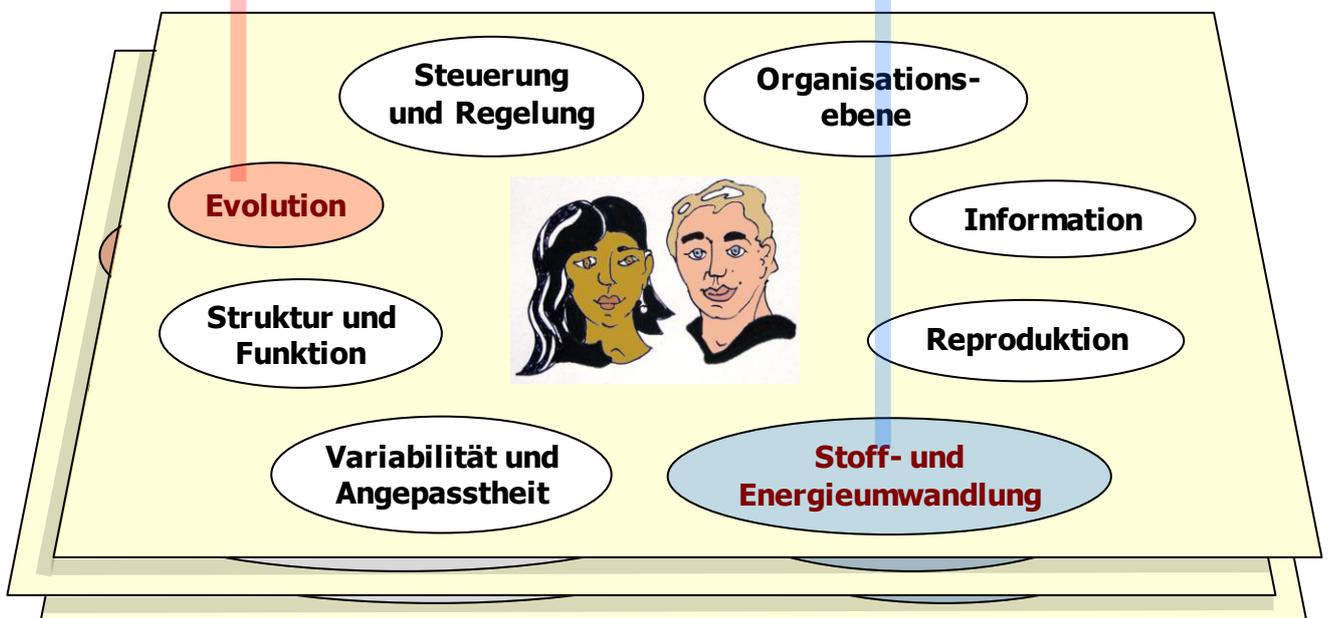
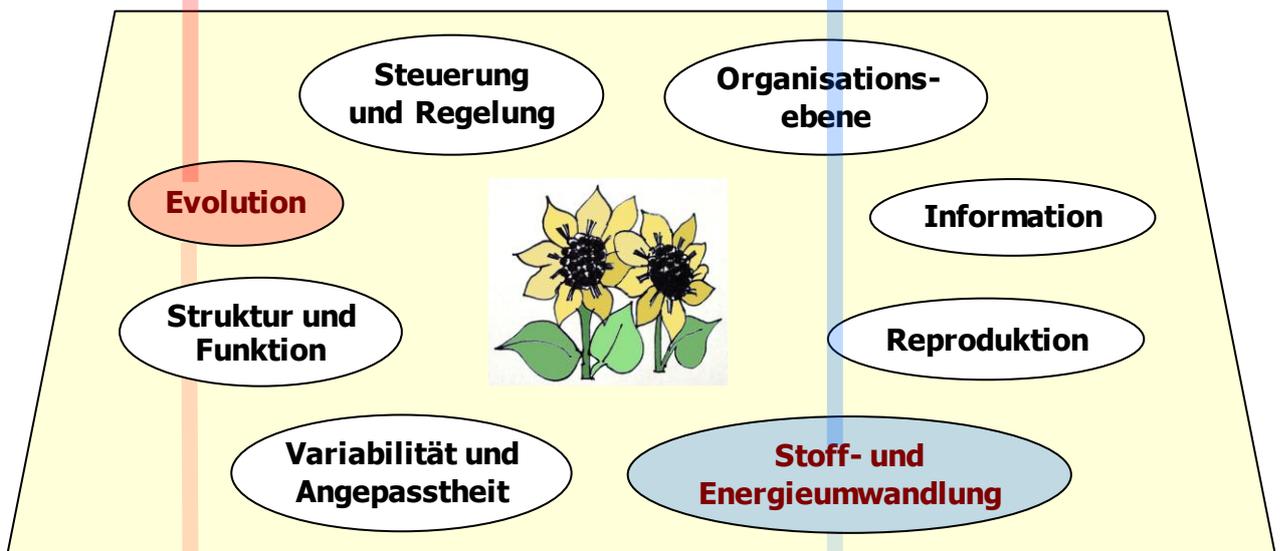
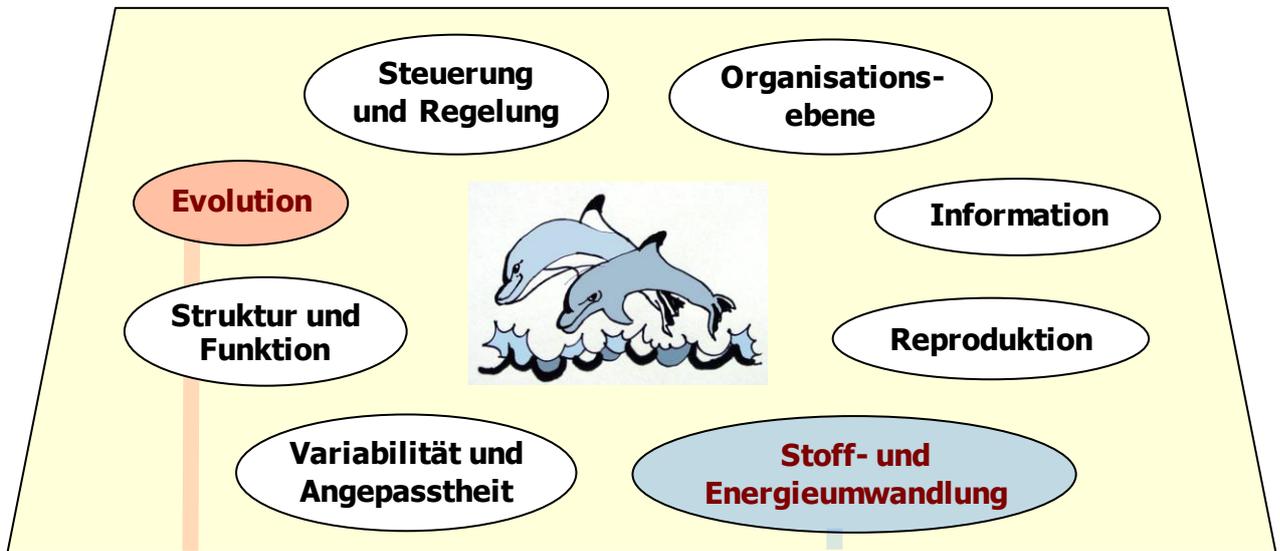


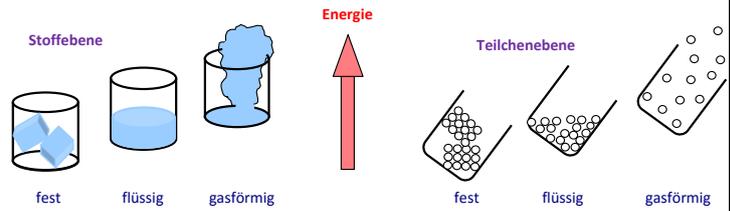
Die „roten Fäden“ durch die Biologie

Gymnasium Gröbenzell - Grundwissen: 5.-9. Klasse



Teilchenmodell

Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen, die sich in Größe und Masse unterscheiden.
Sie sind selbst unter dem Mikroskop noch nicht sichtbar.
Zwischen den Teilchen ist nichts.

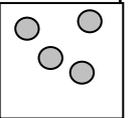


Die kleinsten Teilchen sind ständig in Bewegung. Durch Erwärmen eines Stoffes werden sie schneller, durch Abkühlen langsamer.

Reinstoffe Stoffgemische

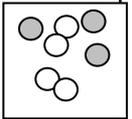
Reinstoffe

- erkennt man an ihren Eigenschaften (z.B. Siedetemperatur, Härte).
- bestehen aus untereinander gleichen Teilchen.



Stoffgemische

- bestehen aus unterschiedlichen Reinstoffen und damit aus verschiedenen Teilchen (Beispiel: Zuckerwasser ist ein Gemisch aus dem Reinstoff Zucker und dem Reinstoff Wasser).
- lassen sich aufgrund der unterschiedlichen



Luft ist ein Gasgemisch Gasnachweise

Luft ist ein Gasgemisch und besteht aus



- Stickstoff (ca. 78 %)
- Sauerstoff (ca. 21 %)
- Edelgase (ca. 1 %)
- Kohlenstoffdioxid (ca. 0,04 %)

Gasnachweise

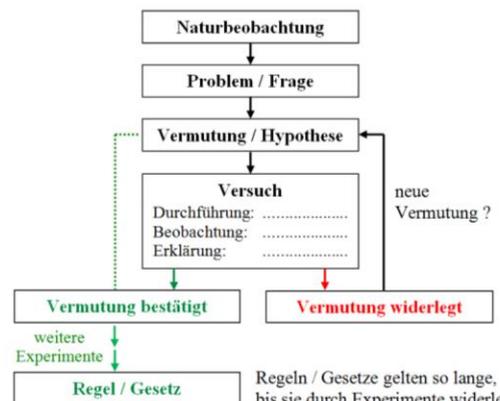
Glimmspanprobe:

Glimmender Holzspan + **Sauerstoff** ⇒ Glimmspan entzündet sich

Kalkwasserprobe:

klare Kalkwasser + **Kohlenstoffdioxid** ⇒ milchige Trübung

Naturwissenschaftliches Arbeiten



Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./8. Jgst.	5
---	---	---------------------------	---------------------	----------

Evolutionstheorie nach Darwin

Mutation

Struktur und Funktion Variabilität und Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./8. Jgst.	5
--	---	----------------------------------	---------------------	----------

Evolution (Geschichte des Lebens)

verschiedene Nachkommen
(durch Mutationen und
geschlechtl. Fortpflanzung)

→

natürliche Selektion:
wegen der Konkurrenz überleben nur
die an die jeweiligen Umweltbedingungen
am besten Angepassten einer Art

↑ *Überproduktion* an Nachkommen

↓ Änderung der Umweltbedingungen

↓ Abänderung der Art bzw. Entstehung neuer Arten

↓ Fortpflanzung

Mutation
Zufällige Veränderung der Erbinformation
(z. B. durch Röntgen- oder UV-Strahlung),
die bei einem Lebewesen zu veränderten Eigenschaften führen kann.

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	6
---	---	---------------------------	------------------	----------

Art

systematische Begriffe

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	6
---	---	----------------------------------	------------------	----------

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

Der Verwandtschaftsgrad nimmt mit abgestufter Ähnlichkeit zu:

Stamm

Klasse

Ordnung

Familie

Gattung

Art

↓

Beispiel

Wirbeltiere

Säugetiere

Raubtiere

Katzen

→ Großkatzen

Löwe

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	7
---	---	---------------------------	------------------	----------

Kennzeichen des Lebens

Struktur und Funktion Variabilität und Stoff- und	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	7
--	--	---	------------------	----------

- ✓ Aufbau aus Zellen
- ✓ Bewegung
- ✓ Stoffwechsel
- ✓ Wachstum
- ✓ Fortpflanzung
- ✓ Information (Aufnahme, Verarbeitung, Weitergabe)

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./8. Jgst.	8
---	---	---------------------------	---------------------	----------

Zelle

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./8. Jgst.	8
---	--	---------------------------	---------------------	----------

Zelle: kleinste lebensfähige Einheit der Lebewesen

pflanzliche Zelle

Vakuole

Zellwand

Chloroplasten

tierische Zelle

Zellmembran

Zellkern

Cytoplasma

Bakterium

Zellwand

Zellmembran

ringförmige DNA

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	9
---	---	---------------------------	------------------	----------

Organisationsebene

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	9
---	--	---------------------------	------------------	----------

Organismus besteht aus verschiedenen Organen (z. B. Muskeln, Herz)

Organ Funktionseinheit aus verschiedenen Geweben (z.B. Muskel aus Muskelgewebe, Nervengewebe)

Gewebe bestehen aus vielen gleichen Zelltypen (z.B. Muskelgewebe aus vielen Muskelzellen)

Zelle ist die kleinste, lebensfähige Einheit der Lebewesen (z.B: Muskelzelle)

Zellorganellen sind membranumschlossene Untereinheiten einer Zelle, die bestimmte Aufgaben erfüllen (z.B. Zellkern)

Teilchen z.B. Kohlenstoffdioxid-Molekül

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./9. Jgst.	10
---	---	---------------------------	---------------------	-----------

Nervensystem

Vom Reiz zur Reaktion

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./9. Jgst.	10
---	--	---------------------------	---------------------	-----------

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	11
---	---	---------------------------	------------------	-----------

Skelett des Menschen

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	11
---	---	---------------------------	------------------	-----------

Das **Skelett** ist ein Kompromiss aus Stützfunktion, Schutz wichtiger Organe und Beweglichkeit:

- **Schädel und Wirbelsäule**
- **Schultergürtel** (Schlüsselbein und Schulterblatt)
- **Brustkorb** (Brustbein und Rippen)
- **Beckengürtel**
- **Armskelett** (Oberarm-, Elle/Speiche, Handwurzel-, Mittelhand-, Fingerknochen)
- **Beinskelett** (Oberschenkel-, Schien-/Wadenbein, Fußwurzel-, Mittelfuß-, Zehenknochen)

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./9. Jgst.	12
---	---	---------------------------	---------------------	-----------

Muskeln

(👉 9 Organ)

Gegenspieler-Prinzip

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./9. Jgst.	12
---	---	---------------------------	---------------------	-----------

Muskeln

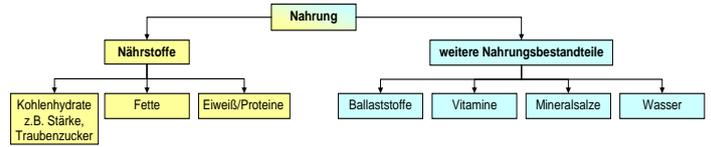
- bewegen die Knochen.
- können sich nur zusammenziehen, aber nicht aktiv dehnen
(**Gegenspielerprinzip** von Beuger und Strecker).

Weiteres Beispiel für das Gegenspielerprinzip:

- *vegetatives (=autonomes) Nervensystem: Sympathicus - Parasympathicus*

Nahrungsbestandteile

Nährstoffnachweise



Stoffe zeigen typische Reaktionen

- Stärke: Iod (braun) + Stärke ⇒ Blaufärbung
- Eiweiß: Hitze oder Säurezugabe ⇒ Gerinnung
- Fett: Fettfleckprobe

Verdauung

Enzyme

Verdauung

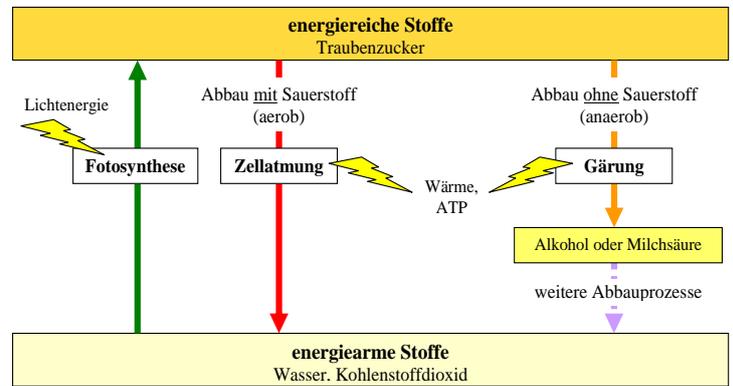
Zerlegung der Nährstoffteilchen in kleinere Bestandteile, um die Aufnahme ins Blut zu ermöglichen

Enzyme

sind Proteinmoleküle die den Auf-, Um- und Abbau aller von der Zelle benötigten Moleküle bei Körpertemperatur beschleunigen bzw. erst ermöglichen.

Stoffwechsel

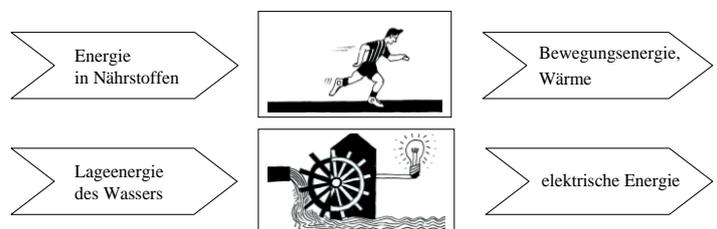
- Aufnahme von Stoffen (z.B. Nährstoffe)
- Umwandlung von Stoffen zum Aufbau und für die Energieversorgung des Körpers
- Abgabe von Abfallstoffen (Ausscheidung)



Energie

Es gibt verschiedene Formen von Energie, die sich ineinander umwandeln lassen.

Beispiele:



Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	17
---	---	---------------------------	------------------	----

Oberflächenvergrößerung

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	17
---	---	---------------------------	------------------	----

Viele Vorgänge in Natur und Technik werden durch **Vergrößerung der Oberfläche** verbessert.

Beispiele:

Darmzotten: Aufnahme der Nährstoffteilchen ins Blut
Lungenbläschen: Gasaustausch

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./8. Jgst.	18
---	---	---------------------------	---------------------	----

doppelter geschlossener Blutkreislauf

offener Blutkreislauf

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./8. Jgst.	18
---	---	---------------------------	---------------------	----

doppelter geschlossener Blutkreislauf

Kapillaren (Haargefäße):
feinste Blutgefäße zwischen Arterien und Venen für den Stoffaustausch

Venen:
Blutgefäße, die das Blut zum Herzen hintransportieren

Arterien (Schlagadern):
Blutgefäße, die das Blut vom Herzen wegtransportieren

offener Blutkreislauf
Das Blut fließt nicht wie beim *geschlossenen Blutkreislauf* in Gefäßen (Adern) zu den Organen, sondern umspült diese frei.

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./6. Jgst.	19
---	---	---------------------------	---------------------	----

Keimzellen

Begattung / Bestäubung

Befruchtung

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./6. Jgst.	19
---	---	----------------------------------	---------------------	----

Geschlechtszellen (= Keimzellen):

- **Eizelle:** unbewegliche, weibliche Geschlechtszelle
- **Spermium:** bewegliche, männliche Geschlechtszelle
- **Pollen:** enthält männliche Geschlechtszellen

Begattung / Bestäubung
Übertragung der Spermien in den weiblichen Körper bzw. der Pollen auf die Narbe der Blüte der gleichen Art

Befruchtung
Verschmelzung des Zellkerns der männlichen Geschlechtszelle und der weiblichen Geschlechtszelle (Eizelle)

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./6. Jgst.	20
---	---	---------------------------	---------------------	----

Kennzeichen

der 5 Wirbeltierklassen

(👉 9 Organismus)

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./6. Jgst.	20
--	---	---------------------------	---------------------	----

Kennzeichen der Wirbeltiere:

- Wirbelsäule
- knöchernes Skelett

	Körperbedeckung bzw. -temperatur		Fortpflanzung	Atmung
Fische	Haut, darunter mit Knochenschuppen	wechselwarm	Larven mit Dottersack (Nährstoffspeicher)	Kiemens
Amphibien	Haut mit Schleimschicht; stark durchblutet	wechselwarm	meist Eiablage und Larvenentwicklung im Wasser; Metamorphose	Larve mit Kiemen; Lunge
Reptilien	Haut, darunter mit Hornschuppen oder -platten	wechselwarm	Eier meist mit weicher Schale	Lunge
Vögel	Federn aus Horn	gleichwarm	Eier mit harter Kalkschale	Lunge
Säugetiere	Haare (Fell) aus Horn	gleichwarm	Weibchen mit Milchdrüsen zum Säugen der Jungen	Lunge

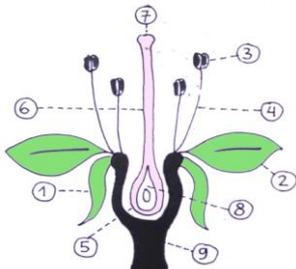
Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./6. Jgst.	21
<h1>Embryo</h1> <h1>Larve</h1> <h1>Metamorphose</h1>				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5./6. Jgst.	21
<p>Embryo Organismus, der sich aus der befruchteten Eizelle entwickelt</p> <p>Larve Jugendform mit besonderen Organen (z.B. Kiemen), die dem erwachsenen Tier fehlen</p> <p>Metamorphose Verwandlung der Larve zum erwachsenen Tier, wobei eine Gestaltänderung durch Rückbildung, Umwandlung und Neubildung von Organen erfolgt</p>				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	22
<h1>Pflanzenkörper</h1> <p>(↪ 9 Organismus)</p> 				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	22
<p>Spross Blüte ⇒ Fortpflanzung Blätter ⇒ Ernährung (Fotosynthese) Stängel / Stamm ⇒ Transport</p> <p>Wurzel ⇒ Aufnahme von Wasser und Mineralsalzen ⇒ Speicherung von Nährstoffen ⇒ Verankerung im Boden</p>				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	23
<h1>Blüte</h1> <h1>Samen</h1> <h1>Frucht</h1>				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	23
 <ul style="list-style-type: none"> 1 Kelchblatt 2 Blütenblatt 3 Staubbeutel mit Pollen 4 Staubfaden 5 Fruchtknoten 6 Griffel 7 Narbe 8 Samenanlage mit Eizelle 9 Blütenboden <p>Staubgefäß { 3, 4</p> <p>Stempel { 5, 6, 7, 8</p> <p>Samen Embryo im Ruhezustand, der von Vorratsstoffen umgeben ist (⇒ Keimung ⇒ junge Pflanze)</p> <p>Frucht Die Frucht entsteht nach der Befruchtung meistens aus dem Fruchtknoten und enthält die Samen bis zur Reife</p>				

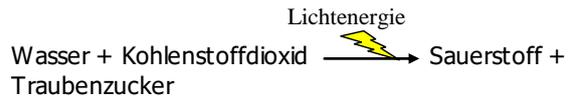
Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	24
<h1>Ungeschlechtliche Fortpflanzung</h1> <h1>Geschlechtliche Fortpflanzung</h1>				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	24
<p>Ungeschlechtliche Fortpflanzung (⇒ Klone) Ein Lebewesen erzeugt Nachkommen, die untereinander identisch sind (z.B. Kartoffelknolle).</p> <p>Geschlechtliche Fortpflanzung (↪ 5 Evolution) Zwei Lebewesen erzeugen Nachkommen, die untereinander etwas verschieden sind.</p>				

Fotosynthese

Zellatmung

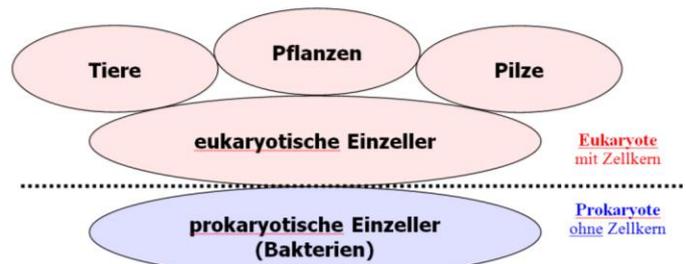
Fotosynthese (in Chloroplasten)



Zellatmung (in Mitochondrien)



5 Reiche der Lebewesen



Kennzeichen der Gliederfüßer

(↵ **9 Organismus**)



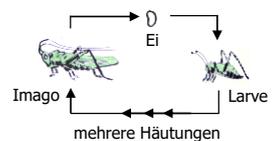
	Gliederfüßer	Wirbeltiere zum Vergleich
Skelett	Außenskelett aus Chitin	Innenskelett und Wirbelsäule aus Kalk
Nervensystem	Bauchmark	Rückenmark
Blutkreislauf	offener Blutkreislauf und Röhrenherz	geschlossenen Blutkreislauf
Augen	meist Facettenaugen	Linsenaugen
Körpergliederung	Körper aus Segmenten mit 6 Gliedmaßen (Insekten), 8 Gliedmaßen (Spinnen) oder zahlreichen Gliedmaßen (Krebse)	Kopf, Rumpf, meist 4 Gliedmaßen

Unvollkommene Verwandlung

Vollkommene Verwandlung

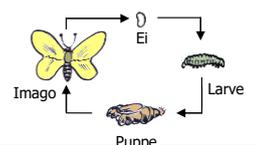
Unvollkommene Verwandlung (z.B. Heuschrecken)

Vorteil:
alle Stadien können vor Feinden flüchten



Vollkommene Verwandlung (z.B. Schmetterlinge, Käfer)

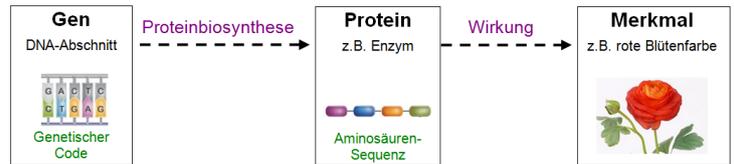
Vorteil:
keine Nahrungskonkurrenz zwischen Larve und Imago



Hormonsystem

	Homonsystem	Nervensystem
Informationsweitergabe	Hormone (Chemische Botenstoffe) über die Blutbahn	elektrische Impulse über Nervenzellen und Synapsen
Wirkung	langsamer, aber länger anhaltend	schnell
Wirkungsort	Zielzellen mit Rezeptoren (z.B. Herzmuskelzellen mit Adrenalinrezeptor)	angeschlossene Zielzellen (z.B. Muskel- oder Drüsenzellen)
"Technischer Vergleich"	<i>Radio</i> ⇒ Meldung an alle, die auf Empfang eingerichtet sind	<i>Telefon</i> ⇒ direkte Verbindung zwischen Sender und Empfänger

Genetische Information



Genetische Information

Der Informationsträger ist die **DNA**. Sie enthält die Anweisung für den Bau eines Lebewesens und für die Steuerung seiner Lebensvorgänge.

Ein **Gen** ist ein Abschnitt der DNA.

Ein bzw. mehrere Gene tragen die Information für den Bau eines **Proteins**.

Ein Protein kann z. B. als Enzym die Bildung eines **Merkmals** (z.B. roter

Mitose

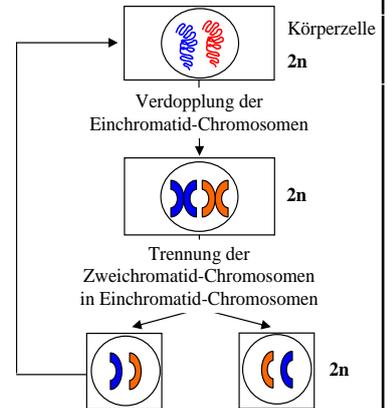
Mitose in Körperzellen

Bedeutung

Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Wachstum

Ergebnis

Zwei identische / erbgleiche (Tochter)zellen mit doppeltem Chromosomensatz ($2n$)



Meiose

Meiose in Urgeschlechtszellen

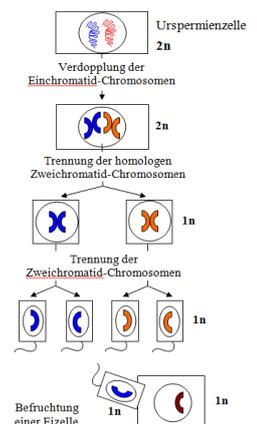
Bedeutung

geschlechtliche Fortpflanzung

- ⇒ Halbierung des Chromosomensatzes zur Erhaltung der arttypischen Chromosomenzahl
- ⇒ Schaffung genetischer Vielfalt

Ergebnis

Vier erbgleiche Zellen (Spermien bzw. Eizelle und Polkörperchen) mit einfachem Chromosomensatz ($1n$)

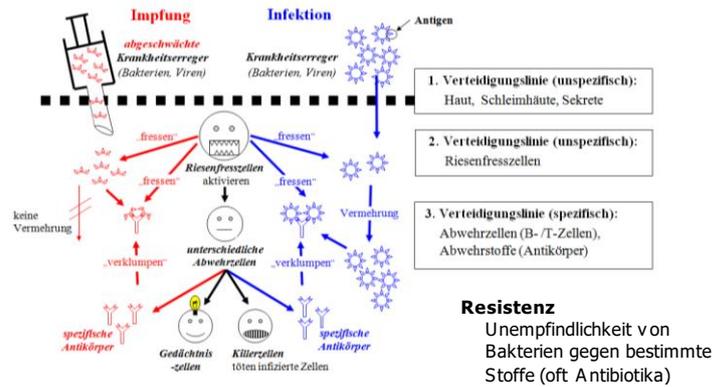


Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9. Jgst.	33
---	---	---------------------------	------------------	-----------

Immunsystem

Resistenz

Struktur und Funktion Variabilität und Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9 Jgst.	33
---	--	---------------------------	-----------------	-----------



Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9. Jgst.	34
---	---	---------------------------	------------------	-----------

Schlüssel-Schloss-Prinzip

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9. Jgst.	34
---	--	---------------------------	------------------	-----------

Beispiele:

- Hormonsystem: Hormon / Rezeptor an der Zielzelle
- Synapse: Transmitter / Rezeptor an der Zielzelle
- Immunabwehr: Antigen-Antikörper-Reaktion (⇒ Immunsystem)

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9. Jgst.	35
---	---	---------------------------	------------------	-----------

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9. Jgst.	35
---	---	---------------------------	------------------	-----------

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9 Jgst.	36
---	---	---------------------------	-----------------	-----------

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 9. Jgst.	36
---	---	---------------------------	------------------	-----------