

Arbeitsheft von

auf dem **erweiterten** Niveau

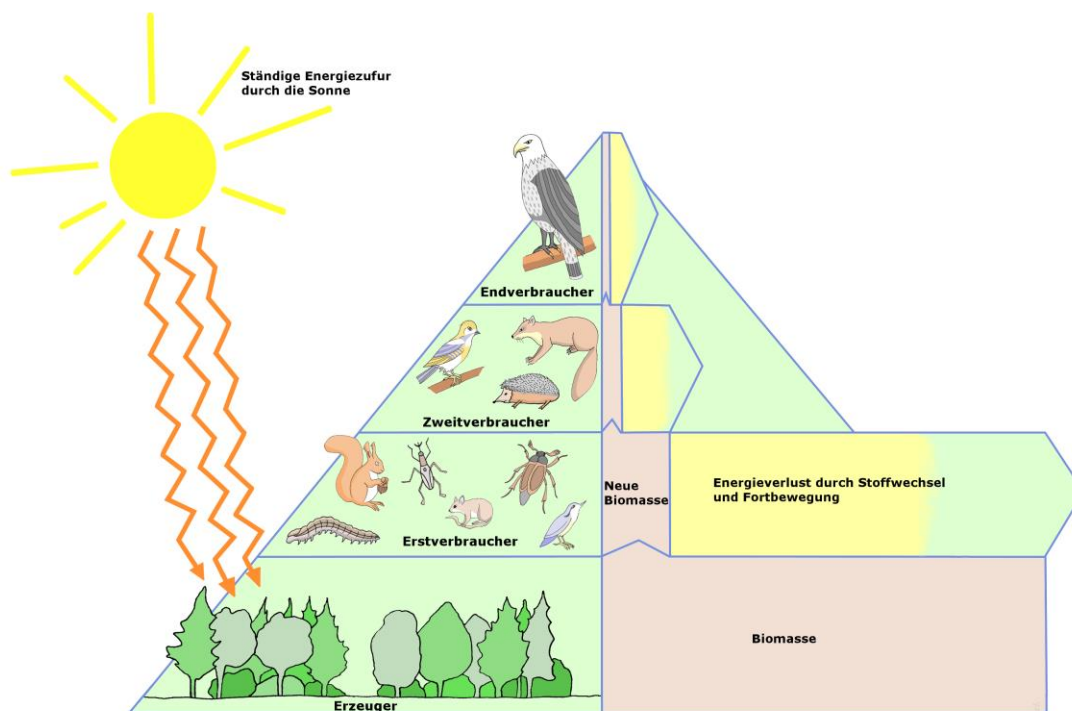


Fach: **Biologie**

Thema: **Ökologie**

Niveaustufe: ④

Jahrgang: 8





Die Symbole bedeuten:

Aufgabenform auf dem Arbeitsplan	
	Wahl-Aufgaben
	Pflicht-Aufgaben

Aufgabe		
	auf dem Arbeitsblatt	
	zum Lesen (Text / Buch)	
	mit wichtigen Informationen	
	zum Schreiben	
	Zum Ankreuzen	
	zum Übersetzen	
	zum Diskutieren	
	zum Zeichnen / Malen	
	zum Experimentieren	
	zum Ausschneiden / Basteln	
	zum Spielen	
	zum Sortieren / Ordnen	
	zum Kopfrechen	
	mit dem Taschenrechner	
	mit einem Computer / Handy	
	mit einem Video	
	im Internet	
	als Einzelarbeit	
	als Partnerarbeit	
	als Gruppenarbeit	

Anforderungen (Niveau)	
	Berufsorientierend
	Erster Schulabschluss
	Mittlerer Schulabschluss
	Abitur
	Abitur (gehobene Anforderung)

Experimente	
	Fragestellung
	Vermutung
	Material
	Durchführung
	Beobachtung
	Erklärung

Fachwort	
	in das Glossar (Wortliste) übertragen

Lizenzrechte
Das Material steht größtenteils unter der Creative-Commons (CC) Lizenz (CC BY-SA 4.0).
Du darfst:
• <i>Das Material in jedem Format oder Medium vervielfältigen, bearbeiten und weiterverbreiten.</i>
Unter folgenden:
• <i><u>Namensnennung (BY)</u> (Du musst die Urheberschaft ausreichend deutlich benennen.)</i>
• <i><u>Weitergabe unter gleichen Bedingungen (SA)</u> (Wenn Du das Material, veränderst oder anderweitig direkt darauf aufbaust, darfst Du Deine Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.)</i>
Urheber: A.Spielhoff / Ida-Ehre-Schule / 20144 Hamburg / www.idaehreschule.de
Kontakt: a.spielhoff@googlemail.com

Nr.	Pflicht / Wahl	Niveau	Themen	Seite	✓
1	—	○	die Erklärung der Symbole	1	
2		①	der Arbeitsplan	2	
3		②	Was ist Ökologie?	3	
4		②	Biotische und abiotische Umweltfaktoren	5	
5		④	Der Stoffkreislauf	7	
6		③	die Nahrungskette und das Nahrungsnetz	11	
7		④	Stofffluss und dem Energiefluss im Ökosystem	13	
8		②	die Fotosynthese / die Produzenten	17	
9		③	Van Helmont und die Gewichtsveränderung von Pflanzen	19	
11		③	die Zelle / die Zellen	21	
12		③	die Zelle und deren Aufbau	24	
13		④	die Fotosynthesen im Blatt einer Pflanze	27	
14		④	die Licht- und Dunkelreaktion bei der Fotosynthese	29	
15		④	die Zellatmung / die Konsumenten	31	
16		④	das Experiment von Priestley	32	
17		③	Das Lichtmikroskop	36	
18		③	Die Pflanzenzelle der Wasserpest	39	
19		③	Die Zwiebelzelle	42	
20		③	Die tierische Zelle (Die Mundschleimhaut)	45	
21		③	das Glossar (die Wortliste)	47	
22		③	Kreuzworträtsel	49	



Aufgabe 1.) Lies den Text zur Ökologie und schaue wenn möglich das YouTube Video „[Grundbegriffe der Ökologie - Ökologie 1](#)“



Das Wort „Ökologie“ hat seinen Ursprung in den beiden griechischen Wörtern *oikos* = Haushalt oder Platz zum Leben und *logos* = die Lehre. Ökologie ist also die Lehre vom Haushalt der Natur.

Die Ökologie beschäftigt sich mit den Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt und erforscht die Lebensräume und ihre Lebensgemeinschaften (Ökosysteme).

In der Natur kann man bestimmte Pflanzen oder Tiere immer in einem für sie typischen Lebensraum antreffen. Dieser Lebensraum wird als Biotop ^{AZ} bezeichnet. Typische Biotope sind zum Beispiel ein Teich, eine Kiesgrube oder ein Bahndamm. Jeder Biotop ist geprägt durch charakteristische Umweltfaktoren. Dazu zählen unter anderem Boden, Licht, Wasser und die Temperatur. Alle diese unbelebten Merkmale sind die abiotischen Faktoren ^{AZ} des Biotops.

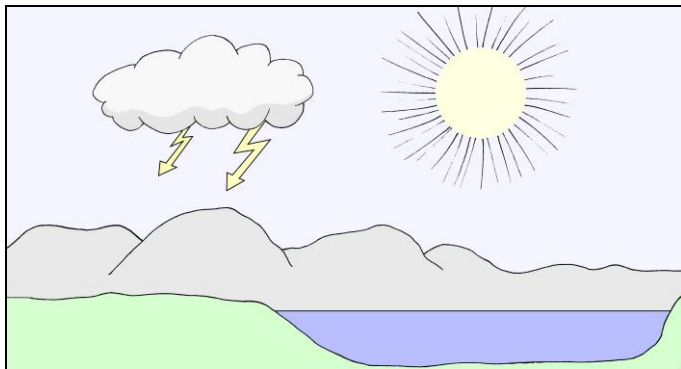
Ein Biotop wird meist von einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren bewohnt. Diese stehen in der Regel in Wechselbeziehungen zueinander. Solche voneinander abhängigen Lebensgemeinschaften in einem Biotop werden Biozöosen ^{AZ} genannt. Sie stellen die biotischen Faktoren eines Lebensraumes dar.

Die Lebewesen einer Lebensgemeinschaft sind nicht nur voneinander abhängig, sie regulieren auch gegenseitig ihre Anzahl.



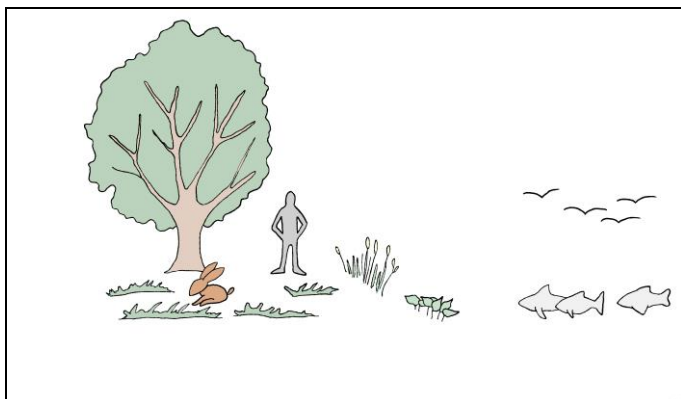
Aufgaben: 1) **Beschreibe** was du auf den folgenden Bildern siehst.

Bild 1: Biotop (Lebensraum)



© Biotop (Lebensraum).jpg von Lars_Ebbesmeyer CC BY-SA 3.0

Bild 2: Biozönose (Lebensgemeinschaft)



© Biozönose.jpg von Lars_Ebbesmeyer CC BY-SA 3.0

2) **Lies** im Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften die Seite 14-15“ und hier im Heft den Abschnitt zu den Umweltfaktoren.

Umweltfaktoren nennt man alle Einflüsse, denen ein Lebewesen in seiner Umwelt ausgesetzt ist.

Man unterscheidet zwei Arten von Umweltfaktoren:

Abiotische Umweltfaktoren sind alle die, die nicht von anderen Lebewesen herrühren, also zum Beispiel die Verfügbarkeit von Wasser oder Sonnenlicht, die Temperatur, die Art des Erdbodens und vieles mehr.

Biotische Umweltfaktoren sind die Einflüsse, die von anderen Lebewesen verursacht werden. Lebewesen können beispielsweise für einander Nahrung, Fressfeind, Konkurrenz, Nistplatz und vieles mehr sein.

Aufgabe 1.) Lies den Text zur Kaulquappe und **schreibe** die fettgedruckten Begriffe aus dem Text in die entsprechende Spalte der Tabelle unten.



© A.Spielhoff, Froschleich, CC BY 4.0



© A.Spielhoff, Frösche im Froschleich, CC BY 4.0

Im Frühjahr, wenn das **Eis geschmolzen** ist und die **Wassertemperatur** wärmer wird, legen die Froschweibchen befruchtete Eier. Den sogenannten Froschleich.

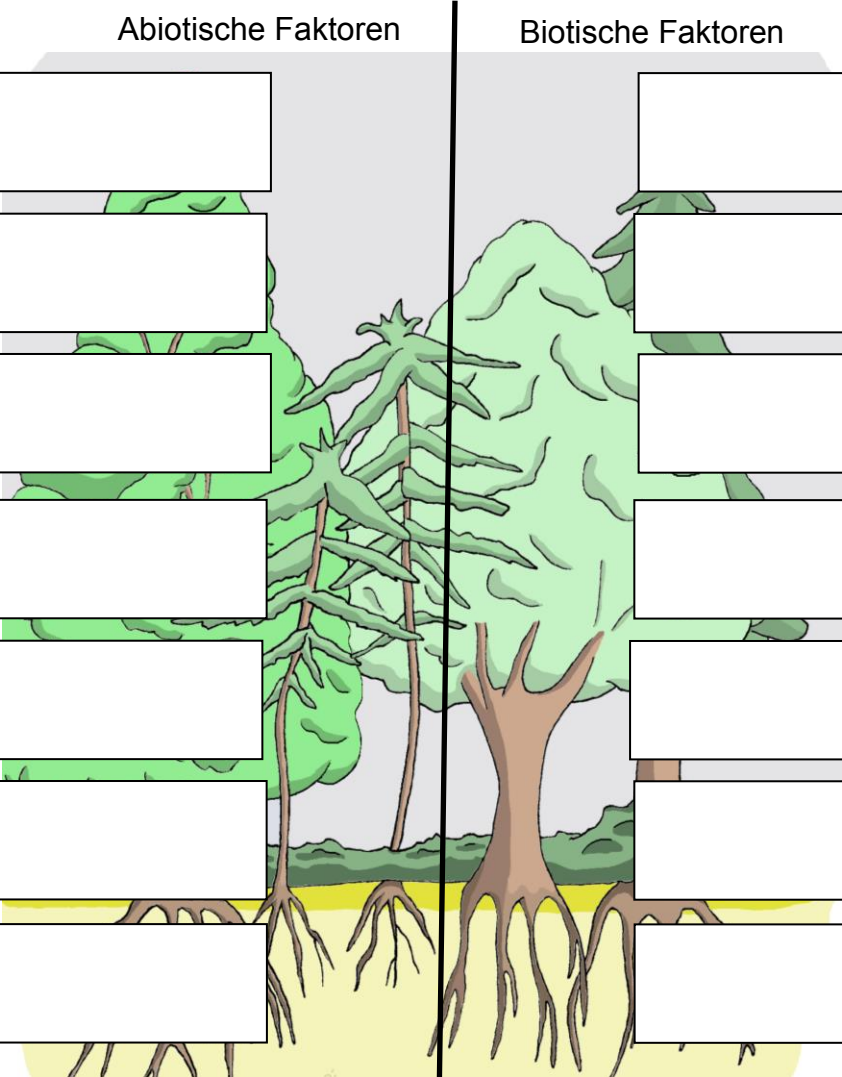
Wenn die **Temperatur** günstig ist, wird aus dem Laich Kaulquappen. Kaulquappen ernähren sich von **Algen**, die auf Steinen und Wasserpflanzen wachsen. Zum Wachsen benötigen die Algen **Sonnenlicht**. Anders als die erwachsenen Frösche und Kröten können Kaulquappen nicht außerhalb des **Wassers** leben, wenn ihr Teich austrocknet, sterben sie. Aber auch im Teich sind sie zahlreichen Gefahren ausgesetzt: Viele andere Tiere fressen Kaulquappen, zum Beispiel Insekten wie der **Gelbrandkäfer** oder Vögel wie der **Haubentaucher** oder **Enten**.

<i>abiotische Umweltfaktoren</i>	<i>biotische Umweltfaktoren</i>



2) Auch in einem Ökosystem Wald wirken abiotische und biotische Umweltfaktoren. **Ordne** die untenstehenden Begriffe zu.

Abiotische Faktoren	Biotische Faktoren



© [Lars Ebbersmeyer, Ökosystem Wald.jpg](#) . CC BY-SA 3.0


- *Lufttemperatur* • *Tiere als Fressfeinde* • *Tiere als Fortpflanzungspartner* • *Sonnenlicht*
- *Tiere und Pflanzen als Konkurrenten* • *Niederschläge* • *Sauerstoff* • *Pilze als Nahrung* • *Kohlenstoffdioxid*
- *Schadstoffe* • *Tiere als Bestäuber* • *Wassergehalt des Bodens* • *Bakterien* • *Früchte*





Aufgaben:


1.) Lies den Text, **unterstreiche** die wichtigsten Aussagen darin.

In einem Ökosystem erfüllt jedes Lebewesen eine bestimmte Aufgabe.

So stellen die grünen Pflanzen bei der Fotosynthese mit Hilfe von Licht aus Wasser und Kohlenstoffdioxid organische Stoffe, wie Zucker (Glucose), her. Man bezeichnet sie daher als **Produzenten** .

Die Pflanzen werden von verschiedenen Tieren, etwa von Käfern, Raupen, Kaninchen, Wildschweinen oder Rehen gefressen. Solche Pflanzenfresser heißen auch **Konsumenten erster Ordnung** .

Käfer, Raupen, Hasen, Schweine und viele andere Tiere sind Nahrung für die Fleischfresser wie Fuchs, Marder oder Habicht. Bei ihnen spricht man von den **Konsumenten zweiter dritter oder vierter Ordnung** .

Bakterien, Pilze und viele Kleinlebewesen wie z.B. Würmer im Boden ernähren sich von abgestorbenen Pflanzen und Tieren. Sie zersetzen dabei die organischen Reste wieder in einfache chemische Verbindungen wie Wasser, Kohlenstoffdioxid und Mineralstoffe (Salze). Sie sind die **Destruenten** oder **Zersetzer** .

Die von den Destruenten abgegebenen Stoffe stehen anschließend den Pflanzen wieder zur Verfügung.

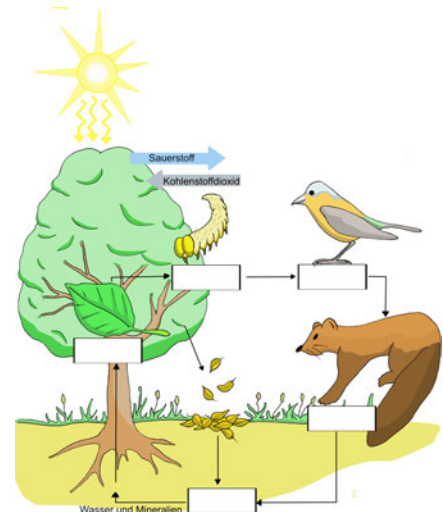
Von den Produzenten über die Konsumenten erster Ordnung zu den Konsumenten zweiter; dritter und vierter Ordnung und den Destruenten bestehen

Nahrungsketten.

Eine Nahrungskette wie z.B. Eiche → Raupe → Vogel → Mader ist aber nur eine vereinfachte Darstellung der wirklichen Verhältnisse in der Natur.

Die meisten Tiere haben mehrere Nahrungsquellen und sind oft sowohl Pflanzen- als auch Fleischfresser.

Der Specht etwa ernährt sich nicht nur von Samen, sondern auch von Käfern. Die Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem sind also vielfältig vernetzt. Sie bilden ein **Nahrungsnetz**.



© Nahrungskette.jpg von Lars_Ebbersmeyer CC BY-SA 3.0




Schau dir bei Interesse den Film "[Ökologie 2](#)" auf YouTube an (schwer).





2.) Erkläre die wichtigsten Bestandteile eines Ökosystems:

Benutze als Hilfe den eben gelesenen Text und das Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 32-33.

Produzenten (Erzeuger) :

Erstverbraucher (Konsument 1. Ordnung) :

Zweitverbraucher (Konsument 2. Ordnung) :

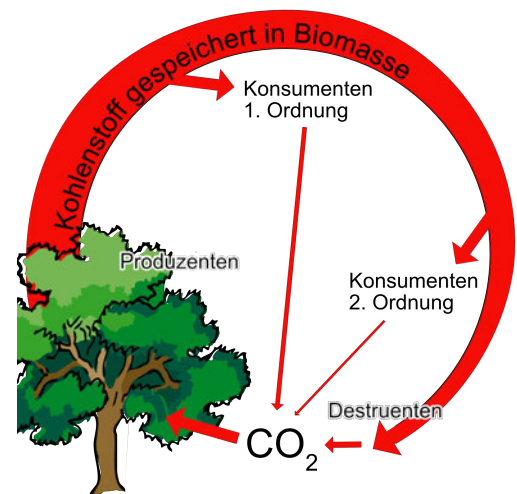
Zersetzer (Destruenten) :

3.) **Lies** im Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ die Seite 32-33.

4.) **Erläutere** mit Hilfe des Buches „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 32-33 und 58-59 was man unter einem **Stoffkreislauf** versteht.

Erläutere mit Hilfe des Buches die folgenden Stoffkreisläufe genauer.

Kohlenstoffkreislauf



© A. Spielhoff, Kohlenstoffkreislauf, [CC BY 4.0](#)



(sehr schwer)
[Kohlenstoffkreislauf /
Simpelclub /
YouTube](#)

Sauerstoffkreislauf



(sehr schwer)

[Sauerstoffkreislauf /
Simpelclub /
YouTube](#)

Stickstoffkreislauf

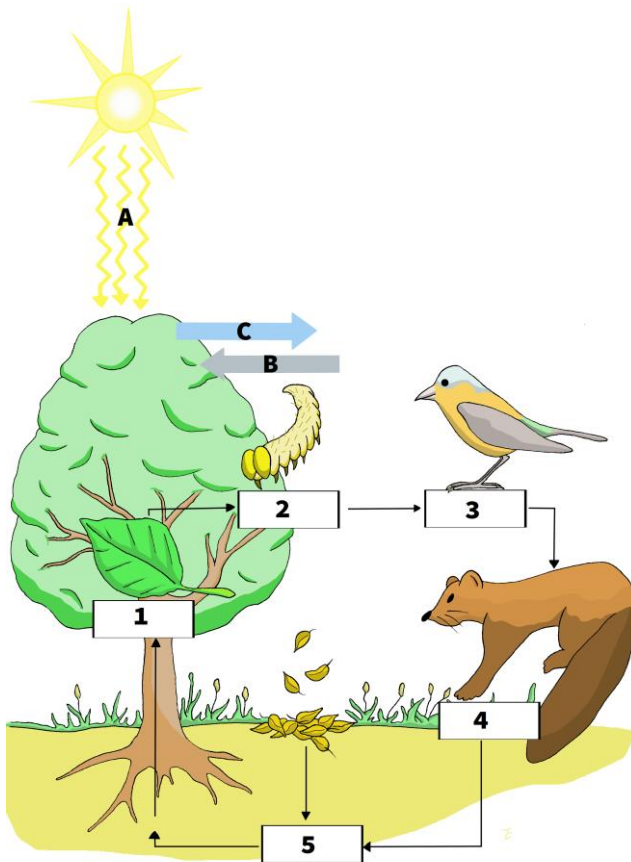


(sehr schwer)

[Stickstoffkreislauf /
Simpelclub /
YouTube](#)



Beschrifte die Abbildung mit Hilfe der Aufgabe „Der Stoffkreislauf“ oder dem Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 32-33.



Lars_Ebbersmeyer, Nahrungskette.jpg , Beschriftung von M.Pentz, CC BY-SA 3.0

A	
B	
C	
1	
2	
3	
4	
5	



Benenne die Umweltfaktoren aus der Abbildung.

A, B, C = _____ Faktoren

1,2,3,4,5 = _____ Faktoren




Schreibe zwei Nahrungskette von der Abbildung „Nahrungsnetz“ aus dem Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 57 in die freien Felder. Der Pfeil bedeutet „wird gefressen von.“

_____ → _____ → _____

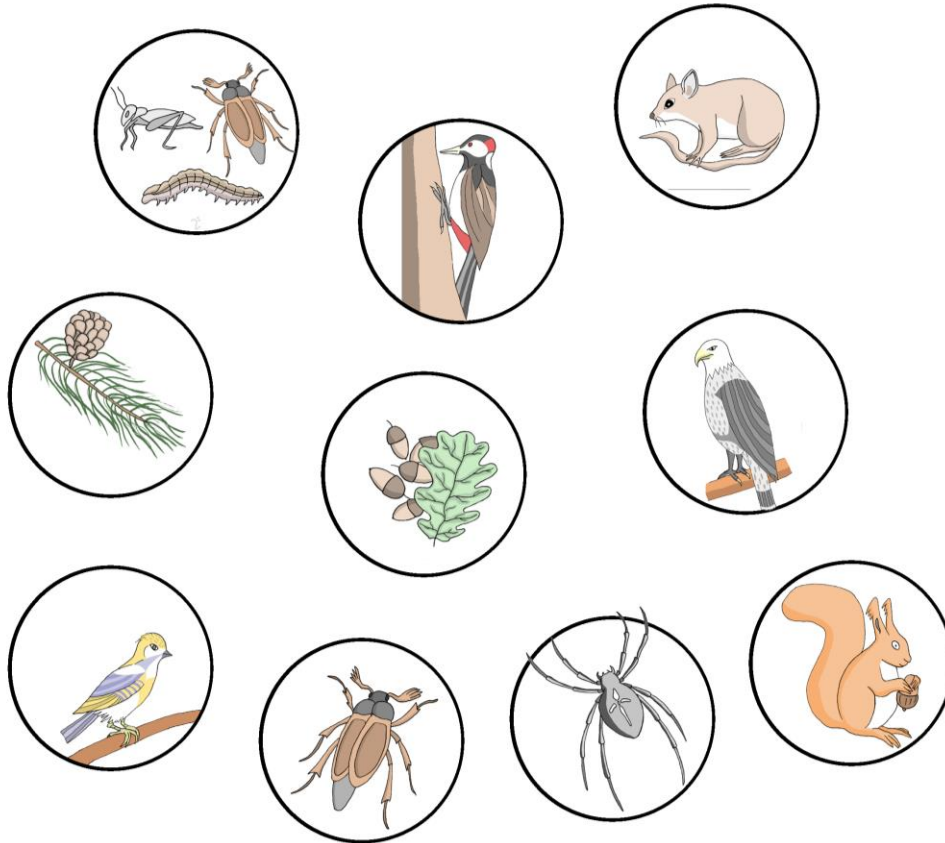
_____ → _____ → _____ → _____



Erkläre die Begriff Nahrungskette  und Nahrungsnetz  mit Hilfe des Buches „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 57 in der Wortliste.



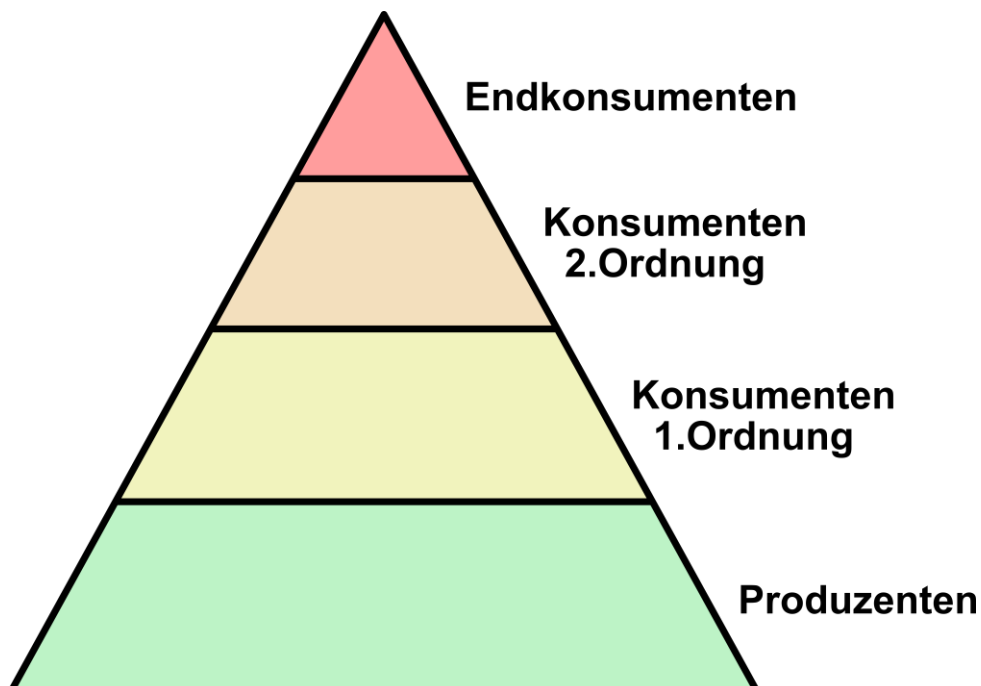
Verbinde, verschiedene Tiere der Abbildungen mit Pfeilen zu Nahrungsketten. Versuche möglichst viele Nahrungsketten zu finden. Benutze als Hilfe das Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 57.



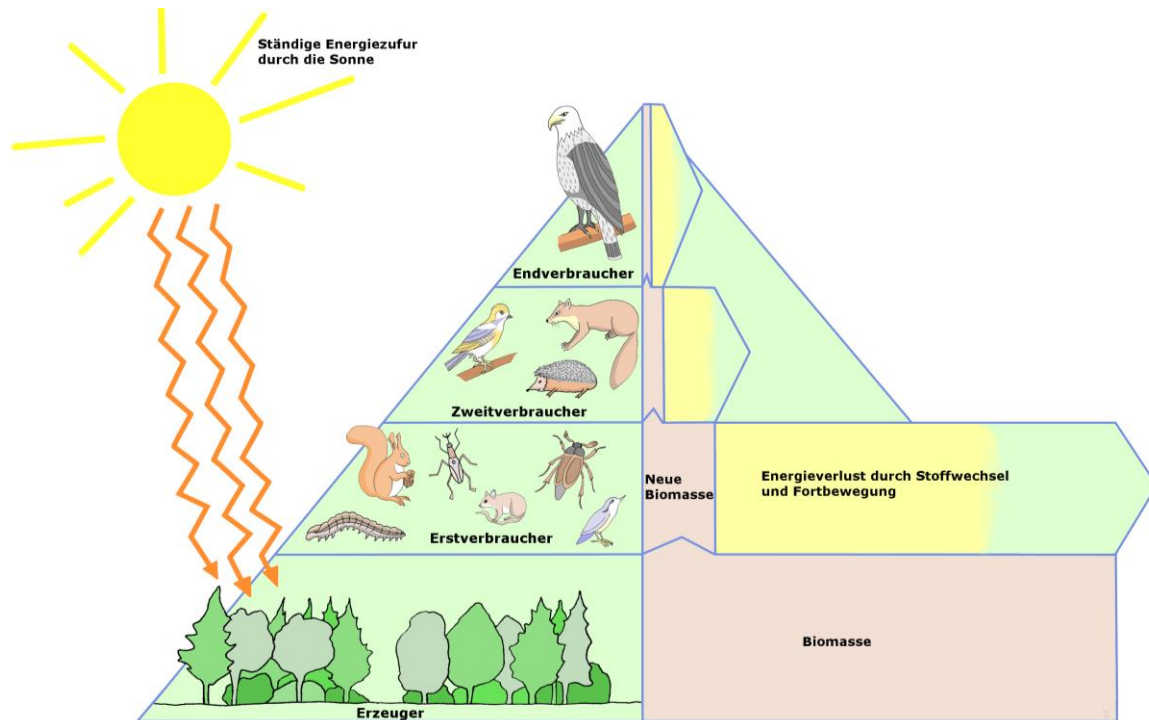
© Lars_Ebbersmeyer, [Nahrungsbeziehungen3.jpg](#), CC BY-SA 3.0



Schreibe in den Nahrungspyramide Organismen aus dem Nahrungsnetz in die richtige Stufe.



© A.Spielhoff, Nahrungspyramide, CC 0



© Lars_Ebbersmeyer, [Nahrungspyramide2.jpg](#), CC BY-SA 3.0



Aufgabe 1: Lies den Text und markiere die wichtigsten Aussagen.

Kreislauf von Kohlenstoff und Sauerstoff.

Was geschieht in den Nahrungsketten? Betrachten wir dazu den Weg zweier wichtiger Bestandteile der Nahrung: Kohlenstoff nehmen die Pflanzen in Form von Kohlenstoffdioxid auf. Bei der Fotosynthese entstehen daraus unter Beteiligung von Wasser und Mineralstoffen Glucose und andere energiereiche Verbindungen. Fressen Tiere Pflanzen, kommen sie sowohl zu Baustoffen als auch zu Betriebsstoffen. Bei der Fotosynthese wird zusätzlich Sauerstoff freigesetzt. Dieser wird von Pflanzen und Tieren für die Zellatmung benötigt. Bei diesem Vorgang wird energiereiche Glucose mit Hilfe von Sauerstoff zur Energiegewinnung eingesetzt. Dabei entstehen Kohlenstoffdioxid und Wasser. Beide Stoffe können von den Pflanzen wieder aufgenommen und erneut verwertet werden. Der Kreislauf ist somit geschlossen. Einen anderen Teil der organischen Stoffe bauen die Tiere zusammen mit Mineralstoffen in ihren Körper ein. Beim Tod zerlegen die Destruenten diese tierischen Stoffe ebenfalls wieder in Kohlenstoffdioxid, Wasser und Mineralstoffe. Auch hier schließt sich der Kreislauf, Nahrungsketten sind also in Wirklichkeit Nahrungskreisläufe. Kohlenstoff und Sauerstoff gehen in den Ökosystemen der Erde im Idealfall nicht verloren, sondern bleiben im Kreislauf erhalten.

Einbahnstraße der Energie.

Für die Energie gilt dies nicht. Sie durch wandert Stufe um Stufe der Nahrungsketten nur in einer Richtung: Die bei der Fotosynthese eingefangene Sonnenenergie wird zunächst in Form energiereicher Stoffe gespeichert. Bei der Zellatmung aller Lebewesen entweicht immer ein Teil der Energie in Form von Wärme wieder aus dem Kreislauf und geht somit verloren.



Grüne Pflanzen produzieren (herstellen) mit Hilfe des Sonnenlichtes Biomasse (Zucker). Sie werden deshalb auch **Produzenten** ^{AZ} genannt.

Für die Herstellung von Zucker benötigen die Pflanzen Wasser (H₂O) und Kohlenstoffdioxid (CO₂).

Als Abfall dieses Prozesses entsteht Sauerstoff (O₂). Diese Zusammensetzung (Synthese) von Wasser und Kohlenstoffdioxid zu Zucker (Glucose) mit Hilfe von Licht (photo) nennt man **Fotosynthese** ^{AZ} oder auch Photosynthese.

(Youtube Video ([Die Fotosynthese](#)“))



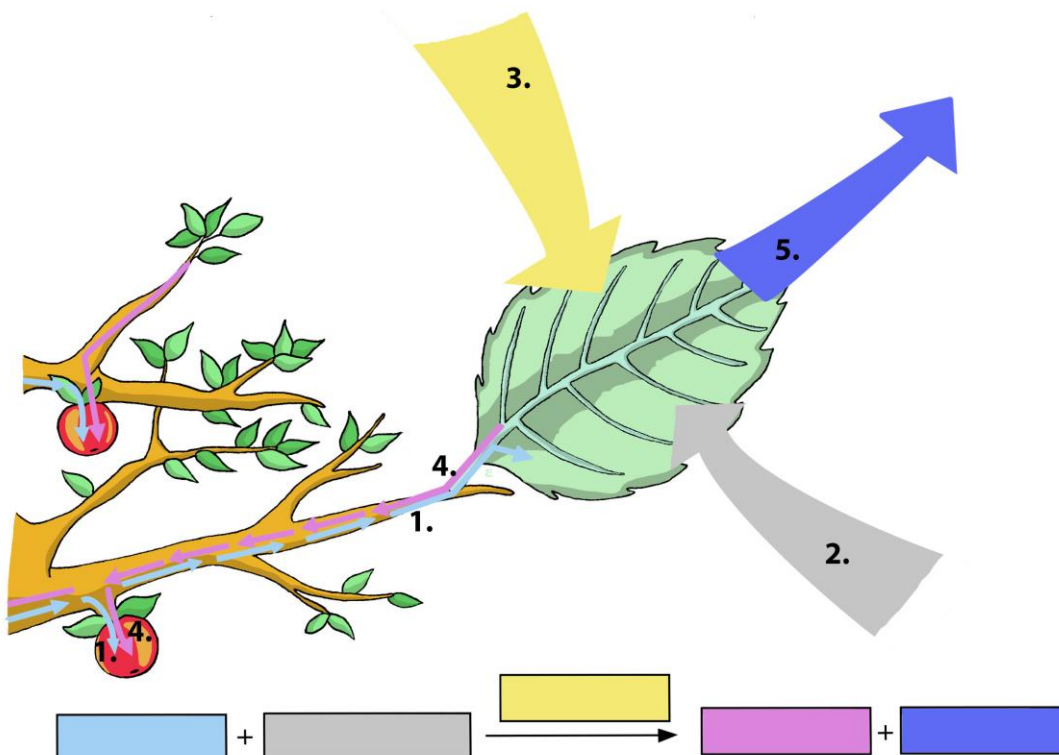
Im Blattinneren sind es die Chloroplasten mit ihrem grünen Farbstoff (dem Chlorophyll), die die Fotosynthese betreiben. Der Zucker wird dann in Form von Stärke in den Wurzeln gespeichert.

Die Stärke und der Traubenzucker (Glukose), die in der Fotosynthese hergestellt werden, gehören zu der Nährstoffgruppe der Kohlenhydraten. Woher stammen aber die anderen Nährstoffe, wie z. B. das Öl aus Oliven, oder das Eiweiß aus dem Soja Bohnen?

Grundlage all dieser Stoffe sind die Kohlenhydrate aus der Fotosynthese. Ein Teil davon geht in komplizierte Stoffwechselprozesse ein, in denen Fette und Eiweiße gebildet werden.



1.) **Beschrifte** die dargestellte Abbildung der Fotosynthese mit Hilfe des Textes und dem Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 30.



© [File:Nährstoffspeicher.jpg](#) von Lars_Ebbersmeyer ([wikimedia.org/wiki/User:Lars_Ebbersmeyer](#)) CC BY-SA 3.0



2.) **Beantworte** die folgenden Fragen.

a.) Wo befindet sich der grüne Farbstoff in den Blättern und wie nennt man ihn?

b) Welche Stoffe für die Herstellung von Zucker benötigt die Pflanze und wo bekommt sie die her?

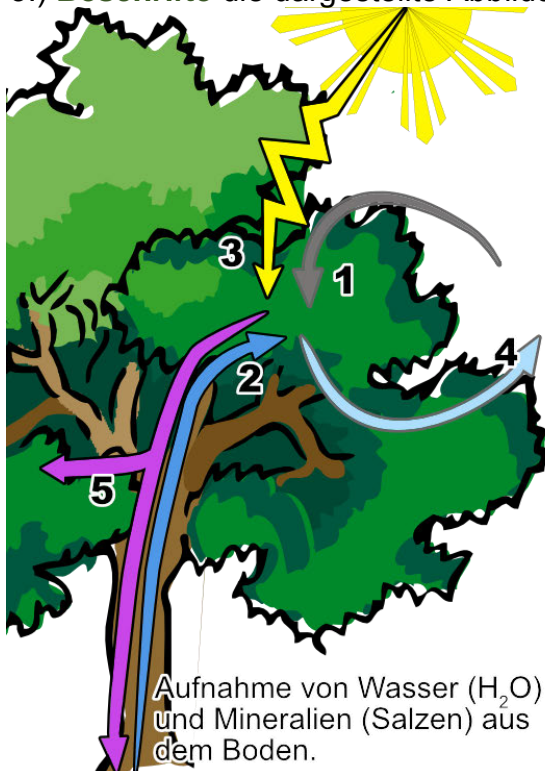
c.) Welche Stoffe entstehen bei der Fotosynthese?

d.) Welche Stoffe können die Pflanzen aus dem Traubenzucker herstellen?

e.) Wo und als was werden die Nährstoffe gespeichert?



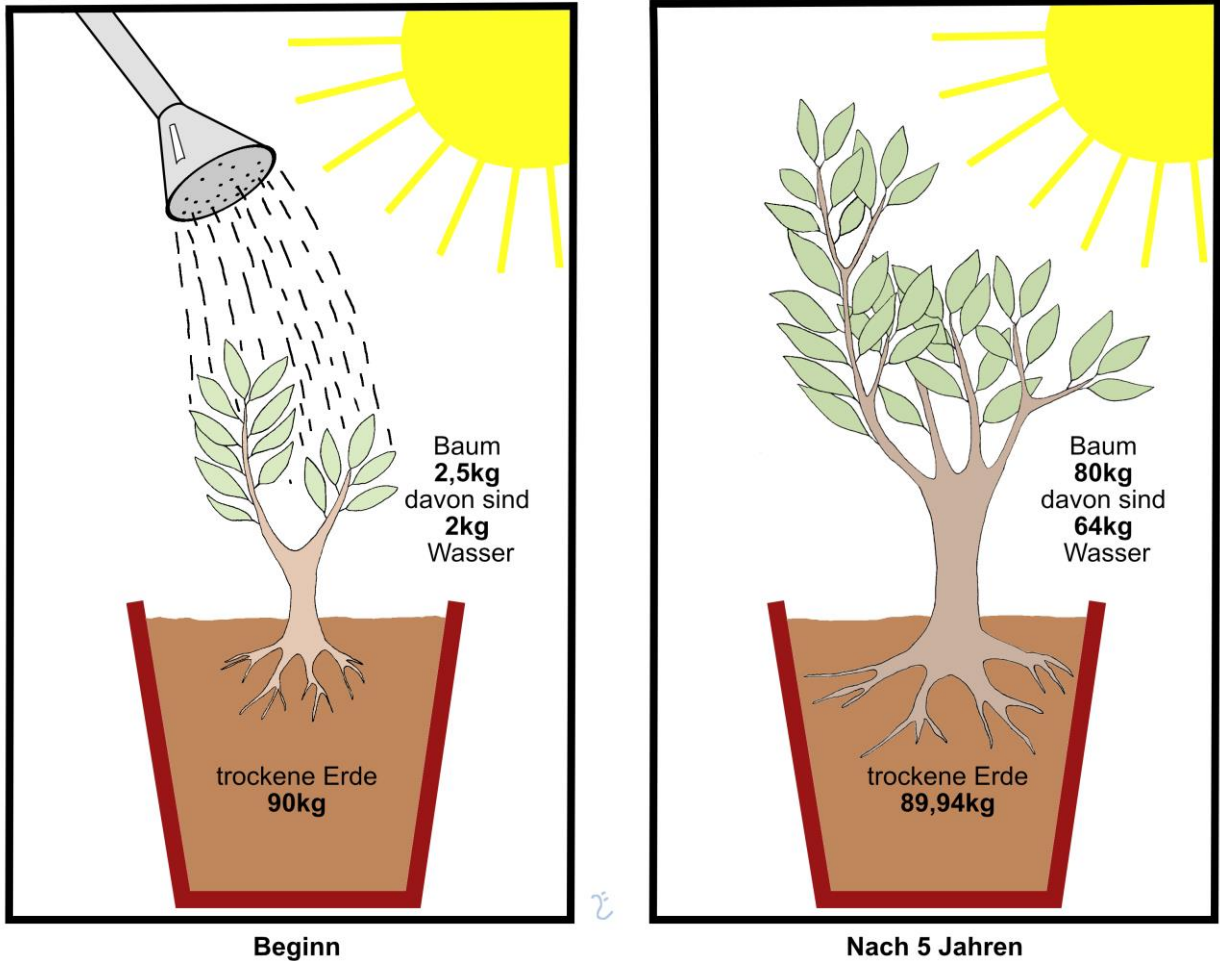
3.) **Beschrifte** die dargestellte Abbildung der **Fotosynthese**.



© Fotosynthese von [A.Spielhoff](#) CC 0

1.	+	2.	----->	3.	+	4.	+	5.
----	---	----	--------	----	---	----	---	----

Der holländische Arzt VAN HELMONT beschäftigte sich im Jahre 1640 mit der Frage, wie die Pflanzen eigentlich wachsen. VAN HELMONT hatte eine Vermutung. Er glaubte, dass die Stoffe für das Wachstum hauptsächlich aus dem Boden stammen. Hierzu führte er folgendes Experiment durch:



© Van_Helmont_Experiment von Lars_Ebbersmeyer CC BY-SA 3.0



Erklärung des Experimentes von VAN HELMONT:



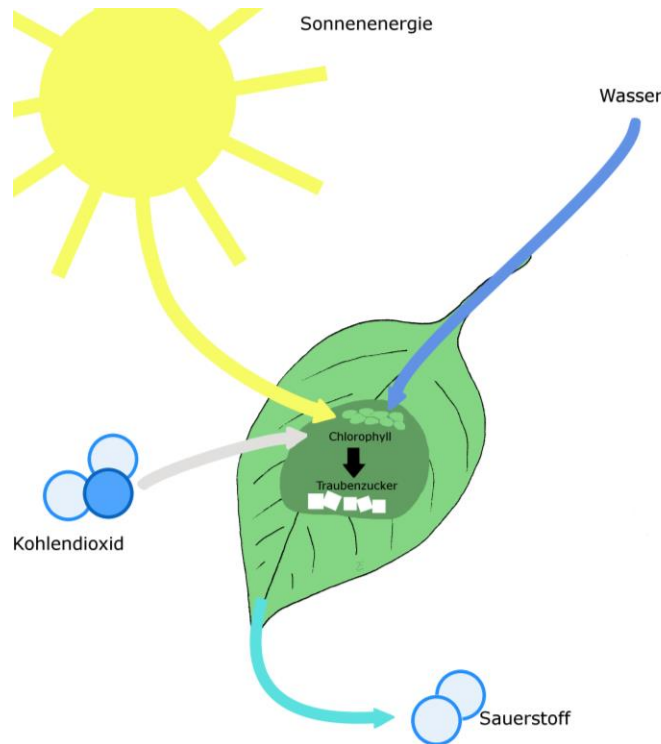
Berechne im Kopf, wie sich das Gewicht der Erde in den 5 Jahren verändert hat.



Erkläre, wieso sich das Gewicht der Erde verändert hat. (Überlege hierfür, was ein Baum zum Wachsen braucht. Hilfe findest du in den Abbildungen der Aufgabe „die Fotosynthese“ und im Buch Erlebnis 2 Naturwissenschaften Seiten 29.)



Berechne im Kopf, wie sich das Gewicht des Baumes ohne das zusätzliche Wasser in den 5 Jahren verändert hat.



© File:Photosynthese3.jpg von Lars_Ebbersmeyer CC BY-SA 3.0



Schreiben mit Hilfe der Abbildung die Gleichung der Fotosynthese auf.

_____ + _____ → _____ + _____


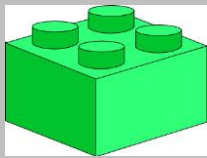

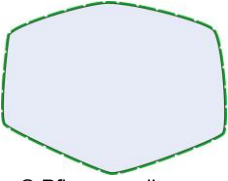


Erkläre, wieso sich das Gewicht des Baumes verändert hat und woher das zusätzliche Gewicht kommt.

Um Pflanzen und die Fotosynthese verstehen zu können, müssen wir den Aufbau der Pflanzen allgemein verstehen.



So wie ein Lego-Haus aus Lego-Steinen aufgebaut ist, bestehen alle Lebewesen wie z.B. Bäume aus einzelnen Zellen. Die Zellen sind die Bausteine der Lebewesen.

<p>Lego-Haus</p>  <p>© Lego Haus von Alexandra CC 0</p>	<p>Lego-Stein</p>  <p>© Legostein von A.Spielhoff CC 0</p>	<p>Baum (Pflanze)</p>  <p>© Eiche von Clker CC 0</p>	<p>Pflanzen-zelle</p>  <p>© Pflanzenzelle von A.Spielhoff CC 0</p>
---	--	---	--



Eine **Zelle** (kleine Kammer) ist also der kleinste Baustein aller Lebewesen.

Zellen sind jedoch so klein, dass man sie mit bloßem Auge nicht erkennen kann. Dazu braucht man ein Mikroskop.



1.a) **Lies** im Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ die Seite 21 und bearbeite die folgenden Aufgaben.



1.b) **Erkläre** die folgenden Begriffe:

Organismen

Organe

Gewebe

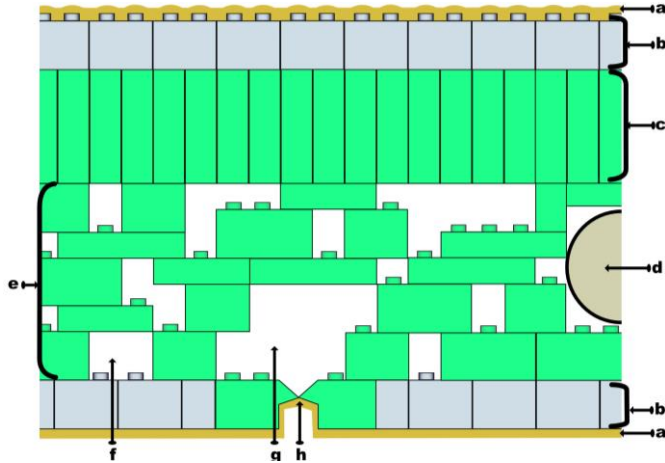


1.c) **Nenne** fünf Organe von Pflanzen.



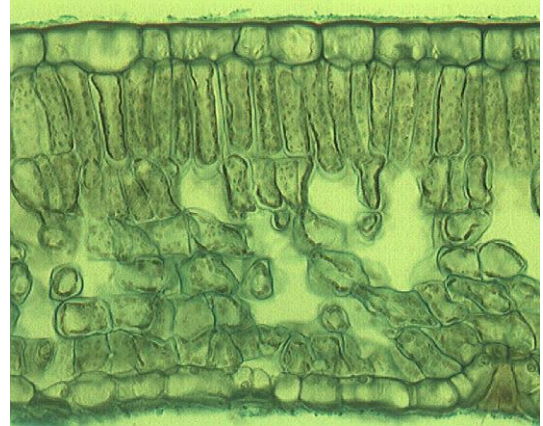
Da alle Pflanzen aus Zellen aufgebaut sind, kann man z.B. den Querschnitt eines Blattes auch mit Legosteinen darstellen. Es gibt in einer Pflanze und ihren Blättern verschiedene Zellen, die auch verschiedenen Aufgaben haben.

Blattquerschnittes eines Laubblattes aus Legosteinen (Modellhafte Zeichnung)



© Blattquerschnitt aus Lego zum beschriften von A.Spielhoff | CC BY-SA 3.0

Blattquerschnitt eines Laubblattes (Mikroskopisches Foto)



© Blattquerschnitt.jpg von V44020001 CC 0



Aufgabe 2.a) Schau dir die Zeichnung des Blattes an und **lies** im Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ die Seite 29 und in der folgenden Tabelle den Aufbau eines Blattes durch.

Nr.	Blattbestandteil und deren Funktion (Aufgabe)
f, g	Die Interzellularräume und die Atemhöhle sind ebenfalls für den Gasaustausch wichtig. Hier wird das Kohlenstoffdioxid (CO ₂) für die Fotosynthese zu den Zellen hin und der Sauerstoff (O ₂) von den Zellen weg transportiert.



2.b) Male in den oben dargestellten Blattquerschnitten die drei Gewebe mit unterschiedlichen Farben an.



2.c) Benenne die drei Gewebe im Laubblatt.



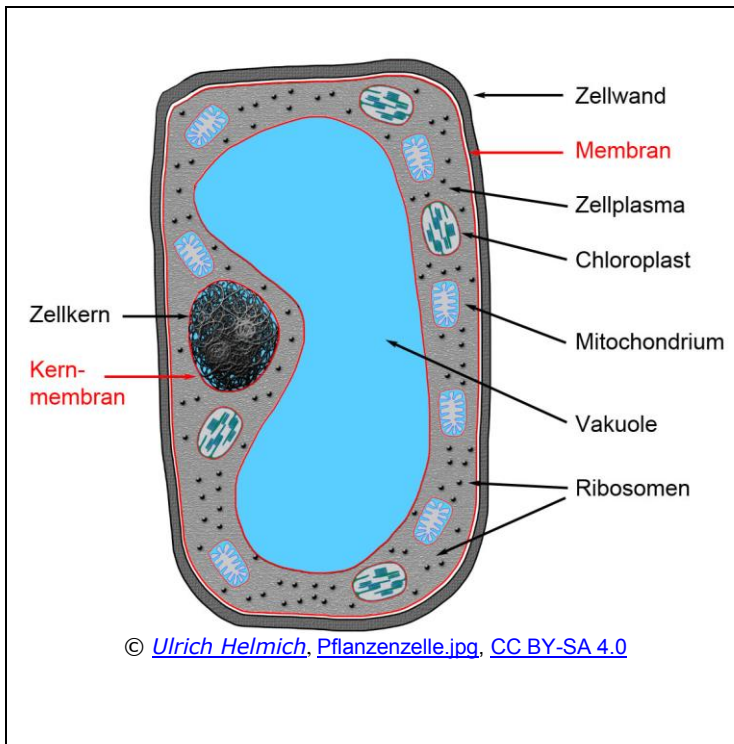
2.d) Schreibe auf welche Nährstoffe die Pflanzen produzieren.



2.e) Beschreibe die Funktion der Spaltöffnungen.



Aufgabe: **Lies** dir den Text zu den Bestandteilen einer Pflanzenzelle gründlich durch.



Die Bestandteile einer Pflanzenzelle.

Die **Zellwand** gibt der Zelle Form und mechanischen Schutz. Eine Stoffbarriere ist die Zellwand dagegen nicht da Wasser oder im Wasser gelöste Stoffe sie durchdringen können. Die Zellwand der Pflanzen besteht hauptsächlich aus Cellulose.

Die **Zellmembran** ist die eigentliche Stoffbarriere der Zelle. Innerhalb der Zellmembran befindet sich das **Zellplasma**, die eigentliche "Lebensgrundlage" der Zelle. Die Zellmembran reguliert, welche Stoffe in die Zelle eindringen dürfen und welche Stoffe aus der Zelle heraus dürfen.

In dem **Zellkern**, der durch eine doppelte Membran vom Zellplasma abgegrenzt wird, findet sich die Erbsubstanz. Die Erbinformation sind auf mehrere Chromosomen verteilt. Jedes Chromosom besteht aus einem langen DNA-Faden, der sich in komplizierter Weise um bestimmte Proteine wickelt.

Man nennt die **Mitochondrien** auch "Kraftwerke" der Zelle, weil hier die aus dem Abbau der Glucose gewonnenen Zwischenprodukt in ATP umgewandelt werden. ATP ist die "Energiewährung" der Zelle und wird immer dann verbraucht, wenn die Zelle Energie benötigt, um zum Beispiel andere Stoffe umzuwandeln.

Die **Chloroplasten** sind quasi die "Sonnenkollektoren" der Zelle. In den Chloroplasten wird mit Hilfe der Blattfarbstoffe (Chlorophyll (grün) Xanthophyll (orange) und Carotinoide (orange) die Fotosynthese betrieben. Die Chloroplasten fangen dabei das Sonnenlicht ein, und verwandeln mit seiner Hilfe Kohlendioxid und Wasser in Sauerstoff und Zucker (Glucose). Der Zucker wird dann entweder in Form von Stärke gespeichert oder in den Mitochondrien zu ATP umgesetzt wird.

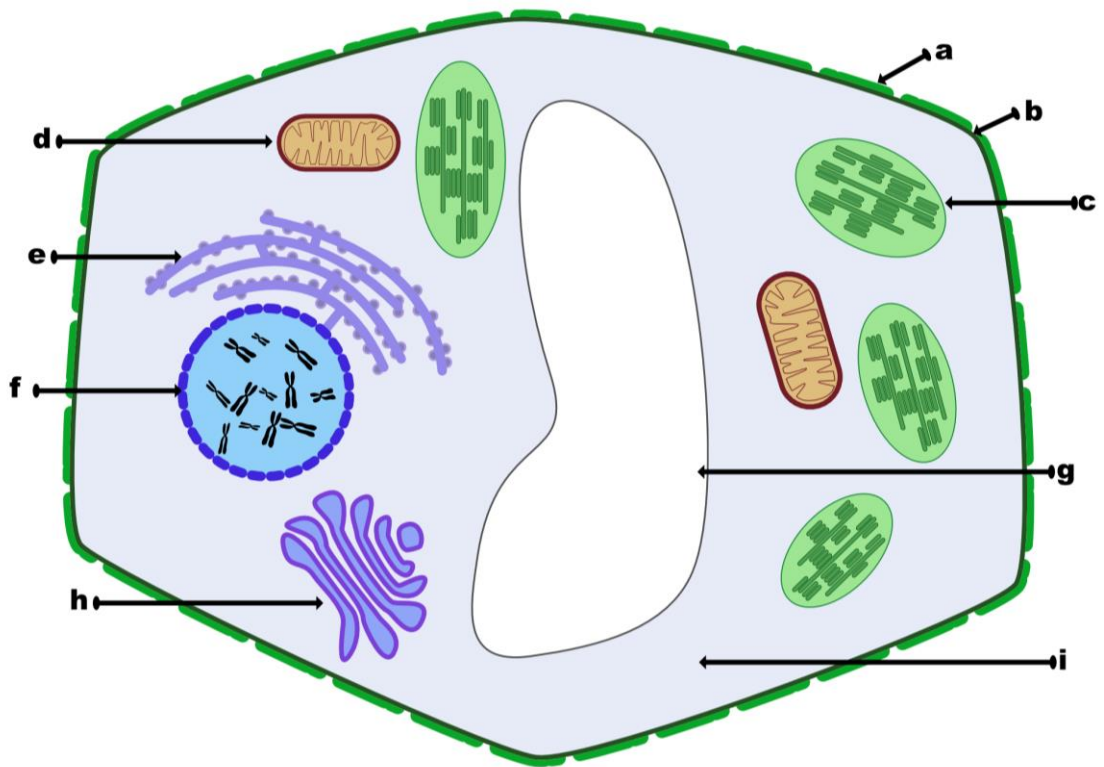
Die **Vakuole** ist ein großer flüssigkeitsgefüllter Raum im Innern der Zelle. Sie spielt eine wichtige Rolle bei der Formgebung der Zelle und beim Speichern von Stoffen.

Zellbestandteile die nicht in der Abbildung oben dargestellt sind.

Das **Endoplasmatisches Reticulum (ER)** ist ein Netzwerk aus Röhren und das interne Transportsystem der Zelle. Außerdem werden hier mit Hilfe der Ribosomen Eiweiße (Proteine) hergestellt.

Der **Golgiapparat** ist ein System Röhren und Membranstapeln den Dictyosom. Der Golgiapparat ist für die Bearbeitung und den Transport von Proteinen und anderen Stoffen verantwortlich ist.

Die Pflanzenzelle



© Pflanzenzelle.svg von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0



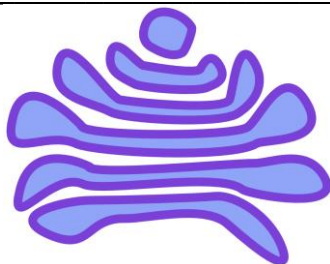
Aufgabe 2.) Beschrifte die oben dargestellte Pflanzenzelle.

a)	f)
b)	g)
c)	h) Golgiapparat
d)	l)
e)	



Aufgabe 3.) Welche Aufgaben haben die dargestellten Zellorganellen und wie heißen sie? **Beschreibe** die Aufgabe der Zellorganelle jeweils möglichst mit einem Satz.

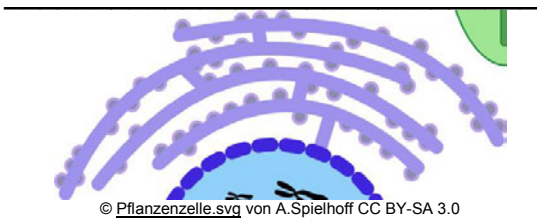
Name: _____



© Pflanzenzelle.svg von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0

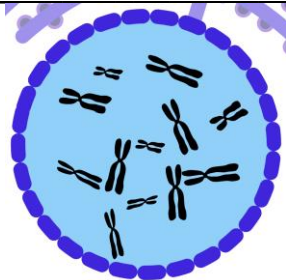
Aufgabe: _____

Name: _____



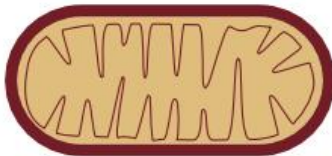
Aufgabe: _____

Name: _____



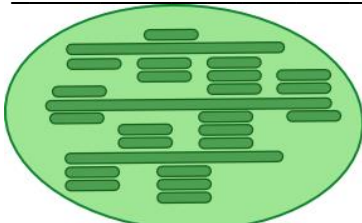
Aufgabe: _____

Name: _____



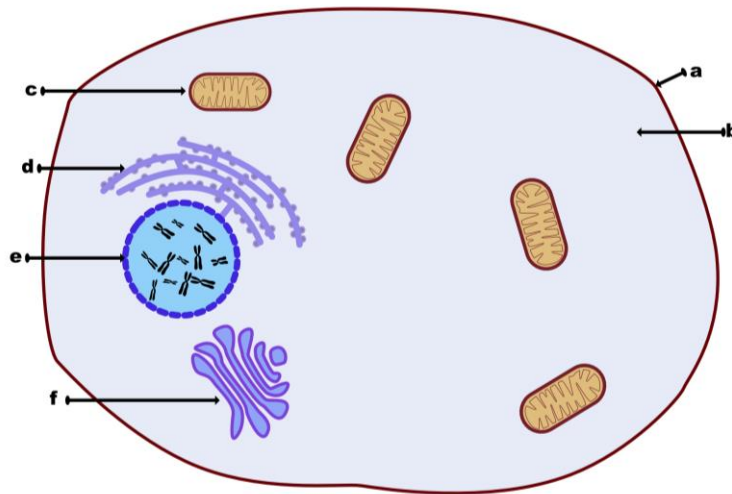
Aufgabe: _____

Name: _____



Aufgabe: _____

Die Tierzelle

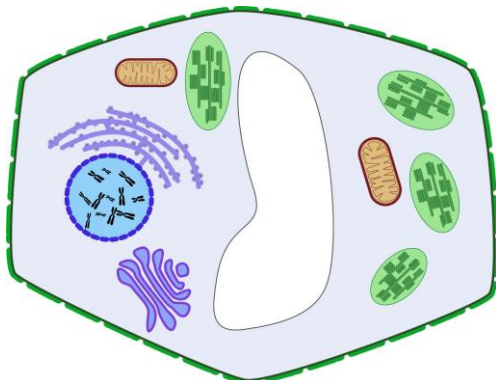


© Tierzelle.svg von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0

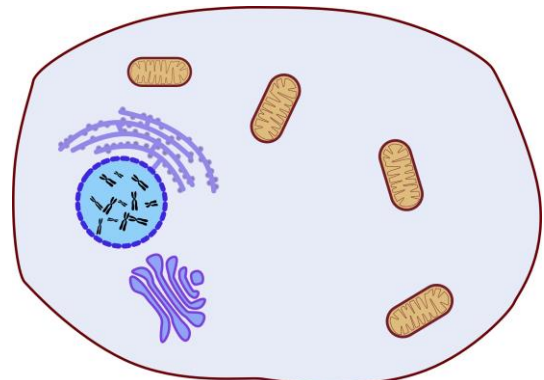


Aufgabe 4.) Beschrifte die oben dargestellte tierische Zelle.

a	D
b	E
c	F



© Pflanzenzelle.svg von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0



© Tierzelle.svg von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0



Aufgabe 5.)

a) **Erkläre** welche Unterschiede eine Pflanzenzelle und eine Tierzelle aufweisen?

b) **Erkläre** welche Gemeinsamkeiten eine Pflanzenzelle und eine tierische Zelle aufweisen?



[Unterschiede - Pflanzenzelle vs. Tierzelle](#)

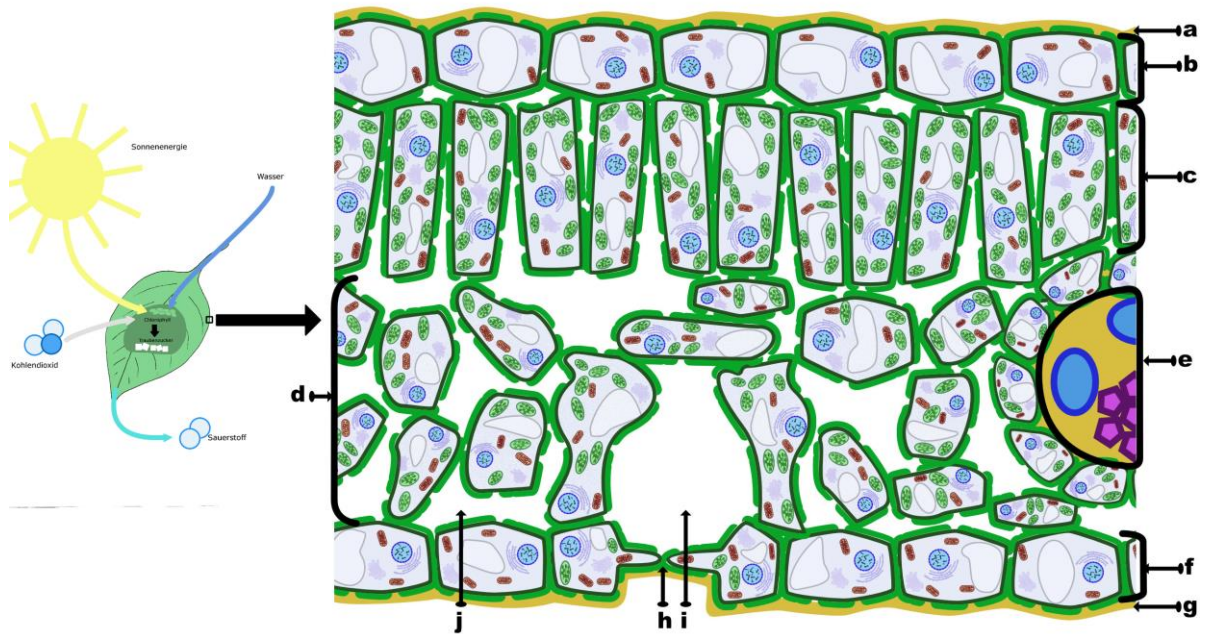




Aufgabe: 1) Beschrifte den Blattquerschnitt mit seinen Bestandteilen und deren jeweiliger Funktion mit Hilfe des Arbeitsheftes und dem Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 29.



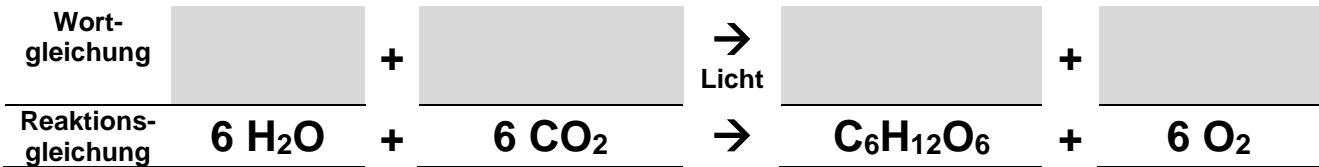
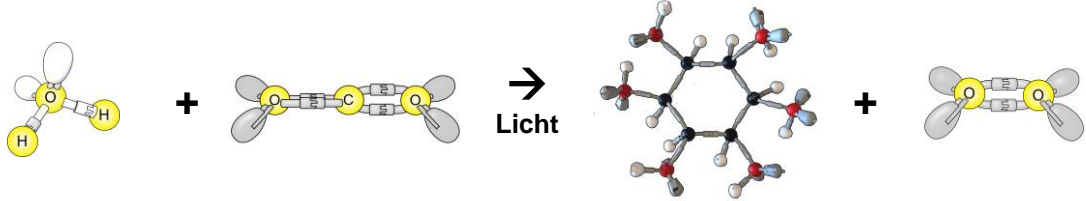
Zu dem Thema gibt es von GIDA zwei Filme zur Fotosynthese („Aufbau des Blattes“ und „Fotosynthese“), und den Youtube Film „[Die Fotosynthese](#)“ die ihr als Klasse zusammen schauen könnt.



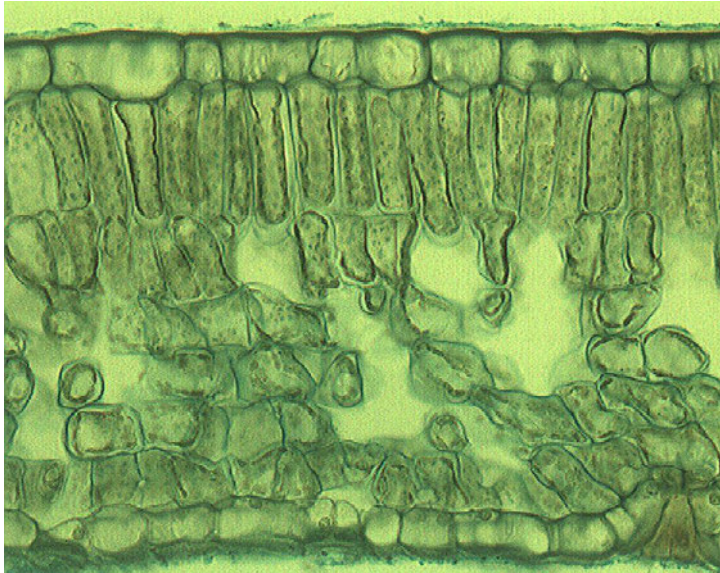
File:Photosynthese3.jpg von Lars Ebbersmever CC BY-SA 3.0 & © Blattquerschnitt von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0

Nr.	Blattbestandteil	Funktion (Aufgabe)
a		
b		
c		
d		
e		
f		
g		
h		
i		
j		

2.) **Ergänze** die vier fehlenden Worte in der Wortgleichung der Fotosynthese mit Hilfe des Buches „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ Seite 30.



3a) Die Abbildung unten zeigt das mikroskopische Bild eines Querschnitts durch ein Laubblatt. **Beschrifte** mit Pfeilen die vier verschiedenen Gewebetypen, die hier erkennbar sind und **markiere** sie mit verschiedenen Farben.



© Blattquerschnitt.jpg von V44020001 CC 0

3b) Wähle drei verschiedene Typen eines spezialisierten Zellgewebes aus und **beschreibe** den Zusammenhang zwischen der Struktur des Zellgewebes und der jeweiligen Funktion mit Hilfe des Buches „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ Seite 30.

Gewebetypen	Zusammenhang zwischen der Struktur und der jeweiligen Funktion

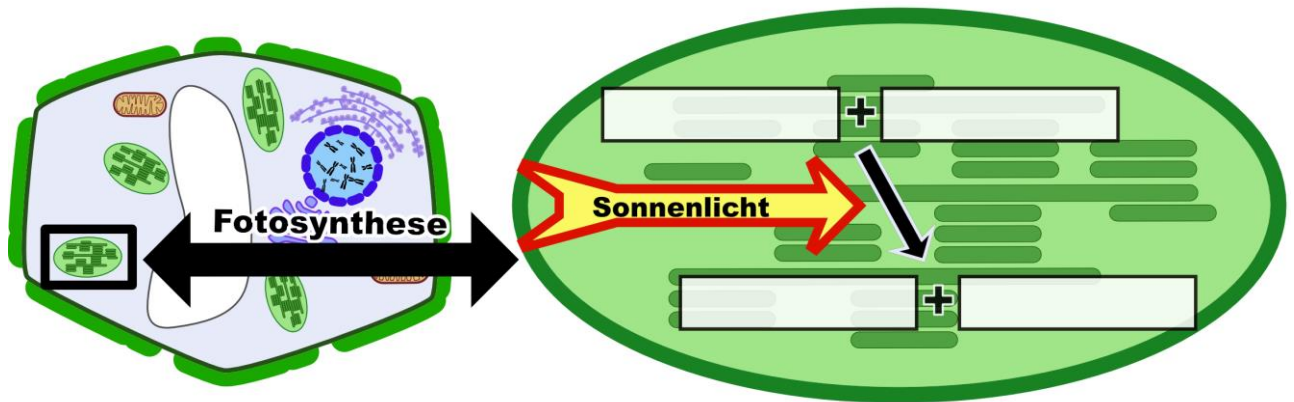


Aufgaben:

1) **Beschrifte** die Stoffe bei der Fotosynthese in den Chloroplasten.

Pflanzenzelle

Chloroplast



© Pflanzenzelle-Chloroplast.svg von A.Spielhoff CC 0



2) **Fasse** die Vorgänge der Fotosynthese in einem kurzen Text **zusammen**.



Wenn man die Fotosynthese etwas genauer betrachtet, findet diese im Blatt in den Blattgrüncörpern den Chloroplasten statt. In den Chloroplasten gibt es dabei zwei verschiedene Teilschritte. Die Licht- und die Dunkelreaktion.

Lichtreaktion

Der Ort der Lichtreaktion ist in den Chloroplasten. In der Lichtreaktion der Fotosynthese wird Wasser (H₂O) unter dem Einfluss von Licht verarbeitet und Sauerstoff (O₂) entsteht dabei als „Abfallprodukt“. Die Farbstoffmoleküle in den Thylakoiden (Chlorophyll a, Chlorophyll b, Carotinoide, Xanthophyll) fangen dabei die Energie des Sonnenlichtes auf und benutzen diese Energie um das Wasser zu spalten und um die Lichtenergie in chemische Energie umzuwandeln und zu speichern.

Die chemische Energie (ATP und NADPH), die aus der Lichtenergie gewonnen wurde, wird anschließend in der Dunkelreaktion benötigt. In der Lichtreaktion entsteht kein Zucker, sondern es wird nur Energie umgewandelt und gespeichert.

Dunkelreaktion = Calvin Zyklus (Entdecker: Melvin Calvin)

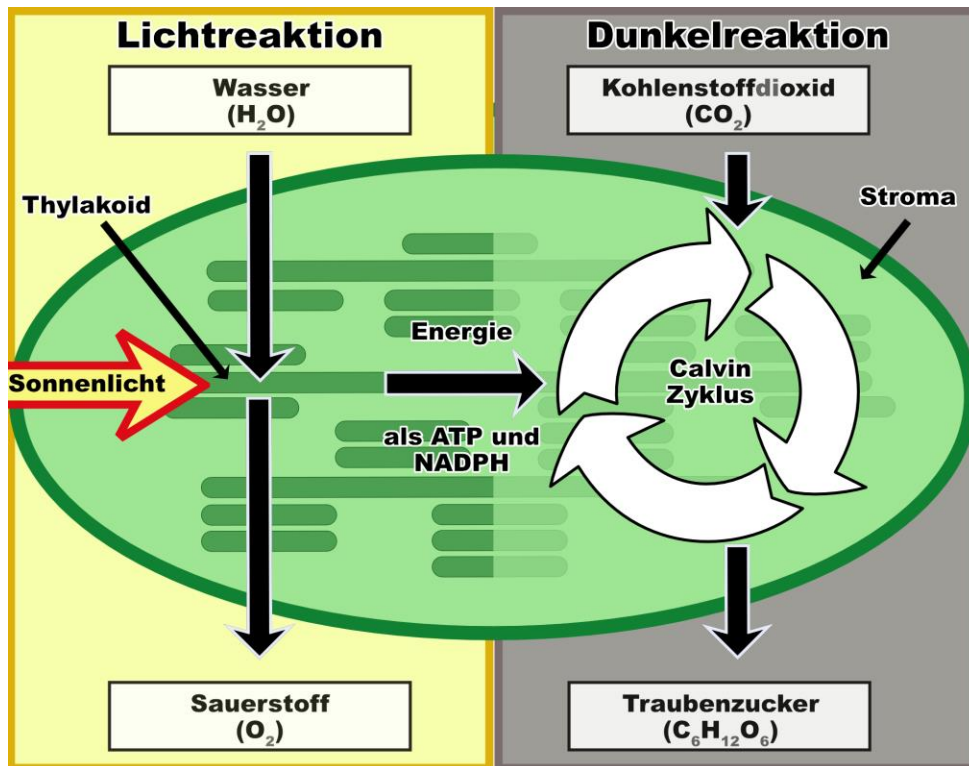
Der Calvin-Zyklus läuft im Innenraum der Chloroplasten (Stroma) ab. Hierbei entstehen in einem Zyklus (Kreis) Zuckermoleküle als Endprodukte. Bei diesem Zyklus wird Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus der Luft als Quelle herangezogen.

Die chemische Energie in Form von ATP und NADPH aus der Lichtreaktion ist notwendig, um das Kohlenstoffdioxid in Zucker umzubauen. Für die Herstellung (Synthese) eines Moleküls Zucker (C₆H₁₂O₆) verbraucht der Calvin Zyklus 6 CO₂, 18 ATP und 12 NADPH.

Die Dunkelreaktion kommt zu ihrem Namen, da keiner ihrer Schritte auf Lichtenergie angewiesen ist, sondern nur auf das Vorhandensein der zuvor in der Lichtreaktion gespeicherten Energie (ATP und NADPH). Da aber nur genug ATP und NADPH hergestellt werden kann, wenn genug Licht vorhanden ist, läuft auch der Calvin Zyklus nur tagsüber ab.



3) **Beschreibe** die Licht- und die Dunkelreaktion der Fotosynthese mit eigenen Worten.



© Licht-Dunkelreaktion.svg von A.Spielhoff CC 0

Lichtreaktion:

Dunkelreaktion



1.) **Lies** den Text durch und unterstreiche alle wichtigen Begriffe.



Tiere wie z.B. eine Kuh sind nicht in der Lage ihre Nahrung selber herzustellen. Sie müssen Nahrung (andere Lebewesen) essen (konsumieren), um leben zu können. Deswegen bezeichnet man sie als **Konsumenten** ^{AZ} (Verbraucher).

Alle Konsumenten betreiben die sogenannte Zellatmung um Energie zu bekommen. Bei der **Zellatmung** wandeln sie Zucker (C₆H₁₂O₆) zusammen mit Sauerstoff (O₂) in Energie um. Die „Abfallprodukte“ dieses Prozesses sind Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasser (H₂O).

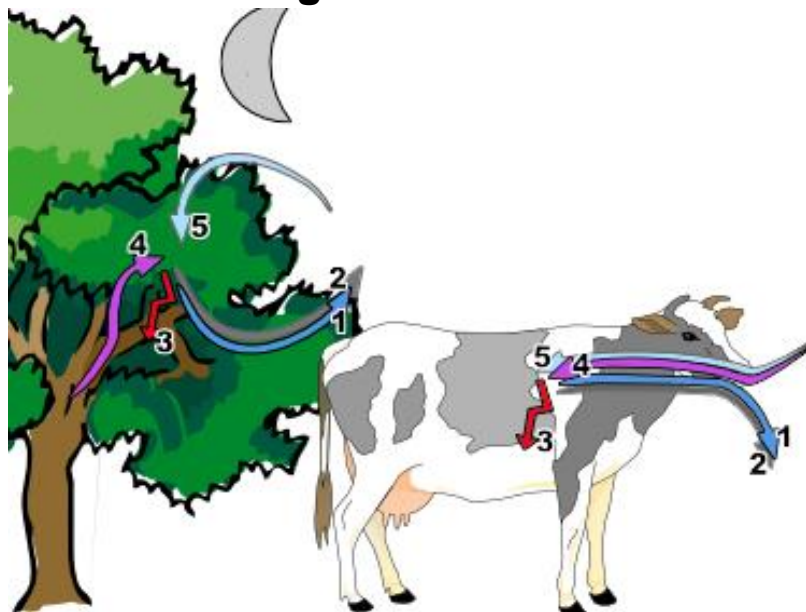
Die Zellatmung finden in den Kraftwerken der Zelle, den Mitochondrien statt.

Auch Pflanzen betreiben in ihren Mitochondrien am Tage und in der Nacht Zellatmung. Am Tag betreiben sie aber zusätzlich noch die Fotosynthese.

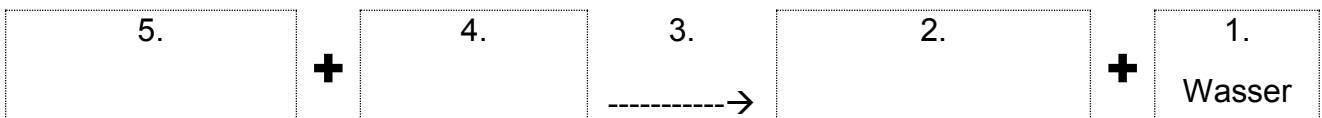


2.) **Beschrifte** das dargestellte Abbildung zur Zellatmung.

die Zellatmung bei Pflanzen und Tieren



© Zellatmung Tier und Pflanze.svg von A.Spielhoff CC 0



3.) **Beantworte** die folgenden Fragen.

a.) Woher bekommt die Pflanze oder das Tier den Sauerstoff für die Zellatmung?

b.) Woher bekommt die Pflanze oder das Tier die Glucose für die Zellatmung?

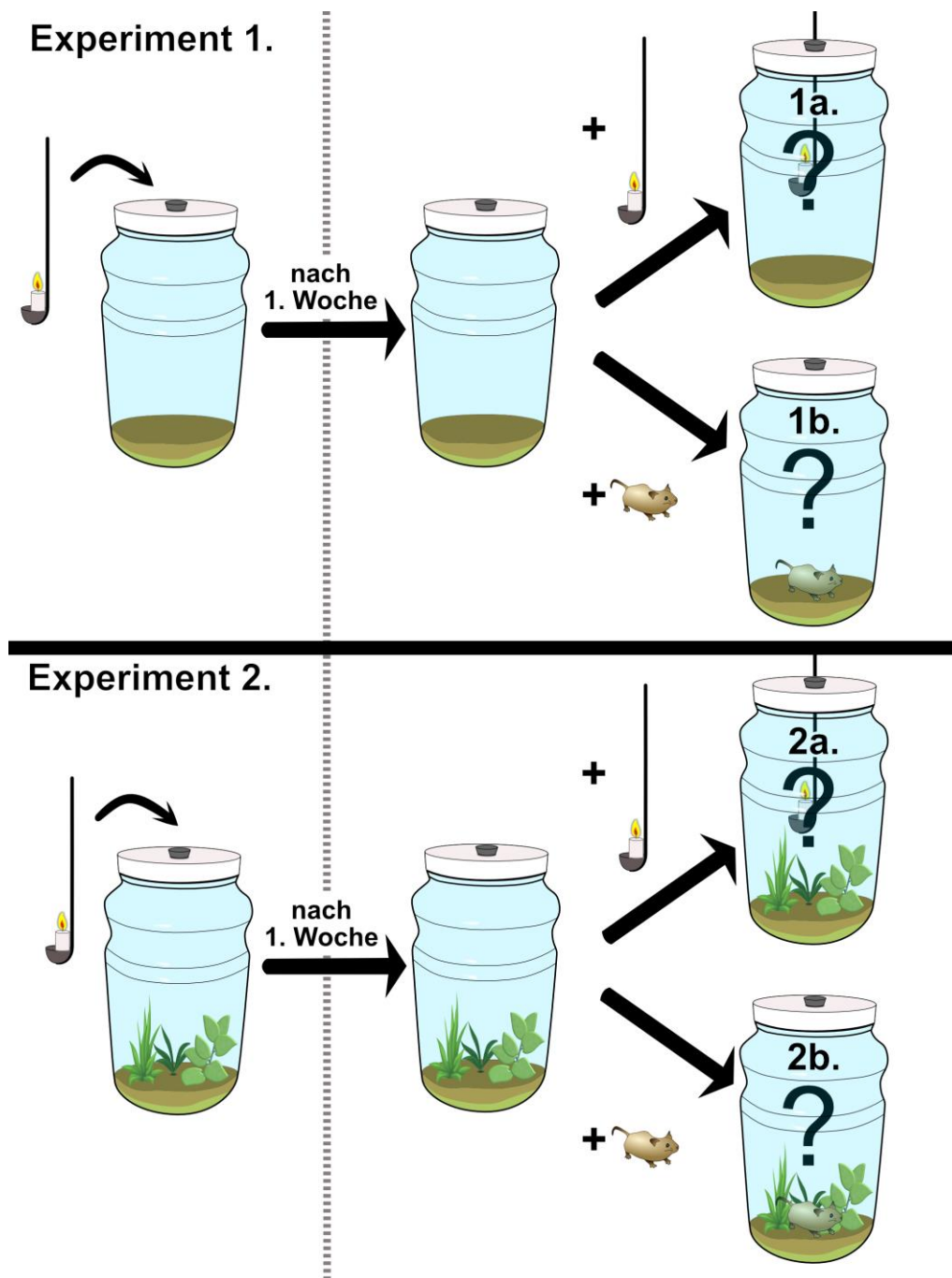


Sauerstoff ist ein geschmack- und geruchloses Gas. Die Bedeutung des Sauerstoffs erkannte erstmals der englische Pfarrer und Universalgelehrte JOSEPH PRIESTLEY gegen Ende des 18. Jahrhunderts.

Der Forscher und Wissenschaftler PRIESTLEY führt im Jahr 1770 eine Versuchsreihe mit Glasbehältern durch (Hier etwas moderner nachgestellt).

1.) Er stellte eine brennende Kerze in einen abgeschlossenen Glasbehälter. In den gleichen verschlossenen Behälter gab er nach einer Woche eine weitere brennende Kerze und in einem weiteren Versuch eine Maus.

2.) Als zweites Experiment benutzte er verschlossenen Glasbehälter in dem Pflanzen waren.







© [Flaschengarten-Priestley Arbeitsblatt.svg](#) von [A.Spielhoff](#) CC 0



Beim Verbrennen der Kerze wird der Sauerstoff in der Flasche verbraucht und das verbrannte Wachs bildet Kohlenstoffdioxid und Wasser. (Wachs + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser)



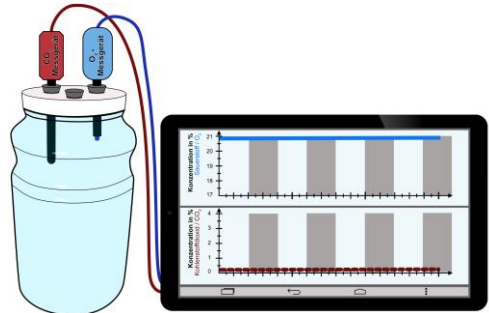
Stelle begründete Vermutungen **auf**, wie das Experiment ausgegangen ist. Schreibe hierfür auf, welche Beobachtungen JOSEPH PRIESTLEY wahrscheinlich gemacht hat und erkläre diese.

Nr.	Vermutete Beobachtung	Erklärung für die Vermutung
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Das Experiment von Priestley wurde in der heutigen Zeit noch einmal durchgeführt und dabei die Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxid Konzentration gemessen. Dabei wurde entweder eine Kerze oder eine Maus in das System eingebracht.

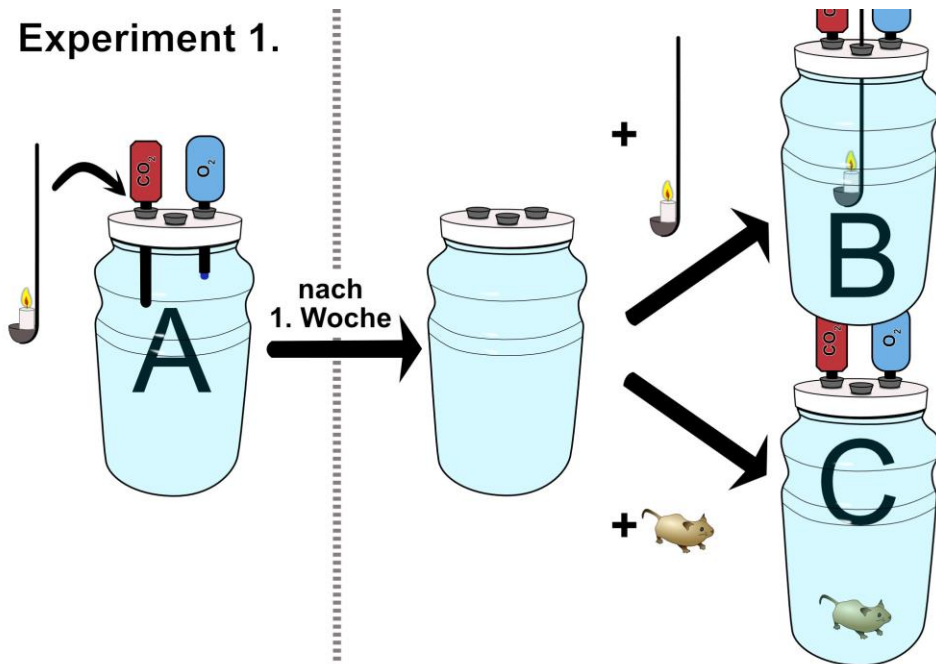
Aufgabe 1.) Ordne die vier Messergebnisse (1 bis 4) auf der nächsten Seite den sechs Messungen (A bis F) zu. Hierbei können Messergebnisse doppelt zugeordnet werden.

Extra 2.) Erkläre, wie der Unterschied der Kohlendioxidkonzentration (CO₂) zwischen Messungen 3 und 4 zustande kommt.

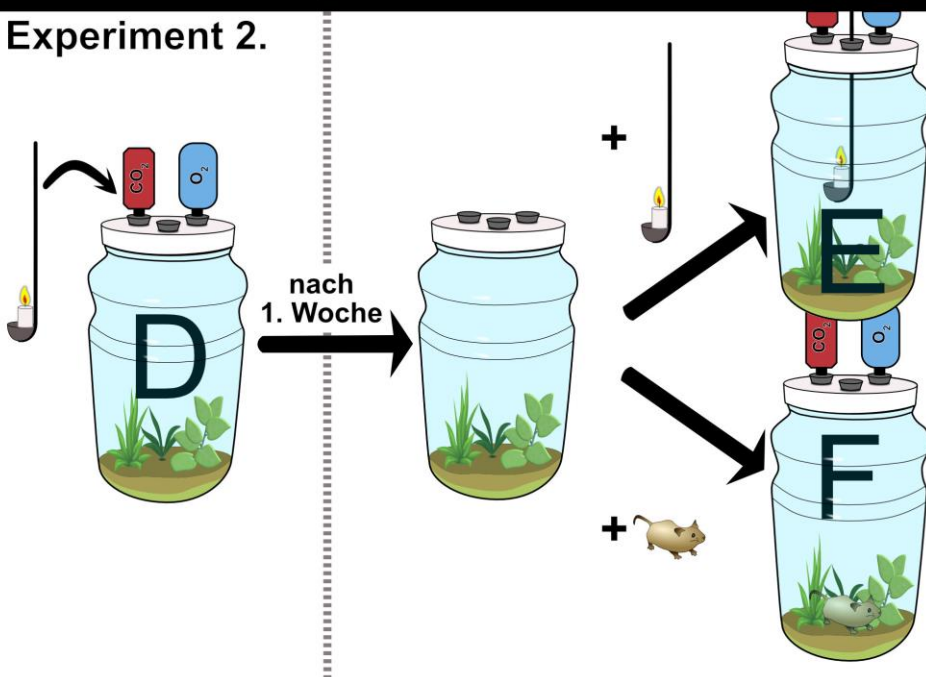


© Flaschen mit Messgerät für Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid von A.Spielhoff CC 0

Experiment 1.



Experiment 2.

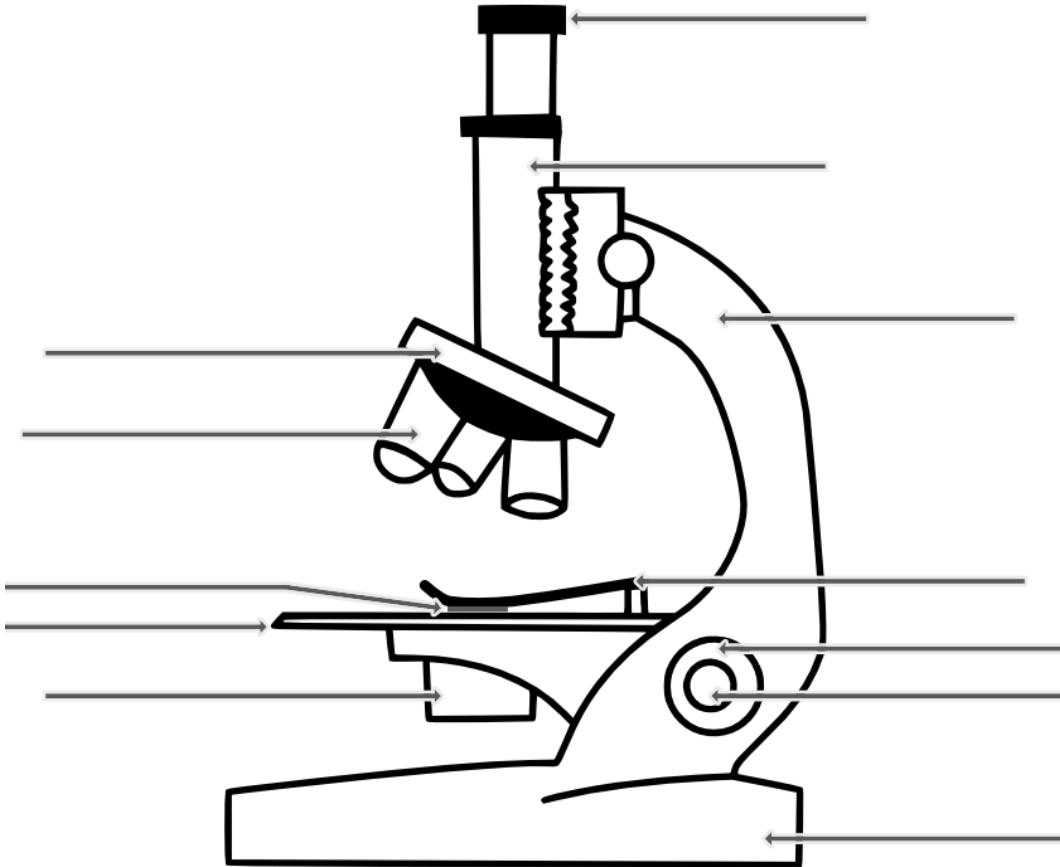


© Flaschengarten-Priestley mit Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff Messung.svg von A.Spielhoff CC 0



Aufgabe 1.) Informiere dich im Buch „Erlebnis1 Naturwissenschaften“ Seite 108 oder auf der Internetseite www.lichtmikroskop.net über den Aufbau von einem Lichtmikroskop.

Beschrifte anschließend die Abbildung des Mikroskops.



© A.Spielhoff, Mikroskop, CC 0



Aufgabe 2.) Überprüfe deine Beschriftung mit Hilfe der Internetseite [„http://spielhoff.net/wordpress/?p=1679“](http://spielhoff.net/wordpress/?p=1679).



Aufgabe 3.) Vervollständige den Lückentexte mit Hilfe von dem Buch „Erlebnis 1 Naturwissenschaften“ Seite 16. Überprüfe dein Ergebnis auf der Internetseite <http://spielhoff.net/wordpress/?p=1679>

1. Am _____ und am Fuß kannst du das Mikroskop sicher tragen.
Der _____ sorgt dabei für einen sicheren Stand.
2. Durch das _____ blickst du in das Mikroskop. Es enthält _____, die wie eine Lupe meistens das Bild 10 x vergrößern.
3. Der _____ ist eine Röhre, die Okular und Objektiv in richtiger Lage und im richtigen Abstand hält.
4. Durch Drehen am _____ schaltest du _____ mit verschiedenen Vergrößerungen ein.

5. Das _____ ist dem Objekt zugewandt. Es vergrößert zum Beispiel 4x, 10x, 40x, 100x. Das längste _____ vergrößert am stärksten.
6. Auf den _____ legst du den Objektträger mit dem Objekt.
7. Mit dem _____ und dem _____ stellst du das Bild scharf. Die Triebräder verändern den _____ zwischen dem Objektisch und dem Objektiv.
8. Zur Beleuchtung des Objektes dient eine _____ oder ein drehbarer Spiegel.
9. Mit der _____ regelst du den Kontrast und die _____ des Bildes.



Auf dem Objektiv kann man ablesen, wie viel das Objektiv das Zwischenbild vergrößert, z. B. x4, x10, Dieses Bild wird dann durch das Okular noch einmal 10x vergrößert. Die Gesamtvergrößerung des Mikroskops erhältst du also durch Multiplizieren der Vergrößerungen von Objektiv und Okular.

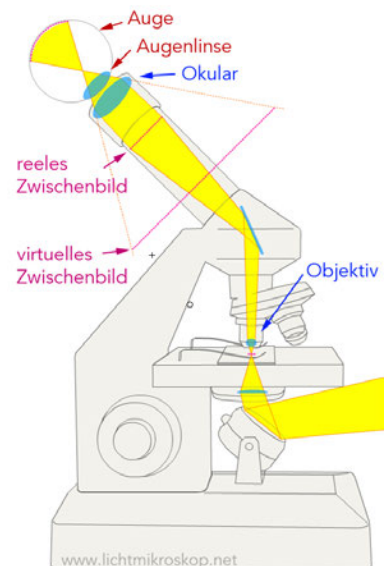


Berechne jeweils die Gesamtvergrößerung für die verschiedenen Objektive an deinem Mikroskop:

Gesamtvergrößerung = _____ • _____ = _____

Gesamtvergrößerung = _____ • _____ = _____

Gesamtvergrößerung = _____ • _____ = _____



© Martin Mißfeldt, "mikroskop-funktion.png", CC-BY-SA 3.0



Regeln zum richtigen Mikroskopieren

1. Stelle das Mikroskop sicher hin und schalte die Beleuchtung ein.
2. Drehe mit dem Objektivrevolver das kleinste (kürzeste) Objektiv nach unten.
3. Lege das Objekt auf dem Objektträger so auf den Objektisch, dass das Präparat direkt über der beleuchteten Öffnung liegt.
4. Schaue nun durch das Okular und drehe am Grobtrieb, bis das Bild scharf zu sehen ist. Mit dem Feintrieb kannst du es noch etwas nachregulieren.
5. Regle mit dem Kondensor (Blende) die Helligkeit und den Bildkontrast.
6. Suche durch Verschieben des Objektträgers auf dem Objektisch einen geeigneten Bildausschnitt und bringe ihn in die Mitte des Bildes.
7. Erst wenn das Bild scharf und dein Objekt in der Mitte des Sichtfeldes ist, darfst du mit dem Objektivrevolver die nächste Vergrößerung einstellen. Dann kannst du die Bildschärfe nur noch mit dem Feintrieb nach regulieren.



Mikroskopisches Zeichnen

Grundsätzlich:

- Benutze immer einen gut angespitzten Bleistift
- Strichführung in einem Zug, deutlich und sauber!
- Wiedergabe wahrheitsgemäß und maßstabsgerecht.

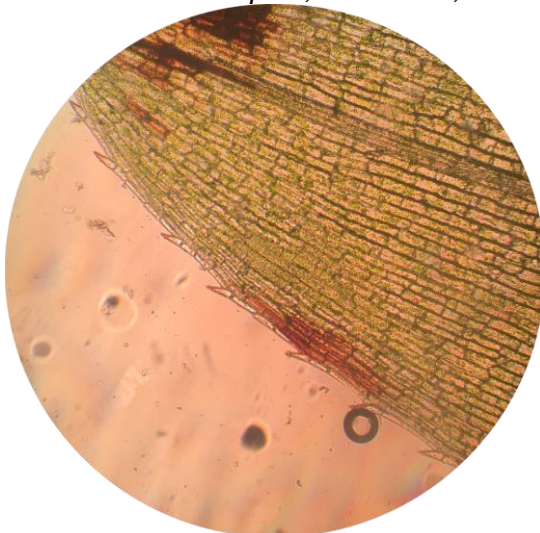
Regeln zum mikroskopischen Zeichnen:

- Groß (blattfüllend) zeichnen! Nur am rechten Rand einen Streifen für die Beschriftung freilassen.
- oben Platz für eine Überschrift lassen
 - Rechts: Name und Datum
 - Links: Objektname, Schnittrichtung und Vergrößerung
- Zellen, die sich im Zellverband befinden, als solche darstellen, indem die angrenzenden Zellen stets mit angedeutet werden
- Beschriftung übersichtlich, genau und ausführlich.



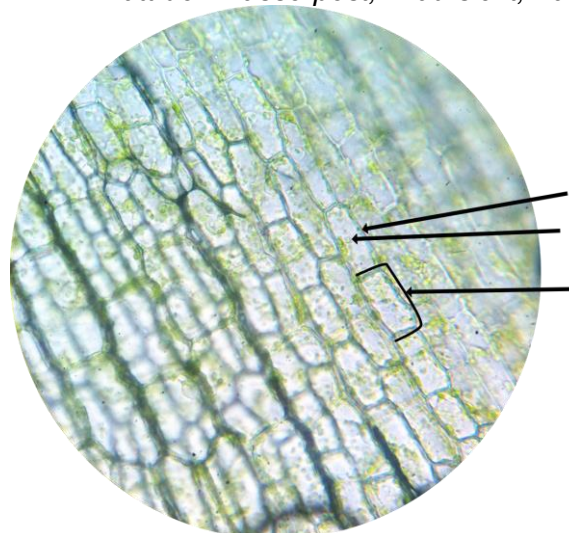
Aufgabe 1) Beschrifte das Foto der Wasserpest in 400facher Vergrößerung.

Blatt der Wasserpest, Draufsicht, 40x



© A.Spielhoff, Wasserpest 40x.png, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

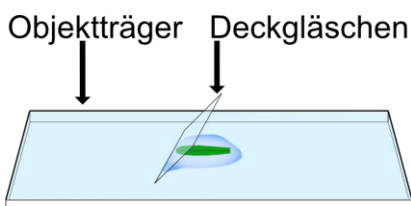
Blatt der Wasserpest, Draufsicht, 400x



© Kelvinsong, Elodea_chloroplasts_5_400x.png, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)



Anleitung zur Herstellung eines Präparates eines Blattes der Wasserpest.



© A.Spielhoff, Wasserpest-Präparat, [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

1. Gib mit einer Pipette einen Tropfen Wasser auf einen Objektträger.
2. Zupfe ein Blatt von einer Wasserpest-Pflanze und lege das Blatt in den Wassertropfen auf dem Objektträger.
3. Lege nun das das Deckglas auf das Blatt der Wasserpest, indem du es zunächst schräg an den Wassertropfen ansetzt. Dann wird es langsam abgesenkt, so dass möglichst keine Luftblasen unter das Deckglas mit der Wasserpest gelangen.



Aufgabe 2.) Mikroskopiere ein Blatt der Wasserpest und stelle Mikroskopische Zeichnungen davon an.



Fragestellung: Was kann man beobachten, wenn man ein Blatt der Wasserpest mit dem Mikroskop 400x vergrößert?

Sicherheit:

--	--	--	--	--	--

Entsorgung:

--	--	--	--	--	--

Material:

- Objektträger
- Deckgläschen
- Pipette

Objekt:

- Blatt der Wasserpest



Durchführung:

1. Gib einen Tropfen Wasser auf einen Objektträger.
2. Zupfe ein Blatt von einer Wasserpest-Pflanze und lege das Blatt in den Wassertropfen auf den Objektträger.
3. Lege ein Deckgläschen auf.
4. Mikroskopiere zunächst bei schwächster Vergrößerung eine Stelle zwischen Blattrand und Mittelrippe. Steigere die Vergrößerung bis 400x.
5. Zeichne drei Zelle der Wasserpest mit angrenzenden Zellen und beschrifte sie.
6. Fotografiere den gezeichneten Ausschnitt mit deinem Handy.



Beobachtung und



Erklärung: **Zeichne** drei zusammenhängende Zellen mit allen erkennbaren Einzelheiten. **Achte** dabei auf die Regeln für mikroskopische Zeichnung!

Fotografiere anschließend mit deinem Handy durch das Okular die Wasserpest die du gezeichnet hast in 400facher Vergrößerung und **klebe** das Foto nachdem du es ausgedruckt hast hier unten hin. Markiere auf dem Foto den Bereich den du gezeichnet hast.

Zeichnung



Aufgabe: Beantworte folgende Fragen:

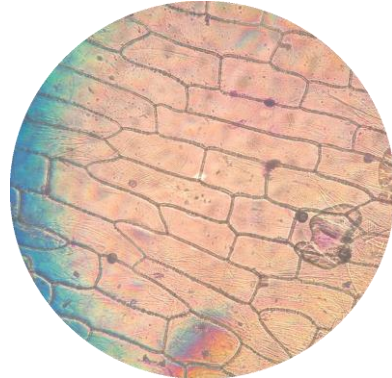
1. Wodurch kommt die grüne Farbe der Blätter zustande?

2. Kannst du Bewegungen innerhalb der Zellen feststellen? Was bewegt sich?
Kennzeichne in deiner Zeichnung die Orte (in einer Zelle), an denen du Bewegungen beobachten kannst.



Aufgabe 1) Beschrifte das Foto der Zwiebelhaut in 100facher Vergrößerung.

Zwiebelhäutchen, Draufsicht, 100x



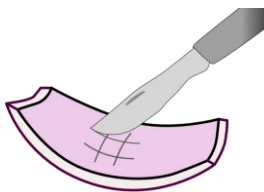
A.Spielhoff, Zwiebelzellen.png [CC BY-SA 3.0](#)



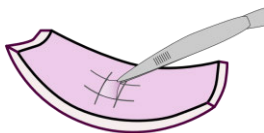
Anleitung zur Herstellung eines Präparates einer Zwiebelhaut.



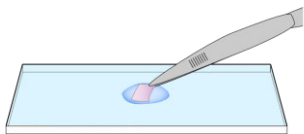
© A.Spielhoff, rote zwiebel.png, CC 0



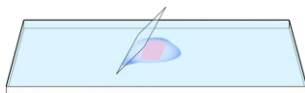
© A.Spielhoff, [Mikroskopieren-Zwiebel mit Skalpell.svg](#), CC BY 4.0



© A.Spielhoff, [Mikroskopieren-Zwiebel mit Zwiebelhäutchen.svg](#), CC BY 4.0



© A.Spielhoff, [Mikroskopieren-Objektträger, Zwiebelhaut, Pinzette.svg](#), CC BY 4.0



© A.Spielhoff, [Mikroskopieren-Objektträger, Deckglas, Zwiebelhaut.svg](#), CC BY 4.0

1. Schneide eine (rote) Zwiebel zwei mal durch.
2. Nimm dir von einer $\frac{1}{4}$ Zwiebel eine Schuppe (Blatt). Auf der Innenseite jeder Schuppe liegt ein dünnes, durchsichtiges Häutchen.
3. Schneide mit dem Skalpell ein Gitter (Quadrate von etwa $0,5 \times 0,5$ cm) in die Innenseite einer Zwiebelschuppe.
4. Ziehe mit der Pinzette das geschnittene Quadrat ($0,5 \times 0,5$ cm) des Häutchens von der Zwiebelschuppe ab.
5. Gebe das Stück Zwiebelhäutchen in ein Tropfen Wasser auf einem Objektträger, so dass es faltenfrei liegt. Tropfe mit mittels einer Pipette vorsichtig den Farbstoff „Methylenblau“ auf das Präparat, bevor es mit dem Deckgläschen abgedeckt wird.
6. Lege nun das das Deckglas auf das Häutchen, indem du es zunächst schräg an den Wassertropfen ansetzt. Dann wird es langsam abgesenkt, so dass möglichst keine Luftblasen unter das Deckglas gelangen. Im Mikroskop erkennst du Luftblasen an ihrem deutlichen schwarzen Rand.



Anleitung auf YouTube wie man ein Zwiebelhaut Präparat herstellt.

„Mikroskopieren einer Zwiebelhaut“

<https://youtu.be/SBCZEIk72Bc?t=13>



Aufgabe 2.) Mikroskopiere die Haut einer Zwiebel und stelle mikroskopische Zeichnungen davon an.



Fragestellung: Was kann man beobachten, wenn man eine eingefärbte „Haut“ einer Zwiebel mit dem Mikroskop 100x vergrößert?

Sicherheit:

--	--	--	--	--	--

Entsorgung:

--	--	--	--	--	--

Material:

- Objektträger
- Deckgläschen
- Pipette
- Skalpell
- Pinzette
- Zwiebelhaut
- Methylenblau



Durchführung:

1. Gib einen Tropfen Wasser auf einen Objektträger.
2. Ziehe mit der Pinzette die vorbereitete Zwiebelhaut ab und lege sie in den Wassertropfen auf den Objektträger.
3. Lege ein Deckgläschen auf.
4. Mikroskopiere zunächst bei schwächster Vergrößerung und steigere die Vergrößerung bis 100x oder 400x.
5. Zeichne zwei Zelle der Zwiebelhaut mit angrenzenden Zellen und beschrifte sie.
6. Fotografiere den gezeichneten Ausschnitt mit deinem Handy.



Beobachtung und



Erklärung:

Zeichne zwei zusammenhängende Zellen mit allen erkennbaren Einzelheiten. **Achte** dabei auf die Regeln für mikroskopische Zeichnung! **Fotografiere** anschließend mit deinem Handy den Ausschnitt den du gezeichnet hast und **klebe** das Foto nachdem du es ausgedruckt hast hier unten hin. Markiere auf dem Foto den Bereich den du gezeichnet hast.

Foto

Zeichnung



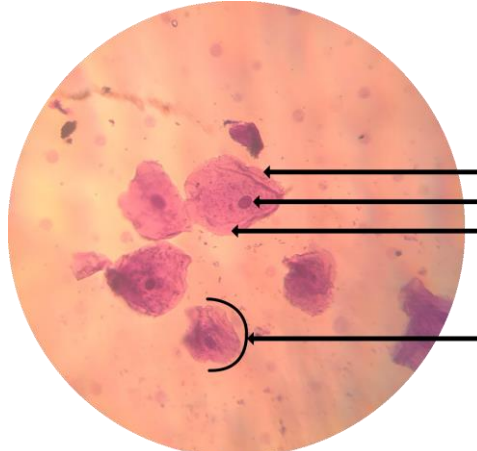
Aufgabe 1) Beschrifte das Foto der Mundschleimhaut in 400facher Vergrößerung.

Mundschleimhaut mit Luftblase, 40x



© A.Spielhoff, Mundschleimhaut 40x.png, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Mundschleimhaut, 400x



© A.Spielhoff, Mundschleimhaut 400x.png, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)



Aufgabe 2.) Mikroskopiere eingefärbte Zellen der menschlichen Mundschleimhaut und ein Haar und stelle Mikroskopische Zeichnungen davon an.



Fragestellung: Was kann man beobachten, wenn man ein Haar und eingefärbte Zellen der Mundschleimhaut mit dem Mikroskop 400x vergrößert?

Sicherheit:

--	--	--	--	--	--

Entsorgung:

--	--	--	--	--	--

Material:

- Objektträger
- Deckgläschen
- Pipette

- Zellen der Mundschleimhaut
- Methylenblau



Durchführung:

1. Gib auf einen Objektträger mit einer Pipette einen Tropfen Wasser.
2. Wasche deine Hände.
3. Schabe mit einem **sauberen** Fingernagel etwas Material von der Wangeninnenseite oder vom Zungenbelag ab.
4. Verrühre das abgeschabte Material mit dem Wassertropfen.
5. Lege ein Stück Haar in den Wassertropfen.
6. Gib einen Tropfen Methylenblau (Farbstoff-Lösung) zum Wassertropfen hinzu.
Vorsicht: Methylenblau färbt auch Tische und Kleidung und ist nur sehr schwer wieder zu entfernen!
7. Lege ein Deckgläschen auf und mikroskopiere zunächst bei schwächster Vergrößerung. Suche einen Ausschnitt, in dem das Haar zu sehen ist. Du siehst einen lila-blauen Hintergrund mit kleinen dunklen „Flecken“. Diese Flecken sind Zellen von deiner Mundschleimhaut.
8. Steigere die Vergrößerung bis 400x, damit du die Zellen besser erkennen kannst.
9. Zeichne zwei Zelle mit Haar und beschrifte sie.
10. Fotografiere den gezeichneten Ausschnitt mit deinem Handy.



Beobachtung und



Erklärung: **Zeichne** zwei Zellen der Mundschleimhaut und das Haar mit allen erkennbaren Einzelheiten. **Achte** dabei auf die Regeln für mikroskopische Zeichnung!

Fotografiere anschließend mit deinem Handy durch das Okular die Mundschleimhaut mit dem Haar in 400facher Vergrößerung und **klebe** das Foto nachdem du es ausgedruckt hast hier unten hin. Markiere auf dem Foto die Bereiche die du gezeichnet hast.

Zeichnung

Foto



Das Ökosystem

Die Ökosysteme





Das Biotop

Die Biotope





Die Biozönose

Die Biozönosen





Der Produzent

Die Produzenten





Der Konsument

Die Konsumenten









Der Destruent



Die Destruenten







	Die biotischen Faktoren
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

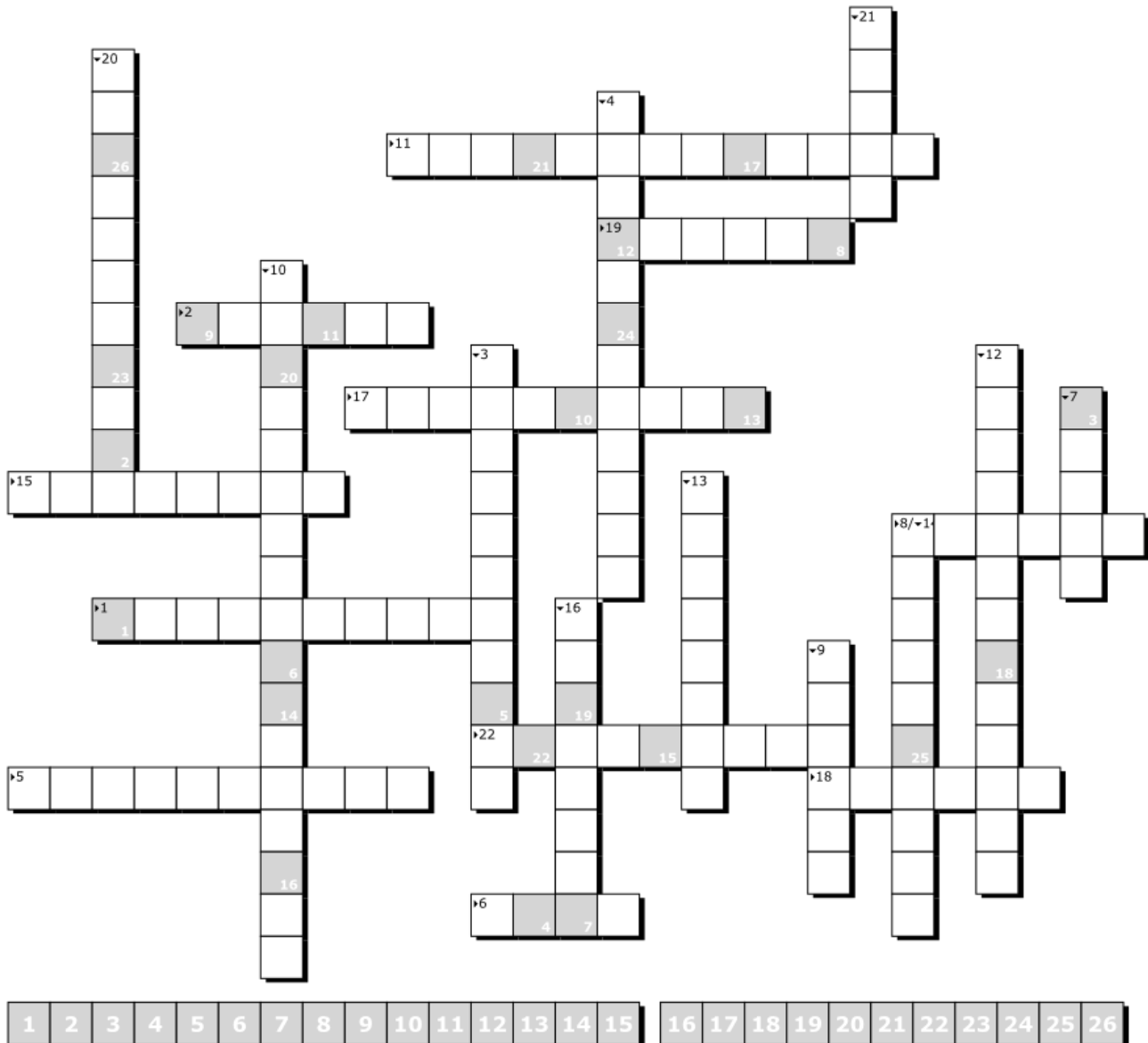
	Die abiotischen Faktoren
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

	Die Nahrungskette	Die Nahrungsketten
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Das Nahrungsnetz	die Nahrungsnetze
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Die Fotosynthese	
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

	Die Zelle	Die Zellen
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	



Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
<https://www.xwords-generator.de/de>

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Fachwort für Lebensgemeinschaft 2. Fachwort für Lebensraum 3. Fachwort für Zersetzer 4. Betreiben Pflanzen mit Hilfe von Sonnenlicht 5. Anderes Wort für Maden des Maikäfers 6. Niestet in der alten Höhle vom Specht 7. Nahrung der Schnecken 8. Produkt der Fotosynthese 9. Wird für die Fotosynthese benötigt 10. Produkt der Zellatmung 11. Hier findet die Fotosynthese statt | <ol style="list-style-type: none"> 12. "Kraftwerke" der Zelle 13. Ort der Erbinformation 14. Flüssigkeit innerhalb der Zellmembran 15. mechanischen Schutz der Pflanzenzelle 16. Wachsartige Schicht auf dem Blatt 17. Benötigtes Gas bei einer Verbrennung 18. Zum Tragen vom Mikroskop 19. Hier schaut man in das Mikroskop 20. grüner Blattfarbstoffe 21. Nahrung der Kaulquappen 22. Zellschicht, die das Blatt vor Verletzungen schützt |
|---|---|

Kreuzworträtsel Ökologie online lösen
<https://www.xwords-generator.de/de/solve/4qm55>