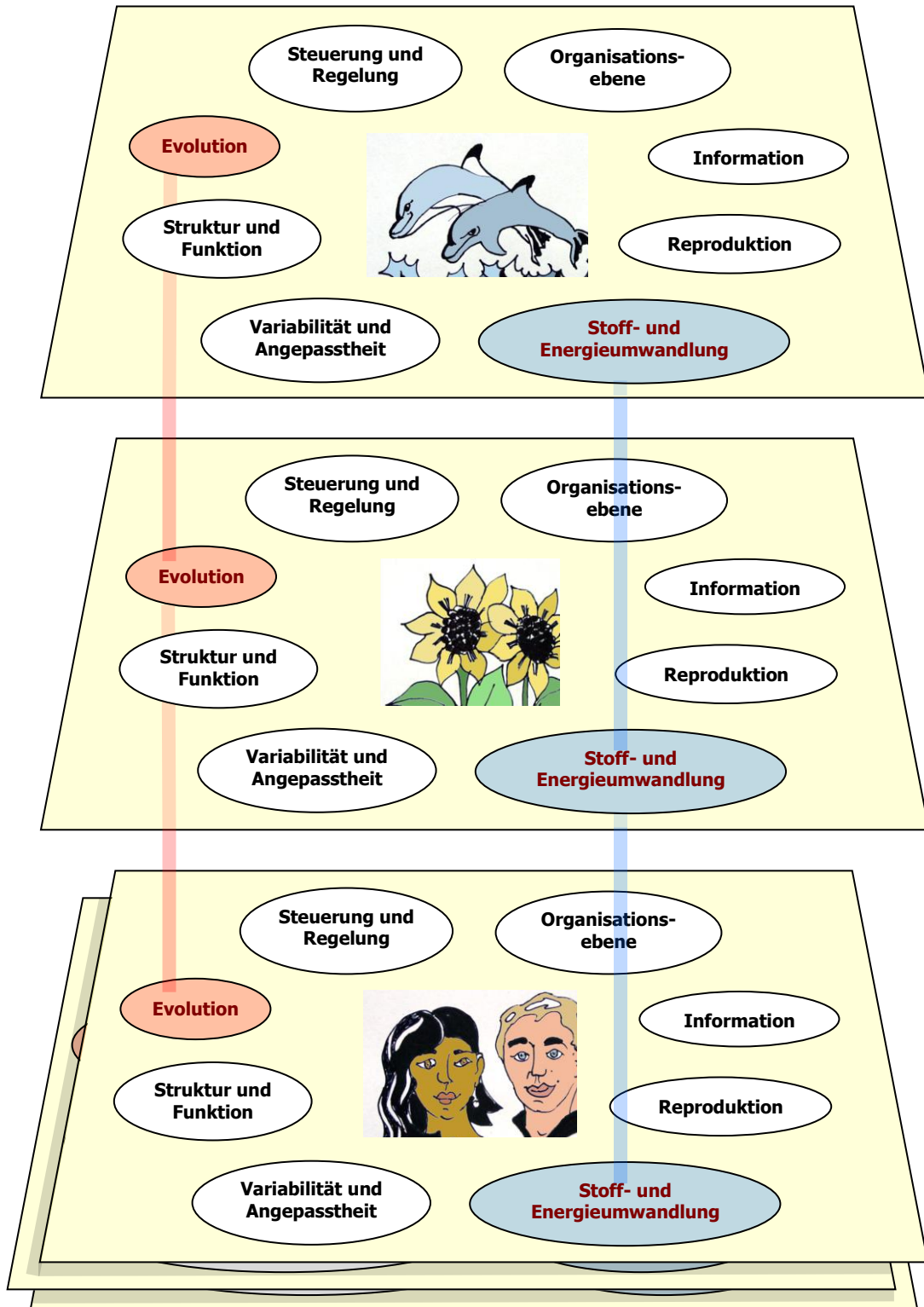




Die „roten Fäden“ durch die Biologie

Grundwissen 5. Klasse

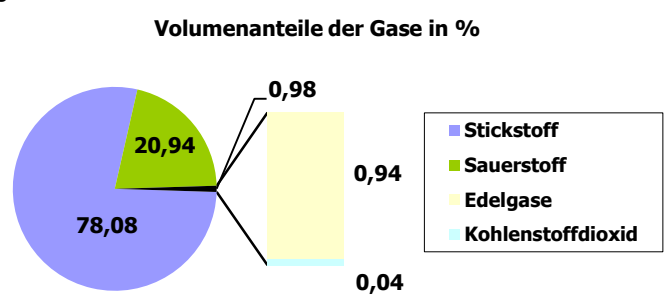


Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	1
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Luft ist ein Gasgemisch

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	1
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

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



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	2
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

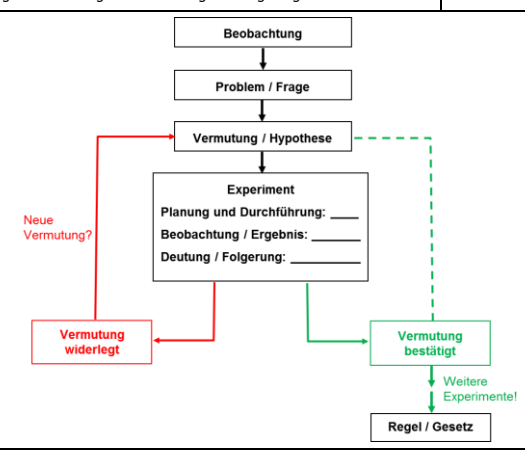
Nachweise

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	2
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

<u>Allg. Schema:</u>	unbekannter Stoff	+	Nachweisreagenz	→	für den Stoff typische Reaktion
<u>Iod-Probe:</u>	Stärke	+	braune Iod-Lösung	→	blauviolette Färbung
<u>Fehling- Probe:</u>	Traubenzucker	+	blaue Fehling-Lösung	→	rotbraune Färbung
<u>Fettfleck- Probe:</u>	Fett/Öl	+	Papier	→	durchsichtig, bleibender Fettfleck
<u>Eiweiß- Probe:</u>	Eiweiß	+	Hitze oder Säure	→	Gerinnung
<u>Kalkwasser- Probe:</u>	Kohlenstoffdioxid	+	klares Kalkwasser	→	milchig, trüber Niederschlag
<u>Glimmspan-Probe:</u>	Sauerstoff	+	glimmender Span	→	brennender Span

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	3
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	4
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Art

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	4
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

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

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

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

Kennzeichen des Lebens

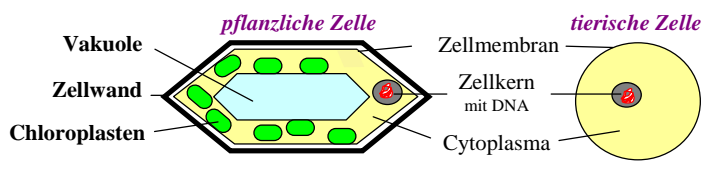
- ✓ Bewegung
- ✓ Veränderung über Generationen (Evolution)
- ✓ Stoffwechsel (Aufnahme, Umbau, Abgabe)
- ✓ Aufbau aus Zellen
- ✓ Wachstum
- ✓ Fortpflanzung
- ✓ Information (Aufnahme, Verarbeitung, Weitergabe)

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

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

Zelle

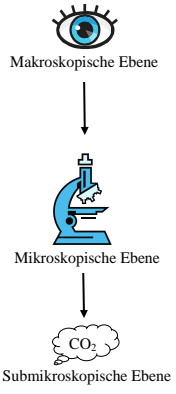
Zelle: kleinste lebensfähige Einheit



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

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

Organisationsebenen



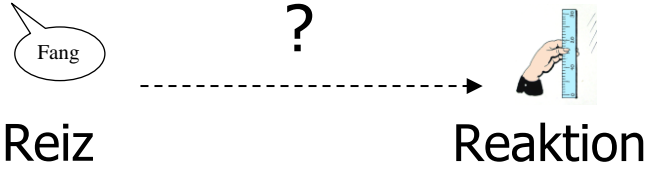
- Lebewesen** besteht aus verschiedenen Organen (z. B. Muskeln, Herz)
- Organ** Funktionseinheit aus verschiedenen Geweben (z.B. Muskel aus Muskelgewebe, Nervengewebe, ..)
- Gewebe** bestehen aus vielen gleichen Zelltypen (z.B. Muskelgewebe aus vielen Muskelzellen)
- Zellen** sind die kleinsten, lebensfähigen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

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

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

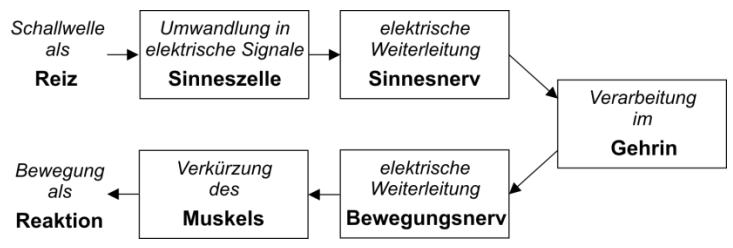
Nervensystem

Vom Reiz zur Reaktion:



Nervensystem:
➤ Gehirn + Rückenmark + Nervenfasern

Vom Reiz zur Reaktion:



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

Skelett des Menschen



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

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.	10
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Muskeln

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

Muskeln

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

➔ **Gegenspielerprinzip** von Beuger und Strecker

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

Gegenspieler-Prinzip

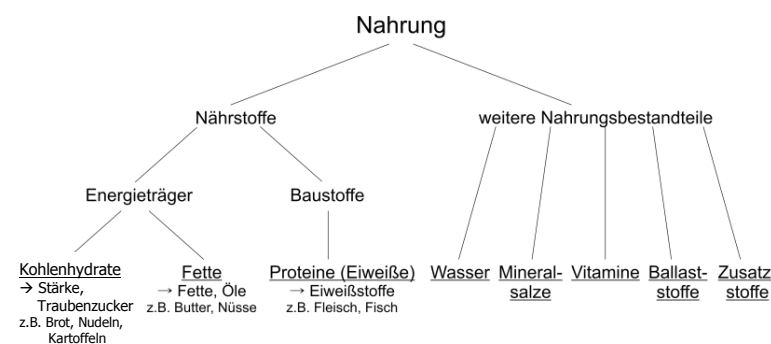
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	11
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Für die Bewegung von Gliedmaßen, z.B. des Unterarms, 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.	12
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Nahrungsbestandteile

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



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	13	Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	13
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		
<h1>Stoffwechsel</h1>					<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufnahme von Stoffen (Energieträger, Baustoffe, ...) ➤ Umwandlung von Stoffen zum Aufbau und für die Energieversorgung des Körpers ➤ Abgabe von nicht verwertbaren Stoffen 				
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	14	Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	14
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion			Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden			Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		
<h1>Verdauung</h1> <h1>Enzyme</h1>					<p>Verdauung Zerlegung der Nährstoffteilchen in kleinere Bestandteile, um die Aufnahme ins Blut zu ermöglichen</p> <p>Enzyme Protein(molekül)e als „Nanowerkzeuge“, die den Auf-, Um- und Abbau aller von der Zelle benötigten Teilchen bei Körpertemperatur beschleunigen bzw. erst ermöglichen.</p>				
<h2>Stoffe und Teilchen</h2>			seit 5. Jgst.	15	<h2>Stoffe und Teilchen</h2>			seit 5. Jgst.	15
<h1>Gegenstand und Stoff</h1>					<p>Jeder Gegenstand (=jedes Ding) besitzt</p> <p>eine Masse (= Messgröße); [g], [kg] (= Einheit)</p> <p>ein Volumen (= Messgröße); [cm³], [l] (= Einheit)</p> <p>eine Form</p> <p>und besteht aus bestimmten Stoffen (=Materialien).</p>				
<h2>Stoffe und Teilchen</h2>			seit 5. Jgst.	16	<h2>Stoffe und Teilchen</h2>			seit 5. Jgst.	16
<h1>Reinstoffe</h1> <h1>Stoffgemische</h1>					<p>Reinstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennt man an ihren charakteristischen Eigenschaften (z.B. Siedetemperatur, Schmelztemperatur, Dichte und Löslichkeit, ...) <p>Stoffgemische</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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, ...) 				

Teilchenmodell (Unterstufe)

- Alle Stoffe bestehen aus kleinen Teilchen, die sich in Größe, Form und Masse unterscheiden.
- Teilchen ist ein Sammelbegriff für Atome, Moleküle, 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 gleichmäßige Verteilung von Teilchen in einem Raum aufgrund ihrer Eigenbewegung (lat. diffundere: ausbreiten, zerstreuen)

Aggregatzustände und Teilchenmodell

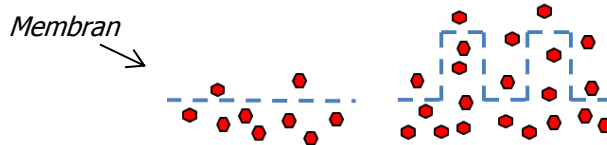


Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	19
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

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

Oberflächenvergrößerungs-Prinzip

Je größer die Oberfläche, desto mehr Austausch ist möglich!



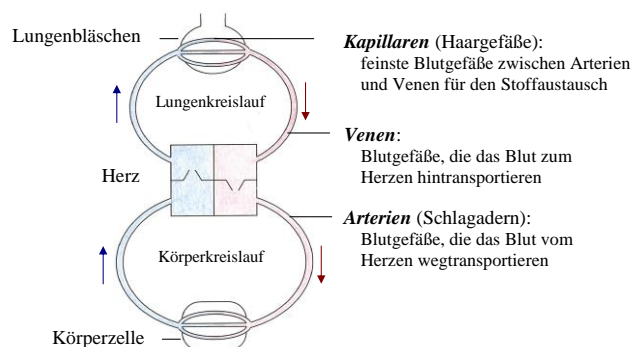
Beispiele
 Darmzotten: Aufnahme der Nährstoffteilchen ins Blut
 Lungenbläschen: Gasaustausch

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

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

doppelter geschlossener Blutkreislauf

doppelter geschlossener Blutkreislauf



Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	21
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	21
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 Vorraussagen**, 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.	22
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	22
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Wie bedient man ein Mikroskop?



- Okular**: vergrößert nochmals das Bild vom Objektiv
- Tubus**: nimmt das Okular auf
- Objektivrevolver**: drehbar mit verschiedenen Objektiven
- Objektiv**: enthält Linsen, die das Bild vom Objekt vergrößern
- Objektträger**: Auflagefläche für das zu vergrößernde Objekt
- Objekttisch**: zum Auflegen des Objektträgers
- Blende**: regelt die Lichtmenge
- Lampe**: liefert Licht zum Durchscheinen des Objekts
- Grob- und Feintrieb**: zum Scharfstellen des Bildes
- Fuß**: fester Stand

- Mikroskop immer am **Stativ** tragen
- Linsen niemals anfassen
- Zu Beginn immer das **kleinste Objektiv/Vergrößerung** einstellen.
- Am **Grobtrieb** drehen, bis sich das Objekt in der Nähe des des Objektivs befindet, mit dem **Feintrieb** das Bild scharf stellen
- Objekt und Objektiv dürfen sich **niemals** berühren
- Für die nächste Vergrößerung den **Objektivrevolver** auf das nächst größere Objektiv drehen und nur mit dem Feintrieb wieder scharf stellen
- Beim **Aufräumen** Objekttisch herunterdrehen, kleinstes Objektiv einstellen, das Kabel um den Fuß wickel, Plastikhülle überstülpen und mit dem Stativ nach vorne in den Schrank stellen

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	23
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	23
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Sicherheitsregeln, die du beim Experimentieren unbedingt beachten musst!

- **Versuchsanweisung** vor dem Experiment genau **durchlesen!**
- **Geruchsproben** durch **zufächeln!**
- Längere Haare beim Umgang mit dem Gasbrenner zu einem **Zopf** zusammen **binden!**
- Immer eine **Schutzbrille** tragen!
- **Keine Geschmacksproben!**
- **Geringe Chemikalienmengen** mit sauberen Geräten entnehmen!
- **Sicherheitsanweisungen der Lehrkraft genau einhalten!**

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	24
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	24
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Teamregeln bei Gruppenarbeit

- Versteck dich nicht hinter anderen, jeder arbeitet bestmöglich mit!
- Du bist für dich und deine Gruppe verantwortlich!
- Alle Gruppenmitglieder sind gleichberechtigt!
- Sprich bei Problemen diese in Ruhe an und höre dir auch die Meinung der anderen an!
- Jeder hält die Arbeitsergebnisse der Gruppenarbeit in seinem Heft schriftlich fest!
- Verteilt folgende Aufgaben:
 - ✓ Präsentator/Sprecher
 - ✓ Fahrplanüberwacher, dass alle Aufgaben bearbeitet werden
 - ✓ Zeitmanager/-Wächter
 - ✓ Regelbeobachter
 - ✓ Gesprächsleiter

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	25
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	25
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Bearbeitung eines wissenschaftlichen Textes

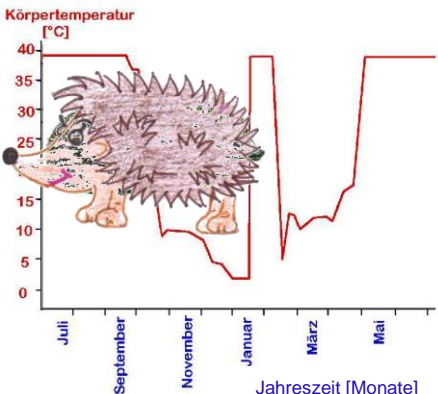
5- Stufen Lesemethode nach Klippert

- Einen Überblick gewinnen:** Schau vor allem auf die Überschrift, auf Fettgedrucktes, auf sonstige Hervorhebungen, auf Anfänge einzelner Abschnitte. Verschaffe dir so eine ungefähre Vorstellung vom Inhalt und vom Aufbau des jeweiligen Textes.
- Fragen stellen:** Überlege, auf welche Fragen dir der Text Antwort gibt. Schreibe sie zwecks der Übung auf einen Zettel!
- Lesen:** Lies nun den Text gründlich durch. Denke dabei an die Fragen, indem du während des Lesens kleine Pausen einlegst. Schlage die Bedeutung unbekannter Wörter im Wörterbuch nach!
- Zusammenfassen:** Überlege dir nach jedem Textabschnitt, was du gelesen hast und ob dir alles klar ist. Fasse gedanklich oder schriftlich in eigenen Worten zusammen.
- Wiederholen:** Zum Schluss: Wiederhole noch einmal die wichtigsten Aussagen und Informationen. Vergiss nicht, auf die Fragen zu antworten. Wie wäre es mit einem zusammenfassenden Vortrag?

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	26
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	26
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Informations-entnahme aus Diagrammen

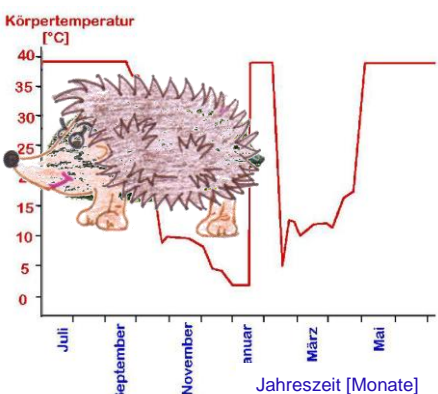


- Gib an, was das Diagramm überhaupt darstellt. (hier: Das Diagramm zeigt die Körpertemperatur eines Igels in Abhängigkeit vom Jahresverlauf)
Regel: x-Achse: vorgegebene Werte, unabhängige Variable (hier: Jahreszeit)
y-Achse: gemessene Werte, abhängige Variable (hier: Körpertemperatur)
→ Es wird also immer der Wert auf der y-Achse in Abhängigkeit von dem Wert der x-Achse dargestellt.
 - Beschreibe das Diagramm abschnittsweise, beginnend von kleinen Werten auf der x-Achse zu großen (hier: Von August bis Anfang Oktober bleibt die Körpertemperatur gleich, und zwar bei ca. 39°C)
 - Beschreibe nicht jeden kleinen „Huckel“, sondern bleibe beim Wesentlichen und gib den allgemeinen Trend an!
- Wichtig:**
- ✓ Trenne immer die Diagramm-Beschreibung von der -Auswertung/Interpretation!
 - ✓ Beschreibe ein Diagramm so, dass ein anderer nach deiner Beschreibung eine grobe Skizze des Diagramms anfertigen könnte!

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	27
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	27
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Anfertigen eines Diagramms



- Wähle den passenden Diagrammtyp (Säulen-, Linien-, Tortendiagramm ...) aus.
- Lege die Achsenbelegung fest (x-Achse: vorgegebene Werte; y-Achse: gemessene Werte)
- Beschrifte die Achsen mit den Messgrößen und den Einheiten (hier: x-Achse: Jahreszeit [Monate]; y-Achse: Körpertemperatur [°C])
- Achsenkalibrierung: Sieh dir den kleinsten und den größten Wert einer Achse an und teile dann die Achse in gleich große beschriftete Abschnitte ein
- Sind verschiedene Messwert-Reihen (hier: verschiedene Tiere) vorhanden, füge eine Legende (hier: verschieden farbige Kurven) hinzu.
- Datenpunkte verbinden?
Hängen die einzelnen Werte voneinander ab, dann kannst du die Datenpunkte verbinden, ansonsten darfst du das nicht!

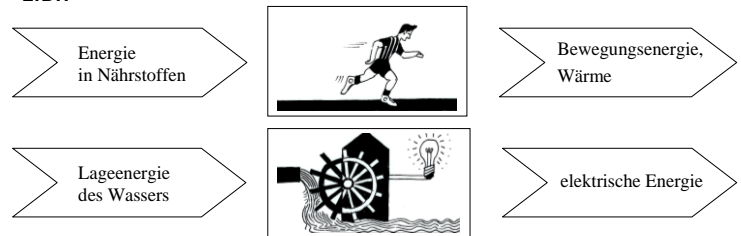
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	28
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	28
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Energie

- Energie kann weder erzeugt werden noch verloren gehen, höchstens nicht mehr nutzbar sein.
- Es gibt verschiedene Formen von Energie, die sich ineinander umwandeln lassen.

z.B.:



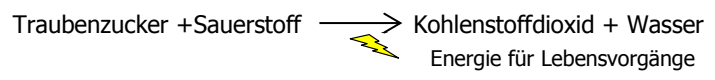
Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	29
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Zellatmung

Struktur und Funktion	Information	Evolution	seit 5. Jgst.	29
Variabilität und Anpasstheit	Organisationsebene	Reproduktion		
Stoff- und Energieumwandlung	Steuerung und Regelung	Methoden		

Zellatmung

in jeder Tier- und Pflanzenzelle
(⇒ Energiebereitstellung aus Energieträgern für Lebensvorgänge)



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

Regeln Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg

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

- Regel 1**
Ausgehend von einer Frage/Problemstellung formuliere ich, bevor ich ein Experiment plane, eine **Vermutung**, die ich mit einem Experiment eindeutig überprüfen kann.
- Regel 2**
Um eine Vermutung experimentell zu überprüfen, darf ich in einer Versuchsreihe/Untersuchung nur jeweils eine Einflussgröße (Faktor) ändern. Wenn nötig führe ich Vergleichs- und Kontrollexperimente durch.
- Regel 3**
Bei der **Beobachtung** beschreibe ich nur die Veränderungen, welche ich mit meinen Sinnen (Sehen, Riechen, Hören, Fühlen) wahrnehmen kann und/oder stelle das **Ergebnis**, das ich gemessen habe, in einer Tabelle oder einem Diagramm dar.
- Regel 4**
Bei der **Deutung/Folgerung** der Versuchsergebnisse versuche ich, einen allgemeinen Zusammenhang auf der Basis der Beobachtung(en) herzustellen (z.B.: Je ..., desto ...). Dabei entscheide ich, ob meine **Vermutung wahr oder falsch** war.