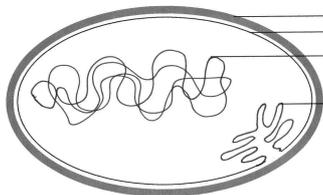


| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---------|--|---|--|--|----------|---|
| <p style="text-align: center;">8.1</p> <p style="text-align: center;">Wie entstanden einfachste Lebensformen?</p> | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Vor...Jahren</td> <td>Schritte auf dem Weg zum Leben</td> </tr> <tr> <td>14 Mrd.</td> <td>Urknall</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Physikalische Evolution → Materie, Galaxien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Chemische Evolution → Verbindungen, auch Biomoleküle</td> </tr> <tr> <td>3,8 Mrd.</td> <td>Biologische Evolution → einfachste Lebensformen entstehen durch Selbstorganisation aus vorhandenen Biomolekülen</td> </tr> </table> <p>Kennzeichen einfachster Lebensformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abgeschlossen nach außen durch membranartige Hülle - haben Erbinformation, nach der sie wichtige Eiweiße (Enzyme und Bauteile) herstellen können - können Energie freisetzen und Stoffe auf- und abbauen | Vor...Jahren | Schritte auf dem Weg zum Leben | 14 Mrd. | Urknall | | Physikalische Evolution → Materie, Galaxien | | Chemische Evolution → Verbindungen, auch Biomoleküle | 3,8 Mrd. | Biologische Evolution → einfachste Lebensformen entstehen durch Selbstorganisation aus vorhandenen Biomolekülen |
| Vor...Jahren | Schritte auf dem Weg zum Leben | | | | | | | | | | |
| 14 Mrd. | Urknall | | | | | | | | | | |
| | Physikalische Evolution → Materie, Galaxien | | | | | | | | | | |
| | Chemische Evolution → Verbindungen, auch Biomoleküle | | | | | | | | | | |
| 3,8 Mrd. | Biologische Evolution → einfachste Lebensformen entstehen durch Selbstorganisation aus vorhandenen Biomolekülen | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">8.2</p> <p style="text-align: center;">Welche Funktionen haben die Strukturen einer Procyte? Was ist ein Prokaryot?</p> | <p>Procyte ist eine einfache Zelle, sie hat keinen Zellkern und keine membranumhüllten Zellbestandteile. Lebewesen, die aus einer Procyte bestehen, nennt man Prokaryoten.</p>  <p>Zellwand: Stabilität, Schutz Zellmembran: s.u. ringförmiges Chromosom: Erbinformation Einstülpung der Zellmembran: Oberflächenvergrößerung, Wichtig für Zellatmung und Fotosynthese</p> <p>Zellmembran: Abgrenzung zur Umwelt</p> <p style="text-align: center;">Stoffaustausch</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;">für Wasser und Sauerstoff durchlässig</td> <td style="width: 33%; border: none;">Nährstoffbausteine, Enzyme, Abfallstoffe durch spezielle Transportsysteme</td> <td style="width: 33%; border: none;">für große Moleküle undurchlässig → Zersetzung außerhalb Zelle durch Enzyme</td> </tr> </table> | für Wasser und Sauerstoff durchlässig | Nährstoffbausteine, Enzyme, Abfallstoffe durch spezielle Transportsysteme | für große Moleküle undurchlässig → Zersetzung außerhalb Zelle durch Enzyme | | | | | | | |
| für Wasser und Sauerstoff durchlässig | Nährstoffbausteine, Enzyme, Abfallstoffe durch spezielle Transportsysteme | für große Moleküle undurchlässig → Zersetzung außerhalb Zelle durch Enzyme | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">8.3</p> <p style="text-align: center;">Wie kommen Prokaryoten an Energie und Baustoffe?</p> | <p>1. Gärung: energiereiche Stoffe (Baustoffe und Energieträger) werden aufgenommen und ohne Sauerstoff zu weniger energiereichen Stoffen abgebaut. Wenig Energie wird freigesetzt. Bsp.: Alkoholisch Gärung Traubenzucker → Alkohol + Kohlenstoffdioxid</p> <p>2. Fotosynthese: Energiearme Stoffe werden aufgenommen und mit Hilfe der Lichtenergie in energiereiche Stoffe umgewandelt. So werden die Baustoffe selbst hergestellt (autotroph) und die Sonnenenergie in innere Energie umgewandelt. Kohlenstoffdioxid + Wasser → Traubenzucker + Sauerstoff</p> <p>3. Zellatmung: Energereiche Stoffe (Baustoffe und Energieträger) werden aufgenommen (heterotroph) und mit Sauerstoff zu energiereichen Stoffen abgebaut. Viel Energie wird freigesetzt. Traubenzucker + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser</p> | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">8.4</p> <p style="text-align: center;">Was macht Bakterien so erfolgreich und welche Bedeutung haben Sie?</p> | <p>Bakterien (Prokaryoten) sind äußerst erfolgreich, weil sie</p> <ul style="list-style-type: none"> ...in allen möglichen Lebensräumen leben können, aufgrund der vielfältigen Stoffwechsellmöglichkeiten (s. 8.3) ...ungünstige Bedingungen durch Sporenbildung unbeschadet überstehen können. ...sich rasend schnell durch Zweiteilung vermehren können <ol style="list-style-type: none"> 1. Kopieren des Chromosoms 2. Trennung von Original und gleichwertiger Kopie 3. Abschnüren der Zelle → 2 Zellen jeweils mit Chromosom 4. Wachstum zur ursprünglichen Größe <p>Bedeutung der Bakterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schließen als Destruenten (Mineralisierer) den Stoffkreislauf Veredeln Lebensmittel (Joghurt, Käse, Sauerkraut) Helpfen bei der Abwasserreinigung Verderben Lebensmittel Krankheitserreger | | | | | | | | | | |

8.5

Was kennzeichnet eine **Eucyte** und welche Vorteile hat sie?

Eine **Eucyte** ist eine Zelle mit einem **echten Zellkern** und **weiteren membranumgrenzten Zellbestandteilen**. Lebewesen die aus Eucyten aufgebaut sind, heißen **Eukaryoten**.

In den durch innere Membranen abgegrenzten Räumen können verschiedene Reaktionen ablaufen, ohne dass sie sich gegeneinander stören. Die Zelle hat Vorteile, weil das eine **Spezialisierung** innerhalb der Zelle und damit eine **Arbeitsteilung** ermöglicht.

Der **Zellkern** enthält die Erbinformation und steuert die Zelle. Die **Mitochondrien** sind die Orte der Zellatmung. Die **Chloroplasten** sind die Orte der Fotosynthese. Mitochondrien und Chloroplasten können erheblich mehr leisten, als es an der Zellmembran der Bakterien der Fall ist. → Versorgung der großen Eucyte wird möglich

Mitochondrien und Chloroplasten sind wahrscheinlich aus einer Symbiose zwischen Ur-Eukaryot und aufgenommenen Prokaryoten entstanden. (**Endosymbiontentheorie**)

8.6

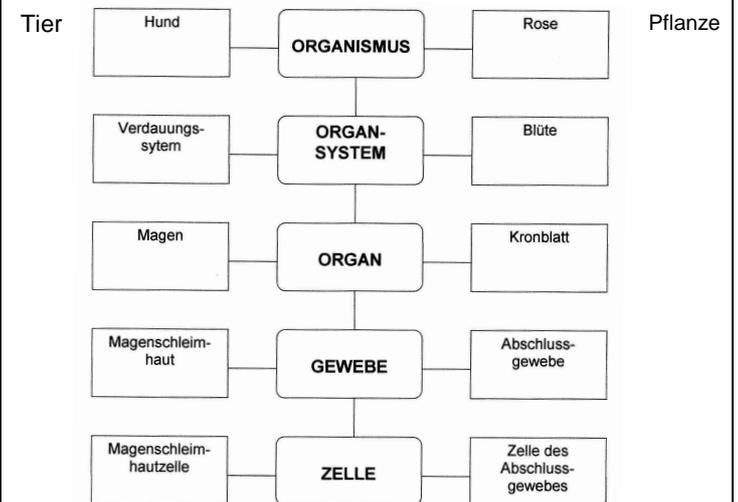
Wie unterscheiden sich **tierische und pflanzliche Zellen**?

Beides sind Eucyten, die sich jedoch in der Ausstattung mit membranumgrenzten Zellbestandteilen unterscheiden.

| Zellbestandteil | Tierische Zelle | Pflanzliche Zelle |
|-------------------------|-----------------|-------------------|
| Zellkern | ✓ | ✓ |
| Zellmembran | ✓ | ✓ |
| Zellwand | - | ✓ |
| Mitochondrien | ✓ | ✓ |
| Chloroplasten | - | ✓ |
| Vakuole (Zellsafttraum) | - | ✓ |

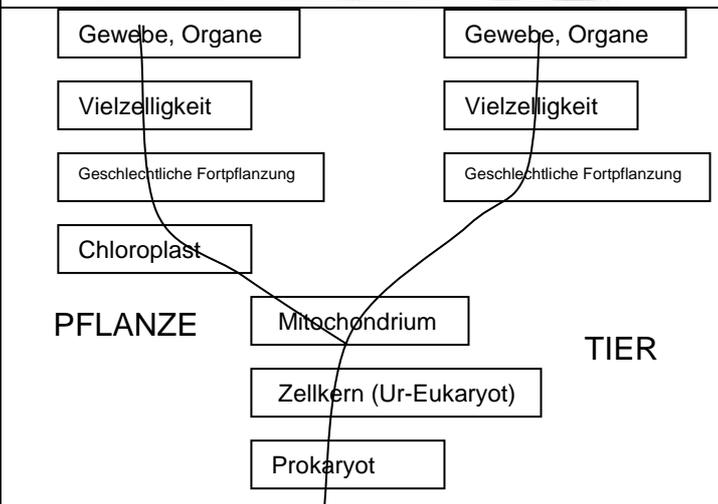
8.7

In welchen **Ebenen** ist ein Vielzeller organisiert?



8.8

Welches sind die **wichtigsten Schritte** bei der Entstehung der vielzelligen Pflanzen und Tiere?



8.9

Welches Prinzip macht **Vielzeller** so erfolgreich?

In einem Vielzeller gibt es unterschiedliche Zelltypen (**Zelldifferenzierung**), die unterschiedliche Funktionen ausführen (Spezialisierung).

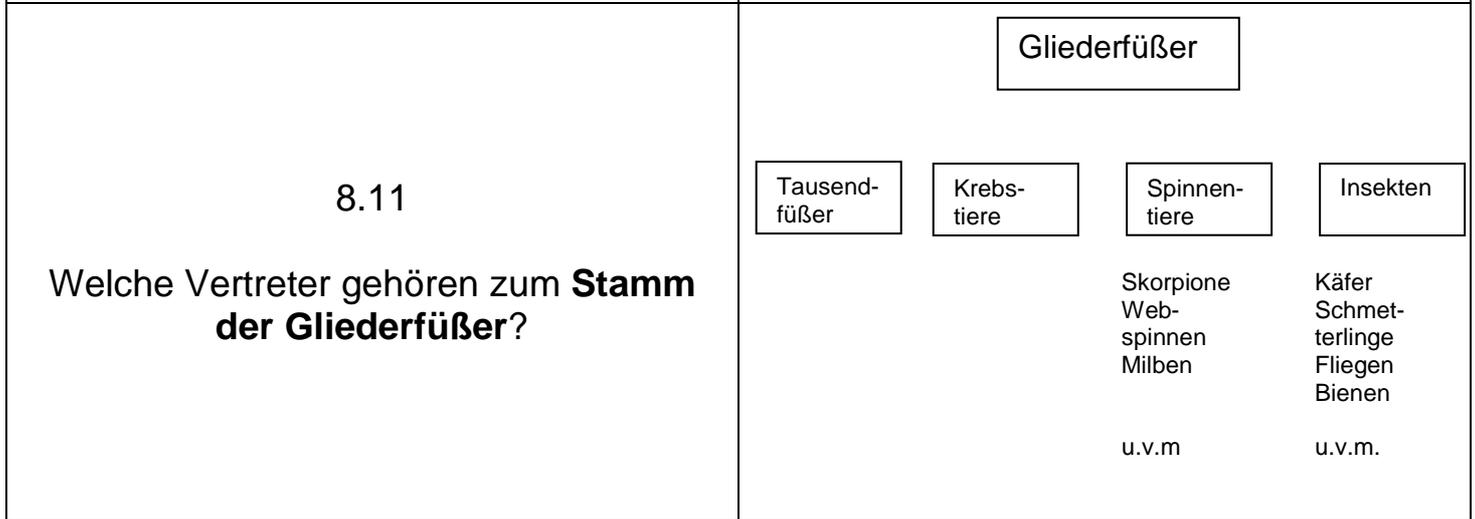
Die Zelldifferenzierung ermöglicht eine besonders gute **Arbeitsteilung** innerhalb des Organismus (Verdauung, Fortbewegung, Informationsverarbeitung etc.) und eine verbesserte **Unabhängigkeit von der Umgebung** (s. Landgang der Pflanzen und Tiere) durch Schutzeinrichtungen.

Aber: einzelne Zellen alleine sind nicht mehr lebensfähig.

8.10

Was kennzeichnet die erfolgreiche Klasse der **Insekten**?

| Kennzeichen (Struktur) | Nutzen (Funktion) |
|--|---|
| Kopf, Rumpf mit 2 Flügel-paaren und 3 Beinpaaren, Hinterleib | <i>viele Lebensräume werden erobert</i> |
| Außenskelett aus Chitin | <i>Schutz vor Feinden und Austrocknung (Landleben möglich)</i> |
| Tracheen bringen Luft direkt zu Zellen | <i>Ermöglicht ausreichend Zellatmung für energie-aufwendigen Flug</i> |
| Hochentwickeltes Netzauge | <i>gut für Jagd, Flug, Schutz</i> |
| Strickleiternnervensystem | <i>Grundlage für Leistungs-fähigkeit der Sinnes- und Fortbewegungsorgane</i> |
| Unvollkommene (vollkom-mene) Verwandlung: Ei - Larven - (Puppe)- erwach-senes Tier | <i>Massenvermehrung, keine Konkurrenz zwischen Larve und erwachsenem Tier</i> |



8.12

Wie funktioniert der **Superorganismus Bienenstaat**?

Bis zu 50 000 Bienen, eine einzelne Biene ist nicht überlebensfähig

Arbeitsteilung:
 Königin: Fortpflanzung (Weibchen)
 Drohnen: Fortpflanzung (Männchen)
 Arbeiterinnen: alle sonstigen Aufgaben in Arbeitsteilung (Geschlechtsorgane verkümmert)

Sie machen sich **unabhängig von der Umwelt** durch Nestbau, Vorratshaltung und Aufrechterhaltung der Temperatur im Nest.

Die Bienen tauschen **Informationen** aus über/durch

- Fühler
- Königinnenduft (Pheromon)
- Bientänze (u.a. Schwänzeltanz)

8.13
Was ist **Evolution**?

Die Evolution beschreibt die Vorgänge der Entwicklung der Arten.
Sie geht aus von den ersten Lebewesen und führt fort bis zu der heute auf der Erde existierenden Artenvielfalt.
Die Arten entstehen durch Veränderung bereits vorhandener Arten.

Charles Darwin war der erste, der diesen Prozess erkannte und die Vorgänge erklären konnte.

8.14
Wonach suchen Forscher, um die **Abstammung der Arten zu belegen**?

Fossilien sind bewahrte Überreste oder Abdrücken von Lebewesen aus der Vergangenheit. Je älter die Gesteinsschicht, desto älter das Fossil. Je jünger ein Fossil, desto weniger unterscheidet es sich von den heute lebenden Arten. Heute lebende Arten kommen nicht als Fossilien neben Fossilien der Vorläuferarten vor, was beweist, dass sie damals noch nicht existiert haben.

Brückentiere enthalten Merkmale zweier verwandter Gruppen, die sich in diesen Merkmalen unterscheiden. Brückentiere beweisen, dass sich eine Gruppe aus der anderen heraus entwickelt hat. Z.B. Archaeopteryx weist neben neuen Vogel- auch ältere Reptilienmerkmale auf und beweist somit, dass sich die Vögel aus den Reptilien entwickelt haben.

Homologien sind Ähnlichkeiten im Bauplan, obwohl die Strukturen unterschiedliche Funktionen erfüllen. Die Ähnlichkeiten beweisen eine gemeinsame Abstammung. Z.B. ähnlicher Bauplan bei Vorderfuß des Säugetiers (zum Laufen) und beim Flügel des Vogels (zum Fliegen). (↔ Analogie)

8.15
Wie funktioniert Evolution?
-
Darwins Evolutionstheorie

Darwins Beobachtungen:

- Es werden mehr Nachkommen geboren, als benötigt um die Eltern zu „ersetzen“.
- Die Lebensgrundlage (z.B. Nahrung, Lebensraum) reicht nicht aus, um alle Nachkommen zu versorgen.
- Die Nachkommen sind nicht alle gleich. Sie unterscheiden sich geringfügig. Das nennt man **Variabilität**.

Darwins Folgerungen:

- Die Nachkommen konkurrieren um die knappe Lebensgrundlage (Kampf ums Dasein).
- Die Nachkommen, die zufälligerweise einen Vorteil haben und besser mit der Umwelt zurechtkommen überleben mit höherer Wahrscheinlichkeit. Die Umwelt „wählt“ die besser angepassten Lebewesen aus. Dies nennt man **Selektion**.
- Wenn sie sich fortpflanzen, geben sie die vorteilhaften Baupläne an ihre Nachkommen weiter (Vererbung).
- Über unzählige Generationen hinweg verändern sich somit die Baupläne und Merkmale, sodass irgendwann die Unterschiede so groß sind, dass eine neue Art entstanden ist.

8.16
Wie kommt es zur **Variabilität**?

Durch **sexuelle (geschlechtliche) Fortpflanzung**:

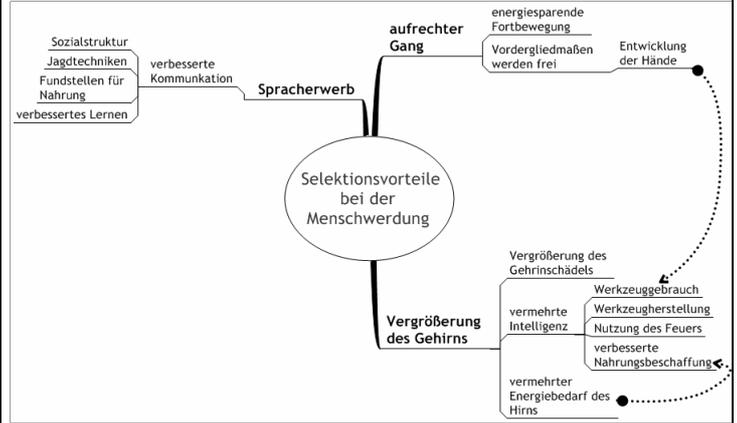
Bei der Verschmelzung der Keimzellen (Ei- und Spermazelle), entsteht ein neues, von den Eltern unterschiedliches Lebewesen. Die Keimzellen enthalten jeweils „Baupläne“ von den Eltern, die bei der Befruchtung neu kombiniert werden.

Hinweis: durch *ungeschlechtliche Fortpflanzung* (Zellteilung, Knospung etc.) entstehen Lebewesen, die genetisch identisch sind und somit auch die gleichen Merkmale aufweisen.

Durch **Mutationen**:

Mutationen sind zufällige Veränderungen der Erbinformation. Werden dadurch Baupläne verändert, kommt es zu neuen Merkmalen. Diese Merkmale können für das Lebewesen neutral, vorteilhaft oder nachteilig (Krankheiten, Tod) sein. Mutationen finden spontan statt oder werden durch Umwelteinflüsse, wie energiereiche Strahlung (radioaktive, Röntgen- und UV-Strahlung) und manche chemische Stoffe ausgelöst.

8.17
 Welches sind die **Selektionsvorteile**, die bei der **Entwicklung des Menschen** Bedeutsam waren?



8.18
 Welches sind die **Vorfahren des Menschen**?

Menschen und Affen haben gemeinsame Vorfahren. Die Abstammungslinien von Menschen und Affen haben sich vor ca. 6 bis 7 Mio. Jahren voneinander getrennt.

Welche Arten genau unsere Vorfahren waren, ist noch nicht abschließend geklärt. Wichtige Vertreter sind (in der Reihenfolge ihres Auftretens):

- Australopithecus-Arten (schon zweibeinig)
 - Homo rudolfensis (Werkzeuggebrauch)
 - Homo habilis
 - Homo erectus (Nutzung des Feuers, hoch entwickelte Steinwerkzeuge)
 - Homo sapiens (Schmuck, Totenkult)
- (Der Neanderthaler ist kein Vorfahre des Jetztmenschen)

Der Jetztmensch (Homo sapiens sapiens) entstand vermutlich vor ca. 195 000 Jahren. Sicher ist, dass er sich in Afrika entwickelt hat.

8.19
 Welche Vorgänge führen zur **Bildung eines Embryos**?

| | | Mann | | Frau | |
|---|-----------------------------------|---|--|-------------------------------|---|
| 1 | Keimzellenbildung | Hoden | Spermi- enbildung | Eierstöcke | Eizellen- bildung |
| 2 | Freisetzung der Keimzellen | Spermien- leiter, Harn- Spermi- enröhre | Spermien- erguss in die Scheide der Frau | Eisprung im Eier- stock | Unbefruch- tet Eizelle gelangt in Eileiter |
| 3 | Befruchtung | | | Im Eileiter | Verschmel- zung von Ei- und Sperma- zelle |
| 4 | Entwick- lung | | | In Gebä- r-mutter | Versor- gung über Mutterku- chen |

8.20
 Welche Rolle spielen die **Geschlechts-
hormone**?

Männliche Geschlechtshormone: Androgene (z.B. Testosteron)
 Weibliche Geschlechtshormone: u.a. Östrogen, Gelbkörperhormon

In der **Pubertät**:

Hormone lösen die Pubertät aus und sind verantwortlich für Veränderungen und das Erreichen der Geschlechtsreife (erste Regelblutung, erster Spermierguss).

Im **weiblichen Zyklus**:

Hormone steuern die Eireifung und den Aufbau der Gebärmutter-schleimhaut, den Eisprung, der ca. alle 28 Tage stattfindet, und den Abbau der Schleimhaut (Regelblutung). Nach Befruchtung steuert das Gelbkörperhormon die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft.

Die in der „Pille“ vorhandenen Hormone verhindern u.a. den Eisprung und sorgen damit für eine Empfängnisverhütung.

Merke: Nur das **Kondom** schützt auch vor Geschlechtskrankheiten wie AIDS, Hepatitis B,C und Syphilis.

Im **Hoden** steuert das Testosteron die Bildung der Spermien.

