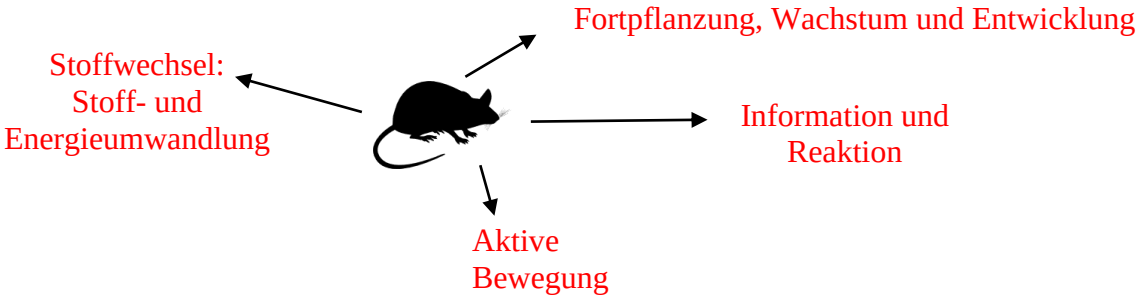
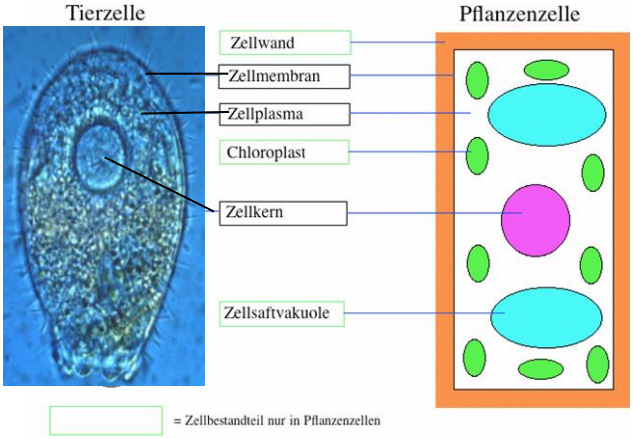
NuT 5: Das weiß ich-Das kann ich

1. Anforderungen an Lebewesen:

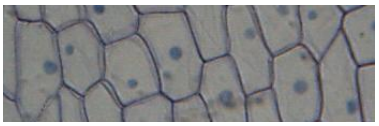


2. Aufbau der Zellen:



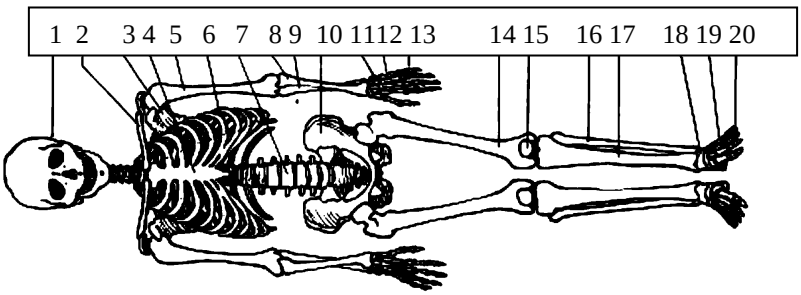
Zellmembran	dünne Schicht zur Abgrenzung
Zellplasma	Zellflüssigkeit
Zellkern	1. Enthält den Bauplan (DNA) 2. Steuerung aller Vorgänge in der Zelle
Mitochondrien (nicht sichtbar)	Kraftwerk zur Energiegewinnung; Zellatmung
Zellwand	Stabilität u. Form der Zelle, aus Zellulose
Chloroplast	Fotosynthese
Zellsaftvakuole	Stoffspeicherung, v.a. Wasser

Im Mikroskop schauen die Zwiebelzellen so aus:



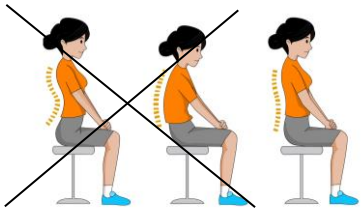
3. Aktive Bewegung

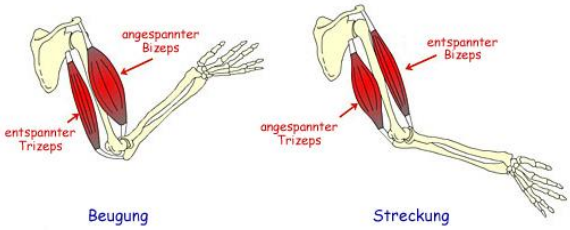
⇨ Aufbau des menschlichen Skeletts:



1 Schädel	2 Schlüsselbein
3 Schulterblatt	4 Brustbein
5 Oberarmkn.	6 Rippe
7 Wirbelsäule	8 Elle
9 Speiche	10 Becken
11 Handwurzelkn.	12 Mittelhandkn..
13 Fingerknochen	14 Oberschenkelkn.
15 Kniescheibe	16 Wadenbein
17 Schienbein	18 Fußwurzelkn.
19 Mittelfußkn.	20 Zehenknochen

⇨ Besonderer Bau -> Stabilität und Beweglichkeit

⇨ 



⇨ **Gegenspielerprinzip**: Da Muskeln sich nur aktiv zusammenziehen können, arbeiten an einem Gelenk mindestens zwei Muskeln in entgegengesetzter Richtung!

4. Informationsaufnahme und Verarbeitung

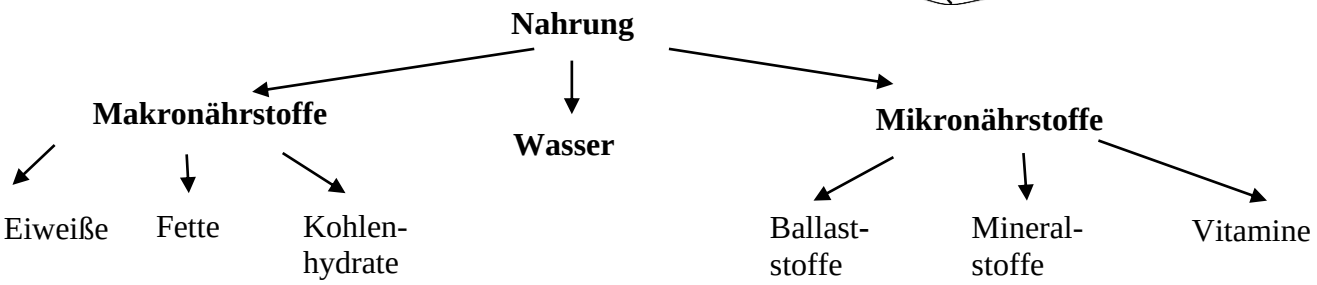
⇨ Die wichtigsten Sinne des Menschen mit den dazugehörigen Sinnesorganen und Reizen:

Sinn	**Sinnesorgan**	**Reiz**
Sehsinn	Auge	Lichtstrahlen
Gehörsinn	Ohr	Schallwellen
Geruchssinn	Nase	Geruchsstoffe
Geschmackssinn	Zunge	Geschmacksstoffe
Temperatursinn Schmerzsinn Tastsinn	Haut	Wärme, Kälte Druck Druck

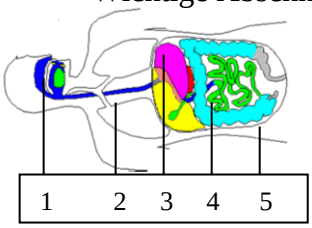
⇨ Reiz-Reaktions-Zusammenhang:

5. Stoff-und Energieumwandlung

Verschiedene **Energieformen** lassen sich ineinander umwandeln:
z.B. chemische Energie -> -> Bewegungsenergie



⇨ Wichtige Abschnitte des Verdauungssystems:



1 Mundraum	2 Speiseröhre
3 Magen	4 Dünndarm
5 Dickdarm	

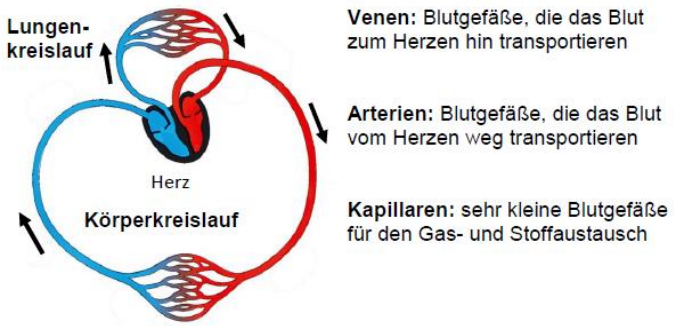
Verdauung: Zerlegung der Nährstoffe in kleinere Bestandteile durch Enzyme (chemische Scheren), um deren Aufnahme ins Blut zu ermöglichen

⇨ Prinzip der **Oberflächenvergrößerung**:
Biologisches Bauprinzip, dass sich überall dort findet, wo Teilchen schnell und in größerer Menge durch eine „Trennwand“ gelangen müssen (Dünndarmfalten, Lungenbläschen)

⇨ Weg der **Atemluft**:
Nase oder Mund → Rachen → Luftröhre → Bronchien → Lungenbläschen
Gasaustausch: Sauerstoff wandert von den Lungenbläschen ins Blut und Kohlenstoffdioxid aus dem Blut in die Lungenbläschen

⇨ **Zellatmung**:
Traubenzucker + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser (Energiefreisetzung)

⇨ Verteilung von Stoffen über den **Blutkreislauf**

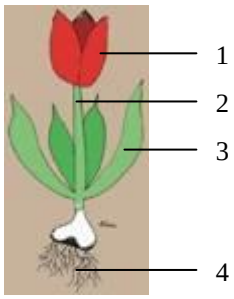


Bau des Herzens: 2 Vorkammern, 2 Hauptkammern, Herzklappen

6. Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung

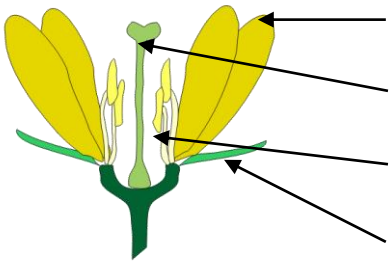
⇨ Entstehung neuen Lebens: Begattung → Befruchtung → befruchtete Eizelle → Embryo
⇨ **Befruchtung**: Verschmelzung von Eizelle und Spermium
⇨ Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung werden die Erbanlagen (=Gene) durchmischt.

7. Samenpflanzen



Organ	*Aufgabe(n)*
Blüte	Fortpflanzung
Spross(achse)	Transport und Stabilität
Blatt	Fotosynthese und Verdunstung
Wurzel	Verankerung, Wasser- und Mineralstoffaufnahme

⇨ **Von der Blüte zur Frucht**



⇨ **Fremdbestäubung**
Übertragung (durch Tiere oder Wind) von Pollen der Blüte 1 auf die Narbe der Blüte 2.

⇨ **Befruchtung: Verschmelzung der Kerne von Pollenkorn und Eizelle**

⇨ **Samen:** Pflanzenembryo im Ruhezustand mit Vorratsstoffen

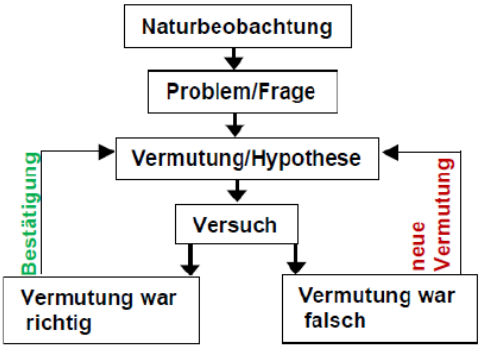
⇨ **Frucht:** entsteht aus dem Fruchtknoten,
umgibt den Samen und dient der Verbreitung

8. Ökosystem Grünland

Lebensgemeinschaft: Gesamtheit aller Lebewesen in einem Lebensraum
Lebensraum: Raum, in dem eine Lebensgemeinschaft vorkommt

9. Naturwissenschaftliches Arbeiten:

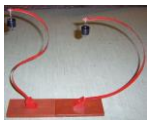
⇨ Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg:



⇨ **Versuchsprotokoll**:

Fragestellung/Hypothese
V: Beschreibung der **V**ersuchsdurchführung
B: **B**eobachtung
E: **E**rklärung

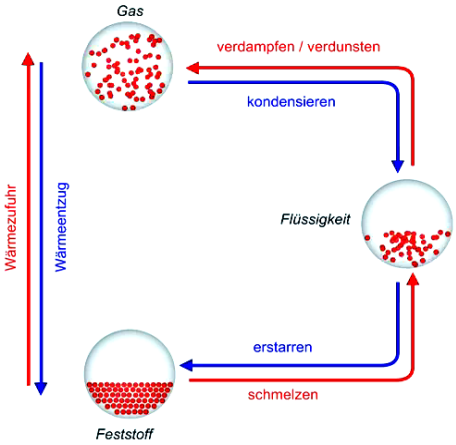
⇨ **Modelle**: Hilfsmittel zur Veranschaulichung (biologischer) Strukturen und Funktionen



Beachte: Jedes Modell hat seine Grenzen, z.B. anderes Material, unvollständige Darstellung

⇨ **Teilchenmodell** und **Aggregatzustände**

- alle Stoffe bestehen aus kleinen Teilchen, die sich in Form, Masse und Größe unterscheiden
- zwischen den Teilchen ist nichts (Vakuum)
- Die Teilchen sind ständig in Bewegung, durch Erwärmen einer Stoffportion werden sie schneller, durch Abkühlen langsamer



⇨ **Methoden des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinns**

- Mikroskopieren: Ich kann ein einfaches Präparat selbst herstellen, im Lichtmikroskop scharf stellen und eine Skizze davon anfertigen
- Messen: Ich kann Temperatur, Masse, Länge und Zeiten messen und von den Messwerten ein Diagramm erstellen

⇨ **Umgang mit naturwissenschaftlichen Daten**

- Erstellen von Wertetabellen
- Erstellen und Auswerten von Säulen- und Liniendiagrammen.
- Gestaltung eines Posters
- Präsentation von Versuchsergebnissen

Grundwissenskatalog NuT 6 - Das weiß ich- das kann ich

1 . Samenpflanzen als Lebewesen

An Samenpflanzen werden die gleichen Anforderungen gestellt, wie an andere Lebewesen (-> GW5).

Fotosynthese in den grünen Pflanzenteilen (enthalten Chloroplasten):

Wasser + Kohlenstoffdioxid $\xrightarrow[\text{Chlorophyll}]{\textbf{Lichtenergie}}$ Traubenzucker + Sauerstoff

Zellatmung in den Mitochondrien:
Abbau des energiereichen Traubenzuckers zur **Energiegewinnung**:
Traubenzucker +Sauerstoff $\longrightarrow$ Wasser + Kohlenstoffdioxid

Stoffwechsel: Stoff-und Energieumwandlung

Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung

Samen: Pflanzenembryo + Nährgewebe + Samenschale

Frucht: Ausbreitungseinheit der Samen

Keimung: Vorgang vom Quellen des Samens bis zur Bildung der ersten Laubblätter; dabei wird Wasser, best. Temperatur und Sauerstoff benötigt.

Geschlechtliche Fortpflanzung:
Zwei Lebewesen einer Art erzeugen Nachkommen, die untereinander verschieden sind und Eigenschaften beider Elternteile besitzen.
Vorteil: Vorangepasstheit an neue Umweltbedingungen
Nachteile: höherer Energieaufwand

Ungeschlechtliche Fortpflanzung:
Ein Lebewesen erzeugt Nachkommen, die untereinander identisch sind
(z.B: Ausläufer der Erdbeere).
Vorteile: geringerer Energieaufwand, schnelle Vermehrung
Nachteil: geringe Überlebenschancen bei sich ändernden Umweltbedingungen

Information und Reaktion

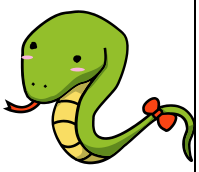
Auch Pflanzen können auf Reize reagieren, z.B. die Bewegung zum Licht
Vergleich der Reiz-Reaktionskette (GW5):

Tiere:	Pflanzen
Reiz	Reiz z.B. Licht
Sinnesorgan	lichtempfindliche Zellen
Nerven	Auxin (Botenstoff)
Gehirn	---
Nerven	Auxin (Botenstoff)
Muskel	Zellen mit stärkerem oder schwächerem Wachstum
Reaktion	Streckung der Zellen

Die Reaktion von Pflanzen auf Reize dient der Fortpflanzung, der Ernährung und dem Schutz.

Aktive Bewegung kommt ohne Reizeinwirkung bei Pflanzen nicht vor!

2. Überblick über die 5 Wirbeltierklassen

	Säugetiere	Vögel	Reptilien	Amphibien	Fische
					
Haut	Fell	Federkleid	Hornschuppen, trocken	nackt, feucht	Knochenschuppen, feucht
Atmung	Lunge	Lunge	Lunge	Lunge/Haut/ Kiemen	Kiemen
Regulation der Körpertemperatur	thermo-regulatorisch[1]	thermo-regulatorisch	thermo-konform[2]	thermo -konform	thermo-konform
Fortpflanzung	lebendgebärend Milchernährung	Eier mit Kalkschale	Eier mit Pergament-schale	Laich mit Metamorphose[3] der Larven[4]	Laich
Befruchtung	innere	innere	innere	äußere	äußere
Beispieltier	Haushund	Haussperling	Zauneidechse	Grasfrosch	Karpfen

[1]**thermoregulatorisch**: Regulation der Körpertemperatur mittels Stoffwechsel auf einen weitgehend konstanten Wert
Überwinterung: Winterschlaf, Winterruhe, Diät, Auswanderung

[2] **thermokonform**: Die Körpertemperatur entspricht weitgehend der Umgebungstemperatur
Überwinterung: Kältestarre

[3] **Metamorphose**: Umwandlung einer Larve zum erwachsenen Tier, durch Hormone gesteuert

[4] **Larve**: Jungtier, das sich in Gestalt und Lebensweise vom erwachsenen Tier unterscheidet.

Stoffwechsel: Stoff und Energieumwandlung

Räuber und Weidegänger
thermokonform und thermoregulatorisch
Überwinterungsstrategien (Umgang mit Energiemangel)

Information und Reaktion

Die Sinnesleistungen der Wirbeltiere sind an ihre jeweiligen Lebensweisen und Lebensräume angepasst.

Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung

Balz-> Paarung-> Befruchtung
Äußere Befruchtung:
Ei -> Larve -> Metamorphose

innere Befruchtung:
Geburt, Nesthocker oder Nestflüchter

Aktive Bewegung

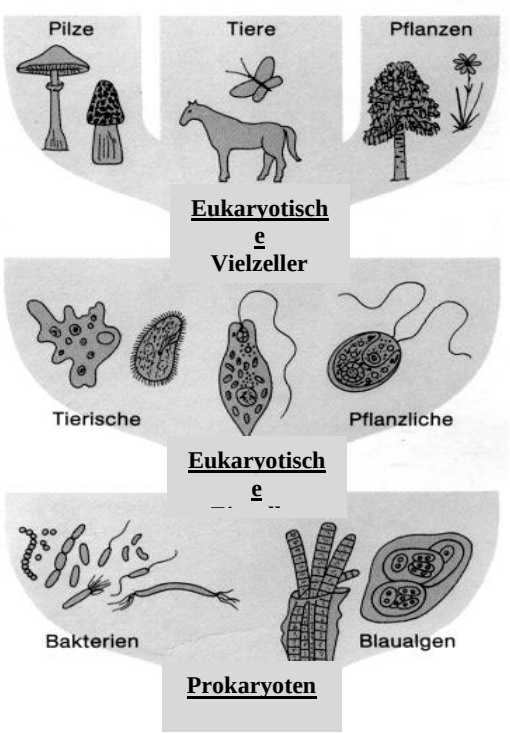
Anpassung an Lebensraum Land, Wasser und Luft
Überlebensvorteile: Aufsuchen eines neuen Lebensraums
Auffinden von Nahrung (Beute), Flucht

Evolution:
Entwicklung der Lebewesen durch zufällige Änderungen der Erbanlagen im Laufe der Stammesgeschichte. Lebewesen mit günstigen neuen Erbanlagen können besser überleben und sich fortpflanzen.

Art:
Alle Lebewesen, die sich miteinander fortpflanzen und fruchtbare Nachkommen hervorbringen, gehören zu einer Art.

Grundwissen Biologie – Jahrgangsstufe 8

1. Reiche der Lebewesen



Prokaryoten: Einzellige Lebewesen, deren Hauptmerkmal das Fehlen eines echten Zellkerns und wesentlicher Zellorganellen ist

Eukaryoten: Organismen, deren Zellen durch den Besitz eines echten, von einer Membran umgebenen Zellkerns gekennzeichnet sind

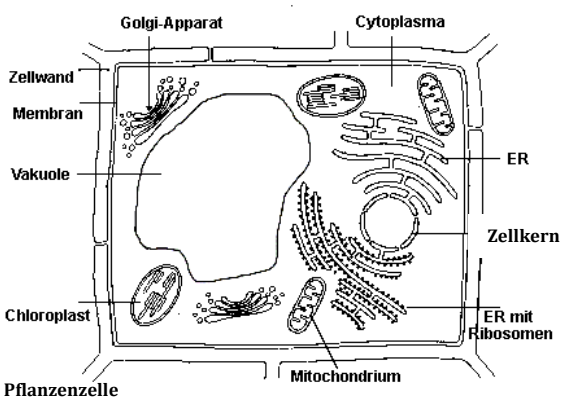
Vielzeller: Eukaryotische Organismen, die aus mehr als einer Zelle bestehen; meist Arbeitsteilung durch Spezialisierung der Zellen (-> Gewebe -> Organe)

autotroph: Ernährungsweise, bei der energiearme anorganische Stoffe (z.B. Wasser und Kohlenstoffdioxid) zum Aufbau von energiereichen organischen Stoffen (z.B. Zucker) aufgenommen werden müssen

heterotroph: Ernährungsweise, bei der energiereiche organische Stoffe (z.B. Zucker) als Nahrung aufgenommen werden müssen

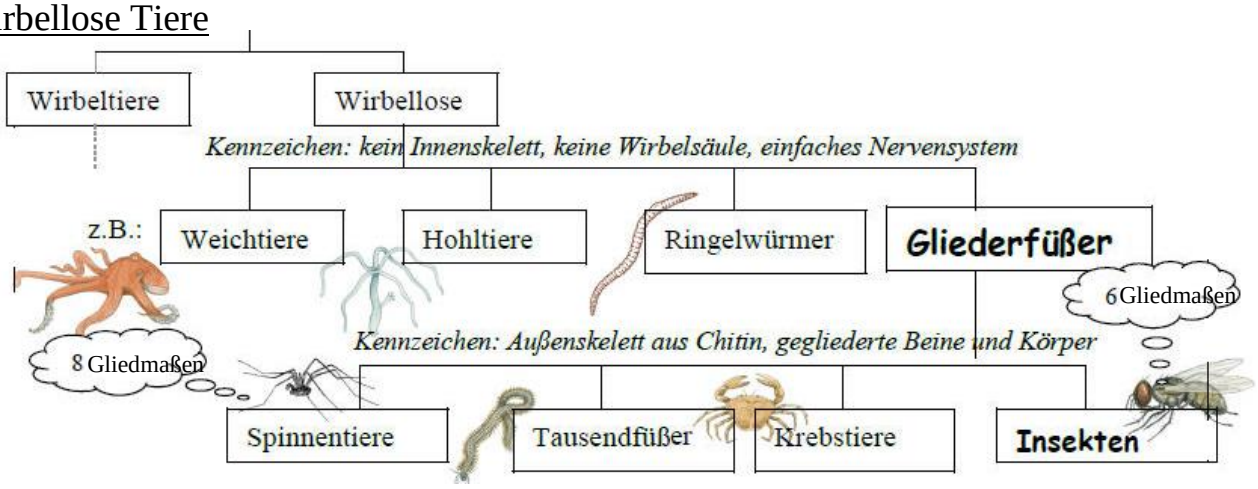
Nährstoffabbau zur Energiefreisetzung:
- aerob: Stoffabbau mit Hilfe von Sauerstoff -> Zellatmung
- anaerob: Stoffabbau ohne Sauerstoff -> Gärungen

2. Die eukaryotische Zelle



<u>Zellorganellen</u>:
Zellmembran: Abgrenzung, Stoffaustausch
Zellkern: Steuerung der Lebensvorgänge, enthält DNA
Mitochondrien: „Kraftwerk“ der Zelle: Energiebereitstellung durch
Zellatmung: Zucker + Sauerstoff -> Kohlenstoffdioxid + Wasser + E
Ribosomen: Eiweißsynthese
Endoplasmatisches Retikulum (ER) und Golgi-Apparat: Stofftransport-und speicherung
<u>nur bei Pflanzenzellen:</u>
Zellwand: aus Zellulose, Stabilität; **Vakuole**: Stoffspeicherung, Stabilität
Chloroplast:
Fotosynthese: Kohlenstoffdioxid + Wasser $\xrightarrow[\text{Chlorophyll}]{\text{Licht}}$ Zucker + Sauerstoff

3. Wirbellose Tiere



4. **Insekten**: Strickleiternervensystem mit Ganglien, offener Blutkreislauf, Tracheen, Komplexaugen;
Entwicklung: - vollkommene Verwandlung (Ei -> Larve -> Puppe -> Imago; z.B. Schmetterling) oder
- unvollkommene Verwandlung (ohne Puppe, Larve dem Imago ähnlich; z.B. Heuschrecke)

5. Evolutionstheorie

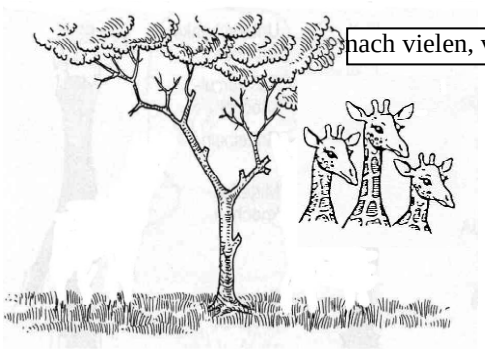
Evolution: Entwicklung der Lebewesen im Laufe der Erdgeschichte (geprägt von Charles Darwin „survival of the fittest“)

Belege für die Evolution:

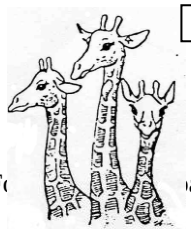
- **Fossilien**: Überreste oder Abdrücke vergangener Lebewesen z.B. Versteinerungen
- **Brückentiere**: Lebewesen, die Merkmale von zwei unterschiedlichen Großgruppen aufweisen z.B. Archaeopteryx
- **Homologie**: gleicher Grundbauplan aufgrund gleicher Abstammung, aber oft unterschiedliche Funktion z.B. Vogelflügel/Menschenarm vgl.: **Analogie**: unterschiedlicher Bauplan, gleiche Funktion z.B. Vogelflügel/Insektenflügel

Evolutionstheorie:

- Überproduktion an Nachkommen, welche sich genetisch zufällig unterscheiden
- Variation durch Mutation und sexuelle Fortpflanzung
- Selektion (= natürliche Auslese) der verschiedenen Nachkommen, z.B. durch Geschlechtspartner, Fressfeinde, Umweltveränderungen
- Weitergabe der Information durch Vererbung des begünstigten/vorteilhaften Merkmals an die nächsten Generation



nach vielen, vielen Generationen



u.sw.

➔ F assung an den Lebensraum

6. Fortpflanzung des Menschen

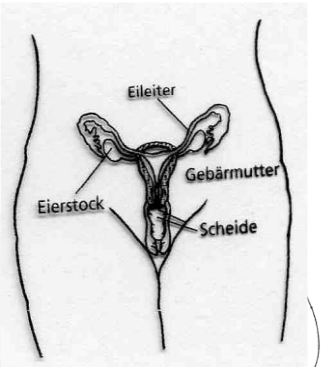
Sexualität: Männliche und weibliche Individuen kombinieren bei der Befruchtung das jeweilige Erbmaterial ihrer Keimzellen (Spermium und Eizelle)

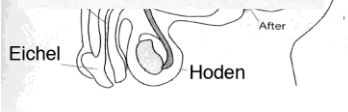
Übersicht Eireifung, Menstruation und Verhütung

Pille: Hormonprä parat verhindert Eisprung!

Vorgänge im *Eierstock: Veränderungen der Gebärmutter-schleimhaut:*

Tage des Zyklus





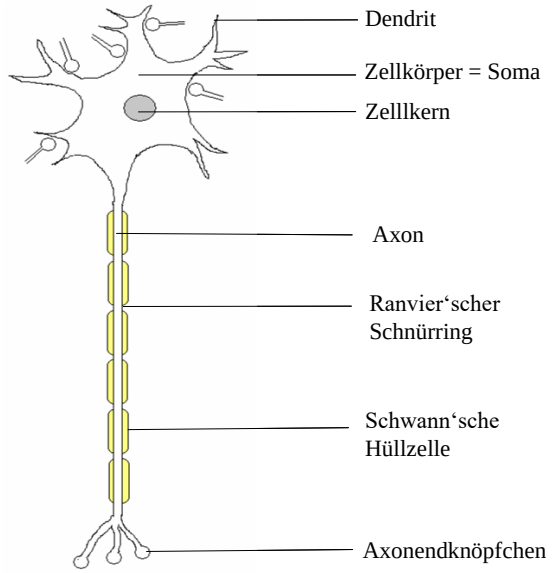
Zyklus wird gesteuert durch **Hormone**: Botenstoffe, die üb den Blutkreislauf verteilt werden und an Organen wirken. Beispiele: Östrogen, Progesteron...

Kondom: Barriere verhindert Befruchtung und schützt vor Krankheiten z.B. AIDS...

Grundwissenskatalog Biologie Jahrgangsstufe 9

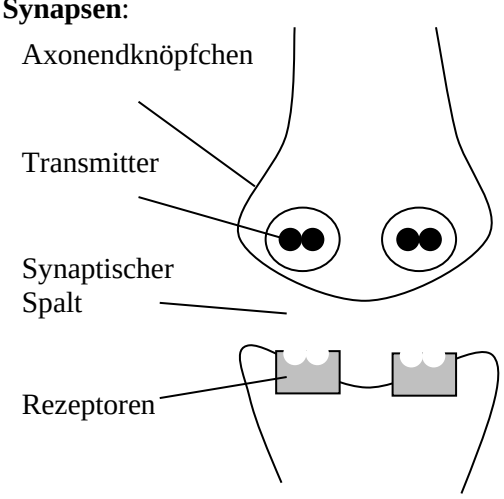
1. Informationsverarbeitung

Aufbau einer markhaltigen Nervenzelle



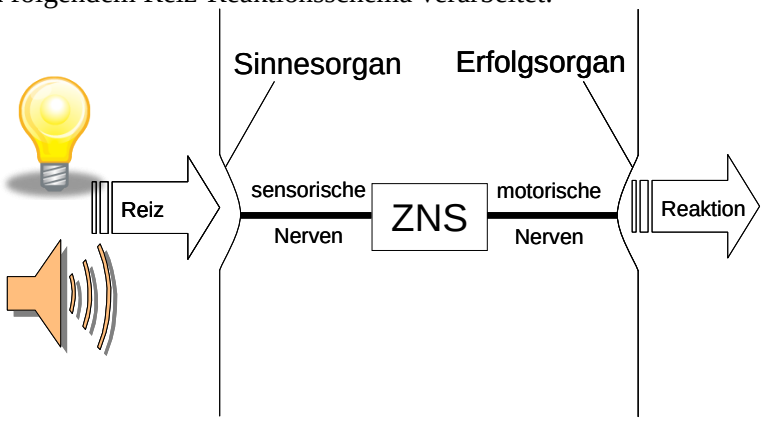
Nervenzellen dienen zur Weiterleitung von Information, die als Abfolge elektrischer Impulse verschlüsselt wurde.

Die Erregungsübertragung von einer Nervenzelle zur nächsten oder ein Erfolgsorgan erfolgt an **Synapsen**:



Nach einer überschwelligen Erregung wird aus dem Axon-Endknöpfchen ein Transmitter-Stoff freigesetzt, der an passende Rezeptoren nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip bindet und dort eine Erregung auslöst.

Informationen werden nach folgendem Reiz-Reaktionsschema verarbeitet:



Reiz:	Veränderung von Bedingungen in der Umwelt oder innerhalb des Lebewesens für die das Lebewesen ein adäquates Sinnesorgan besitzt.
Reflex:	Angeborene, immer gleich ablaufende Reaktion des Körpers auf einen Reiz.

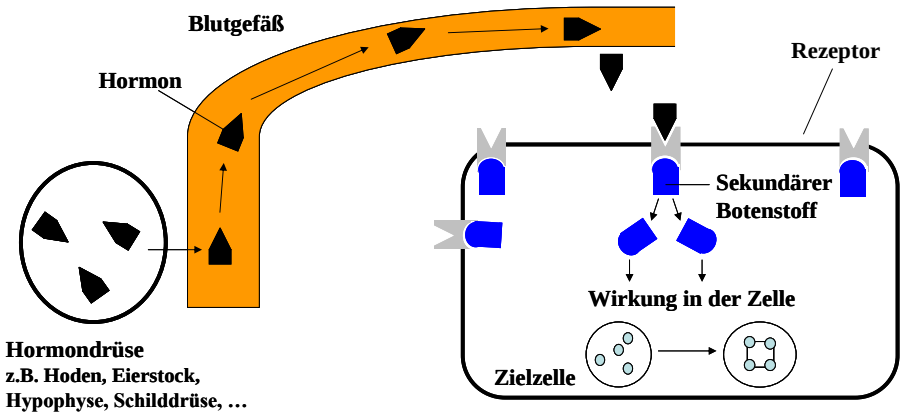
Auswahl verschiedener Sinnesorgan des Menschen und ihrer adäquaten Reize:

Sinnesorgan	**Adäquater Reiz**
Auge	Elektromagnetische Wellen (Licht)
Ohr	Schallwellen
Nase	Chemische Stoffe in Gasphase
Zunge	Chemische Stoffe in Lösungen
Haut	Mechanische Berührungen
Gleichgewichtsorgan im Innenohr	Stellung zur Schwerkraft

Neben der Informationsübertragung durch elektrische Impulse im Nervensystem können Informationen in Lebewesen auch über das Hormonsystem verbreitet werden.

Hormon:	Chemischer Botenstoff (z.B. Testosteron, Östradiol, Adrenalin, Insulin oder Ethen bei Pflanzen), der von körpereigenen Drüsen produziert und durch Körperflüssigkeiten zu einem Erfolgs-organ transportiert wird, wo kleine Mengen der Substanz eine Reaktion auslösen.

Wirkungsweise:

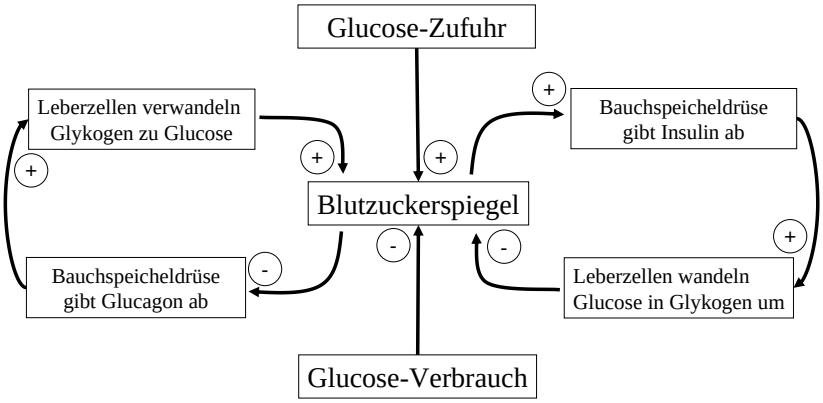


Regulationsvorgänge im Körper:

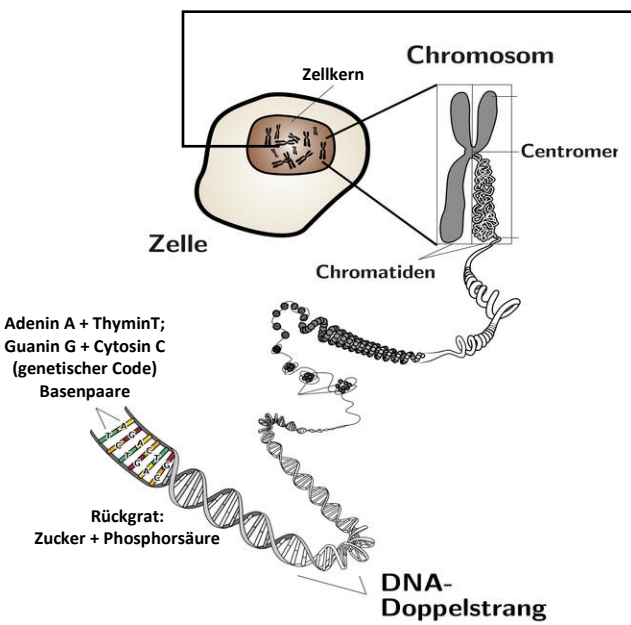
Negative Rückkopplung	Positive Rückkopplung
Menge an Kohlenstoff-dioxid im Blut (+) → Atemfrequenz (-) → Menge an Kohlenstoff-dioxid im Blut	Freisetzung von Ethen aus reifen Früchten (+) → Fruchtreifung (+) → Freisetzung von Ethen aus reifen Früchten

Beispiel:

Regulation des Blutzuckerspiegels durch die Hormone Insulin und Glucagon

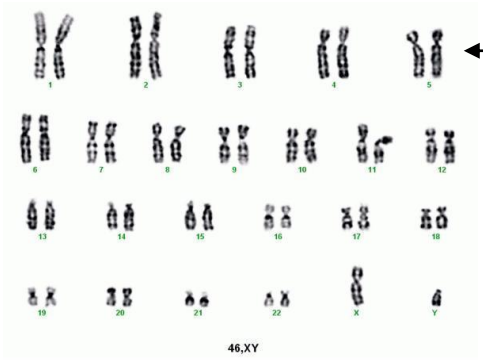


2. Genetik



Karyogramm des Menschen:

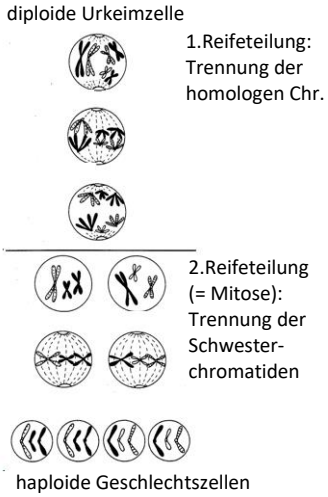
geordnete Darstellung der einzelnen Chromosomen einer Zelle, sortiert nach Größe, Zentromerlage, Bandenmuster
Autosomen: Körperchromosomen (22 Paare)
Gonosomen: Geschlechtschromosomen (♀XX oder♂ XY)



Homologe Chromosomen:

Chromosomen, die die gleichen Gene, aber in unterschiedlichen Varianten enthalten
vgl. Schwesterchromatiden enthalten identische Erbinformation

DNA (=DNS):	Desoxyribonukleinsäure, Träger der Erbinformation, die durch die Reihenfolge der Basen A, T, G und C verschlüsselt wird.
Gen:	Abschnitt der DNA, der die Information bzw. den Bauplan für ein bestimmtes Protein (→ Merkmal) liefert
Protein:	(=Eiweiße), aus Aminosäuren aufgebaute Makromoleküle Funktion: u. a. Strukturgeber (z.B. Kollagen im Bindegewebe), Enzyme, Stofftransport, molekulare „Maschinen“, Signalstofferkennung, Abwehr
diploid:	doppelter Chromosomensatz (2n) in allen Körperzellen, je ein Satz vom Vater und einer von der Mutter
haploid:	einfacher Chromosomensatz (1n) in den Keimzellen
Mitose:	Kernteilung: Bildung zweier identischer diploider Tochterkerne durch Trennung der Schwesterchromatiden bei der Zellteilung
Meiose:	Bildung von haploiden Geschlechtszellen, Neuanordnung des genetischen Materials
Mutation:	zufällige, ungerichtete Veränderung der Erbsubstanz
Proteinsynthese:	nach einer Kopie der DNA werden die Aminosäuren an den Ribosomen zu Proteinen verknüpft
Gentechnik:	Gezielte Veränderung des Erbguts
Klonen:	Herstellen genetisch identischer Organismen



Grundwissen Biologie Jahrgangsstufe 10

1. Stoffwechsel

Stoffwechsel: Gesamtheit der Vorgänge der Stoffaufnahme, Stoffumwandlung und Stoffabgabe in lebenden Zellen, die immer auch mit einem Energieumsatz verbunden sind.

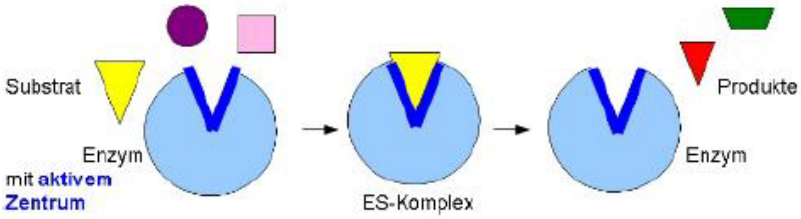
Zusammensetzung der Nahrung → siehe GW 5. Klasse

Proteine:
- Makromoleküle aufgebaut aus 20 versch. Aminosäuren
- Proteine besitzen eine charakteristische dreidimensionale Struktur
- Bau- und Transportstoffe, Informationsüberträger (Hormone), Enzyme, Antikörper

Kohlenhydrate:
- Einfachzucker: z.B. Glucose
- Vielfachzucker: Makromoleküle, aufgebaut aus Einfachzuckern, z.B. Stärke, Glykogen
- Energieträger und Baustoffe

Fette:
- aufgebaut aus Glycerin und drei Fettsäureresten
- Energieträger und -speicher, Baustoff (Biomembranen), Träger best. Vitamine, Isolierung, Polsterung

Enzyme (= Biokatalysatoren): Stoffe, die die biochemischen Reaktionen beschleunigen, indem sie die Aktivierungsenergie herabsetzen. Wirkungsweise nach dem **Schlüssel-Schloss-Prinzip**:



Verdauung:

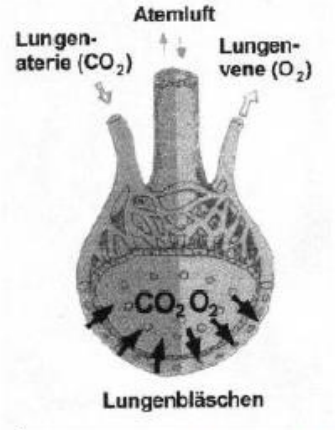
Abschnitt des Verdauungssystems	Vorgang	Verdauungsdrüse mit Enzymen
Mundhöhle	Zerkleinerung; Abbau der Stärke in Zweifachzucker	Speicheldrüse: Speichel mit Amylase
Magen	Zerlegen von Proteinen Abtötung von Bakterien	Pepsin Magensäure (Salzsäure)
Dünndarm	Fettverdauung und Endverdauung der Nährstoffe; Resorption der Einzelbausteine in Blut und Lymphe verbessert durch **Oberflächenvergrößerung**	Leber: Gallensaft mit emulgierender Wirkung (für Fettverdauung), Bauchspeicheldrüse: Bauchspeichel mit versch. Enzymen
Dickdarm	Rückresorption von Wasser	

Energieumsatz: ATP (Adenosintriphosphat) als universeller Energieträger in der Zelle;

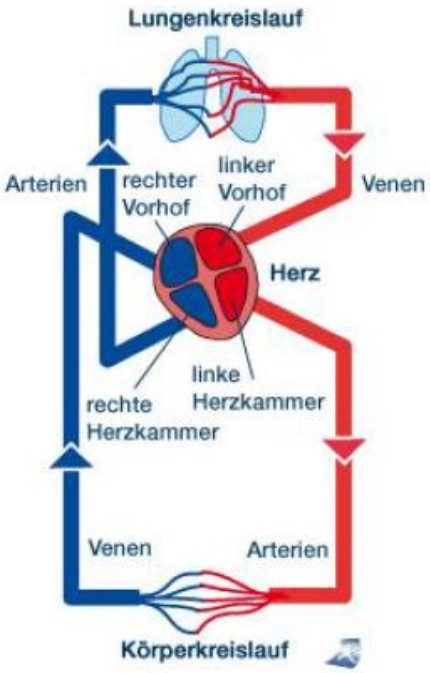
Energetische Kopplung:

Atmung und Blutkreislauf:

- doppelter Blutkreislauf (Lungen- und Körperkreislauf)
- **Systole** (Kontraktion → Austreibungsphase) und **Diastole** (Erschlaffung → Füllungsphase) beim Herzen
- **Arterien** führen vom Herzen weg, **Venen** zum Herzen hin

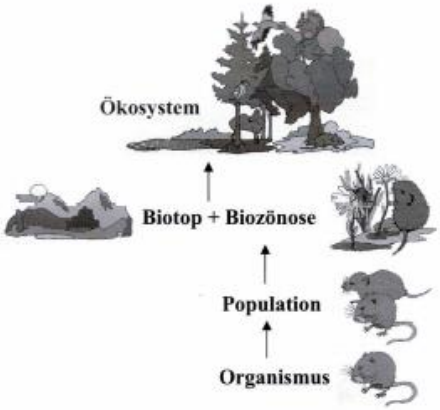


Gasaustausch im Lungenbläschen



2. Ökologie: Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt

Population: Lebewesen einer Art in einem bestimmten Lebensraum



Biozönose (Lebensgemeinschaft):

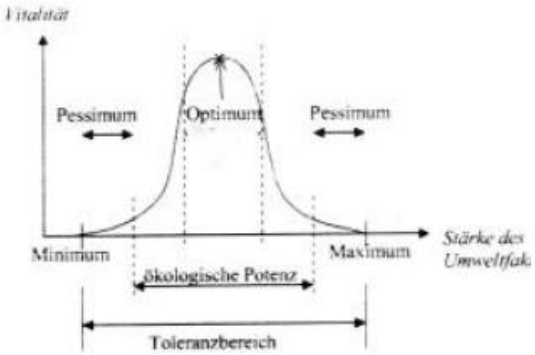
Gemeinschaft von Individuen verschiedener Arten in einem abgegrenzten Lebensraum

⇨ **biotische** Faktoren (z.B. Parasiten)

Biotop:
Lebensraum einer in diesem Gebiet vorkommenden Lebensgemeinschaft (Biozönose)

⇨ **abiotische** Faktoren (z.B. Licht)

Ökosystem: Biozönose + Biotop

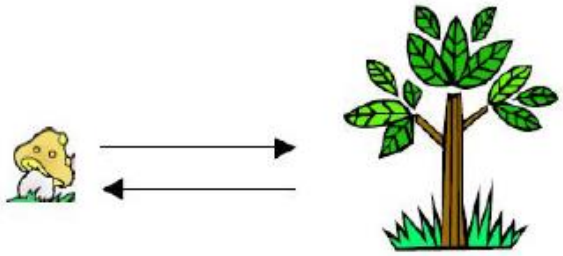


Ökologische Nische:
Gesamtheit aller Wechselbeziehungen einer Art mit ihrer Umwelt

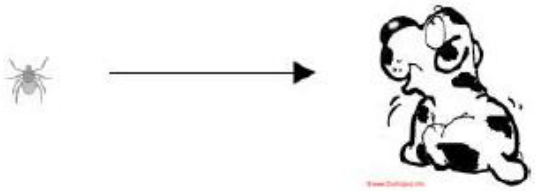
Ökologische Potenz: Bereich eines Umweltfaktors, innerhalb dessen eine Art gedeihen und sich fortpflanzen kann

Konkurrenz:
Wettbewerb von Lebewesen um begrenzte biotische oder abiotische Faktoren (Licht, Nahrung, Sexualpartner ...)

Symbiose:
Wechselbeziehungen zwischen Individuen zweier Arten, bei denen beide Vorteile voneinander haben.

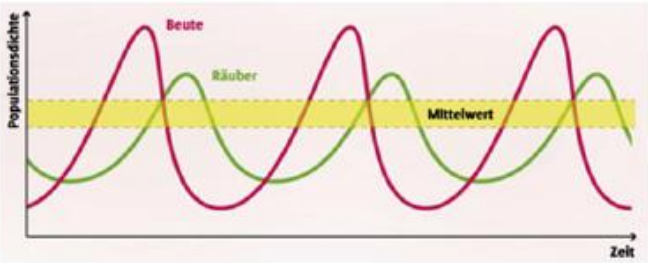
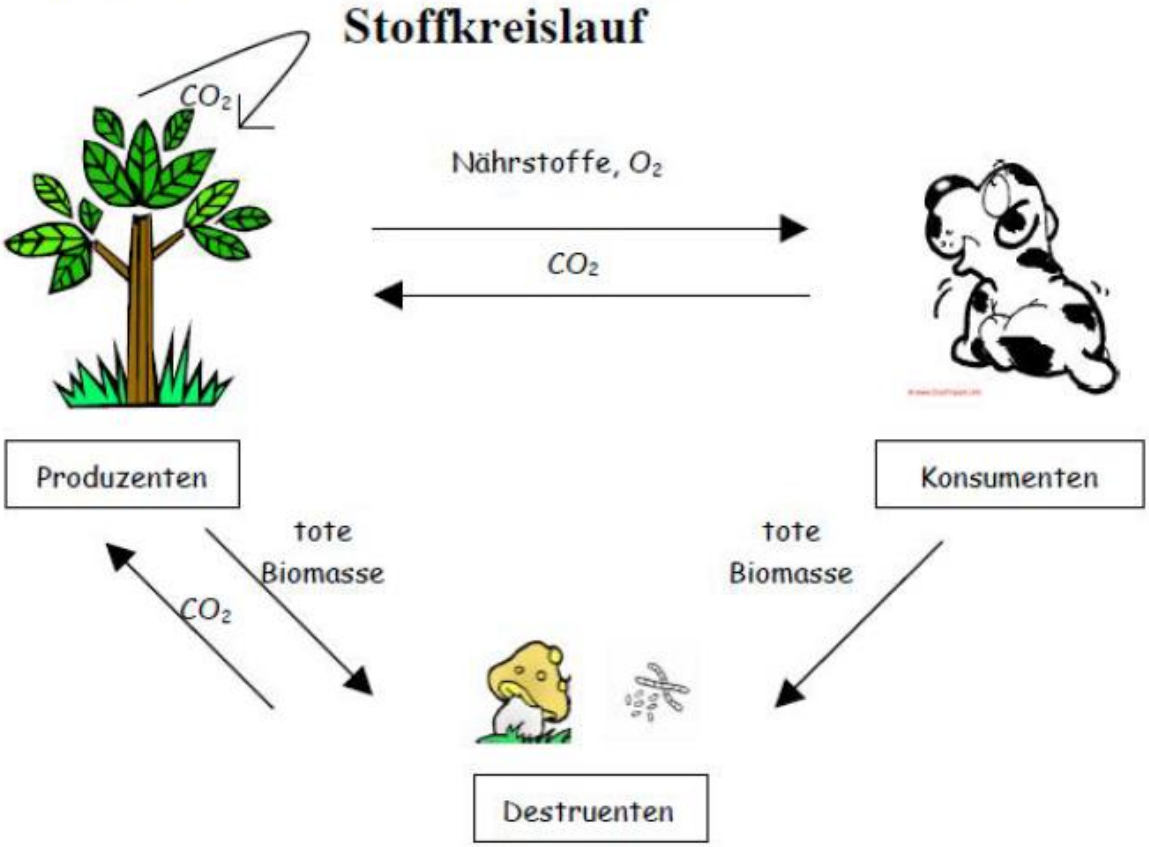


Parasitismus:
Wechselbeziehungen zwischen Individuen zweier Arten, bei denen der Parasit auf Kosten des Wirtes lebt.
Der Wirt hat Nachteile, stirbt aber in der Regel nicht.



Räuber-Beute-Beziehung:

Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Räuber und Beute durch die **drei** Regeln von Lotka und Volterra:



1. Zeitlich zueinander verschobene Populationsdichten, die periodisch schwanken; Maxima der Beute- und der Räuberpopulation phasenverschoben; konstante Umweltbedingungen als Vorrausetzung.
2. Konstante gemittelte Größe der Räuber- bzw. Beutepopulation über längeren Zeitraum hinweg; Abhängigkeit nur von den Wachstums- und Schrumpfungsraten der Populationen
3. Je mehr Beute vorhanden ist, desto mehr Räuber können sich ernähren; bei starker Verminderung der Anzahl von Räuber und Beute schnellere Erholung der Population der Beute