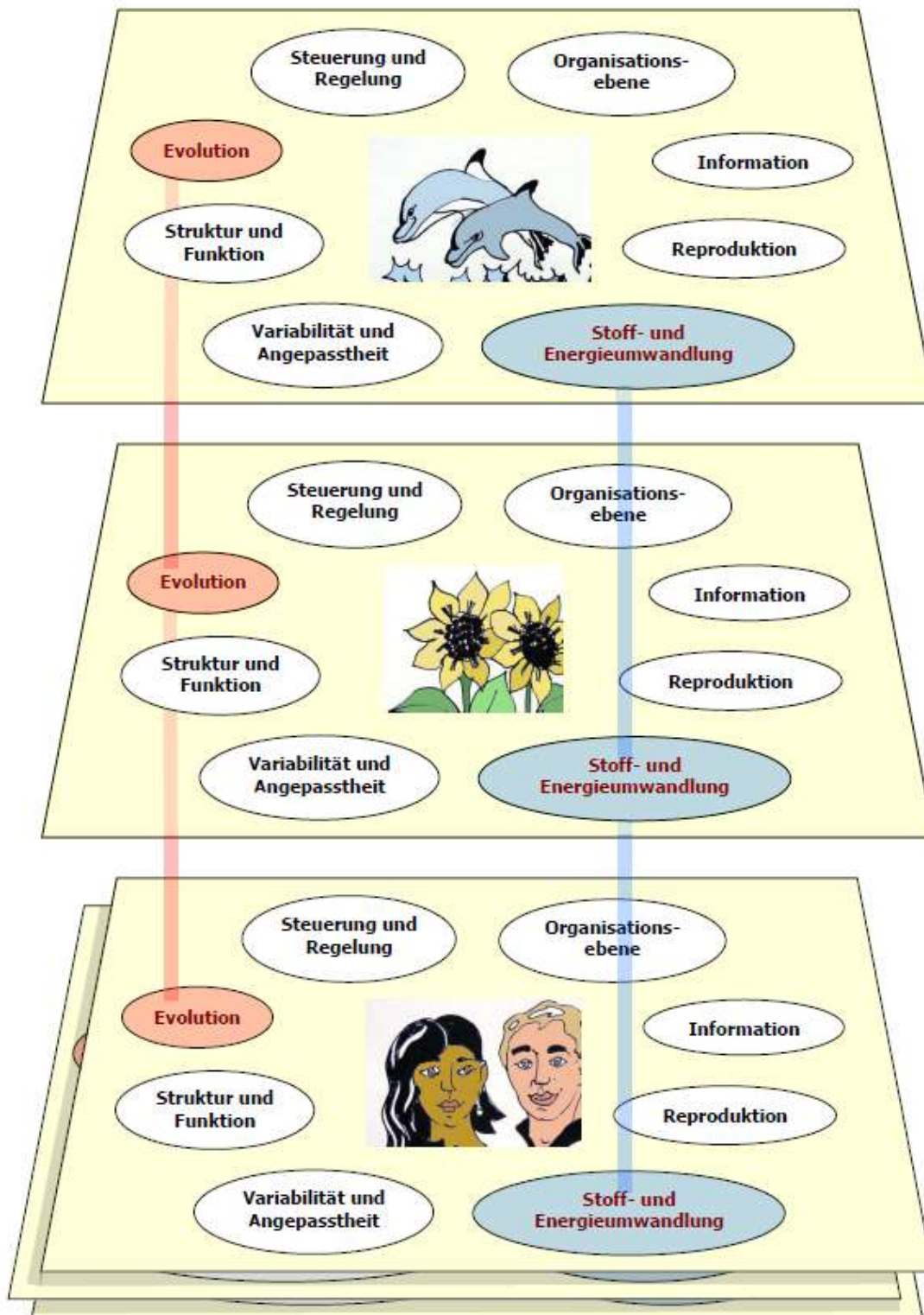




## Die „roten Fäden“ durch die Biologie

Grundwissen 5. Klasse

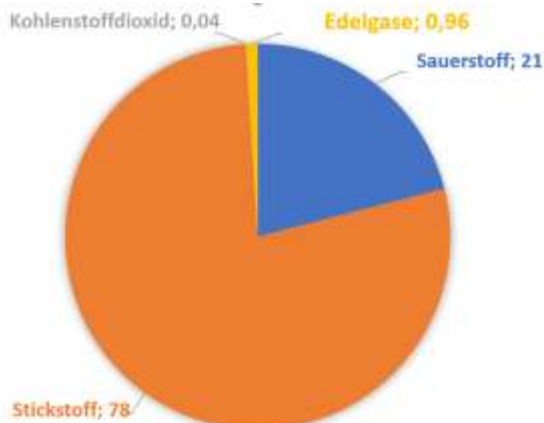


Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>1</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>1</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Luft ist ein Gasgemisch

Luft ist ein Gasgemisch und besteht aus Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid und Edelgasen

## Volumenanteile der Gase in %



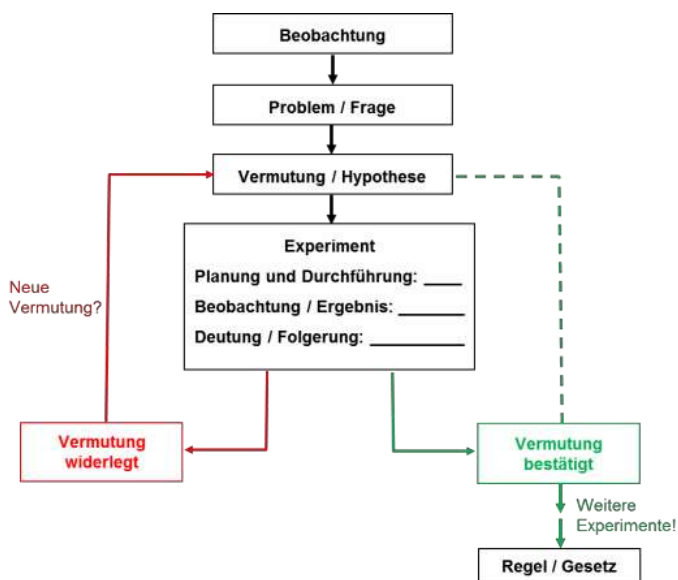
Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>2</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>2</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Nachweise

Nachweis	Stoff	Reagenz Material	zu beobachtende Reaktion
Iod-Probe	Stärke	braune Iod-Lösung	blau-violette Färbung
Fettfleck-Probe	Fett/Öl	Papier	durchsichtig bleibender Fettfleck
Eiweiß-Probe	Eiweiß	Hitze oder Säure	Gerinnung
Kalkwasser-Probe	Kohlenstoffdioxid	klare Calciumhydroxid-Lösung	milchig-weiße Trübung
Glimmspan-Probe	Sauerstoff	glimmender Span	Span flammt auf

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>3</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>3</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg



Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>4</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>4</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Art

Lebewesen gehören zu einer Art, wenn

- sie sich fortpflanzen und
- die Nachkommen fruchtbar sind.

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

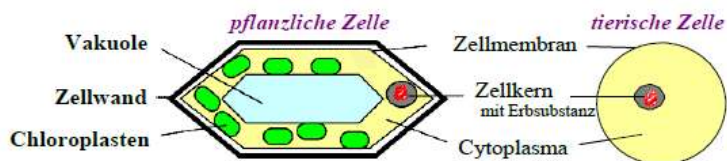
# Grundlegende Anforderungen an Lebewesen

- Aktive Bewegung
- Veränderung, die sich vererben (Evolution)
- Stoffwechsel
- Aufbau aus Zellen
- Wachstum und Individualentwicklung
- Fortpflanzung
- Information (Aufnahme, Verarbeitung, Weitergabe)

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>6</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>6</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Zelle

Zelle: kleinste funktionierende Einheit eines Lebewesens



Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	7	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	7
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

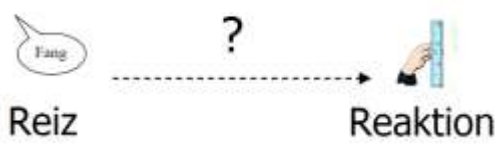
# Organisationsebenen



- Lebewesen** besteht aus verschiedenen Organen (z.B. Muskeln, Herz)
- Organ** verschiedene Gewebe bilden eine funktionierende Einheit (z.B. Muskel aus Muskelgewebe, Nervengewebe, ...)
- Gewebe** bestehen aus vielen gleichen Zelltypen (z.B. Muskelgewebe aus vielen Muskelzellen)
- Zellen** sind die kleinste funktionierende Einheit der Lebewesen (z.B. Muskelzellen, ...)
- Zellorganellen** sind Untereinheiten einer Zelle, die bestimmte Aufgaben erfüllen (z.B. Zellkern, ...)
- Teilchen** z.B. Kohlenstoffdioxid-Teilchen

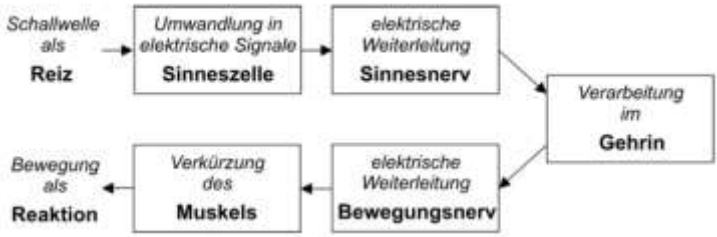
Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	8	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	8
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Nervensystem Vom Reiz zur Reaktion:



Nervensystem:  
Gehirn + Rückenmark + Nervenfasern

Vom Reiz zur Reaktion:



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

# Skelett des Menschen



**Skelett:** 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

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

# Muskeln

## Muskeln

- bewegen die Knochen
- können sich selber nur zusammenziehen, aber nicht aktiv wieder dehnen

→ **Gegenspielerprinzip** von Beuger und Strecker

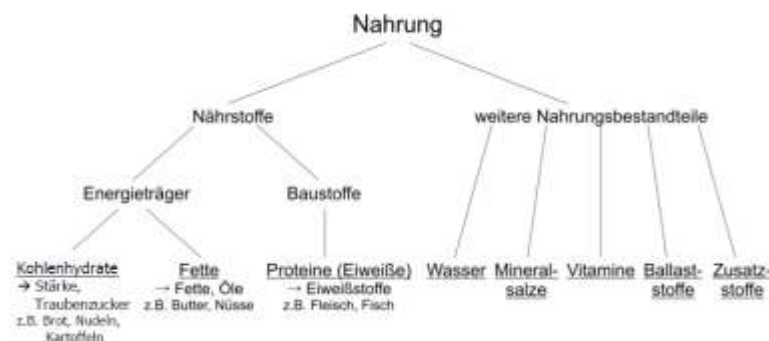
Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>11</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>11</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Gegenspieler-Prinzip

Für die Bewegung von Gliedmaßen sind immer **zwei** Muskeln notwendig!  
 Der Beugemuskel und der Streckmuskel arbeiten meist abwechselnd.  
 Sie sind **Gegenspieler**!  
 Dies ist nötig, weil sich Muskeln nur aktiv verkürzen, aber niemals selber wieder dehnen/strecken können.

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

# Nahrungsbestandteile



Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit		Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit	
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5.	<b>13</b>	Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5.	<b>13</b>
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden	Jgst.		Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden	Jgst.	
<h2>Stoffwechsel</h2>					<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aufnahme von Stoffen (Nährstoffe, Baustoffe, ...)</li> <li>➤ Umwandlung von Stoffen zum Aufbau (Baustoffe) und für die Energieversorgung (Nährstoffe) des Körpers</li> <li>➤ Abgabe von nicht verwertbaren Stoffen</li> </ul>				
Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit		Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit	
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5.	<b>14</b>	Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5.	<b>14</b>
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden	Jgst.		Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden	Jgst.	
<h2>Verdauung Enzyme</h2>					<p><b>Verdauung</b> Zerlegung der Nährstoffe in kleinere Bestandteile, um die Aufnahme ins Blut zu ermöglichen.</p> <p><b>Enzyme</b> Protein(molekül)e, die als „Nanowerkzeuge“ den Auf-, Um- und Abbau aller von der Zelle benötigten Teilchen bei Körpertemperatur beschleunigen bzw. erst ermöglichen.</p>				
Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit		Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit	
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5.	<b>15</b>	Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion	5.	<b>15</b>
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden	Jgst.		Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden	Jgst.	
<h2>Gegenstand und Stoff</h2>					<p>Jeder Gegenstand (= jedes Ding) besitzt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine <b>Masse</b> (= Messgröße); [g], [kg] (= Einheit)</li> <li>ein <b>Volumen</b> (= Messgröße); [cm<sup>3</sup>], [l] (= Einheit)</li> <li>eine <b>Form</b></li> </ul> <p>und besteht aus bestimmten <b>Stoffen</b> (= Materialien).</p>				



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

## Reinstoffe Stoffgemische

### Reinstoffe

- erkennt man an ihren typischen Eigenschaften (z.B. Siedetemperatur, Schmelztemperatur, Dichte und Löslichkeit, ...)

### Stoffgemische

- bestehen aus unterschiedlichen Reinstoffen (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: Filtrieren, Sedimentieren, Abdampfen, ...)

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>17</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>17</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

## Teilchenmodell (Unterstufe)

- Alle Stoffe bestehen aus kleinen Teilchen, die sich in Größe, Form und Masse unterscheiden.
- Teilchen ist ein Sammelbegriff für Atome, Moleküle und Ionen. Zwischen den Teilchen ist nichts (Vakuum).
- Die kleinen Teilchen verschiedener Stoffe unterscheiden sich in Masse, Form und Größe.
- Die kleinen Teilchen sind ständig in Bewegung. Durch Erwärmen einer Stoffportion werden sie schneller, durch Abkühlen langsamer.

**Diffusion:** Die spontane gleichmäßige Verteilung von Teilchen in einem Raum aufgrund ihrer Eigenbewegung (lat. diffundere: ausbreiten, zerstreuen)

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>18</b>	Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>18</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

## Aggregatzustände und Teilchenmodell

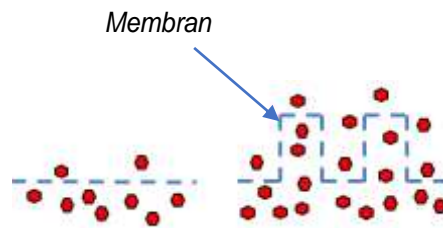


Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>19</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>19</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

## Prinzip der Oberflächenvergrößerung

Je größer die Oberfläche, desto mehr Austausch ist möglich!



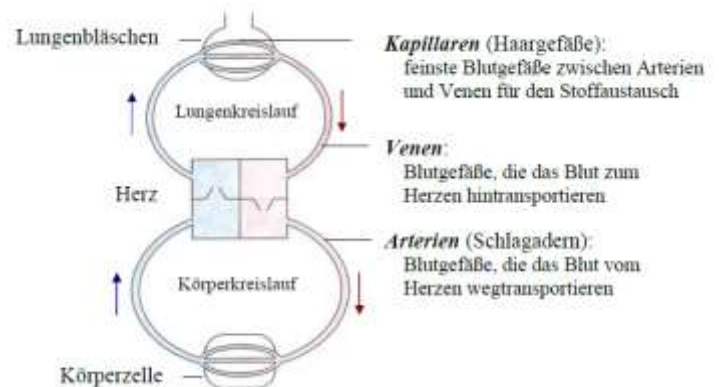
### Beispiele:

Darmzotten: Aufnahme der Nährstoffteilchen ins Blut  
 Lungenbläschen: Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft und Abgabe von Kohlenstoffdioxid an die Luft.

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>20</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>20</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

## doppelter geschlossener Blutkreislauf



Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>21</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>21</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

## Das Naturwissenschaftliche Modell



### Ein naturwissenschaftliches MODELL

- Ist **kein maßstabsgetreues Abbild der Wirklichkeit**, sondern immer nur eine Annäherung.
- versucht, möglichst viele Beobachtungen und bekannte Sachverhalte zu erklären.
- **ermöglicht Voraussagen**, an denen sich die weitere Forschung orientiert.
- **verliert** durch neue Befunde **seine Gültigkeit**, muss dann weiterentwickelt oder sogar durch ein neues Modell ersetzt werden.
- ist **vielfältig**: z.B. Anschauungsmodelle, Funktionsmodelle, Gedankenmodelle oder sogar Modellexperimente.

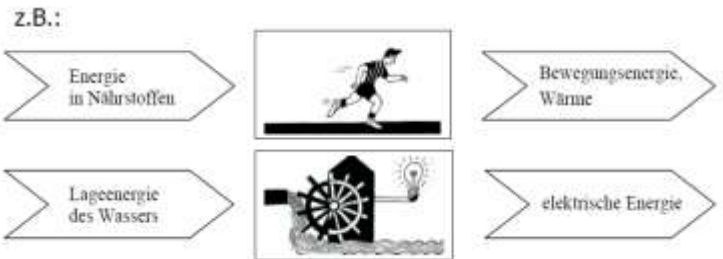


Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>22</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Energie

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>22</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

- Energie kann weder erzeugt noch verbraucht werden. Sie kann höchstens in Energieformen umgewandelt werden, die nicht mehr nutzbar sind.
- Es gibt verschiedene Formen von Energie, die sich ineinander umwandeln lassen.



Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>23</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

# Zellatmung

Struktur und Funktion	Information	Evolution	Seit 5. Jgst.	<b>23</b>
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

## Zellatmung

findet in jeder Tier- und Pflanzenzelle statt.  
 (⇒ Energiebereitstellung aus Energieträgern für Lebensvorgänge)  
 Energiebereitstellung aus Stoffen hoher chemischer Energie

Wortgleichung der Zellatmung:

