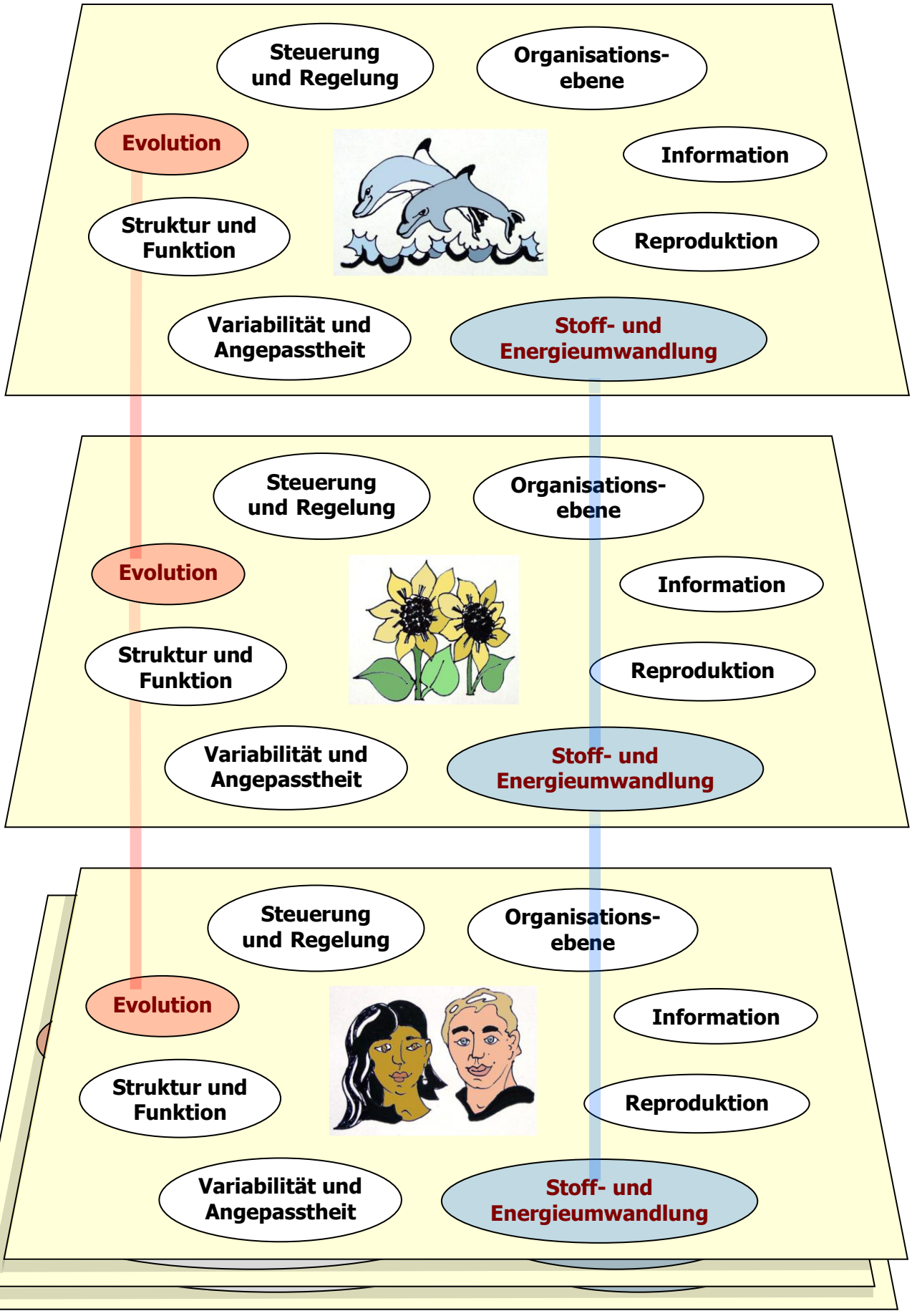
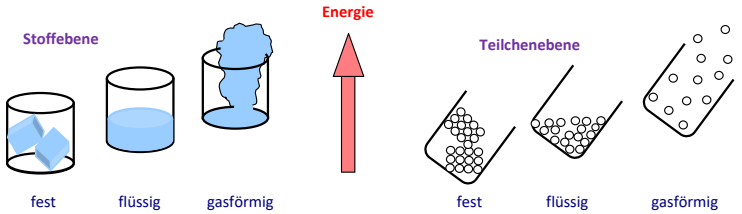
Die „roten Fäden“ durch die Biologie

CJT-Grundwissen: 5.-6. 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.

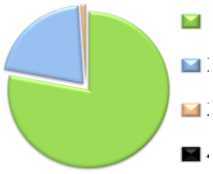
Stoffgemische

- 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 Eigenschaften der Reinstoffe wieder voneinander trennen (Beispiel: Filtration, Abdampfen).

Luft ist ein Gasgemisch

Gasnachweise

Luft ist ein Gasgemisch und besteht aus



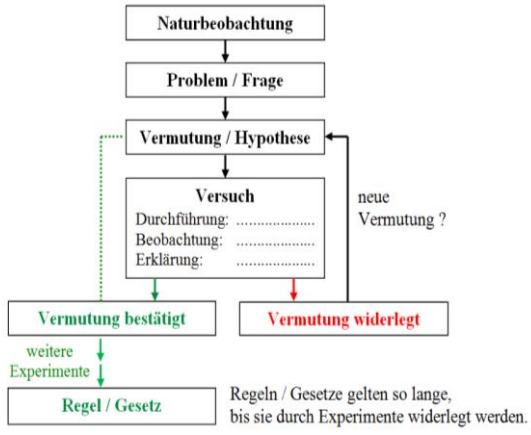
- Stickstoff (ca. 78 %)
- Sauerstoff (ca. 21 %)
- Edelgase (ca. 1 %)
- Kohlenstoffdioxid (ca. 0,04 %)

Gasnachweise

Glimmspanprobe:
Glimmender Holzspan + **Sauerstoff** ⇨ Glimmspan entzündet sich

Kalkwasserprobe:
klares Kalkwasser + **Kohlenstoffdioxid** ⇨ milchige Trübung

Naturwissenschaftliches Arbeiten



Evolution

Evolution (Geschichte des Lebens)

Entwicklung von den ersten einzelligen Lebewesen vor ca. 4 Milliarden Jahren bis zur Vielfalt der heute lebenden Arten.

Art

systematische Begriffe

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

Der Verwandtschaftsgrad nimmt mit abgestufter Ähnlichkeit zu:

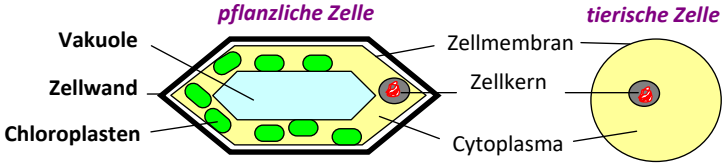
	Beispiel
Stamm	Wirbeltiere
Klasse	Säugetiere
Ordnung	Raubtiere
Familie	Katzen
Gattung	Großkatzen
Art	Löwe

Kennzeichen des Lebens

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

Zelle

Zelle: kleinste lebensfähige Einheit der Lebewesen



Organisationsebene

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

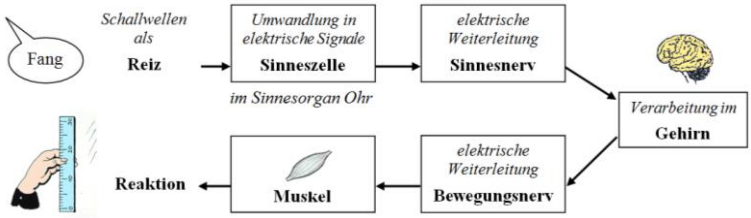
Nervensystem

Vom Reiz zur Reaktion

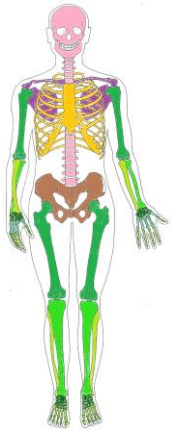
Nervensystem:

- Gehirn + Rückenmark + Nervenfasern

Vom Reiz zur Reaktion:



Skelett
des Menschen



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)

Gelenke: bewegliche Verbindungsstellen zwischen Knochen

Muskeln
(↳ **9** Organ)

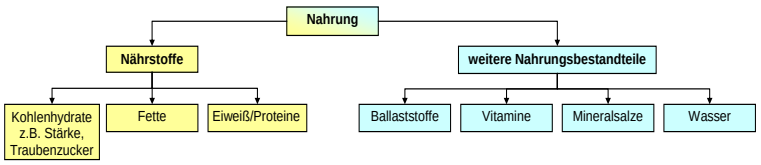
Gegenspieler-Prinzip

Muskeln

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

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

Stoffwechsel

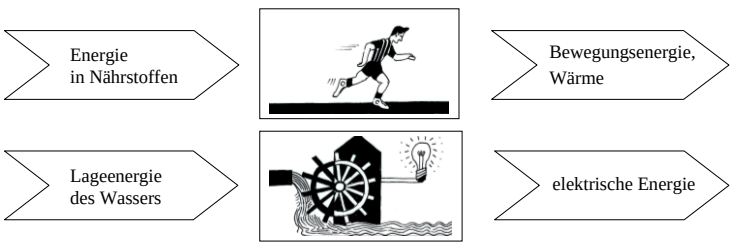
Stoffwechsel

- 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.

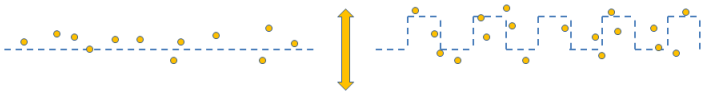
Beispiele:



Oberflächenvergrößerung

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

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



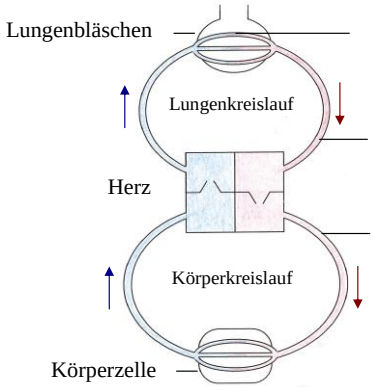
Beispiele:

Darmzotten: *Aufnahme der Nährstoffteilchen ins Blut*
Lungenbläschen: *Gasaustausch*

doppelter geschlossener Blutkreislauf

Struktur und Funktion | Information | Evolution
Variabilität und Angepasstheit | Organisationsebene | Reproduktion
Stoff- und Energieumwandlung | Steuerung und Regelung
seit 5. 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

Keimzellen

Begattung / Bestäubung

Befruchtung

Struktur und Funktion | Information | Evolution
Variabilität und Angepasstheit | Organisationsebene | Reproduktion
Stoff- und Energieumwandlung | Steuerung und Regelung
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 Zellkerne der männlichen Geschlechtszelle und der weiblichen Geschlechtszelle (Eizelle)

Kennzeichen der 5 Wirbeltierklassen

(↳ **9** Organismus)

Struktur und Funktion | Information | Evolution
Variabilität und Angepasstheit | Organisationsebene | Reproduktion
Stoff- und Energieumwandlung | Steuerung und Regelung
seit 6. Jgst. | 20

Kennzeichen der Wirbeltiere:

- Wirbelsäule
- knöchernes Skelett

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

Embryo

Larve

Metamorphose

Embryo

Organismus, der sich aus der befruchteten Eizelle entwickelt

Larve

Jugendform mit besonderen Organen (z.B. Kiemen), die dem erwachsenen Tier fehlen

Metamorphose

Verwandlung der Larve zum erwachsenen Tier, wobei eine Gestaltänderung durch Rückbildung, Umwandlung und Neubildung von Organen erfolgt

Pflanzenkörper

(↳ **9** Organismus)

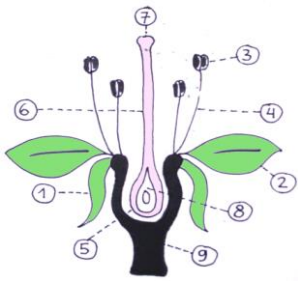
Spross Blüte ⇨ Fortpflanzung
Blätter ⇨ Ernährung (Fotosynthese)
Stängel / Stamm ⇨ Transport

Wurzel ⇨ Aufnahme von Wasser und Mineralsalzen
⇨ Speicherung von Nährstoffen
⇨ Verankerung im Boden

Blüte

Samen

Frucht



Samen Embryo im Ruhezustand, der von Vorratsstoffen umgeben ist (⇨ Keimung ⇨ junge Pflanze)

Frucht Die Frucht entsteht nach der Befruchtung meistens aus dem Fruchtknoten und enthält die Samen bis zur Reife.

Ungeschlechtliche Fortpflanzung

Geschlechtliche Fortpflanzung

Ungeschlechtliche Fortpflanzung (⇨ Klone)
Ein Lebewesen erzeugt Nachkommen,
die untereinander ***identisch*** sind (z.B. Kartoffelknolle).

Geschlechtliche Fortpflanzung
(↳ **5** Evolution)
Zwei Lebewesen erzeugen Nachkommen,
die untereinander ***etwas verschieden*** sind.

Fotosynthese

Zellatmung

Fotosynthese (in Chloroplasten)

Wasser + Kohlenstoffdioxid —(Lichtenergie)→ Sauerstoff + Traubenzucker

Zellatmung

Traubenzucker + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser + Wärme, Bewegung

Struktur und Funktion | Information | Evolution
Variabilität und Angepasstheit | Organisationsebene | Reproduktion
Stoff- und Energieumwandlung | Steuerung und Regelung
seit 6. Jgst. | 26

Struktur und Funktion | Information | Evolution
Variabilität und Angepasstheit | Organisationsebene | Reproduktion
Stoff- und Energieumwandlung | Steuerung und Regelung
seit 6. Jgst. | 27

Struktur und Funktion | Information | Evolution
Variabilität und Angepasstheit | Organisationsebene | Reproduktion
Stoff- und Energieumwandlung | Steuerung und Regelung
seit 6. Jgst. | 28