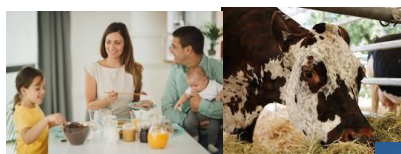




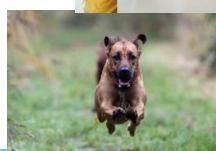
Grundlegendes der 5. Jahrgangsstufe

Natur&Technik: **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/2019/09/03/09/96/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/imagecontentid/policy-1.5939118:1511202307/BN_Wasserfedermausorki.jpg?r=16%3A68h=816&m=FIT&w=1680&sp#h1m&w=359&50e / <https://www.merkur.de/bilder/2021/06/29/90830345/26414753-sonnenblume-3ve9.jpg> / https://cdn.stocksnap.io/img-thumb/960w/family-breakfast_ERWVLD9KER.jpg

(zuletzt zugegriffen am 17.01.2022)



EvBG nach

DELTAplus
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT
REFLEKTIEREN • ENTWICKELN • GESTALTEN

Inhalt

seit 5. Jgst.

1

seit 5. Jgst.





1

„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 

Inhalt

seit 5. Jgst.

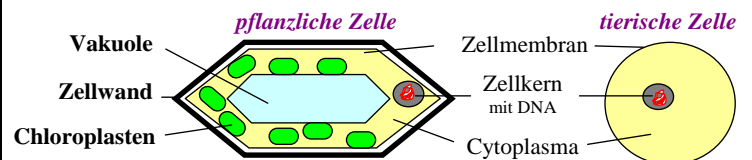
2

seit 5. Jgst.

2

Zelle

Zelle: kleinste lebensfähige Einheit



Inhalt

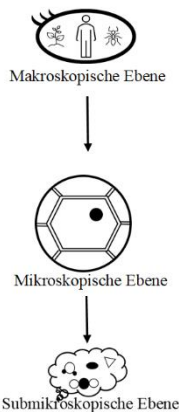
seit 5. Jgst.

4

seit 5. Jgst.

4

Die (Organisations)-Ebenen der Biologie



Das Ökosystem Beziehungsgefüge der Lebewesen untereinander und mit ihrem Lebensraum

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

Inhalt

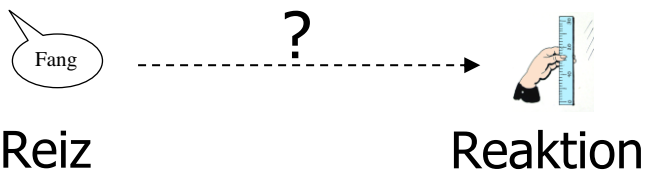
seit 5. Jgst.

5

seit 5. Jgst.

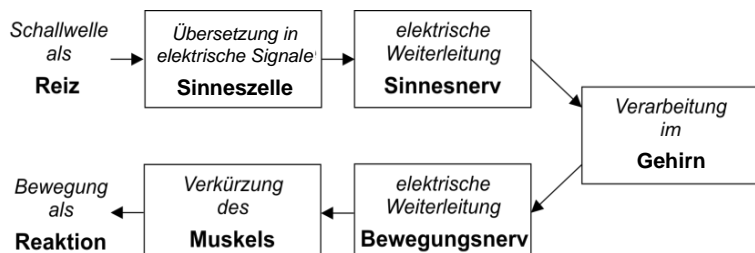
5

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



Nervensystem: Gehirn + Rückenmark + periphere Nervenfasern

Die Reiz-Reaktions-Kette:



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 Energie-
bereitstellung 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.

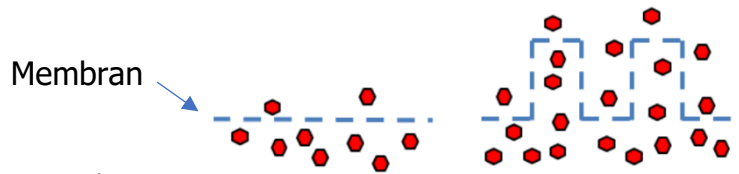
Enzyme

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

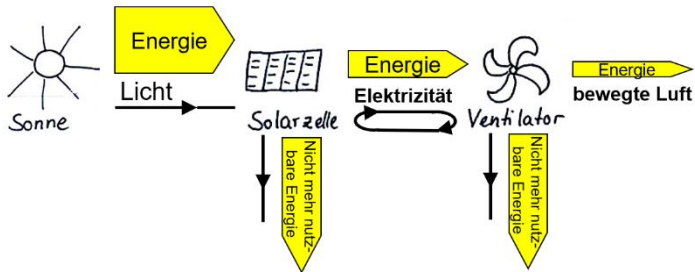
Je stärker gefaltet ein Gegenstand/eine Membran ist, **desto** größer ist die Oberfläche.
Je größer die Oberfläche in einem bestimmten Abschnitt ist, **desto** mehr Teilchen können pro Zeiteinheit durch die Membran hindurch gelangen.



Beispiele:

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

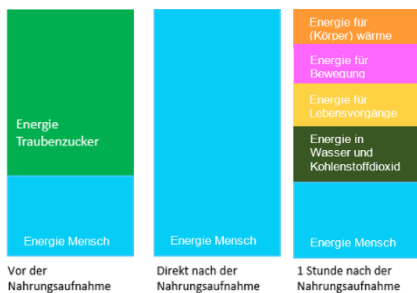
Formen von Energie



- **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**.

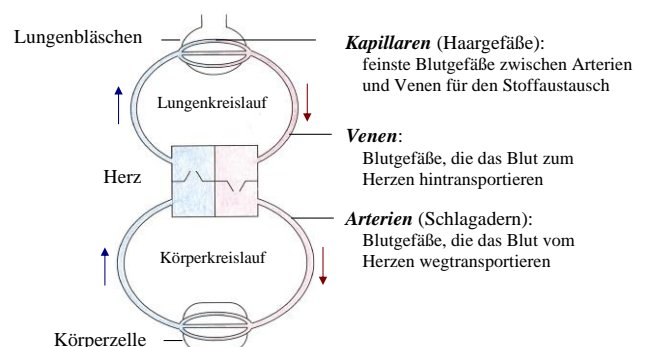
Energielieferanten



- Energie kann **in Stoffen gespeichert werden**. Stoffe, die viel Energie gespeichert haben, können als **Energielieferanten** dienen. Sie besitzen eine große innere Energie.
- Die gespeicherte innere Energie in Energielieferanten (z.B. Traubenzucker) kann **für Lebensvorgänge bereitgestellt werden**. Besonders viel Energie wird in Anwesenheit von Sauerstoff „freigesetzt“. Diesen Vorgang nennt man deshalb Zellatmung.

Blutkreislauf des Menschen

doppelter geschlossener Blutkreislauf



Die Keimzellen Die Begattung

Die **Geschlechtliche** Fortpflanzung

Fortpflanzungszellen (=Keimzellen):

- **Eizelle:** unbewegliche, nährstoffreiche, weibliche Keimzelle
- **Spermienzelle:** bewegliche, männliche Keimzelle

Begattung

Übertragung der Spermien in den weiblichen Körper

Befruchtung

Verschmelzung der Zellkerne von männlicher und weiblicher Keimzelle.

Geschlechtliche Fortpflanzung: Fortpflanzung mit Hilfe von Keimzellen.

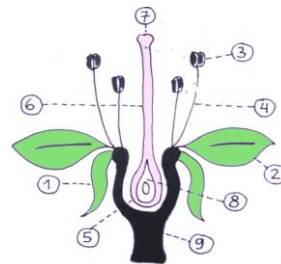
Der Pflanzenkörper



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

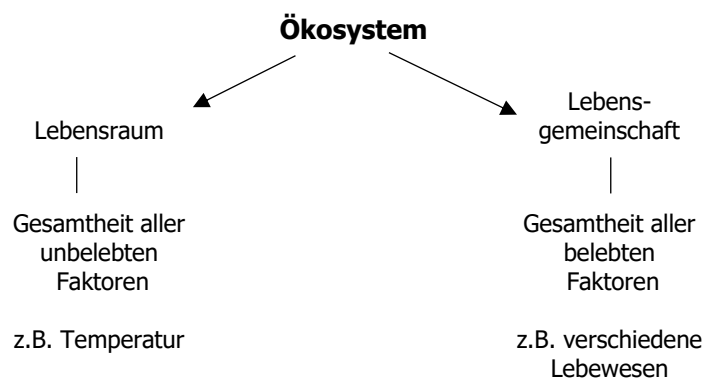
- Wurzel**
- ⇒ Aufnahme von Wasser und Mineralsalzen/ Mikronährstoffen
 - ⇒ Speicherung von Stoffen
 - ⇒ Verankerung im Boden

Die Blüte



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

Ökosystem



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



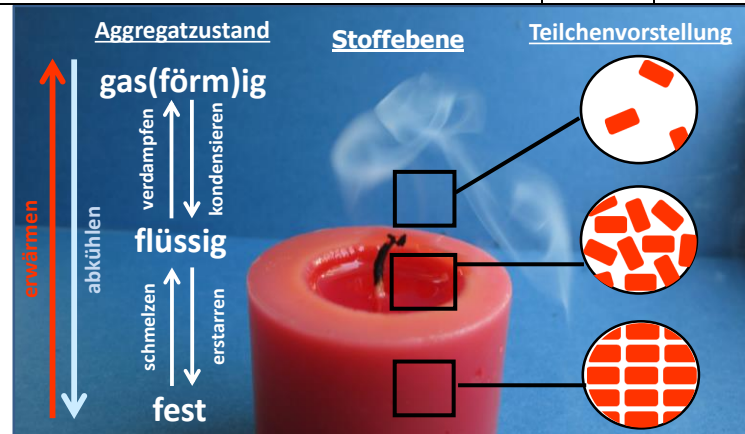
- 7 Mit zunehmender Temperatur nimmt der Abstand zwischen den Teilchen meistens zu oder der Druck, den die Teilchen auf die Gefäßwand ausüben, steigt an, weil sich die Zahl der Teilchenstöße auf die Wandfläche erhöht.
- 8 Zwischen den kleinen Teilchen herrschen Anziehungskräfte, die stark vom Abstand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

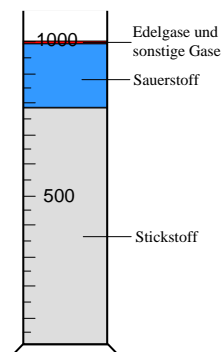
Das **Kontrollexperiment** zeigt, dass nur eine Variable verändert und alle anderen Einflüsse konstant gehalten wurden. Somit kann eine Einflussgröße untersucht und deren Einfluss identifiziert werden.

Nachweisreaktion

Stärke, Traubenzucker, Fett, Protein
Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff

Name der Probe:	Nachweisreagenz	Nachzuweisender 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	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

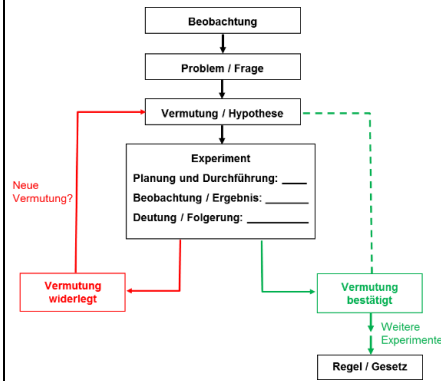
209,3 ml Sauerstoff

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!**

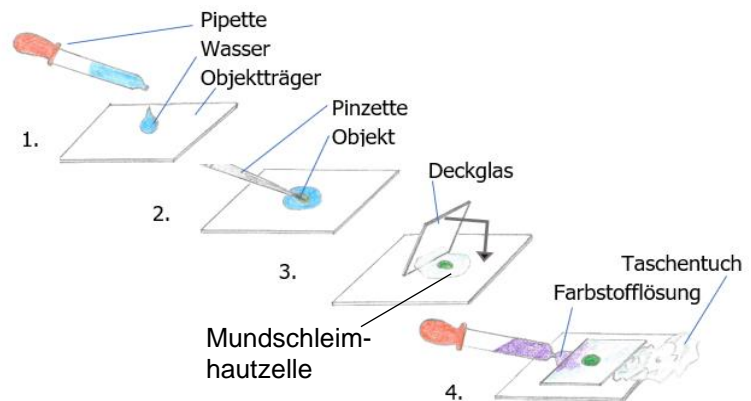
So geht's

Die Teamregeln bei
Gruppenarbeit

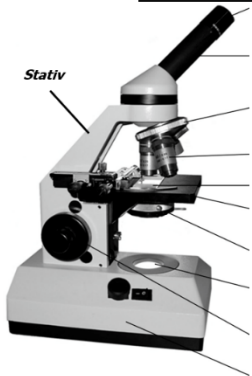
- Versteck dich nicht hinter anderen, jeder arbeitet bestmöglich mit!
 - Du bist für dich und deine Gruppe verantwortlich!
 - Alle Gruppenmitglieder sind gleichberechtigt!
 - Sprich bei Problemen diese in Ruhe an und höre dir auch die Meinung der anderen an!
 - Jeder hält die Arbeitsergebnisse der Gruppenarbeit 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
- Objektivrevolver:** drehbar mit verschiedenen Objektiven
- Objektiv:** enthält Linsen, die das Bild vom Objekt vergrößern
- Objektträger:** Auflagefläche für das zu vergrößernde Objekt
- Objektisch:** 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 Objektisch 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 **Objektivrevolver** auf das nächst größere Objektiv drehen und nur mit dem Feintrieb wieder scharf stellen

Beim **Aufräumen** Objektisch herunterdrehen, kleinstes Objektiv einstellen, das Kabel um den Fuß wickeln, Plastikhülle überstülpen und mit dem Stativ nach vorne in den Schrank stellen

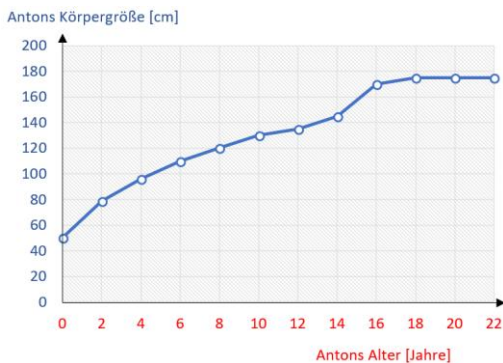
So geht's

Die Informations-
entnahme
aus
Diagrammen

1. 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.
 2. 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)
 3. Beschreibe nicht jeden kleinen „Huckel“, sondern bleibe beim Wesentlichen und gib den allgemeinen Trend an!
 4. 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:

1. Wähle den passenden Diagrammtyp (Säulen-, Linien-, Tortendiagramm ...) aus.
2. Lege die Achsenbelegung fest.
(x-Achse: vorgegebene Werte; y-Achse: gemessene Werte)
3. Beschrifte die Achsen mit den Messgrößen und den Einheiten.
(hier: x-Achse: Alter [Jahre]; y-Achse: Körpergröße [cm])
4. Achsenskalierung: Sieh dir den kleinsten und den größten Wert einer Achse an und teile dann die Achse in gleich große beschriftete Abschnitte ein.
5. Sind verschiedene Messwert-Reihen (hier: verschiedene Menschen) vorhanden, füge eine Legende (z.B. verschiedene farbige Kurven) hinzu.
6. Datenpunkte verbinden?
Hängen die einzelnen Werte voneinander ab, dann kannst du die Datenpunkte verbinden, ansonsten darfst du das nicht!

So geht's

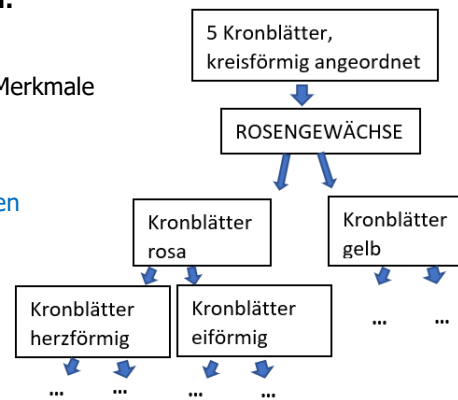
Das Bestimmen von Pflanzen

→Blüte/Samen/Frucht, Pflanzenkörper

Bestimmungsschlüssel:

Genau namentliche Bestimmung eines Lebewesens anhand äußerer Merkmale durch **Ja-Nein-Fragen**

Beispiel: Bestimmung einer Pflanzen



So geht's

Eine bewusste Entscheidung treffen



Informationen zu den Schokohasensorten

Hasensorte	1	2	3	4	5	6
Geschmack	Waldhorn	Discount	Überall	Orange	Überall	Überall
Bezugsquelle	Waldhorn	Discount	Überall	Orange	Überall	Überall
Ökologische Verträglichkeit						
Soziale Verträglichkeit						
Preis pro 100g	5,98 €	0,89 €	0,59 €	2,60 €	2,95 €	2,20 €

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**