Redox-Eigenschaften. Durch die Übertragung von Wasserstoff bis zum letzten Akzeptor, dem Sauerstoff, wird es für die Atmungskette möglich, die Energie in Portionen freizusetzen. So wird die Energie in einer praktischen Form erfasst und gespeichert.

Der Prozess, bei dem die bei der biologischen Oxydation freigesetzte Energie zur Synthese von ATP verwendet wird, wird als oxidative Phosphorylierung bezeichnet. Dabei handelt es sich um eine spezielle Eiweißstruktur, die in die innere Membran der Mitochondrien eingebettet ist. Sie heißt ATP-Synthase. Sie hat die Form eines Pilzes und ist mit ihrem erweiterten Teil auf die Matrix gerichtet. Durch sie gelangen die Protonen zur Matrix und bei ihrer Bewegung wird Energie freigesetzt. Neben der oxidativen Phosphorylierung gibt es auch photosynthetische Phosphorylierung und Substratphosphorylierung.



AUFGABE 1

Markiere das Richtige mit ✓!

- A. Die Außenseite der inneren Mitochondrienmembran wird positiv geladen.
- B. Die Innenseite der inneren Mitochondrienmembran wird positiv geladen.
- C. Die Phosphorylierung verläuft in den Mitochondrien und verbraucht den Sauerstoff, der bei der Atmung aufgenommen wird, deshalb nennt man sie oxidative Phosphorylierung.
- D. Die aeroben prokaryotischen Zellen haben keine Mitochondrien, deshalb befinden sich ihre Atmungsketten in den Ribosomen.
- E. Während des Krebs-Zyklus verlaufen Oxidationsreaktionen.

AUFGABE 2

Verbinde die Information aus den beiden Spalten!

- | | |
|---|---------------------------------|
| A. Kette der Elektronenleiter | 1. die Zelle würde zerstört |
| B. Abspaltung von Wasserstoff | 2. Elektronentransportkette |
| C. direkte Verbindung des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff | 3. Energie für die ATP-Synthese |
| D. geladene Membran | 4. Oxidationsreaktionen |

AUFGABE 3

Vergleiche die biologische Oxidation mit der oxidativen Phosphorylierung, indem du die Tabelle ausfüllst!

Vergleich	biologische Oxidation	oxidative Phosphorylierung
Ort		
teilnehmende Strukturen		
Ausgangsstoffe		
Abfallprodukte		
Bedeutung		

STRUKTUR UND PROZESSE

53. Genetische Prozesse. Verdoppelung der Erbinformation – Replikation

KURZINFORMATION

Die Erbinformation der Zelle ist in den DNA-Molekülen enthalten. Um auf die Tochterzellen übertragen zu werden, verdoppelt sie sich vor der Zellteilung. Somit werden zwei gleiche Chromosomensätze gebildet.

Der Vorgang der DNA-Duplikation wird als Replikation bezeichnet. Sie verläuft in dem Zellkern. Die Replikation beginnt mit dem Aufbrechen der doppelsträngigen DNA-Struktur. Das geschieht mit Hilfe des Enzyms DNA-Helikase. Das Enzym DNA-Topoisomerase ist für die Verhinderung von Überwicklung verantwortlich. Jeder einzelne Polynukleotidstrang dient dann als Matrize und ein entsprechender neuer Strang wird durch Verknüpfung der Nukleotide konstruiert. An dem Prozess sind die Nukleotide mit den Basen A, T, G und C beteiligt, die selbst die Energie zu ihrer Bindung tragen. Bei der Bindung wird die Komplementaritätsregel eingehalten und das Enzym DNA-Polymerase ist beteiligt. Dieses Enzym hat die Fähigkeit, Fehler zu erkennen und sie zu korrigieren. Am Ende des Replikationsprozesses entstehen zwei neue DNA-Moleküle, die exakte Kopien des DNA-Moleküls der Mutterzelle sind.

AUFGABE 1

Ein doppelsträngiges DNA-Molekül hat einen Abschnitt mit folgender Sequenz:

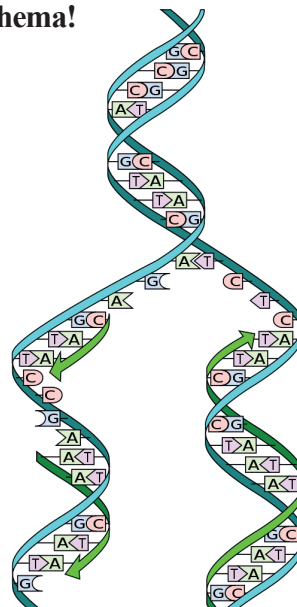
ATGGATTGCTTAGCCATGATC

TACCTAACGAATCGGTACTAG

Zeige, wie die Verdoppelung stattfindet und wie die neuen DNA-Moleküle aussehen werden!

Betrachte das folgende Beispielschema!

Replikation



AUFGABE 2

Bestimme die notwendigen Bedingungen für die Replikation:

- A. Welche Nukleotide werden benötigt?
- B. Ist Energie notwendig?
- C. Welches Molekül dient als Matrize?
- D. Welche Enzyme sind beteiligt und welche Rolle spielen sie?

AUFGABE 3

Die Replikationsfehler sind extrem selten. Eine Veränderung der Nukleotidsequenz eines DNA-Moleküls wird als Mutation bezeichnet. Das sollte 1 Mal auf eine Milliarde Nukleotidpaare passieren. Das Enzym DNA-Polymerase spielt eine wichtige Rolle bei der Erkennung und Beseitigung von Fehlern. Erkläre die biologische Bedeutung der großen Genauigkeit dieses Prozesses! Suche nach Information über nützliche Mutationen beim Menschen!

UNBEKANNTE WÖRTER

- **das Aufbrechen** – разделяне
- **die Überwicklung** – свръхспирализация
- **die Beseitigung** – отстраняване
- **der Strang** – верига

STRUKTUR UND PROZESSE

54. Realisierung der Erbinformation – Transkription und Translation

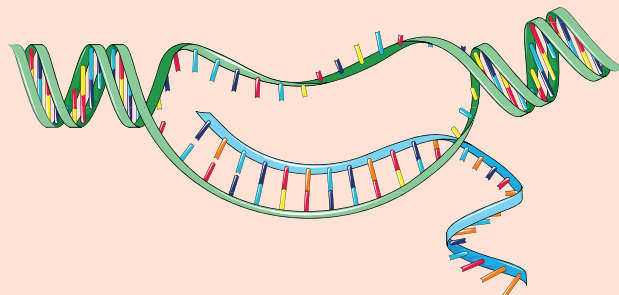
KURZINFORMATION

Das DNA-Molekül kann den Zellkern nicht verlassen. Wenn die Zelle sich nicht teilt, wird daher die Erbinformation im Zellkern als RNA-Kopie überschrieben. Der Vorgang der RNA-Synthese wird als Transkription bezeichnet. Bei der Transkription werden alle drei Arten von RNA, die an der im Zytosol stattfindenden Eiweißsynthese beteiligt sind, synthetisiert.

Die Transkription beginnt mit dem Aufbrechen der doppelsträngigen DNA-Struktur. Das geschieht mit Hilfe des Enzyms DNA-Helikase. Das Enzym DNA-Topoisomerase ist für die Verhinderung von Überwicklung verantwortlich. Nur ein Polynukleotidstrang dient als Matrize und der neue Strang wird durch die Verknüpfung von Nukleotiden konstruiert. Bei der Bindung wird die Komplementaritätsregel eingehalten und das Enzym RNA-Polymerase ist beteiligt. An diesem Prozess sind die Nukleotide mit den Basen A, U, G und C beteiligt, die selbst die Energie zu ihrer Bindung tragen. Die Fehler, die bei der Transkription auftreten können, sind viel mehr als bei der Replikation.

Nachdem die Erbinformation in dem Zellkern transkribiert und in eine RNA-Kopie umgewandelt wird, gelangt sie in das Zytoplasma. Dort dient sie als Hinweis für die Eiweißsynthese. Der Vorgang im Zytoplasma, bei dem die Nukleotidsequenz einer mRNA in eine Aminosäuresequenz umgewandelt wird, wird als Translation bezeichnet. An dem Prozess sind mRNA, tRNA, Ribosomen und Aminosäuren beteiligt und für seinen Verlauf wird Energie benötigt.

Die Übersetzung durchläuft drei aufeinander folgende Phasen. Die erste Stufe wird als Anfang der Polypeptidkette bezeichnet. Die kleine ribosomale Untereinheit bindet sich an die mRNA und die große ribosomale Untereinheit schließt sich ihnen an. Die erste Aminosäure, die von der entsprechenden tRNA mit einem spezifischen Anticodon getragen wird, erkennt das Startcodon der mRNA. Die Bindung von Aminosäuren an tRNA wird durch das Enzym Aminoacyl-tRNA-Synthetase katalysiert. Der zweite Schritt wird als Verlängerung der Polypeptidkette bezeichnet. Ein zweites Anticodon der tRNA, mit einer anderen Aminosäure, erkennt ihr Codon. Die beiden Aminosäuren binden sich mit einer Peptidbindung. Die Aminosäurebindung wird durch das Enzym Peptidyltransferase katalysiert. Wenn sich das Ribosom entlang der mRNA bewegt, werden die nächsten Codons in der mRNA erkannt und als Ergebnis wird eine Polypeptidkette gebildet. Die dritte Stufe wird als Ende der Polypeptidkette bezeichnet. Das geschieht, wenn das Ribosom ein bedeutungsloses Codon erreicht, das von keinem Anticodon erkannt wird. Die kleine und die große ribosomale Untereinheit trennen sich. Der Prozess wird beendet.



AUFGABE 1

Vergleiche die Replikation mit der Transkription, indem du die Tabelle ausfüllst!

Vergleich	Replikation	Transkription
Ort		
Verlaufszeit		
Mechanismus		
Menge der kopierten Information		
Bedeutung		

AUFGABE 2

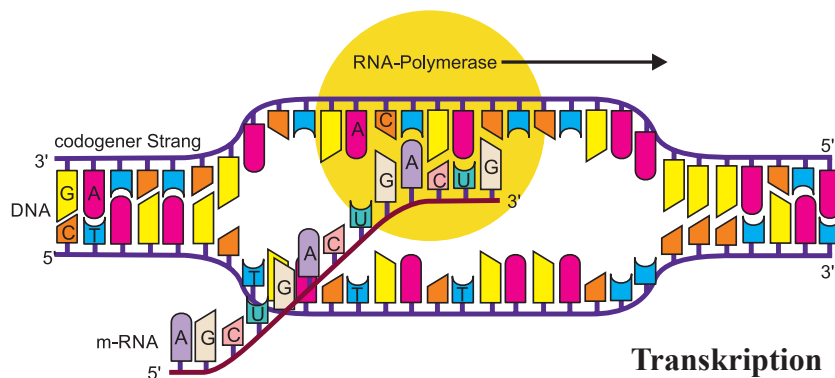
Ein doppelsträngiges DNA-Molekül hat einen Abschnitt mit folgender Sequenz:

ATGGATTGCTTAGCCATGATC

TACCTAACGAATCGGTACTAG

Zeige, wie das Überschreiben stattfindet und wie das RNA-Molekül aussehen wird!

Betrachte das folgende Beispielschema!



AUFGABE 3

Bestimme die Anfangscodons, die Richtung, den Energiebedarf, die Matrize und das Endprodukt für die genetischen Prozesse Replikation, Transkription und Translation!

UNBEKANNTE WÖRTER

- das Überschreiben – презаписване
- der Vorgang – процес
- der Hinweis – указание

STRUKTUR UND PROZESSE

55. Zellteilung – Mitose und Amitose

KURZINFORMATION



AUFGABE 1

Markiere das Richtige mit ✓!

- A. Die Zellteilung ist die Grundlage für das Wachstum und die Vermehrung von Organismen.
- B. Die Amitose ist für sterbende und Tumorzellen charakteristisch.
- C. Bei der Mitose ist die Erbinformation ungleichmäßig auf die Tochterzellen verteilt.
- D. Normalerweise dauert die Interphase 1,5 – 3 Stunden und die Mitose 20 – 30 Stunden.
- E. Die Mitose wird durch Wachstumsfaktoren, Hormone, Umgebungstemperatur und andere Faktoren reguliert.

AUFGABE 2

Auf welche Phase (Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase) bezieht sich die Aussage?

- A. Das Kernkörperchen und die Kernmembran werden wiederhergestellt.
- B. Die Schwesterchromatiden des Chromosoms teilen sich.
- C. Die Chromatinfäden wandeln in kompakte Chromosomen um.
- D. Die Chromosomen ordnen sich unabhängig voneinander in der Äquatorialebene der Teilungsspindel.

AUFGABE 3

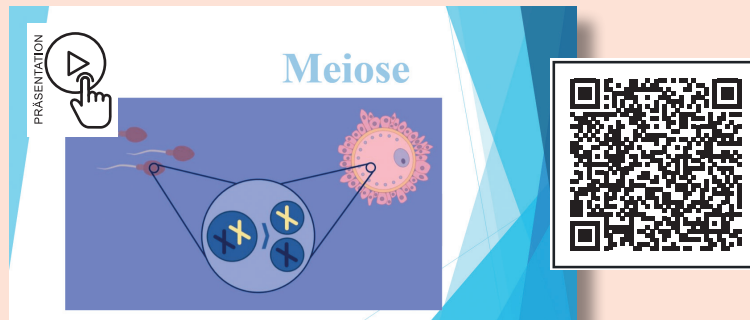
Erkläre die Bedeutung des Prozesses Mitose!

- A. Anzahl der Zellen – vor und nach der Teilung
- B. Chromosomensatz von Zellen – vor und nach der Teilung

STRUKTUR UND PROZESSE

56. Meiose

KURZINFORMATION



AUFGABE 1

Vergleiche die Interphase und die Interkinese!

A. Ähnlichkeiten

B. Unterschiede

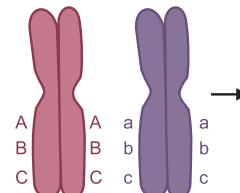
AUFGABE 2

Vergleiche den ersten und zweiten Teilschritt der Meiose! Fülle die Tabelle aus!

Vergleich	Meiose I	Meiose II
Prophase		
Metaphase		
Anaphase		
Telophase		
Resultat		

AUFGABE 3

A. Vervollständige das Schema des Crossovers!



B. Fülle den Lückentext aus, damit die Definition von Meiose richtig ist!

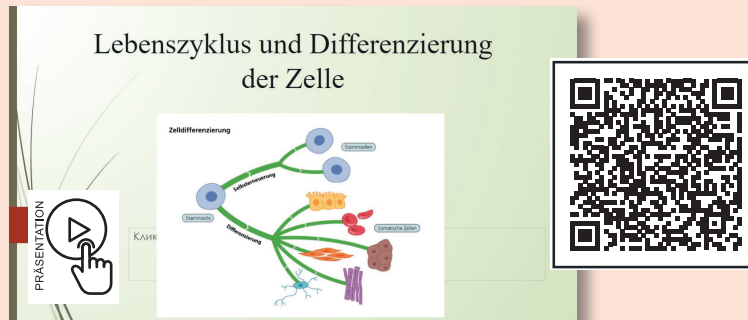
Crossover ist der Prozess des Kreuzens und Austausches von Abschnitten zwischen Nicht-Schwesterchromatiden von Chromosomen. Dieses Ereignis ist nur für Meiose charakteristisch und tritt in der von Meiose I auf.

C. Erkläre die biologische Bedeutung des Crossovers!

STRUKTUR UND PROZESSE

57. Lebenszyklus und Differenzierung der Zelle

KURZINFORMATION



AUFGABE 1

Teile die Zellen entsprechend ihrer Teilungsfähigkeit in Gruppen ein!

Epithelzellen, Nervenzellen, Bindegewebszellen, Tumorzellen, Blutzellen, Muskelzellen, embryonale Zellen, Leberzellen

- A. sich kontinuierlich teilen
- B. hoch spezialisiert
- C. die Teilungsfähigkeit vorübergehend verloren

AUFGABE 2

Welche der folgenden Gewebearten sind für den Menschen charakteristisch?

- A. mechanisches Gewebe
- B. Deckgewebe
- C. Epithelgewebe
- D. Parenchymgewebe
- E. Nervengewebe
- F. Muskelgewebe
- G. leitfähiges Gewebe
- H. Bindegewebe
- I. Bildungsgewebe

AUFGABE 3

Die spezialisierten Zellen teilen sich nicht. Sie synthetisieren spezifische Proteine, die ihre Funktionen erfüllen. Verbinde die Information aus den beiden Spalten!

- A. Erythrozyten
- B. Muskelzelle
- C. Nervenzelle
- D. Drüsenzellen
- E. Bindegewebszellen
- 1. kontraktile Eiweiße
- 2. Hormone
- 3. Hämoglobin
- 4. Neurotransmitter
- 5. Zwischenzellsubstanz

58. Testen und Bewerten – Ausgangstest

1. Die Kennzeichen des Lebendigen sind:

- A) Transport, Verkürzbarkeit und Fortpflanzung
- B) Bewegung, Fortpflanzung und Reizbarkeit
- C) Stoffwechsel, Leitfähigkeit und Atmung.

2. Die Strukturebenen der biologischen Organisation sind folgender Reihe geordnet:

- A) Zellen, Geweben, Organismus, Systeme, Organe
- B) Organismus, Systeme, Organe, Geweben, Zellen
- C) Zellen, Organe, Geweben, Organismus, System.

3. Beschreibe die humorale Regelung der Funktionen im Organismus!

4. Unterstreiche die Merkmale, die für eine Tierzelle und eine Pflanzenzelle gleich sind:

Zellwand, Zellkern, Vakuole, Zellmembran, Zytoplasma, Chloroplasten, Kernkörperchen.

5. Die Drüsen bestehen aus:

- A) Nervengewebe
- B) Bindegewebe
- C) Epithelgewebe
- D) Muskelgewebe

6. Die Eigenschaften des Muskelgewebes sind:

- A) Erregbarkeit, Leitfähigkeit und Verkürzbarkeit
- B) Leitung und Stofftransport
- C) Reizbarkeit, Leitfähigkeit und Verkürzbarkeit.

7. Die anorganischen Verbindungen in der Zelle sind:

- A) Eiweiße, Kohlenhydrate, Fette und Nucleinsäuren
- B) Sauerstoff, Wasser und Kohlenstoff
- C) Wasser und Mineralsalze.

8. Zeichne das Schema der möglichen Blutübertragungen!

9. Charakterisiere die dritte Phase der Herzperiode! Wie lange dauert sie?

10. Ist die Blutübertragung von einem Rh(+) zu einem Rh(-) Menschen möglich?

11. Die Arterien:

- A) haben dicke, 3-schichtige Wände
- B) haben dünne Wände
- C) sind die kleinsten Blutgefäße.

12. Die Wirbelsäule besteht aus:

- A) 5 Halswirbeln, 7 Brustwirbeln, 12 Lendenwirbeln, 5 Kreuzwirbeln und 4 Steißbeinwirbeln
- B) 7 Halswirbeln, 5 Brustwirbeln, 12 Lendenwirbeln, 5 Kreuzwirbeln und 4 Steißbeinwirbeln
- C) 5 Halswirbeln, 7 Brustwirbeln, 12 Lendenwirbeln, 4 Kreuzwirbeln und 6 Steißbeinwirbeln
- D) 7 Halswirbeln, 12 Brustwirbeln, 5 Lendenwirbeln, 5 Kreuzwirbeln und 4-5 Steißbeinwirbeln.

13. Welche sind die Muskelgewebearten?

- A)
- B)
- C)

14. Die Knochen des Gesichtsschädels sind:

- A) das Keilbein, das Schläfenbein und das Hinterhauptbein.
- B) das Scheitelbein, der Unterkiefer und das Stirnbein
- C) der Oberkiefer, der Unterkiefer und das Hinterhauptbein
- D) das Jochbein, das Nasenbein und das Oberkiefer.

15. Bei Mangel an Vitamin D entsteht:

- A) Skorbut
- B) Blutarmut
- C) Rachitis.

16. Zu den Atemwegen gehören:

- A) Nase, Hals, Kehlkopf, Lunge und Bronchien
- B) Nase, Bronchiolen, Kehlkopf, Lunge und Bronchien
- C) Nase, Hals, Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien und Bronchiolen.

17. Beim Einatmen: (wähle das Richtige)

- A) kontrahieren / entspannen die Zwischenrippenmuskeln und das Zwerchfell
- B) Luft strömt in die Lunge hinein / Luft strömt aus der Lunge hinaus
- C) verläuft ein aktiver / passiver Prozess.

18. Ergänze!

Beim Gasaustausch in den Zellen verwandelt sich dasblut inblut.

19. Charakterisiere die Schilddrüse:

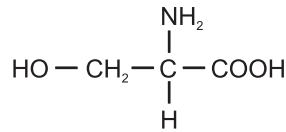
- A) Lage
- B) Gewicht
- C) Hormone.

20. Die Basedowsche Krankheit entsteht bei:

- A. Hyperfunktion der Schilddrüse
- B. Hypofunktion der Geschlechtsdrüsen
- C. Hyperfunktion der Nebenschilddrüsen.

21. Schreibe die Strukturformel der Ribose!

22. Welcher Verbindung gehört die Formel?



23. Die Enzyme:

- A) sind nur einkomponentig
- B) zeichnen sich durch eine große Spezifität aus
- C) werden von der Umgebungstemperatur nicht beeinflusst.

24. Für das Wasser gelten folgende Aussagen:

- A) es ist universelles Lösungsmittel im Körper
- B) bezieht sich auf Biopolymere
- C) hat eine niedrige Oberflächenspannung
- D) ist ein schlechtes Lösungsmittel.

25. Die Anzahl, die Art und Anordnung der Aminosäuren in der Polypeptidkette bestimmt die:

- A) primäre Struktur
- B) sekundäre Struktur
- C) tertiäre Struktur
- D) Quartärstruktur.

26. Der Zeitraum von der Bildung einer Zelle bis zu ihrer Teilung in zwei Tochterzellen oder bis zu ihrem Tod heißt:

- A) Lebenszyklus
- B) Meiose
- C) Differenzierung.

27. Welche der folgenden Aussagen zu Anaphase ist falsch?

- A) die Schwesterchromosomen trennen sich voneinander
- B) die Chromosomen ordnen sich entlang dem Äquator der Teilungsspindel an
- C) an jedem Pol der Zelle bildet sich ein diploider Chromosomensatz
- D) die Anzahl der Chromosomen in der Zelle beträgt 4n.

28. Welcher Stoffwechselweg ist sowohl für den anabolen als auch den katabolen Stoffwechsel charakteristisch?

- A) oxidative Phosphorylierung
- B) Glykolyse
- C) Krebs-Zyklus
- D) Oxydation von Pyrotraubensäure.

29. Der Prozess des elektronischen Transports in den Atmungsketten, der Energie für die Synthese makroenergetischer Bindungen der Verbindung ATP freisetzt, heißt:

- A) Energieumwandlung
- B) biologische Oxydation
- C) oxidative Phosphorylierung.

30. Die Photosynthese wird von einem photosynthetischen Apparat durchgeführt, einschließlich:

- A) Thylakoidmembranen von Chloroplasten und Lysosomen
- B) Thylakoidmembranen von Chloroplasten
- C) Thylakoidmembranen von Chromoplasten

31. Die DNA-Synthese wird durchgeführt mithilfe von:

- A) Matrize
- B) Phospholipiden
- C) kleiner und großer Untereinheit der Ribosomen

32. Der Prozess der Übertragung von Information von einem DNA-Molekül in ein RNA-Molekül heißt:

- A) Transpiration
- B) Transkription
- C) Replikation.

33. Die Mitose erfolgt in 4 Phasen, die wie folgt gegliedert sind:

- A) Prophase, Telophase, Anaphase, Metaphase
- B) Prophase, Anaphase, Metaphase, Interphase
- C) Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase.

QUELLEN

1. Biologie 9 Klasse, M. Schischinjowa, GERA ART, Sofia 2000
2. <https://nauchineshto.alle.bg/50-%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B8-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8-%D0%B7%D0%B0-%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0/>
3. <https://profit.bg/svezho/85-interesni-fakti-za-choveshkoto-tyalo-11/>
4. <https://pulsefit.bg/blog/13-lubopitni-fakt%D0%B0-za-choveshkoto-tialo.html>
5. <https://www.cvetitaherbal.com/blog/post/25-ljubopitni-fakta-za-choveshkoto-tjalo.html>
6. <https://www.obekti.bg/chovek/20-neveroyatni-nauchni-fakta-za-choveshkoto-tyalo>
7. R. Lazarova, Narodna prosveta, 1985, Lehrstoffe für die Vorbereitungsklasse der allgemeinbildenden deutschsprachigen Schulen

BILDER

1. <https://www.findinterestingplaces.com/image0444/0d/0dd667a3b6c647bb995e5f4a582bb9cd.png>
2. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Menschlicher_Sch%C3%A4del_Knochen_seitlich.svg#/media/File:Menschlicher_Sch%C3%A4del_Knochen_seitlich.svg
3. <https://docplayer.org/11169102-Was-sagt-dieses-sog-van-t-hoffsche-gesetz-aus-welche-randbedingungen-gelten-fuer-die-gesetzmaessigkeiten-der-osmose.html>
4. https://favpng.com/png_view/dna-dna-replication-biology-cell-adenine-png/Q5Ympic7
5. https://favpng.com/png_view/spinach-brown-rice-bread-beta-carotene-vitamin-a-retinol-png/AGNKgPTQ
6. <https://leatassiewriter.com/2021/03/24/achilles-heel/>
7. https://pixabay.com/bg/users/bodymybody-3386756/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=image&utm_content=1698565
8. <https://pixabay.com/illustrations/human-skeleton-human-body-anatomy-163715/#>
9. <https://slideplayer.org/slide/15527364/????>
10. <https://smart.servier.com/>
11. <https://studyflix.de/biologie/tierzelle-2063>
12. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c9/Human_healthy_pumping_heart_en.svg
13. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d8/Organ_Systems_I.jpg
14. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Primatenskelett-drawing.jpg>
15. <https://wellcomecollection.org/works/ekkhca7y/items> (Chloroplasts in a plant cell, Odra Noel)
16. <https://wellcomecollection.org/works/k8kcurf5> (Mitochondria in Action. Odra Noel)
17. <https://wellcomecollection.org/works/tge8uhhr/items> (Chloroplasts are found in the cells of plants, Odra Noel)
18. <https://www.fitonasal2act.de/wie-funktioniert-die-nase/die-nasenschleimhaut/>
19. https://www.freepik.com/free-photo/beautiful-blonde-measures-pulse_13749686.htm
20. https://www.freepik.com/free-photo/medium-shot-woman-measuring-her-pulse_5486499.htm
21. https://www.freepik.com/free-photo/sporty-woman-feeling-alive_929557.htm#page=1&query=Breathing%20exercises&position=2
22. https://www.freepik.com/free-photo/taking-path-mountains_5398875.htm
23. https://www.freepik.com/free-photo/top-view-various-kinds-produce-from-rice-dark-floor_11406625.htm#page=1&query=carbohydrates&position=14

24. https://www.freepik.com/free-vector/digestive-system-diseases-illustration_2869904.htm#page=1&query=human%20digestive%20system&position=1
25. https://www.freepik.com/free-vector/human-body-organ-systems-character-poster_6168811.htm#page=1&query=lymphatic%20system&position=0
26. https://www.freepik.com/free-vector/human-body-organ-systems-character-poster_6168811.htm#page=1&query=human%20body&position=10
27. https://www.freepik.com/free-vector/human-cell-membrane-structure-illustration_13474692.htm#page=3&query=cells&position=27
28. https://www.freepik.com/free-vector/human-knee-anatomy-diagram_9740872.htm
29. https://www.freepik.com/free-vector/human-nervous-system-sympathetic-parasympathetic-info-charts-with-organs-depiction-anatomical-terminology-educational-realistic_13869993.htm
30. https://www.freepik.com/free-vector/information-poster-human-cells_9894509.htm
31. https://www.freepik.com/free-vector/information-poster-muscle-cells_10141139.htm#page=5&query=cells&position=3
32. https://www.freepik.com/free-vector/kidney-stones-symptoms-cartoon-style-infographic_10137013.htm
33. https://www.freepik.com/free-vector/kidney-stones-symptoms-cartoon-style-infographic_10137013.htm
34. https://www.freepik.com/free-vector/lungs-concept-illustration_16380509.htm
35. https://www.freepik.com/free-vector/medical-infographic-human-gas-exchange-process_9957043.htm
36. https://www.freepik.com/free-vector/neurology-concept-illustrations-set_16027458.htm
37. https://www.freepik.com/free-vector/playful-cute-cats-flat-item-set-cartoon-fluffy-kitties-kittens-tabbies-sitting-playing-lying-sleeping-isolated-vector-illustration-collection-pets-animals-concept_11671933.htm
38. https://www.freepik.com/free-vector/tongue-taste-areas-realistic-illustration-with-five-basic-sections-gustation-exactly-sweet-salty-sour-bitter-umami_7251218.htm
39. https://www.freepik.com/free-vector/type-blood-cells_10136941.htm#page=4&query=blood%20cells&position=38
40. [Heart vector created by macrovector - www.freepik.com](https://www.freepik.com/vectors/heart)
41. <https://www.gesundheitsinformation.de/wie-funktioniert-der-darm.html>
42. <https://www.gesundheitsinformation.de/wie-funktioniert-der-kehlkopf.html>
43. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Matthias_Jakob_Schleiden_Litho.jpg
44. https://en.wikipedia.org/wiki/Theodor_Schwann
45. <https://www.maxpixel.net/photo-1872666>
46. [Vector Vectors by Vecteezy](https://www.vecteezy.com/free-vector/vector)
47. <https://www.vecteezy.com/photo/2044647-top-view-of-healthy-ingredients-on-a-shabby-white-background>
48. <https://www.vecteezy.com/vector-art/1025344-close-up-of-different-virus-types>
49. <https://www.vecteezy.com/vector-art/1166073-colorful-human-brain-parts>
50. <https://www.vecteezy.com/vector-art/1429782-human-egg-and-human-sperm-health-education-infographic>
51. <https://www.vecteezy.com/vector-art/1436025-stages-of-atherosclerosis-infographic>
52. <https://www.vecteezy.com/vector-art/1445183-healthy-food-pyramid-chart>
53. <https://www.vecteezy.com/vector-art/152508-free-tree-lifecycle-vector>
54. <https://www.vecteezy.com/vector-art/153265-free-urology-vectors>
55. <https://www.vecteezy.com/vector-art/1762190-information-poster-of-human-heart-diagram>
56. <https://www.vecteezy.com/vector-art/1762228-diagram-of-human-cell-for-education>

57. <https://www.vecteezy.com/vector-art/2006165-arteriosclerosis-vector-design-illustration-set-isolated-on-white-background>
58. <https://www.vecteezy.com/vector-art/2114236-feather-logo-imag>
59. <https://www.vecteezy.com/vector-art/2283113-feathers-logo-template-vector-symbol-naturees>
60. <https://www.vecteezy.com/vector-art/293529-a-human-mouth-tonsillitis-infection>
61. <https://www.vecteezy.com/vector-art/299711-anatomy-medical-vector-gastric-balloon>
62. <https://www.vecteezy.com/vector-art/303570-a-healthy-human-pancreas>
63. <https://www.vecteezy.com/vector-art/303820-diagram-showing-herniated-disc>
64. <https://www.vecteezy.com/vector-art/304046-human-anatomy-vector-of-anemia>
65. <https://www.vecteezy.com/vector-art/359697-diagram-showing-human-hearts>
66. <https://www.vecteezy.com/vector-art/366888-mushrooms>
67. <https://www.vecteezy.com/vector-art/413641-animal-cell-diagram-in-colors>
68. <https://www.vecteezy.com/vector-art/414053-human-brain-with-atherosclerosis>
69. <https://www.vecteezy.com/vector-art/430301-diagram-showing-anatomy-of-animal-cell>
70. <https://www.vecteezy.com/vector-art/431706-human-with-arteriosclerosis-magnified>
71. <https://www.vecteezy.com/vector-art/433463-human-heart-and-arteriosclerosis>
72. <https://www.vecteezy.com/vector-art/434130-fertilization-of-human-being>
73. <https://www.vecteezy.com/vector-art/434249-human-body-systems>
74. <https://www.vecteezy.com/vector-art/446908-anatomy-of-an-animal-cell>
75. <https://www.vecteezy.com/vector-art/447070-choloroplast>
76. <https://www.vecteezy.com/vector-art/447377-anatomy-of-human-skin-and-hair>
77. <https://www.vecteezy.com/vector-art/963013-sloth-kawaii-cartoon-set>
78. <https://www.vecteezy.com/vector-art/966108-poop-emoji-set>
79. <https://www.vecteezy.com/vector-art/99950-meat-and-sausage-icons>