



Grundlegendes der 8. Jahrgangsstufe

Biologie

Stoffwechsel und
Energiebereitstellung



Fortpflanzung und
Entwicklung



(aktive) Bewegung



Infoaufnahme –
verarbeitung und
Reaktion



Biologen /
Wissenschaftler

https://cdn.pixabay.com/photo/2019/11/23/17/36/rhodesian-ridgeback-4647708_1280.jpg / https://cdn.pixabay.com/photo/2019/09/03/09/56/chicken-4449067_1280.jpg / <https://pshere.com/de/photo/852225> / https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Dandelion_Taraxacum.jpg / <https://pixnio.com/free-images/2017/06/08/2017-06-08-13-34-23.jpg> / https://images.nordbayern.de/image/contentid/policy-1.5939118:1511202307/BN_Wasserfledermausart.jpg?r=16%3A68h=816&m=FIT&w=1680&sp#h1m&w=359&50e / <https://www.merkur.de/bilder/2021/06/29/90830345/2614753-sonnenblume-3ve9.jpg> / https://cdn.stocksnap.io/img-thumb/960w/family-breakfast_ERVVLD9KER.jpg

(zuletzt zugegriffen am 17.01.2022)



„Was Lebewesen alles so machen!“

Grundlegende Anforderungen der Umwelt an die Lebewesen

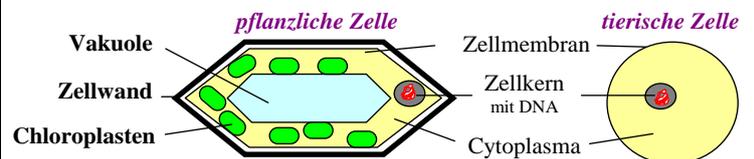
Biologisch betrachtet, ist es das Ziel aller Lebewesen, eine **maximale Anzahl an Nachkommen** zu erzeugen.

Grundlegende Anforderungen an die Lebewesen sind:

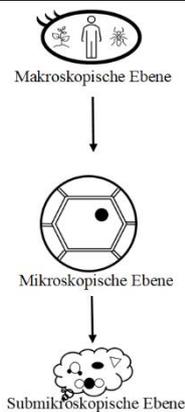
- ✓ die (aktive) Bewegung des Lebewesens 
- ✓ der Stoffwechsel, also die Stoff- und Energieumwandlung 
- ✓ die Fortpflanzung, das Wachstum und die Individualentwicklung 
- ✓ die Informationsaufnahme, die Informationsverarbeitung und die Reaktion 

Zelle

Zelle: kleinste lebensfähige Einheit

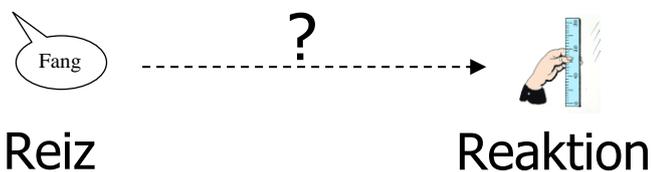


Die (Organisations)-Ebenen der Biologie

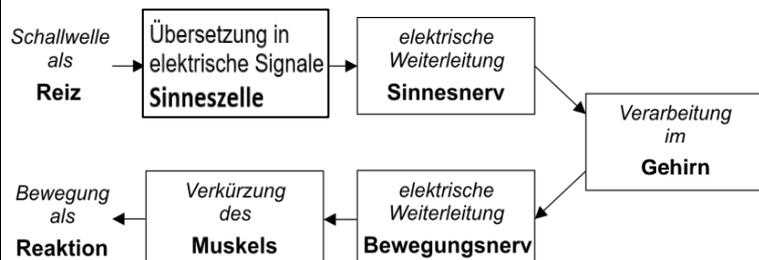


- Das Ökosystem** Beziehungsgefüge der Lebewesen untereinander (Biozönose) und mit ihrem Lebensraum (Biotop)
- Das Lebewesen** besteht aus verschiedenen Organen (z. B. Muskeln, Herz)
- Das Organ** Funktionseinheit aus verschiedenen Geweben (z.B. Muskel aus Muskelgewebe, Nervengewebe, ..)
- Das Gewebe** bestehen aus vielen gleichen Zelltypen (z.B. Muskelgewebe aus vielen Muskelzellen)
- Die Zellen** sind die kleinsten, lebensfähigen Einheiten der Lebewesen (z.B. Muskelzellen, ...)
- Die Zellorganellen** sind membranumschlossene Untereinheiten einer Zelle, die bestimmte Aufgaben erfüllen (z.B. Zellkern, ...)
- Die Teilchen** z.B. Kohlenstoffdioxid-Teilchen

Reiz-Reaktions-Kette bei Tieren (z.B. Menschen)



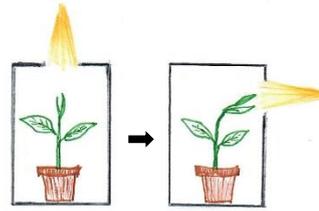
Nervensystem: Gehirn + Rückenmark + periphere Nervenfasern
Afferente Nervenzellen führen zum Gehirn hin.
Efferente Nervenzellen führen vom Gehirn weg.
 Die Reiz-Reaktions-Kette:



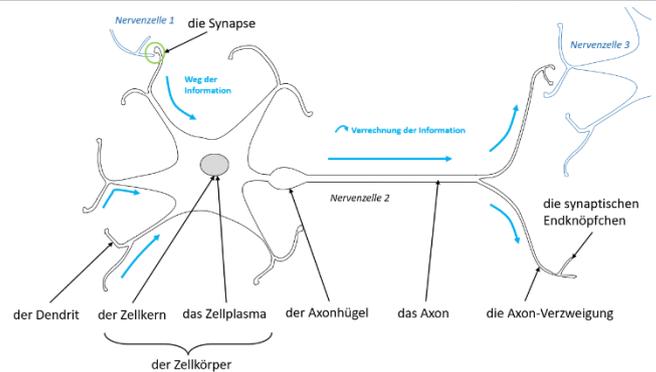
Reiz und Reaktion bei Pflanzen

Auch Pflanzen reagieren auf Reize.

Zum Beispiel bedingt Licht das Öffnen und Schließen der Blütenblätter oder das Wachsen zum Licht hin.

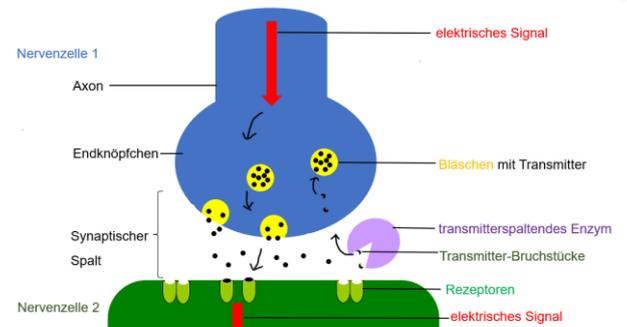


Aufbau einer Nervenzelle



✓ Innerhalb einer Nervenzelle wird die Information **elektrisch** und zwischen zwei Nervenzellen **chemisch** weitergeleitet.

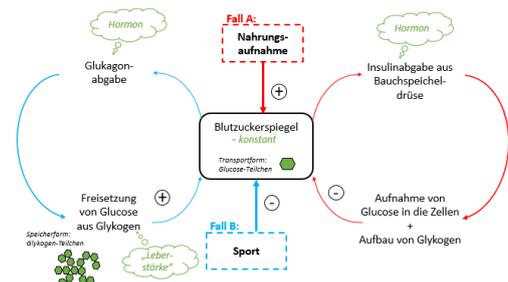
Funktionsweise einer chemischen Synapse



Prinzip einer **chemischen Synapse**:

Der Informationsträger ist ein chemischer Stoff (**Transmitter / Botenstoff**). Für eine erfolgreiche Informationsweiterleitung müssen der Botenstoff und Rezeptor zueinander passen (**Schlüssel-Schloss-Modell**).

Regulation des Blutzuckerspiegels und Diabetes



Legende:

-: je mehr ... (z.B. Sport), desto niedriger... (z.B. Blutzuckerspiegel)
+: je mehr... (z.B. Nahrungsaufnahme), desto höher... (z.B. der Blutzuckerspiegel).

Regulation bedeutet, einen Wert (Blutzuckerspiegel) gleich hoch (konstant) zu halten. Hier erfolgen Maßnahmen zur Erhöhung bei zu niedrigen Werten oder umgekehrt.

✓ Bei **Diabetes mellitus** ist die Blutzuckerregulation gestört.

Inhalt

seit
8. Jgst.

10

seit
8. Jgst.

10

Vergleich Hormonsystem und Nervensystem

	Hormonsystem	Nervensystem
Informationsweitergabe	Hormone (chemische Botenstoffe) über die Blutbahn	Elektrische Impulse über die Nervenzellen und Synapsen
Wirkdauer	länger anhaltend	kurz
Wirkort	Zielzellen mit passenden Rezeptoren z.B. Herzmuskelzelle mit Adrenalinrezeptor	Angeschlossene Zielzellen z.B. Muskel- oder Drüsenzellen
Technischer Vergleich	Radio → Meldung an alle, die auf Empfang eingerichtet sind	Telefon → direkte aber energieaufwändige Verbindung zwischen Sender und Empfänger

Inhalt

seit
8. Jgst.

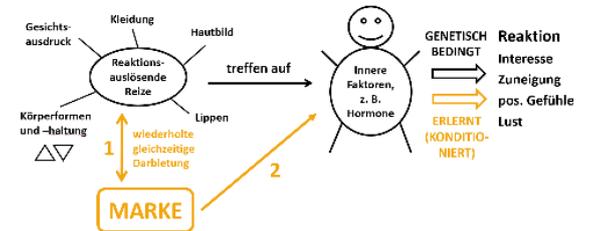
11

seit
8. Jgst.

11

Konditionierung „Werbung funktioniert!“

Ich reagiere auf Reize – und das wird ausgenutzt ...



Für das Auslösen einer Reaktion sind (meist) **äußere auslösende Reize** und **innere Faktoren** nötig.

Konditionierung ist das Erlernen neuer Reize, die eine Reaktion auslösen (Werbung!).

Es können aber auch neue Reaktionen erlernt werden (Tierdressur!).

Inhalt

seit
8. Jgst.

12

seit
8. Jgst.

12

Arbeitsmethoden Verhaltensforscher: Attrappen-Versuche Kaspar-Hauser-Versuche

Attrappenversuche

untersuchen den/die **reaktionsauslösenden Reiz/e**, der eine (genetisch) bedingte Reaktion auslöst.

Hierzu wird zuerst das Originalobjekt soweit reduziert, dass keine Reaktion mehr stattfindet.

Dann verändert der Forscher in vielen Einzelversuchen immer nur einen Faktor (z.B. Größe ODER Farbe), solange bis die Reaktion wieder gezeigt wird.

Kaspar-Hauser-Versuche

untersuchen die genetisch bedingten („angeborenen“) Verhaltensanteile im Gegensatz zu den erlernten einer Reaktion.

Inhalt

seit
8. Jgst.

13

seit
8. Jgst.

13

Genuss, Gewöhnung, Missbrauch, Abhängigkeit/Sucht



Genuss:

„Ich genieße die Schokolade mit allen Sinnen!“

Gewöhnung:

„Immer nach dem Essen brauche ich ein Stück Schokolade!“

Missbrauch:

„Wenn ich schlecht drauf bin, brauche ich mindestens zwei Tafeln Schokolade am Tag!“

Abhängigkeit/Sucht:

„Meine ganzen Gedanken drehen sich nur um das Essen von Schokolade, ich brauche sie, damit ich mich wieder spüre und glücklich sein kann!“

Zwei Modelle zur Suchtentstehung



Seelentankmodell: Jeder Mensch trägt eine Art "Seelentank" in sich. Dieser Tank sollte mit "Dingen" gefüllt sein, die es uns ermöglichen, uns dauerhaft gut zu fühlen.



Eisberg-Modell: Das Suchtverhalten ist das offensichtlich sichtbare an der Oberfläche. Die Ursachen und Hintergründe einer Sucht sind oft weniger einfach zu erkennen, sie liegen „unter der Wasseroberfläche“.

Der Bewegungsapparat des Menschen

Bewegung

Skelett: Stützfunktion

Gelenke: Bewegliche Verbindungsstellen zwischen Knochen

Muskeln: das **Gegenspielerprinzip**

Für die Bewegung von Gliedmaßen, z.B. des Unterarms, sind immer **zwei** Muskeln notwendig!

Der Beuger und der Strecker arbeiten meist abwechselnd.

Sie sind **Gegenspieler!**

Dies ist nötig, weil sich Muskeln nur aktiv verkürzen, aber niemals selber wieder dehnen/strecken können.

Stoffwechsel

- Aufnahme von Stoffen (Energielieferanten, Baustoffe, Vitaminen, ...)
- Chemische Reaktion, bei der Stoffe **abgebaut** und neue **aufgebaut** werden. Ziel ist die Energiebereitstellung des Körpers.
- Abgabe von nicht verwertbaren Stoffen, z. B. den Ballaststoffen (gesunde Ernährung 😊).

Mikronährstoffe

Makronährstoffe

Ballaststoffe

Makronährstoffe sind Biomoleküle (Proteine, Kohlenhydrate und Fette), die als Energielieferanten für Lebensvorgänge dienen können und deshalb in größeren Mengen aufgenommen werden müssen.

Mikronährstoffe sind selbst keine Energielieferanten, werden aber vom Körper für wichtige Stoffwechselfvorgänge benötigt. Teilweise sind sie nur in kleineren Mengen notwendig.

Ballaststoffe sind Stoffe, für die Menschen selbst keine passenden Enzyme zur Aufspaltung besitzen. Sie werden einfach wieder ausgeschieden.

Verdauung

Enzyme

Schlüssel-Schloss-Modell

Verdauung

Zerlegung der größeren Makronährstoffteilchen in **neue** kleinere, die dann durch die Dünndarmwand ins Blut aufgenommen werden können.

Enzyme

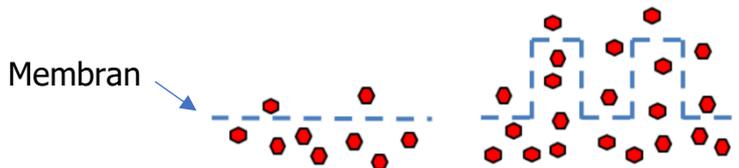
Protein(molekül)e, die als „Nanowerkzeuge“ den Auf-, Um- und Abbau von Stoffen in der Zelle bei Körpertemperatur beschleunigen und ermöglichen.

Das **Schlüssel-Schloss-Modell** beschreibt auf submikroskopischer Ebene die Funktion von zwei oder mehreren komplementären Strukturen, die räumlich zueinander passen müssen, um eine bestimmte biochemische Funktion erfüllen zu können.

Oberflächenvergrößerungs-Prinzip

Je stärker gefaltet ein Gegenstand/eine Membran ist, **desto** größer ist die Oberfläche.

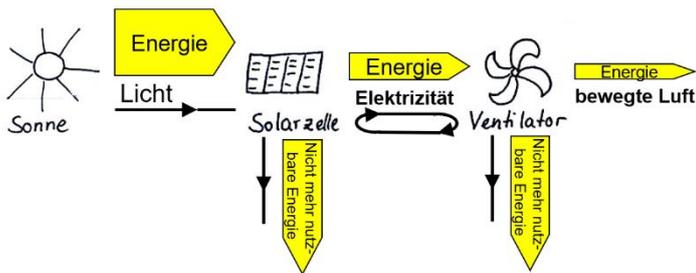
Je größer die Oberfläche in einem bestimmten Abschnitt ist, **desto** mehr Teilchen können pro Zeiteinheit durch die Membran hindurch gelangen.



Beispiele:

Darmzotten: Aufnahme der Nährstoffteilchen ins Blut
Lungenbläschen: Gasaustausch

Formen von Energie



➤ **Energie** kann **weder erzeugt** werden **noch verloren gehen**, höchstens nicht mehr nutzbar sein.

➤ Es gibt **verschiedene Transportformen von Energie** (Energie in Form von Wärme, in Form von Licht, in Form von Elektrizität und in Form von Bewegung).

Die **verschiedenen Formen** von Energie lassen sich **ineinander umwandeln**.

Energielieferanten



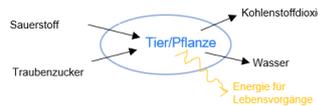
➤ Energie kann **in Stoffen gespeichert werden**. Stoffe, die viel Energie gespeichert haben, können als **Energieförderer** dienen. Sie besitzen eine große innere Energie.

➤ Die gespeicherte innere Energie in Energieförderern (z.B. Traubenzucker) kann **für Lebensvorgänge bereitgestellt werden**. Besonders viel Energie wird in Anwesenheit von Sauerstoff „freigesetzt“. Diesen Vorgang nennt man deshalb Zellatmung.

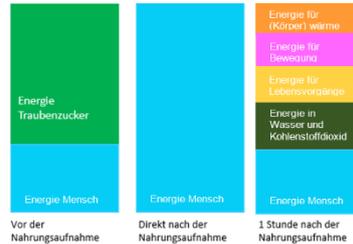
Zellatmung und Fotosynthese

aus stofflicherer und energetischer Sicht

Stoffliche Betrachtung der Zellatmung



Energetische Betrachtung der Zellatmung



Stoffliche Betrachtung der Fotosynthese

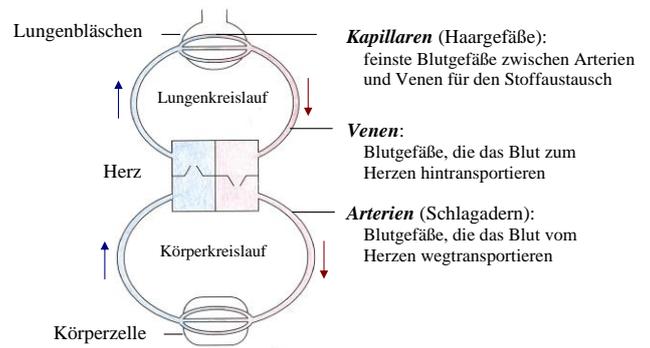


Energetische Betrachtung der Fotosynthese



Blutkreislauf des Menschen

doppelter geschlossener Blutkreislauf



Regulation der Körpertemperatur

Thermoregulatoren sind Lebewesen, die ihre Körpertemperatur unabhängig von der Außentemperatur nahezu konstant halten.

Vorteil: unabhängig von der Außentemperatur
Nachteil: hoher Energiebedarf

Thermokonforme sind Lebewesen, deren Körpertemperatur ungefähr der Außentemperatur entspricht und vom Lebewesen kaum reguliert werden kann.

Vorteil: geringerer Energiebedarf
Nachteil: abhängig von der Außentemperatur

Die Keimzellen Die Begattung / Die Bestäubung Die Befruchtung

Die Geschlechtliche Fortpflanzung

Fortpflanzungszellen (=Keimzellen):

- **Eizelle:** unbewegliche, nährstoffreiche, weibliche Keimzelle
- **Spermienzelle:** bewegliche, männliche Keimzelle
- **Pollen:** unbewegliche, männliche Keimzellen der Pflanzen

Begattung / Bestäubung

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

Befruchtung

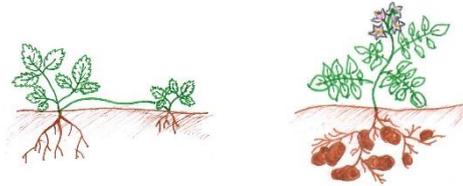
Verschmelzung der Zellkerne von männlicher und weiblicher Keimzelle.

Geschlechtliche Fortpflanzung: Fortpflanzung mit Hilfe von Keimzellen

Ungeschlechtliche Fortpflanzung

Ungeschlechtliche Fortpflanzung (⇔ Klone)

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

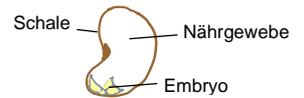


z.B. Erdbeere mit Ausläufern

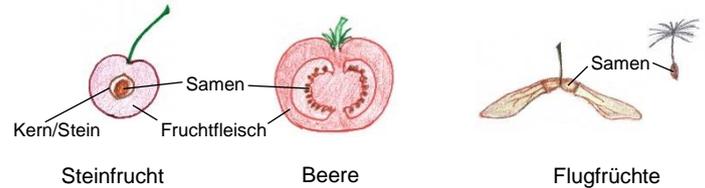
z.B. Kartoffelknolle

Verbreitung durch Samen und Früchte

Samen *Embryo* im Ruhezustand, von *Nährgewebe* umgeben, geschützt von einer *Schale*



Frucht Die Frucht entsteht nach der Befruchtung meistens aus dem Fruchtknoten und enthält die Samen bis zur Reife. Sie ist ein „Trick“ für die Verbreitung durch v.a. Tiere und Wind

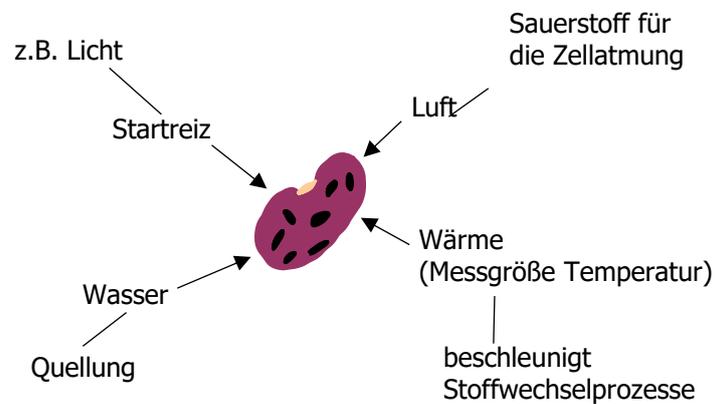


Steinfrucht

Beere

Flugfrüchte

Einflussfaktoren auf Keimung



Embryo Larve Metamorphose

Embryo

Aus einer befruchteten Eizelle neu entwickelter Organismus

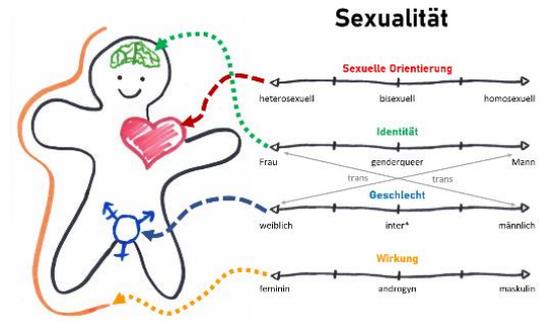
Larve

Jugendform mit besonderen Organen, die dem erwachsenen Tier fehlen

Metamorphose

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

männlich, weiblich, divers



Sexualität ist viel mehr als das biologische Geschlecht (äußere Geschlechtsorgane), es stellt ein Kontinuum zwischen den beiden Gegenpolen „männlich“ und „weiblich“ dar. Es gibt sehr viele Facetten und Übergänge.

Mechanismen der Evolution

Darwins Selektions-Theorie

Lebewesen der Ausgangsart



Verschiedenheit der Nachkommen



Angepasstheit



Lebewesen mit veränderten Eigenschaften

Züchtung: Selektion durch den Menschen

Kennzeichen der 5 Wirbeltierklassen

	Atmung	Körperbedeckung bzw. -temperatur	Fortpflanzung: Befruchtung bzw. frühe Entwicklung
Fische	Kiemens	Knochen-schuppen thermo-konform	äußere äußere: Larven mit Dottersack (Nährstoffspeicher)
Amphibien	Kiemens (Larve), Haut-atmung, Lunge	stark durchblutete Haut mit Schleimschicht thermo-konform	meist äußere meist äußere: Larvenentwicklung im Wasser (Metamorphose)
Reptilien	Lunge	Hornschuppen oder -platten thermo-konform	innere äußere: nährstoffreiche Eier mit weicher Schale
Vögel	Lunge	Federn aus Horn thermo-regulatorisch	innere äußere: nährstoffreiche Eier mit harter Kalkschale
Säugetiere	Lunge	Haare (Fell) aus Horn thermo-regulatorisch	innere: in der Fruchtblase später: Weibchen mit Milchdrüsen zum Säugen der Jungen

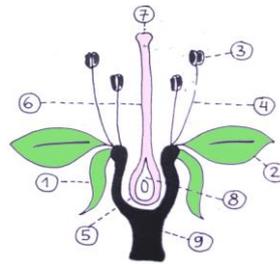
Der Pflanzenkörper



Spross { Blüte ⇒ Fortpflanzung
Blätter ⇒ Herstellung von Traubenzucker (Fotosynthese)
Stängel / Stamm ⇒ Transport

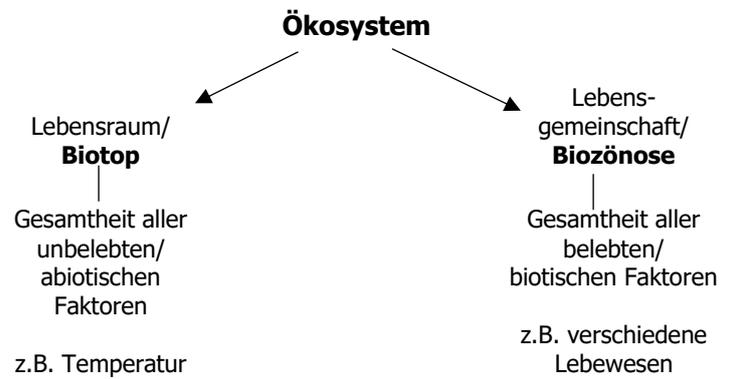
Wurzel ⇒ Aufnahme von Wasser und Mineralsalzen/ Mikronährstoffen
⇒ Speicherung von Stoffen
⇒ Verankerung im Boden

Die Blüte



- 1 Kelchblatt
- 2 Kronblatt
- Staubblatt** {
 - 3 Staubbeutel mit Pollen (♂)
 - 4 Staubfaden
- Fruchtblatt** {
 - 5 Fruchtknoten
 - 6 Griffel
 - 7 Narbe
 - 8 Samenanlage mit Eizelle (♀)
 - 9 Blütenboden

Ökosystem



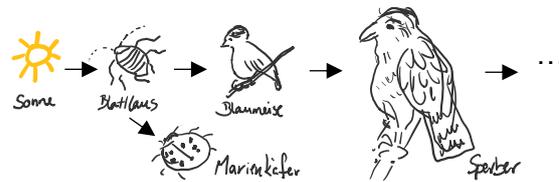
Nahrungsbeziehungen im Ökosystem

Produzenten produzieren in der Fotosynthese energiereiche (Makro)-Nährstoffe für sich selbst und die anderen Lebewesen

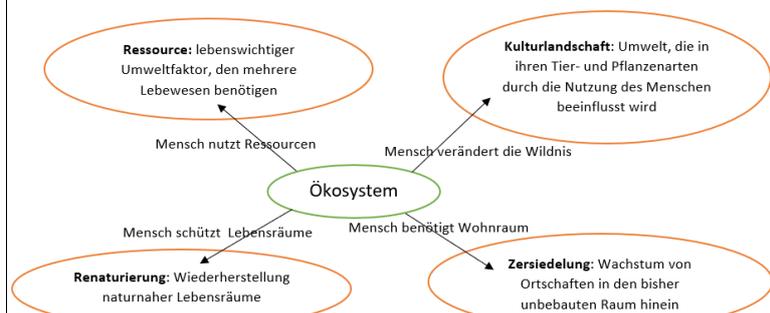
Konsumenten konsumieren das, was die Produzenten und andere Lebewesen hergestellt haben.

Nahrungskette vereinfachte (lineare) Nahrungsbeziehung zwischen Produzenten und verschiedenen Konsumenten

Nahrungsnetz System aus zahlreichen miteinander verbundenen Nahrungsketten



Veränderung von Ökosystemen durch den Menschen



Konzept der nachhaltigen Entwicklung

Nachhaltiges Handeln umfasst **drei Dimensionen**:

- **Umwelt** → **Umweltschutz und Biodiversität**
- **Gesellschaft** → **Soziale Gerechtigkeit**
- **Wirtschaft** → **Wachstum, Gewinn**



Nachhaltig zu leben bedeutet:

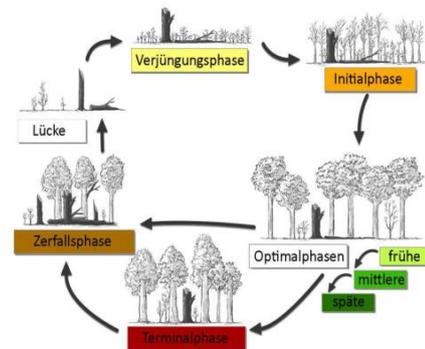
Du entnimmst der Welt nur so viel, wie Du brauchst und hinterlässt sie so, wie Du sie Dir für Deine Nachkommen wünschst.

Sukzession

Entwicklungszyklus eines Buchenwalds



Sukzession ist die zeitliche Abfolge von Lebensgemeinschaften in einem Lebensraum.



Die 6 Kernaussagen des Teilchenmodells (Unterstufe)



- 1 Alle Stoffportionen sind aus kleinen Teilchen aufgebaut. (Teilchen = Sammelbegriff für z. B. Atome, Moleküle, Ionen).
- 2 Diese Teilchen haben eine Masse, aber man kann sie selbst durch das beste Mikroskop nicht direkt mit den Augen sehen.
- 3 Zwischen den kleinen Teilchen ist nichts (leerer Raum).
- 4 Gleiche Reinstoffe bestehen aus gleichen kleinen Teilchen. Die kleinen Teilchen verschiedener Stoffe unterscheiden sich in Masse, Form und Größe.
- 5 Die kleinen Teilchen eines Stoffes sind in ständiger Bewegung.
- 6 Mit steigender Temperatur nimmt die (durchschnittliche) Geschwindigkeit der Teilchen und damit ihre Bewegungsenergie zu, mit fallender ab.

Zwei weitere Kernaussagen des Teilchenmodells



Diffusion

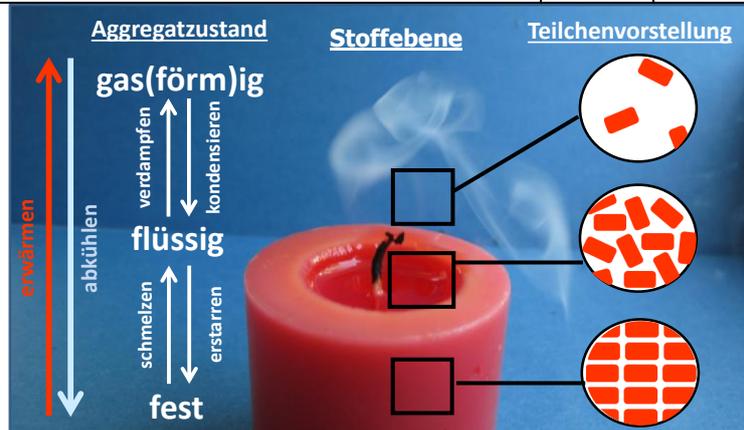
- 7 Mit zunehmender Temperatur nimmt der Abstand zwischen den Teilchen meistens zu oder der Druck, den die Teilchen auf die Gefäßwand ausüben, steigt an, weil sich die Zahl der Teilchenstöße auf die Wandfläche erhöht.
- 8 Zwischen den kleinen Teilchen herrschen Anziehungskräfte, die stark vom Abstand abhängig sind. Je kleiner die Abstände zwischen den Teilchen sind, desto größer sind die Anziehungskräfte.

Diffusion:

Auf **Stoffebene**: Durchmischung zweier Stoffe

Auf **Teilchenebene**: gleichmäßiges Verteilen mindestens zweier Teilchenarten aufgrund ihrer Eigenbewegung.

Aggregatzustände auf Stoff- und Teilchenebene



Reinstoff Stoffgemisch



Reinstoffe

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

Stoffgemische

- bestehen aus unterschiedlichen Reinstoffen (Beispiel: Salzwasser ist ein Gemisch aus dem Reinstoff Salz und dem Reinstoff Wasser)

lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften der Reinstoffe wieder voneinander trennen (Beispiel: Filtrieren, Abdampfen, ...)

Messgrößen, Einheiten und Messgeräte

Messgröße	Einheit	Messgerät
Länge	Meter [m]	Maßband, Lineal
Zeit	Sekunde [s]	Uhr
Temperatur	Grad Celsius [°C]	Thermometer
Volumen	Liter [L]	Messbecher
Masse	Gramm [g]	Waage
Brennwert	Joule [J], Kalorien [cal]	Kalorimeter

Merke: *Kilo*-... ist das 1000-fache und *Milli*-... der tausendste Teil

Stoff-Nachweise

positive Blindprobe
negativ-Blindprobe

Stoff-Nachweise sind eine Methode, mit der man einen Stoff eindeutig erkennen kann.

Man unterscheidet:

Die **positive Blindprobe** zeigt, dass der nachzuweisende/gesuchte Stoff vorhanden ist. Dabei zeigt das Nachweisreagenz/die Nachweisreaktion eine ganz bestimmte, nur für den nachzuweisenden Stoff typische Reaktion.

Die **negative Blindprobe** zeigt, dass der gesuchte Stoff nicht vorhanden ist. Dabei verändert sich das Nachweisreagenz nicht oder die bestimmte Reaktion findet nicht statt.

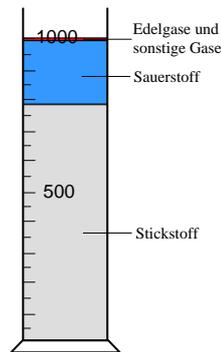
Das **Kontrollexperiment** zeigt, dass nur eine Variable verändert und alle anderen Einflüsse konstant gehalten wurden. Somit kann eine Einflussgröße untersucht und deren Einfluss identifiziert werden.

Nachweisreaktion

Stärke, Traubenzucker, Fett, Protein
Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff

Name der Probe:	Nachweis-reagenz	Nachzu-weisender Stoff	Positiver Fall	Negativer Fall
Iod-Probe:	braune Iod-Lösung	Stärke	blauviolette Färbung	braune Iod-Lösung
Fehling-Probe:	blaue Fehling-Lösung	Traubenzucker	rotbraune Färbung	blaue Fehling-Lösung
Fettfleck-Probe:	Papier nicht durchsichtig	Fett/Öl	durchsichtig, bleibender Fleck	Papier wird wieder/bleibt undurchsichtig
Protein-Probe:	Hitze oder Säure klares	Eiweiß/Protein	weiße Flocken	bleibt klar
Kalkwasser-Probe:	„Kalkwasser“ (klare Calciumhydroxid-Lösung)	Kohlenstoffdioxid	trübes Kalkwasser	klares „Kalkwasser“
Glimmspan-Probe:	glimmender Span	Sauerstoff	brennender Span	Glimmender/ausgehender Span

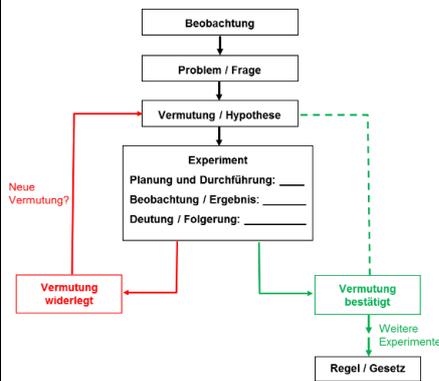
Luft



Luft ist ein Gasgemisch,
das hauptsächlich aus Stickstoff und Sauerstoff
sowie sehr wenig Kohlenstoffdioxid und Edelgasen besteht.

1000 ml Einatemluft
enthalten:
781,0 ml Stickstoff
209,3 ml Sauerstoff
9,3 ml Edelgase
0,4 ml Kohlenstoffdioxid
0,1 ml sonstige Gase

Der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg



Checkliste Protokoll:

- ✓ Datum, Titel, Name
- ✓ Naturphänomen
- ✓ Frage
- ✓ Hypothese
- ✓ Naturwissenschaftliche Untersuchung, z.B. Experiment (Material, Beschreibung, Skizze)
- ✓ Ergebnis/Beobachtung
- ✓ Folgerung/Deutung
- ✓ Hypothese bestätigt oder widerlegt

So geht's Helfende Aussagen zum „naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg“

1. Ausgehend von einer **Problemstellung/Frage** formuliere ich, bevor ich ein Experiment plane, eine **Vermutung/Hypothese**, die ich mit einem **Experiment eindeutig überprüfen** kann.
2. Eine Hypothese beschreibt einen **naturwissenschaftlichen Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung** („Wenn..., dann...“) und muss immer mit dem **Vorwissen begründet** werden.
3. Um eine Hypothese durch eine **Untersuchung/ein Experiment** zu überprüfen, darf ich in einer Versuchsreihe/Untersuchung **nur jeweils eine Einflussgröße (Variable) ändern**.
4. Bei der **Beobachtung/ Ergebnis** beschreibe ich nur die Veränderungen, die ich mit den Sinnen wahrnehmen kann und stelle die Daten/ Messergebnisse in einer Tabelle oder einem Diagramm dar.
Wichtig: Ich trenne sorgfältig zwischen Beobachtung und Deutung!
5. Bei der **Deutung/Folgerung** versuche ich, einen allgemeinen Zusammenhang herzustellen (z.B. Je...,desto...).
6. Am Schluss überprüfe ich, ob meine **Hypothese bestätigt** (→) oder **widerlegt** (→) wurde.
Zudem überprüfe ich meine Untersuchung auf mögliche **Fehlerquellen**.

So geht's Arbeiten mit Modellen



1. Beschreibe das Modell

- ✓ Strukturmodell: Welches Naturobjekt wird abgebildet?
- ✓ Funktionsmodell: Welcher Vorgang soll veranschaulicht werden?

2. Vergleiche das Modell mit dem Original

- ✓ Ein Modell ist kein genaues Abbild der Wirklichkeit, sondern immer nur eine Annäherung!
- ✓ Es ist meist vereinfacht, besteht aus anderem Material, hat andere Farben
- ✓ Bestimmte Merkmale/Eigenschaften werden gut gezeigt, andere werden vernachlässigt.

3. Erkläre die Verwendung des Modells

- ✓ Ein Modell dient dazu, Fragen zu beantworten und Vermutungen zu überprüfen.

4. Zeige die Grenzen des Modells auf:

- ✓ Zu allem, was beim Modell weggelassen wurde, können keine Aussagen getroffen werden.

Ein Modell verliert durch neue Befunde seine Gültigkeit, muss dann weiterentwickelt oder sogar durch ein neues Modell ersetzt werden.

So geht's Sicherheitsregeln, die du beim Experimentieren unbedingt beachten musst!

- **Versuchsanweisung** vor dem Experiment genau **durchlesen!**

- **Geruchsproben** durch **zufächeln!**

- Längere Haare beim Umgang mit dem Feuer (Gasbrenner, Kerze) zu einem **Zopf zusammenbinden!**

- Immer eine **Schutzbrille** tragen!

- **Keine Geschmacksproben!**

- **Geringe Chemikalienmengen** mit sauberen Geräten entnehmen!

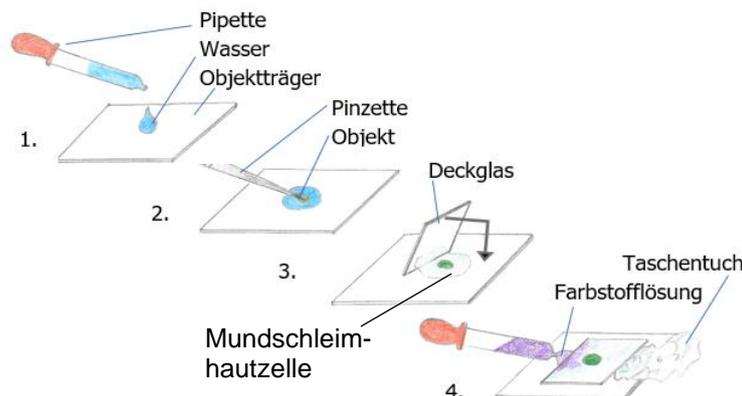
Sicherheitsanweisungen der Lehrkraft genau einhalten!

So geht's Die Teamregeln bei Gruppenarbeit

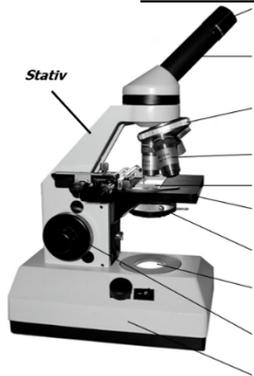
- Versteck dich nicht hinter anderen, jeder arbeitet bestmöglich mit!
- Du bist für dich und deine Gruppe verantwortlich!
- Alle Gruppenmitglieder sind gleichberechtigt!
- Sprich bei Problemen diese in Ruhe an und höre dir auch die Meinung der anderen an!
- Jeder hält die Arbeitsergebnisse der Gruppenarbeit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

Gesprächsleiter

So geht's Das Anfertigen eines Präparates



Wie bedient man ein Mikroskop?



- Okular:** vergrößert nochmals das Bild vom Objektiv
- Tubus:** nimmt das Okular auf
- Objektivevoluter:** drehbar mit verschiedenen Objektiven
- Objektive:** enthält Linsen, die das Bild vom Objekt vergrößern
- Objektträger:** Auflagefläche für das zu vergrößernde Objekt
- Objektstisch:** 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 und den Objektstisch ganz nach unten drehen
 - Am **Grobtrieb** drehen, bis sich das Objekt in der Nähe des Objektivs befindet, mit dem **Feintrieb** das Bild scharf stellen
 - Objekt und Objektiv dürfen sich **niemals** berühren
 - Für die nächste Vergrößerung den **Objektivevoluter** auf das nächst größere Objektiv drehen und nur mit dem Feintrieb wieder scharf stellen
- Beim **Aufräumen** Objektstisch herunterdrehen, kleinstes Objektiv einstellen, das Kabel um den Fuß wickeln, Plastikhülle überstülpen und mit dem Stativ nach vorne in den Schrank stellen

So geht's

Die Informationsentnahme aus Diagrammen



- Gib an, was das Diagramm überhaupt darstellt.
(hier: Das Diagramm zeigt Antons Körpergröße in Abhängigkeit vom Alter)
Regel: x-Achse: vorgegebene Werte, unabhängige Variable (hier: Alter)
y-Achse: gemessene Werte, abhängige Variable (hier: Körpergröße)
→ 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 zu großen Werten auf der x-Achse
(hier: zuerst nimmt die Körpergröße gleichmäßig zu, dann ... , im Alter zwischen 18 und 22 Jahren bleibt die Körpergröße gleich)
- Beschreibe nicht jeden kleinen „Huckel“, sondern bleibe beim Wesentlichen und gib den allgemeinen Trend an!
- Interpretiere!(hier: Im Alter von 18 Jahren ist Anton ausgewachsen, denn)
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!

So geht's

Das Anfertigen eines Diagramms



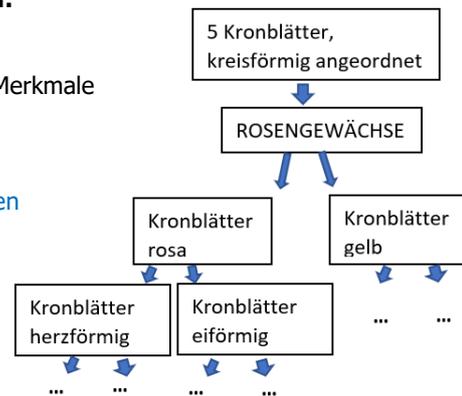
- So geht's:**
- Wähle den passenden Diagrammtyp (Säulen-, Linien-, Tortendiagramm ...) aus.
 - Lege die Achsenbelegung fest.
(x-Achse: vorgegebene Werte; y-Achse: gemessene Werte)
 - Beschrifte die Achsen mit den Messgrößen und den Einheiten.
(hier: x-Achse: Alter [Jahre]; y-Achse: Körpergröße [cm])
 - 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 Menschen) vorhanden, füge eine Legende (z.B. verschieden farbige Kurven) hinzu.
 - Datenpunkte verbinden?
Hängen die einzelnen Werte voneinander ab, dann kannst du die Datenpunkte verbinden, ansonsten darfst du das nicht!

So geht's
Das Bestimmen von Pflanzen

→Blüte/Samen/Frucht, Pflanzenkörper

Bestimmungsschlüssel:
Genaue namentliche Bestimmung eines Lebewesens anhand äußerer Merkmale durch **Ja-Nein-Fragen**

Beispiel:
Bestimmung einer Pflanze



So geht's

Eine bewusste Entscheidung treffen

Informationen zu den Schokolhasen

Hasensorte	1	2	3	4	5	6
Kriterium						
Geschmack						
Bezugsquelle	Waldläden	Diskounter	überall	Discounter	überall	überall
Ökologische Verträglichkeit						
Soziale Verträglichkeit						
Preis pro 100g	5,98 €	0,89 €	0,59 €	2,60 €	2,85 €	2,29 €



Kriterien	Gewichtung (1-3)	1		2		3	
		Punkte	Wert	Punkte	Punkte	Punkte	Punkte
Geschmack							
Bezugsquelle							
Ökologische Verträglichkeit							
Soziale Verträglichkeit							
Preis							
Summe							

- 1 **Finden** von verschiedenen **Kriterien** (z.B Geschmack, Preis, Bezugsquelle,..)
- 2 **Gewichten/Wichtigkeit** der gegebenen Kriterien
- 3 **Verarbeitung** der vorhandenen **Informationen** bezüglich der Hasensorten mit Hilfe eines **Punktesystems**
- 4 **Multiplikation** der Gewichtung mit den Punkten pro Hasensorte und Kriterium
- 5 Treffen einer **Entscheidung**

So geht's

Kosten-Nutzen-Analyse

Kosten-Nutzen-Analyse:

- ✓ Ein aus den Wirtschaftswissenschaften in die Biologie übertragener Dankansatz.
 - ✓ Dieser **vergleicht den Nutzen/die Vorteile** von Verhaltensweisen oder Merkmalen mit deren **Kosten/Nachteilen**.
 - ✓ „**Kosten**“ sind immer Energiemengen, die investiert werden.
 - ✓ „**Nutzen**“ ist das Maß der Anpasstheit, die zum Überleben und zur Erzeugung von Nachkommen führt.
- *Je mehr Nachkommen erzeugt werden, umso größer war der Nutzen im Vergleich zu den Kosten.*

So geht's
Entscheidungskonflikte lösen mit der **WAAGE- Modell**

Wahrnehmen **Erkenne den Entscheidungskonflikt. Beschreibe das Dilemma.**
z. B.: Soll die Insektenwiese einem Freizeitpark weichen? Insektenvielfalt erhalten oder Freizeitangebot erhöhen? Beides geht nicht!

Analisieren **Suche nach weiteren Handlungsmöglichkeiten außer ja oder nein.**
z. B. Kompromisse, Alternativen: Ein anderer Standort für Freizeitpark ist ungünstiger gelegen, aber die Insektenwiese wird erhalten...

Argumentieren **1. Beurteile, ob die Tatsachenaussagen korrekt sind.
2. Benenne die mit 1. verknüpften Werte oder formuliere eine Werteaussage.
3. Ziehe eine Schlussfolgerung.**
z. B. 1. Eine wenig gemähte Wiese hat eine hohe Artenvielfalt. – 2. Für den Erhalt von Artenvielfalt muss alles getan werden. – 3. Also darf der Freizeitpark nicht entstehen.

Gewichten **Gewichte die Werte gemäß der Bedeutung, die sie für dich haben.**
z. B. 1. Artenvielfalt – 2. Selbstverwirklichung – 3. Geselligkeit – 4. ...

Entscheiden **Triff deine Entscheidung. Begründe, wie du zu deiner Entscheidung kommst, indem du die Gewichtung beschreibst.**
z. B. Die Werte ... stehen im Konflikt. Ich halte ... für den wichtigsten Wert, daher ...

Reflektieren **Vergleiche die anfängliche Positionierung und die finale Entscheidung.**
z. B. Ich kann meine eigene Position besser begründen, weil... Ich kann auch andere Positionen besser nachvollziehen.

So geht's



Dazu werden die folgenden **drei Bauteile** benötigt:

1. Eine **beschreibende/eine wissenschaftliche Aussage**, deren Richtigkeit nicht in Frage gestellt werden kann.
Beispiel: „Das Abspielen von Musik mit einer größeren Lautstärke als 85dB schädigt auf Dauer die Hörsinneszellen im Ohr.“
2. Eine **(be)wertende Aussage**, das bedeutet, dass man sich überlegen muss, welcher Wert dahinter stecken könnte.
*Beispiel: „Für **Gesundheit** sollte alles getan werden.“*
3. Eine **Schlussfolgerung** formulieren.
Beispiel: „Deshalb sollte es eine maximale Lautstärkeeinstellung von 85 dB bei Kopfhörern geben.“

So geht's Werte-Vorstellungen

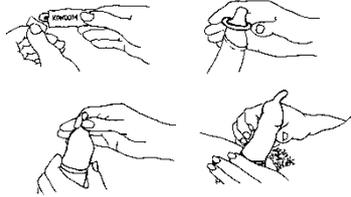
Werte sind „Inhalte oder Sachverhalte, die etwas Anerkanntes ausdrücken und die eine lebensorientierende und handlungsleitende Funktion haben“ (Reitschert, 2012).
Werte sind also gewissermaßen Zielvorstellungen, die Menschen als wertvoll einschätzen und auf deren Grundlage sie Entscheidungen treffen.

Mögliche Wertevorstellungen:

Umweltschutz	Glück	Leidverringering
Freiheit	Freundschaft	Gesundheit
Wohlstand	Menschenwürde	Bildung
Gehorsam	Fortschritt	Sicherheit
Tierliebe	Artenvielfalt	Selbstbestimmung

So geht's Kondome

Schützen nicht nur gegen ungewollte Schwangerschaft, sondern auch gegen Geschlechtskrankheiten, z.B. AIDS!



- Kondom vorsichtig aus der Verpackung nehmen (Achtung Fingernägel!) und vor dem Geschlechtsverkehr am bereits steifen Penis anlegen.
- Vor dem Überstreifen das obere Ende des Kondoms mit zwei Fingern zusammendrücken, um Platz für Sperma zu lassen - anschließend das Kondom mit der anderen Hand am Penis abrollen.
- Nach dem Spermieerguss den Penis gemeinsam mit dem Kondom aus der Scheide ziehen (am Gummiring festhalten).
- Gebrauchte Kondome im Restmüll entsorgen und nicht in der Toilette.
- Niemals 2 Kondome übereinander benutzen nach dem Motto: „Doppelt hält besser und ist sicherer!“

Ein Kondom kann natürlich nur einmal verwendet werden!