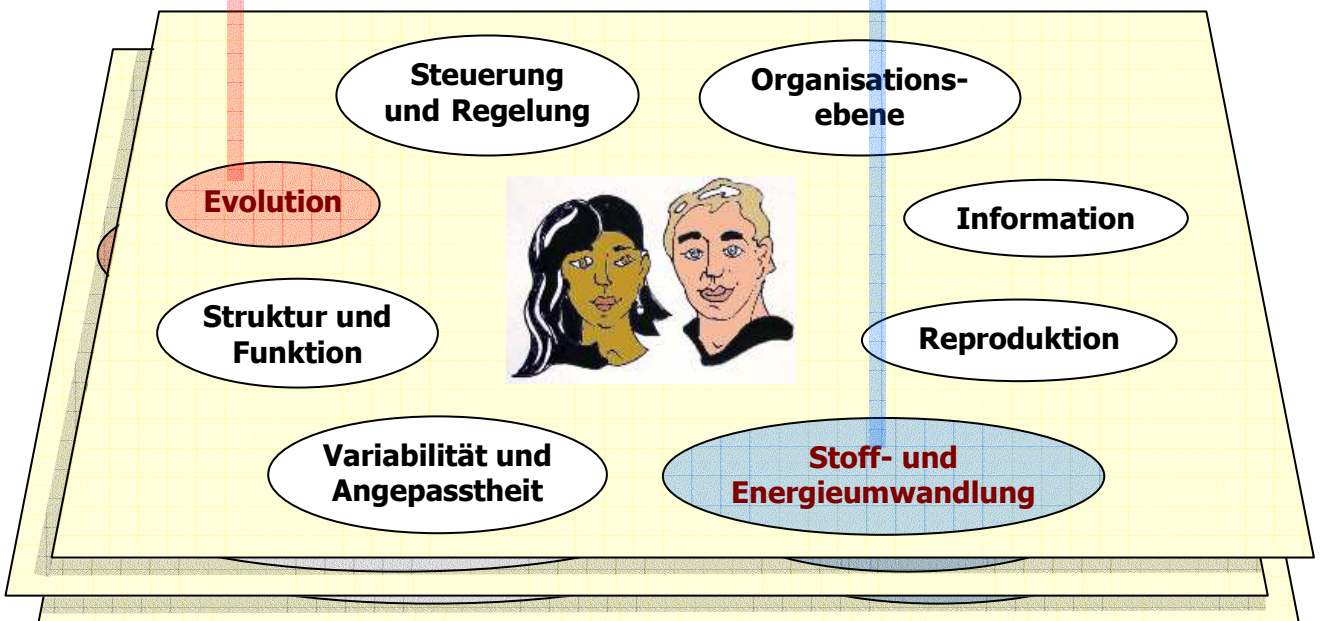
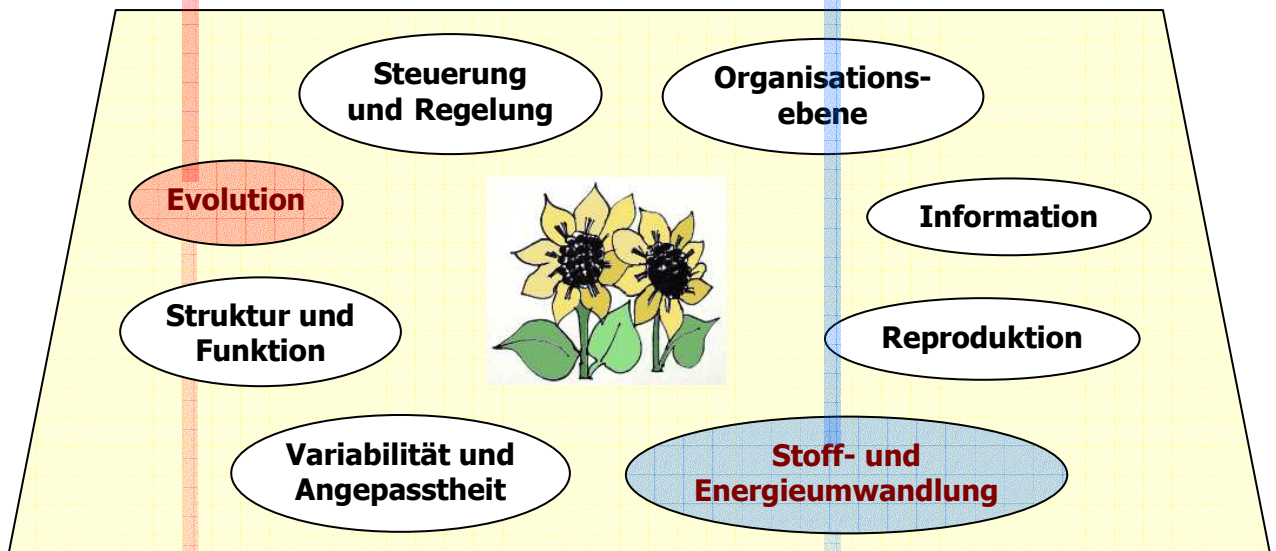
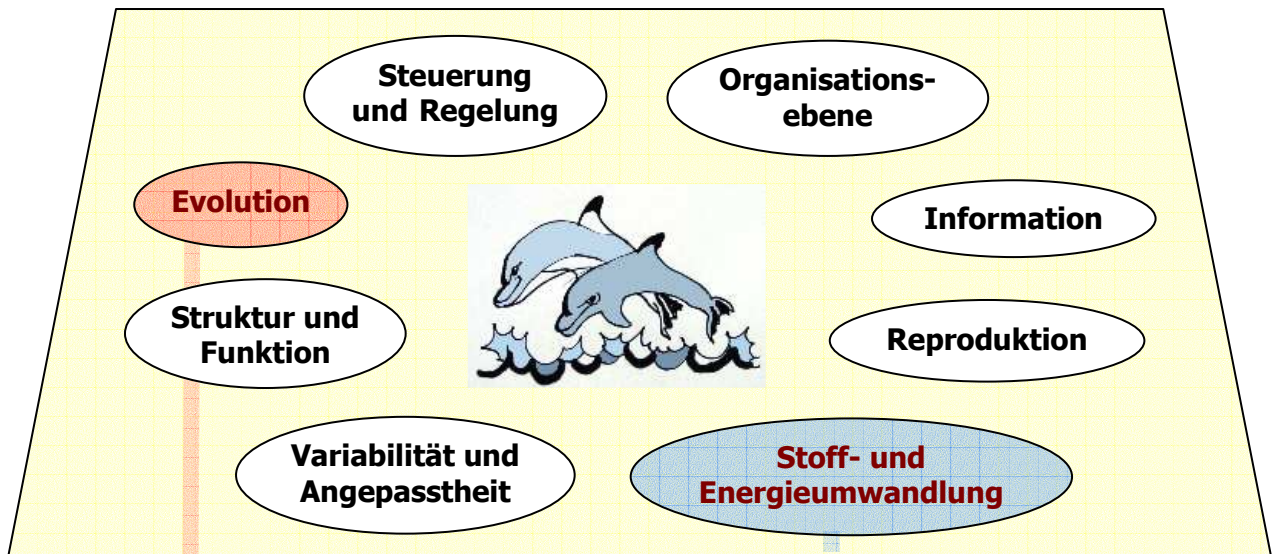


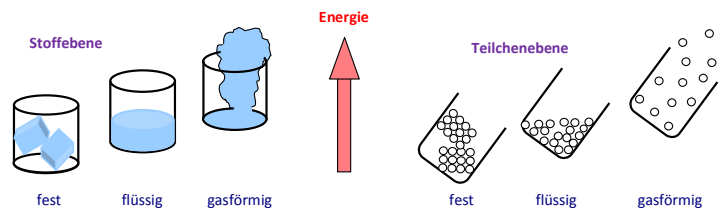
# Die „roten Fäden“ durch die Biologie

LPG-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.

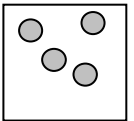


Die kleinsten Teilchen sind ständig in Bewegung. Durch Erwärmen eines Stoffes werden sie schneller, durch Abkühlen langsamer.

# Reinstoffe Stoffgemische

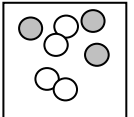
## Reinstoffe

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



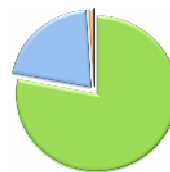
## Stoffgemische

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



# 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

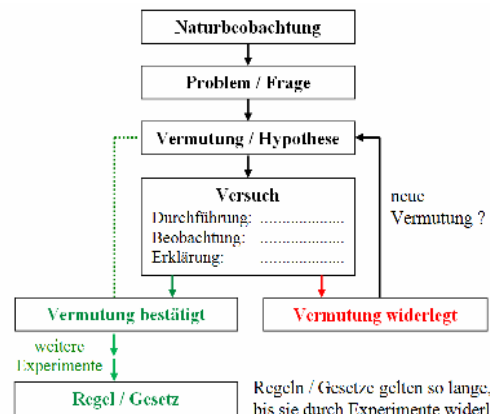
### Glimmspanprobe:

Glimmender Holzspan + **Sauerstoff** Glimmspan entzündet sich

### Kalkwasserprobe:

klares Kalkwasser + **Kohlenstoffdioxid** milchige Trübung

# Naturwissenschaftliches Arbeiten



Struktur und Funktion Variabilität und Angepasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	<b>5</b>
<h1>Evolution</h1>				

Struktur und Funktion <b>Variabilität und Angepasstheit</b> Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	<b>Evolution</b> Reproduktion	seit 5. Jgst.	<b>5</b>
<p><b>Evolution (Geschichte des Lebens)</b></p> <p>Entwicklung von den ersten einzelligen Lebewesen vor ca. 4 Milliarden Jahren bis zur Vielfalt der heute lebenden Arten.</p>				

Struktur und Funktion Variabilität und Angepasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	<b>6</b>
<h1>Art</h1>  <h2>systematische Begriffe</h2>				

Struktur und Funktion Variabilität und Angepasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	<b>Evolution</b> Reproduktion	seit 5. Jgst.	<b>6</b>			
<p>Alle Lebewesen, die sich miteinander fortpflanzen und dabei fruchtbare Nachkommen hervorbringen, gehören zu einer Art.</p> <p>Der Verwandtschaftsgrad nimmt mit abgestufter Ähnlichkeit zu:</p>							
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>S</b>tamm <b>K</b>lasse <b>O</b>rdnung <b>F</b>amilie <b>G</b>attung <b>A</b>rt</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><i>Beispiel</i></p> <p>Wirbeltiere Säugetiere Raubtiere Katzen Großkatzen Löwe</p> </td> </tr> </table>					<p><b>S</b>tamm <b>K</b>lasse <b>O</b>rdnung <b>F</b>amilie <b>G</b>attung <b>A</b>rt</p>		<p><i>Beispiel</i></p> <p>Wirbeltiere Säugetiere Raubtiere Katzen Großkatzen Löwe</p>
<p><b>S</b>tamm <b>K</b>lasse <b>O</b>rdnung <b>F</b>amilie <b>G</b>attung <b>A</b>rt</p>		<p><i>Beispiel</i></p> <p>Wirbeltiere Säugetiere Raubtiere Katzen Großkatzen Löwe</p>					

Struktur und Funktion Variabilität und Angepasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	<b>7</b>
<h1>Kennzeichen des Lebens</h1>				

<b>Struktur und Funktion</b> <b>Variabilität und Angepasstheit</b> <b>Stoff- und</b>	<b>Information</b> <b>Organisationsebene</b> <b>Steuerung und Regelung</b>	<b>Evolution</b> <b>Reproduktion</b>	seit 5. Jgst.	<b>7</b>
<p>Aufbau aus Zellen</p> <p>Bewegung</p> <p>Stoffwechsel</p> <p>Wachstum</p> <p>Fortpflanzung</p> <p>Information (Aufnahme, Verarbeitung, Weitergabe)</p>				

Struktur und Funktion Variabilität und Angepasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	<b>8</b>
<h1>Zelle</h1>				

Struktur und Funktion Variabilität und Angepasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information <b>Organisationsebene</b> Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	<b>8</b>				
<p>Zelle: kleinste lebensfähige Einheit der Lebewesen</p>								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Vakuole</p> <p>Zellwand</p> <p>Chloroplasten</p> </td> <td style="text-align: center;"> <p><b>pflanzliche Zelle</b></p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Zellmembran</p> <p>Zellkern</p> <p>Cytoplasma</p> </td> <td style="text-align: center;"> <p><b>tierische Zelle</b></p> </td> </tr> </table>					<p>Vakuole</p> <p>Zellwand</p> <p>Chloroplasten</p>	<p><b>pflanzliche Zelle</b></p>	<p>Zellmembran</p> <p>Zellkern</p> <p>Cytoplasma</p>	<p><b>tierische Zelle</b></p>
<p>Vakuole</p> <p>Zellwand</p> <p>Chloroplasten</p>	<p><b>pflanzliche Zelle</b></p>	<p>Zellmembran</p> <p>Zellkern</p> <p>Cytoplasma</p>	<p><b>tierische Zelle</b></p>					

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 <b>Organisationsebene</b> 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. Jgst.	10
---	---	---------------------------	------------------	----

## Nervensystem

### Vom Reiz zur Reaktion

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

**Nervensystem:**  
Gehirn + Rückenmark + Nervenfasern

Vom Reiz zur Reaktion:

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

## Skelett des Menschen

<b>Struktur und Funktion</b> 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. Jgst.	12
---	---	---------------------------	------------------	----

## Muskeln

(~ 9 Organ)

### Gegenspieler-Prinzip

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

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

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	13
---	---	---------------------------	------------------	----

# Nahrungsbestandteile

## Nährstoffnachweise

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit <b>Stoff- und</b>	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	13
--	---	---------------------------	------------------	----

Stoffe zeigen typische Reaktionen

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

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	14
---	---	---------------------------	------------------	----

# Verdauung

## Enzyme

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit <b>Stoff- und</b>	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	14
--	---	---------------------------	------------------	----

**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.

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	15
---	---	---------------------------	------------------	----

# Stoffwechsel

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit <b>Stoff- und</b>	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	15
--	---	---------------------------	------------------	----

**Stoffwechsel**

Aufnahme von Stoffen (z.B. Nährstoffe)

Umwandlung von Stoffen zum Aufbau und für die Energieversorgung des Körpers

Abgabe von Abfallstoffen (Ausscheidung)



Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energiewandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	16
---	---	---------------------------	------------------	----

# Energie

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit <b>Stoff- und</b>	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 5. Jgst.	16
--	---	---------------------------	------------------	----

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

*Beispiele:*

Energie in Nährstoffen		Bewegungsenergie, Wärme
Lageenergie des Wassers		elektrische Energie

# Oberflächenvergrößerung

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

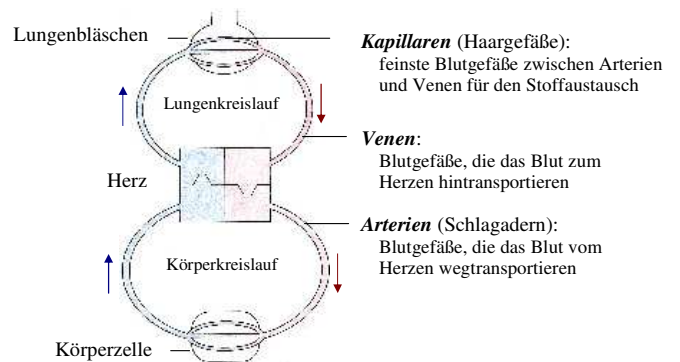


Beispiele:

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

# doppelter geschlossener Blutkreislauf

## doppelter geschlossener Blutkreislauf



# Keimzellen

## Begattung / Bestäubung

## Befruchtung

### 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)

# Kennzeichen der 5 Wirbeltierklassen

(~ 9 Organismus)

### Kennzeichen der Wirbeltiere:

- Wirbelsäule
- knöchernes Skelett

	Körperbedeckung bzw. -temperatur		Fortpflanzung	Atmung
<b>Fische</b>	Haut, darunter mit Knöchenschuppen	wechselwarm	Larven mit Dottersack (Nährstoffspeicher)	Kiemen
<b>Amphibien</b>	Haut mit Schleimschicht; stark durchblutet	wechselwarm	meist Eiablage und Larvenentwicklung im Wasser; Metamorphose	Larve mit Kiemen; Lunge
<b>Reptilien</b>	Haut, darunter mit Hornschuppen oder -platten	wechselwarm	Eier meist mit weicher Schale	Lunge
<b>Vögel</b>	Federn aus Horn	gleichwarm	Eier mit harter Kalkschale	Lunge
<b>Säugetiere</b>	Haare (Fell) aus Horn	gleichwarm	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)



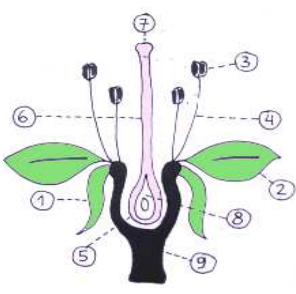
**Spross**      Blüte      Fortpflanzung  
                   Blätter      Ernährung (Fotosynthese)  
                   Stängel / Stamm      Transport

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

Blüte

Samen

Frucht



1	Kelchblatt	.....
2	Blütenblatt	.....
3	Staubbeutel mit Pollen	.....
4	Staubfaden	.....
5	Fruchtknoten	.....
6	Griffel	.....
7	Narbe	.....
8	Samenanlage mit Eizelle	.....
9	Blütenboden	.....

**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** ( Klonen )  
Ein Lebewesen erzeugt Nachkommen, die untereinander **identisch** sind (z.B. Kartoffelknolle).

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

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>25</b>
<h1>Fotosynthese</h1> <h1>Zellatmung</h1>				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit <b>Stoff- und</b>	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>25</b>
<p><b>Fotosynthese (in Chloroplasten)</b></p> <p style="text-align: center;">Lichtenergie  </p> <p>Wasser + Kohlenstoffdioxid → Sauerstoff + Traubenzucker</p> <p><b>Zellatmung</b></p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Traubenzucker + Sauerstoff → Wärme, <del>Kohlenstoffdioxid</del> + Wasser</p>				

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>26</b>

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>26</b>

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>27</b>

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>27</b>

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>28</b>

Struktur und Funktion Variabilität und Anpasstheit Stoff- und Energieumwandlung	Information Organisationsebene Steuerung und Regelung	Evolution Reproduktion	seit 6. Jgst.	<b>28</b>