

Arbeitsheft von

auf dem **grundlegenden / mittleres** Niveau

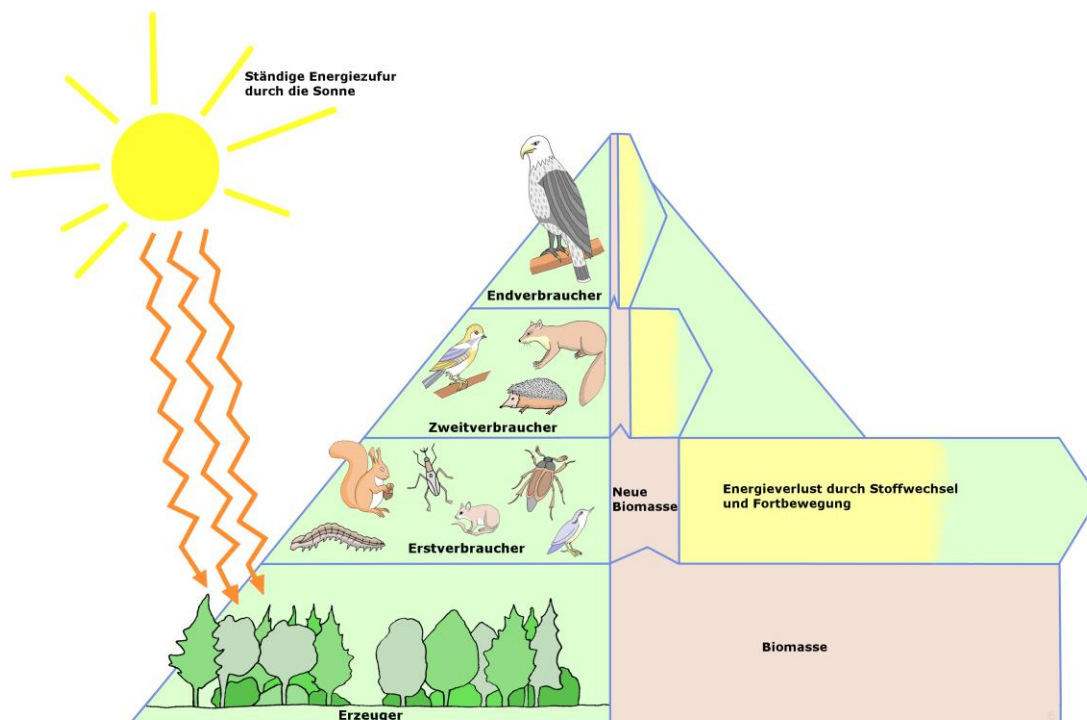


Fach: **Biologie**

Thema: **Ökologie**

Jahrgang: **8**

Niveaustufe: ②





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:
• Das Material in jedem Format oder Medium vervielfältigen, bearbeiten und weiterverbreiten.
Unter folgenden:
• <u>Namensnennung (BY)</u> (Du musst die Urheberschaft ausreichend deutlich benennen.)
• <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.)
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		②	Die Nahrungsbeziehungen	7	
6		③	die Nahrungskette und das Nahrungsnetz	9	
7		②	die Fotosynthese / die Produzenten	13	
8		③	Van Helmont und die Gewichtsveränderung von Pflanzen	15	
9		②	Die Zelle	17	
10		②	die Zelle und deren Aufbau	19	
11		③	die Fotosynthesen im Blatt einer Pflanze	22	
12		③	Untersuchung der Blattfarbstoffe	23	
13		②	die Zellatmung / die Konsumenten	26	
14		③	das Experiment von Priestley	27	
15		③	Das Lichtmikroskop	29	
16		③	Die Pflanzenzelle der Wasserpest	31	
17		③	Die Zwiebelzelle	34	
18		③	Die tierische Zelle (Die Mundschleimhaut)	37	
19		③	das Glossar (die Wortliste)	39	
20		③	Kreuzworträtsel	41	



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 Biotop 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.

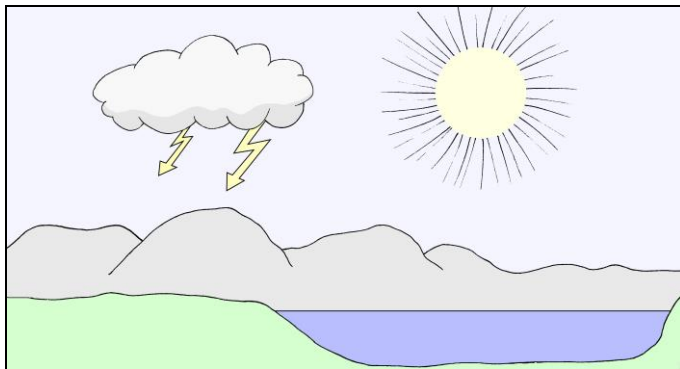
Ein Biotop wird meist von einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren bewohnt. Diese stehen in der Regel in Wechselbeziehungen zueinander. Solche voneinander abhängigen Lebensgemeinschaften in einem Biotop werden Biozöosen ^{AZ} genannt. Sie stellen die biotischen Faktoren eines Lebensraumes dar.

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



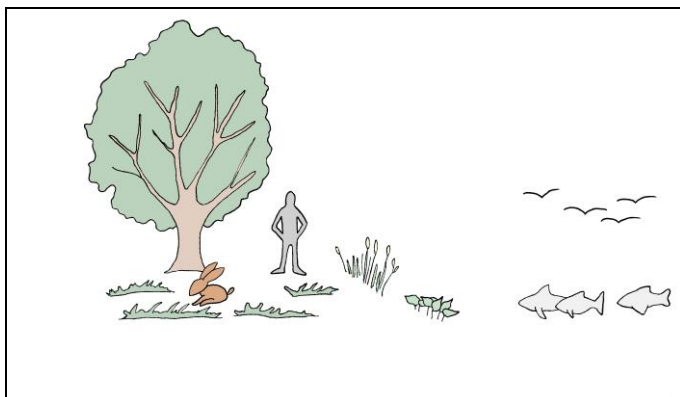
Aufgaben: 1) **Beschreibe** was du auf den folgenden Bildern siehst.

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.

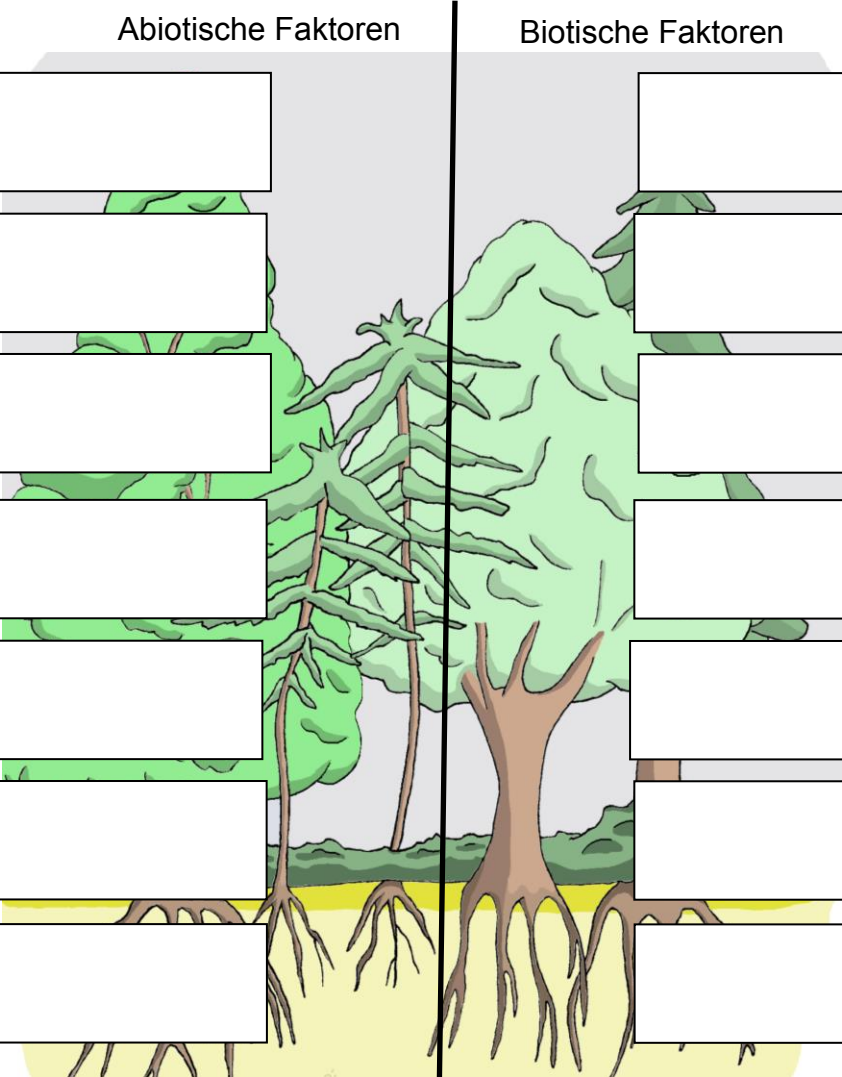
Wenn die **Temperatur** günstig ist, wird aus dem Laich Kaulquappen. Kaulquappen ernähren sich von **Algen**, die auf Steinen und Wasserpflanzen wachsen. Zum Wachsen benötigen die Algen **Sonnenlicht**. Anders als die erwachsenen Frösche und Kröten können Kaulquappen nicht außerhalb des **Wassers** leben, 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:**

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

Produzenten:  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.

Konsumenten erster Ordnung:  Die Pflanzen werden von verschiedenen Tieren, etwa von Käfern, Raupen, Kaninchen, Wildschweinen oder Rehen gefressen. Solche Pflanzenfresser heißen auch Konsumenten 1. Ordnung.

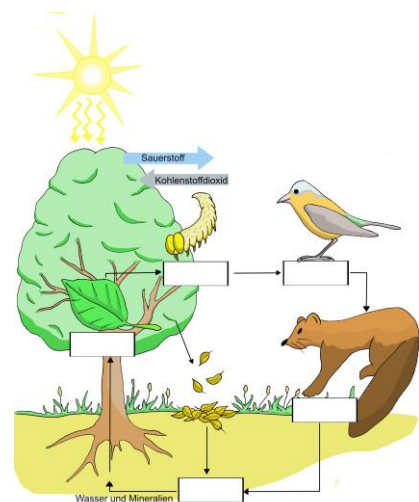
Konsumenten zweiter dritter oder vierter Ordnung:  Käfer, Raupen, Hasen, Schweine und viele andere Tiere sind Nahrung für die Fleischfresser wie Fuchs, Marder oder Habicht. Bei ihnen spricht man von den Konsumenten 2., 3. oder 4. Ordnung.

Zersetzer:  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 1. Ordnung zu den Konsumenten 2.; 3. und 4. Ordnung und den Destruenten bestehen **Nahrungsketten**.

Eine Nahrungskette wie z.B. Eiche → Raupe → Vogel → Marder 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).





Erkläre die wichtigsten Bestandteile eines Ökosystems:

Benutze als Hilfe das Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 32-33.

Produzenten (Erzeuger) :

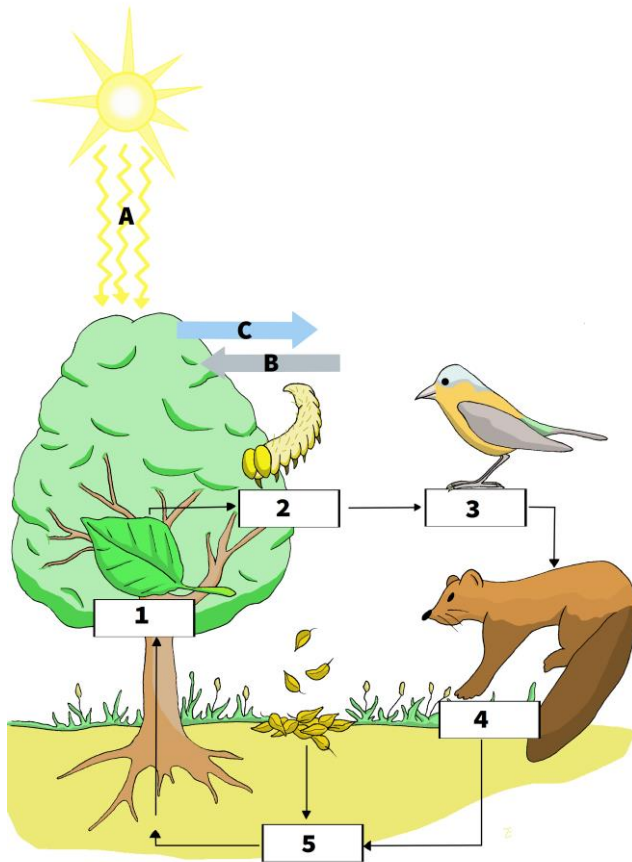
Erstverbraucher (Konsument 1. Ordnung) :

Zweitverbraucher (Konsument 2. Ordnung) :

Zersetzer (Destruenten) :



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

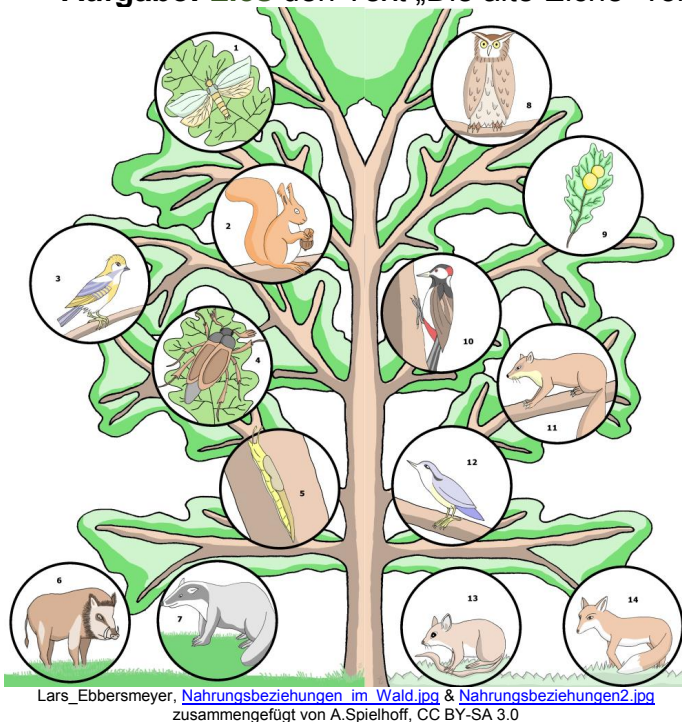
1,2,3,4,5 = _____ Faktoren



Schreibe die Nahrungskette der Abbildung oben auf.
Der Pfeil bedeutet „wird gefressen von.“

_____ → _____ → _____ → _____

 **Aufgabe: Lies** den Text „Die alte Eiche“ vollständig durch.



Lars_Ebbesmeyer, [Nahrungsbeziehungen im Wald.jpg](#) & [Nahrungsbeziehungen2.jpg](#)
zusammengefügt von A.Spielhoff, CC BY-SA 3.0

Die alte Eiche. Wenn du an Tiere des Waldes denkst, dann fallen dir vielleicht Arten wie Reh, Fuchs, Eichhörnchen und Wildschwein ein. Ein Wald ist jedoch ein Lebensraum für Tausende unterschiedlicher großer und kleiner Tierarten. Hättest du vermutet, dass zum Beispiel von einer einzigen alten Eiche über 6000 Tierarten abhängen?

Die **Blätter** der Eiche bedeuten für viele Insekten Nahrung und Lebensraum.

Wenn du dir Eichenblätter genauer ansiehst, entdeckst du auf dem Eichenlaub kugelförmige Gebilde, die Gallen. Hier haben **Eichengallwespen** ihre Eier in das Blattinnere abgelegt. So können sich geschützt vor äußeren Einflüssen aus den Eiern die Larven der Wespen entwickeln.

Die Raupen des **Eichenwicklers** ernähren sich ausschließlich von jungen Eichenblättern. In manchen Jahren sind es so viele Raupen, dass sie die Eiche völlig kahl fressen. Die Singvögel vom **Trauerschnäpper**, **Kohlmeisen** und **Blaumeisen** füttern ihre Nachkommen mit diesen Raupen.

Aber auch **Maikäfer** essen Teile der Eichenblätter. Als Maden (Engerlinge) lebten sie bei den Wurzeln der Eiche und ernährten sich von ihnen.

Im dichten Wurzelgeflecht hat auch die **Waldmaus** ihren Bau. In größeren Höhlen unter dem Wurzelwerk kann aber auch ein **Dachs** seinen Bau graben.

Im Herbst sind die Früchte, die Eicheln, eine begehrte Nahrung für viele Tiere.

So gehören die Eicheln zur Nahrung der **Eichhörnchen**. Viele der Früchte werden von den Eichhörnchen als Wintervorrat vergraben. Da sie nur einen kleinen Teil davon wieder finden, tragen sie dazu bei, dass neue Eichen wachsen können.

Der **Eichelhäher**, das **Wildschweine**, **Rehe** und **Hirsche** essen die Eichel einer Eiche.

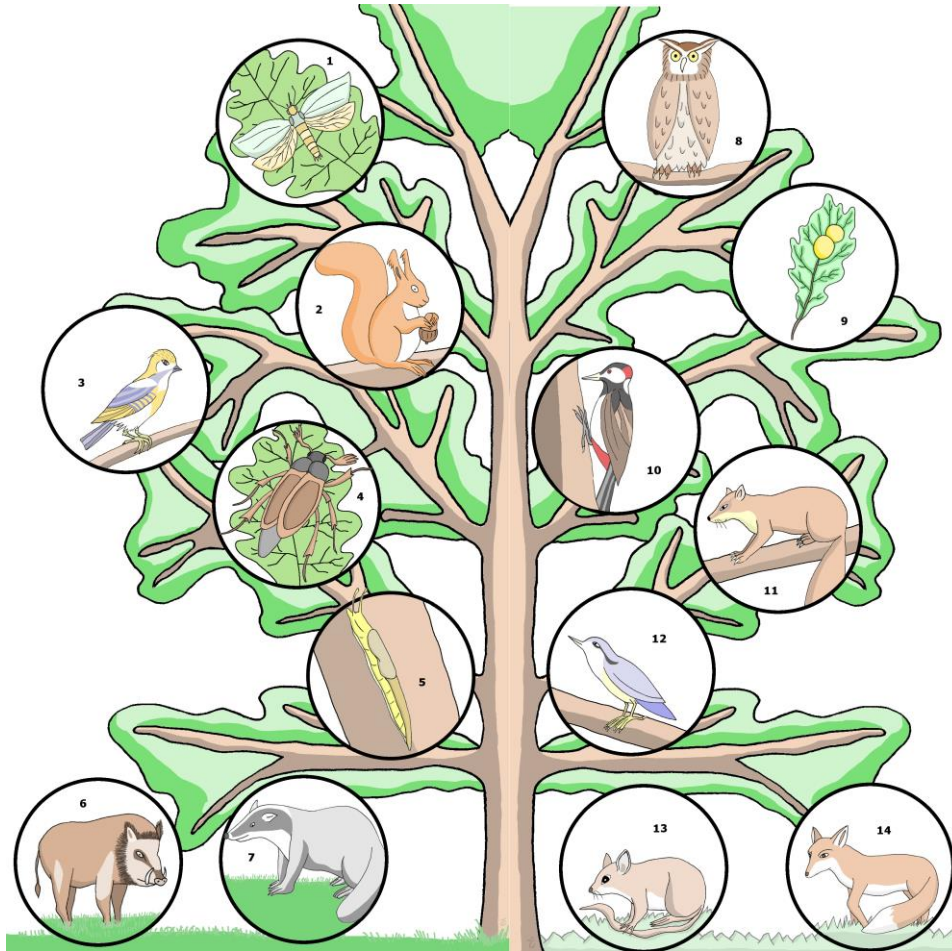
Der **Mäusebussard** hat in einer Astgabel seinen Horst angelegt und versorgt dort seine Nachkommen. Der Mäusebussard ernährt sich von Mäuse, Jungvögel, und Reptilien wie Eidechsen. Aber auch Insekten und deren Larven stehen auf seiner Speisekarte.

Der **Spechte** kann mit seinem harten, Meißel artigen Schnabel Bruthöhlen tief in den Stamm trieben. Dort werden die Jungen aufgezogen und hauptsächlich mit Insekten und anderen Kleintieren gefüttert. In den Bruthöhlen können dann im nächsten Jahr andere Vogelarten wie Star und Kleiber nisten.

Der Baumstamm bietet aber bei weitem nicht nur Spechten und anderen Höhlenbrütern einen Lebensraum. Tagsüber können sich im dichten Blätterdach **Eulen** aufhalten, die dann im Schutz der Nacht auf Jagd nach kleine Säugetiere wie Eichhörnchen, Mäuse, Kaninchen und Igel gehen.

In den Ritzen vom Stamm, der Borke leben viele Kleininsekten und Spinnen. Sie bilden die Hauptnahrung des **Kleibers**. Diesem Vogel gelingt es, am Baumstamm kopfunter zu klettern. Dabei hält er sich mit seinen starken Krallen an der Borke fest. Mit dem kräftigen Schnabel bricht er kleine Borkenstücke heraus und vertilgt die dahinter lebenden Kleintiere.

Schnecken essen die Algen, die als kaum sichtbarer grüner Belag den Baumstamm überziehen. Zwischen den Blättern und Ästen bauen viele Spinnen ihre Netze und fangen hier Insekten.



Lars_Ebbersmeyer, [Nahrungsbeziehungen_im_Wald.jpg](#) & [Nahrungsbeziehungen2.jpg](#) zusammengefügt von A.Spielhoff, CC BY-SA 3.0



Vervollständige anschließend die Tabelle mit den richtigen Namen.

(Fuchs, Dachs, Waldmaus, Wildschwein, Baummarder, Eichhörnchen, Eichenwickler, Eichengallwespe, Buntspecht, Eule, Eichelhäher, Maikäfer, Schnecke und Kleiber).

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12 K
13	14		



Schreibe zwei Nahrungskette der Eiche in die freien Felder.

Der Pfeil bedeutet „wird gefressen von.“

_____ → _____ → _____

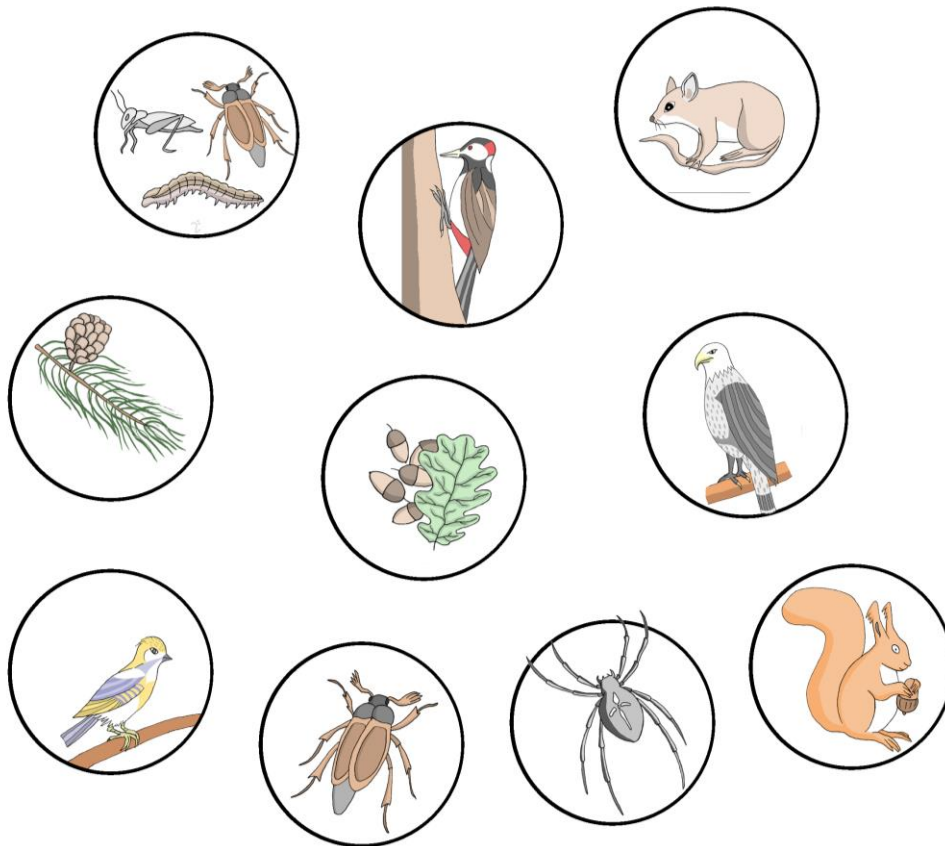
_____ → _____ → _____ → _____



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



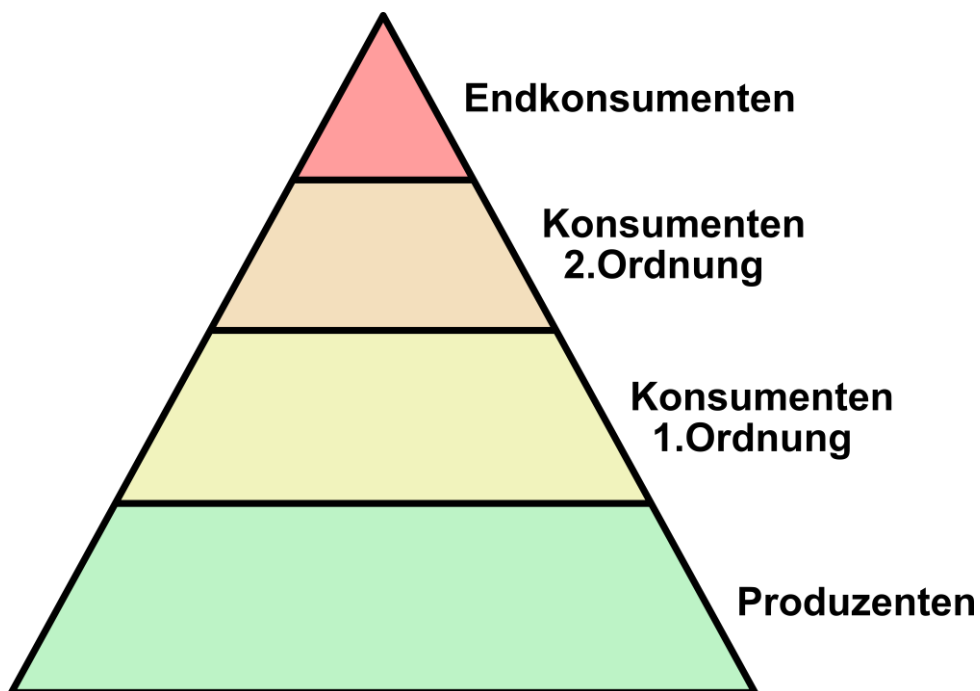
Verbinde, verschiedene Tiere der Abbildungen mit Pfeilen zu Nahrungsketten. Versuche möglichst viele Nahrungsketten zu finden.



© 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



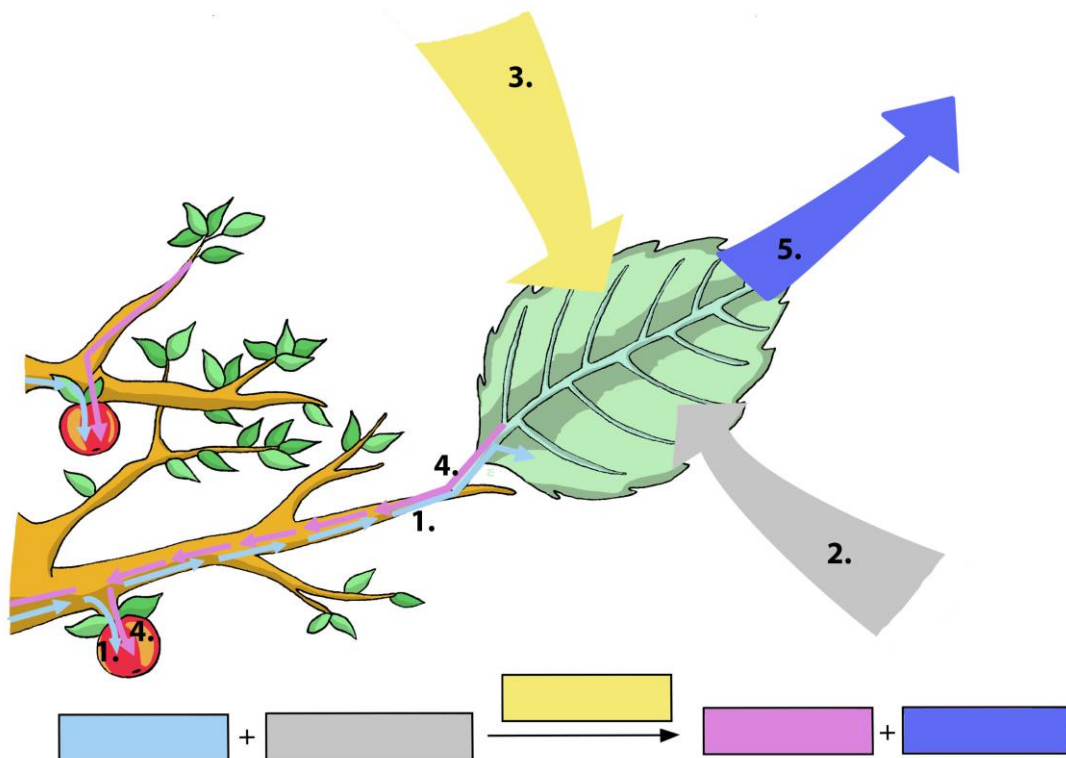
Grüne Pflanzen produzieren (herstellen) mit Hilfe des Sonnenlichtes Biomasse (Zucker). Sie werden deshalb auch **Produzenten** ^{AZ} genannt. Für die Herstellung von Zucker benötigen die Pflanzen Wasser (H₂O) und Kohlenstoffdioxid (CO₂). Als Abfall dieses Prozesses entsteht Sauerstoff (O₂). Diese Zusammensetzung (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?

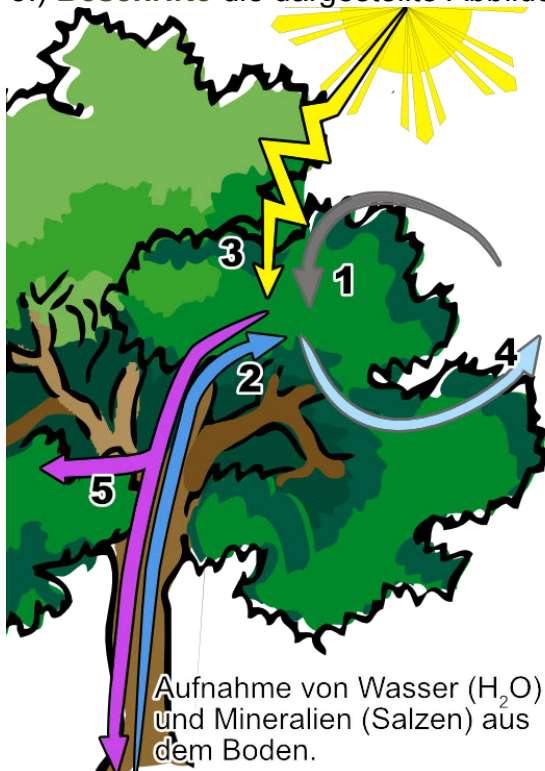
c.) Welche Stoffe entstehen bei der Fotosynthese?

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

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



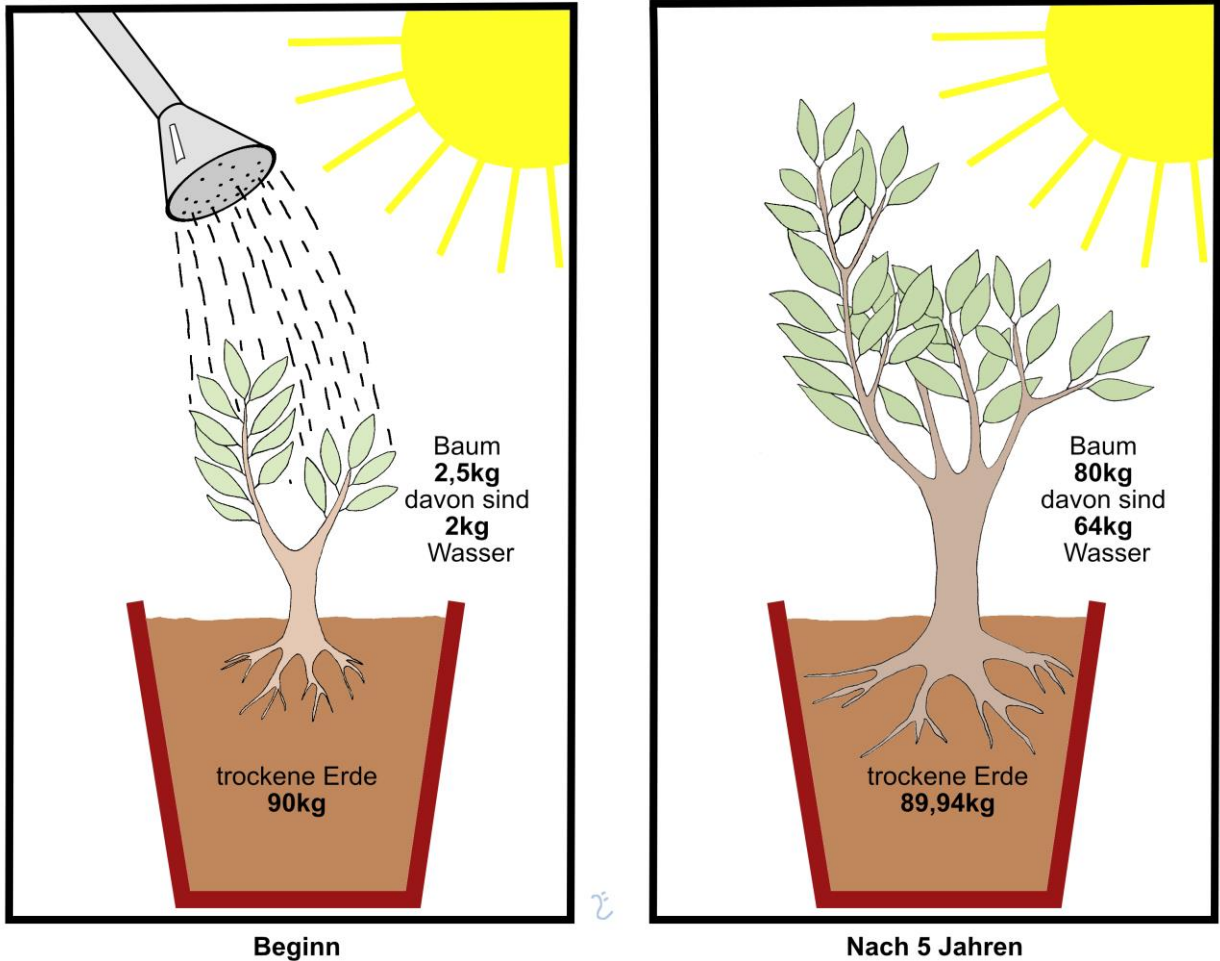
3.) **Beschrifte** die dargestellte Abbildung der **Fotosynthese**.



© 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:



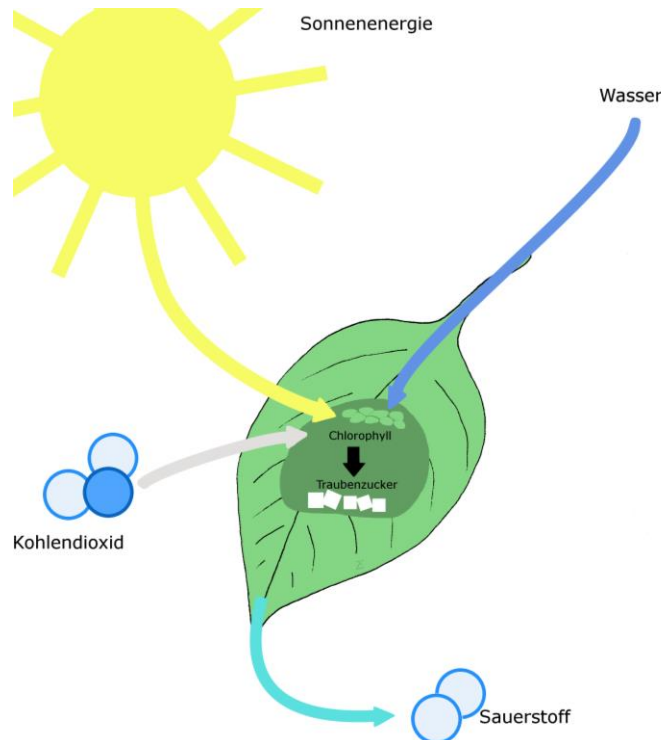
Berechne im Kopf, wie sich das Gewicht der Erde in den 5 Jahren verändert hat.



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.

_____ + _____ → _____ + _____

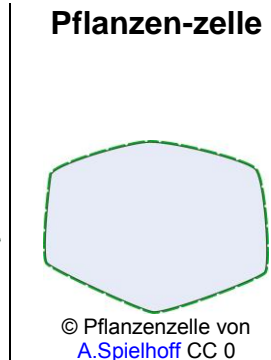
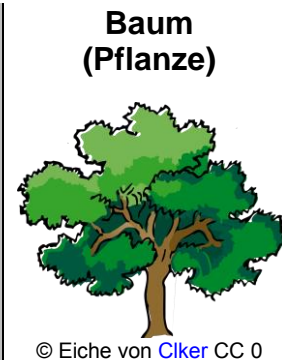


Erkläre, wieso sich das Gewicht des Baumes verändert hat und woher das zusätzliche Gewicht kommt.

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.



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

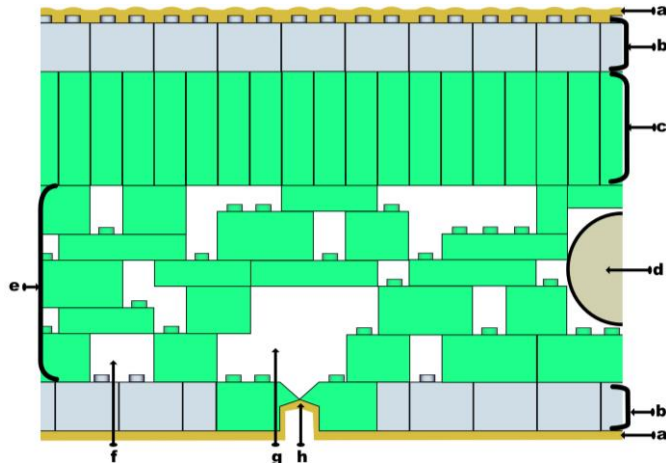


1.c) **Nenne** fünf Organe von Pflanzen.



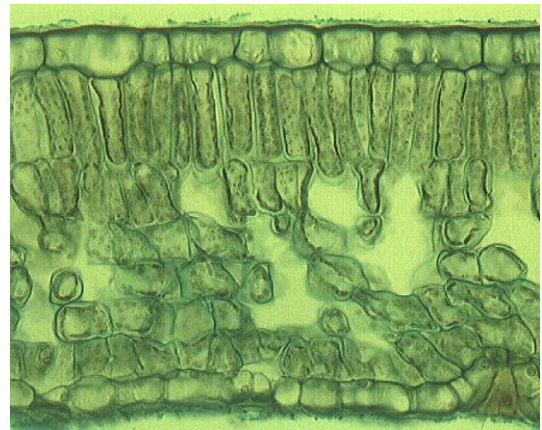
Da alle Pflanzen aus Zellen aufgebaut sind, kann man z.B. den Querschnitt eines Blattes auch mit Legosteinen darstellen. Es gibt in einer Pflanze und ihren Blättern verschiedene Zellen, die auch verschiedenen Aufgaben haben.

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 dir den folgende Text zum Aufbau eines Blattes und den Funktionen der einzelnen Schichten durch.

Nr.	Blattbestandteil und deren Funktion (Aufgabe)
a	Die Kutikula ist eine Wachsschicht, die das Blatt vor Wasserverlust schützt.
b	Die obere und untere Epidermis mit ihren Bausteinen schützt das Blatt vor Verletzungen.
c	In dem Palisadengewebe sind Bausteine mit sehr vielen <u>grünen Chloroplasten</u> , in denen die Fotosynthese abläuft.
d	In den Blattadern wird Wasser, sowie die bei der Fotosynthese gebildeten Nährstoffe transportiert werden.
e	Im Schwammgewebe findet ebenfalls Fotosynthese statt. In den Hohlräumen können Gase wie Kohlenstoffdioxid (CO ₂) und Sauerstoff (O ₂) transportiert werden.
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.
h	Die Spaltöffnung besteht aus zwei Schließzellen mitsamt einer Lücke (Spalt) zwischen ihnen in der Epidermis. Durch die Spaltöffnung kann ein Blatt den Gasaustausch regulieren.

© Blattquerschnitt.jpg von V44020001 CC 0



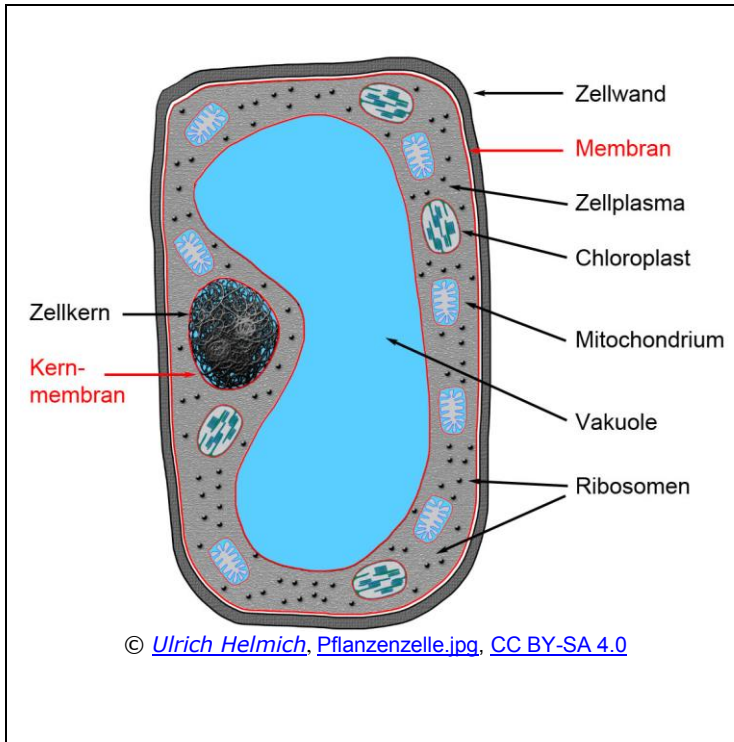
2.b) Male in den oben dargestellten Blattquerschnitten die drei Gewebe mit unterschiedlichen Farben an.



2.c) Benenne die drei Gewebe im Laubblatt.



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.

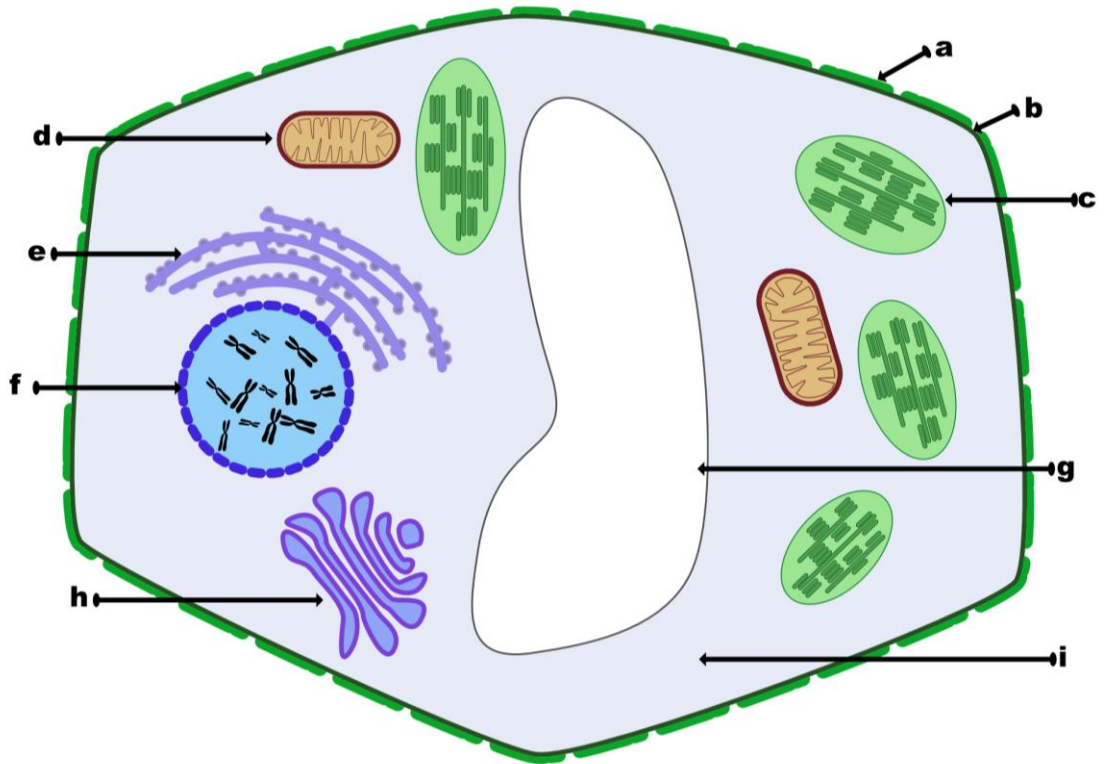
Die **Vakuole** ist ein großer flüssigkeitsgefüllter Raum im Innern der Zelle. Sie spielt eine wichtige Rolle bei der Formgebung der Zelle und beim Speichern von Stoffen.

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



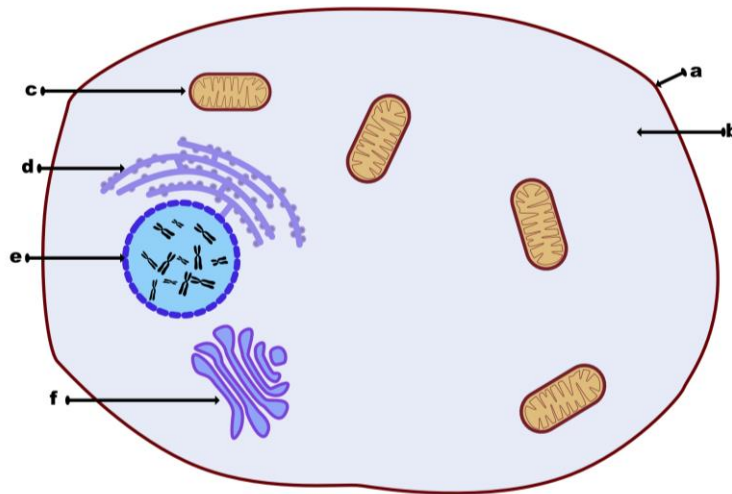
© Pflanzenzelle.svg von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0



Aufgabe 2.) Beschrifte die oben dargestellte Pflanzenzelle.

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

Die Tierzelle

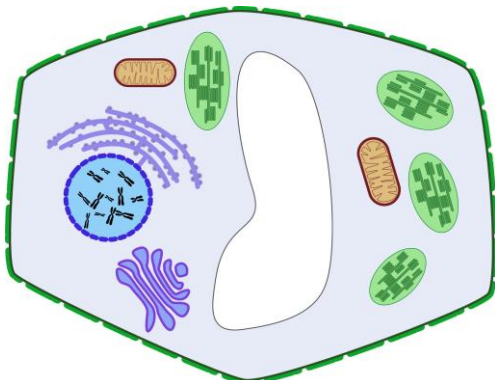


© Tierzelle.svg von A.Spielhoff CC BY-SA 3.0

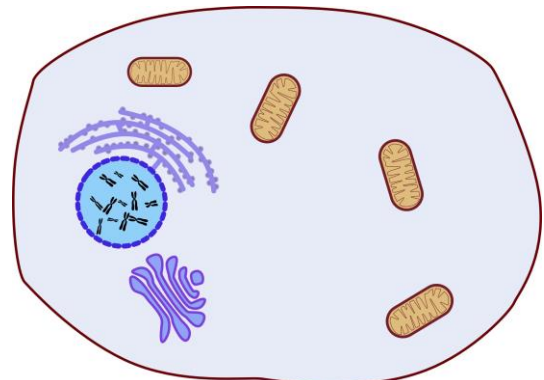


Aufgabe 4.) Beschrifte die oben dargestellte tierische Zelle.

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](#)

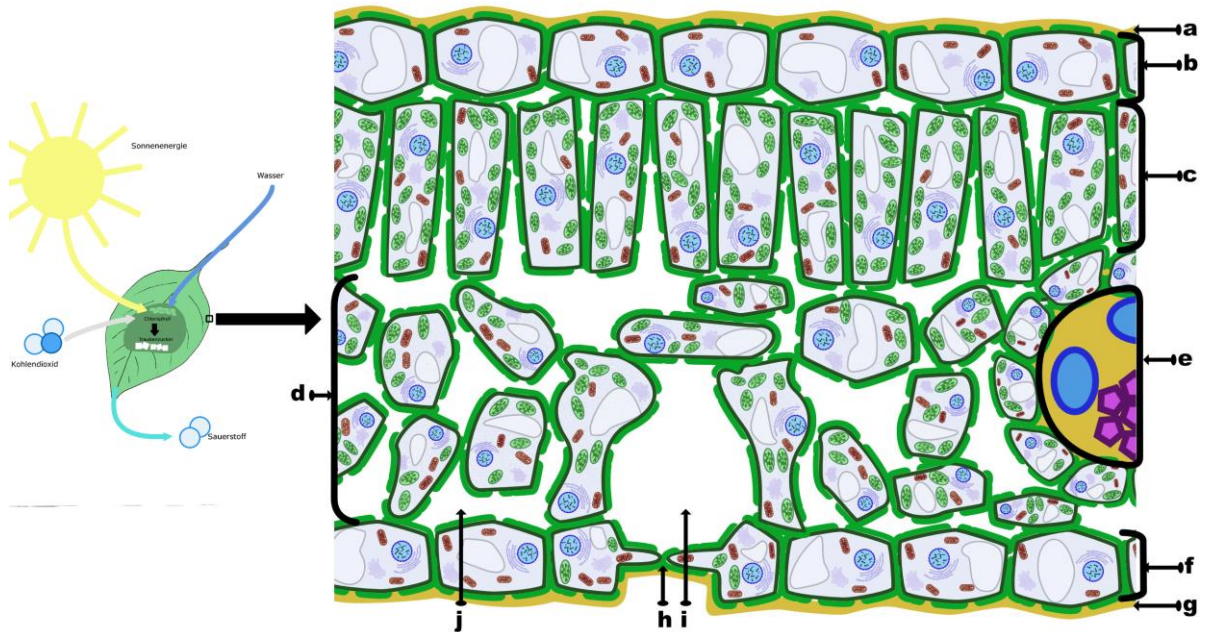




Aufgabe: 1) Beschrifte den Blattquerschnitt mit seinen Bestandteilen und deren jeweiliger Funktion mit Hilfe des Arbeitsheftes und dem Buch „Erlebnis 2 Naturwissenschaften“ auf Seite 29.



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 Ebbersmeyer 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		



Fragestellung 1: Wie bekomme ich den Farbstoff aus den Blättern?



Vermutung: _____

Sicherheit:



Entsorgung:



Material:

- Schutzbrille
- Blätter von Bäumen
- _____
- _____
- _____

Chemikalien:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



Durchführung: Sammle draußen ein paar Blätter mit möglichst verschiedenen Färbungen. Die Blätter werden mit der Schere zerkleinert und in den Mörser gegeben. Dort werden die Blattstückchen mit Sand unter portionsweiser Zugabe von Spiritus mit hohem Kraftaufwand mit dem Pistill etwa 10 Minuten zerrieben.

Die grüne Flüssigkeit wird durch ein Filterpapier in einem Trichter filtriert und das Filtrat aufgefangen und aufgehoben. (Die aufgefangene Lösung sollte über ein kräftiges dunkles Grün verfügen)

Der Rückstand und das Filterpapier können anschließend entsorgt werden.



Mörser mit Pistil

© [Database Center for Life Science \(DBCLS\)](#), [Mortar.png](#), CC BY 3.0



Beobachtung: _____



Erklärung: _____



Fragestellung: Wie bekomme ich heraus welche Farben sich in dem hergestellten Blattfarbstoffextrakt befinden?



Info: *Chromatographie, (zu Deutsch: Farbenschreiben) wird in der Chemie ein Verfahren genannt, das eines (Farb-)Stoffgemisches auftrennt genannt. Da die Farbstoffe unterschiedlich gut an dem festen Stoff (Filterpapier) hängenbleiben, während sie von der Flüssigkeit nach oben transportiert werden, werden sie aufgetrennt*



Vermutung: _____

Sicherheit:



Entsorgung:



Material:

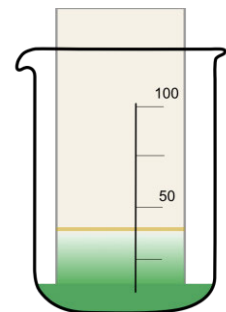
- Schutzbrille
- _____
- _____
- _____

Chemikalien:

- Blattfarbstoffextrakt aus Teil 1



Durchführung: Schneide ein Stück Filterpapier so zurecht, dass es in ein 100ml Becherglas passt. Lege das Filterpapier zur Seite und gib ca.10ml von dem Blattfarbstoffextrakt aus Teil 1 in das Becherglas. Stelle anschließend das Filterpapier in die Flüssigkeit und beobachten die aufsteigenden Farbbanden, bis sie das obere Drittel erreicht haben. Anschließend das Filterpapier trocknen und auf der Rückseite aufkleben.



© A.Spielhoff, Chromatographie.png, CC BY 3.0




Beobachtung: _____



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**  (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).

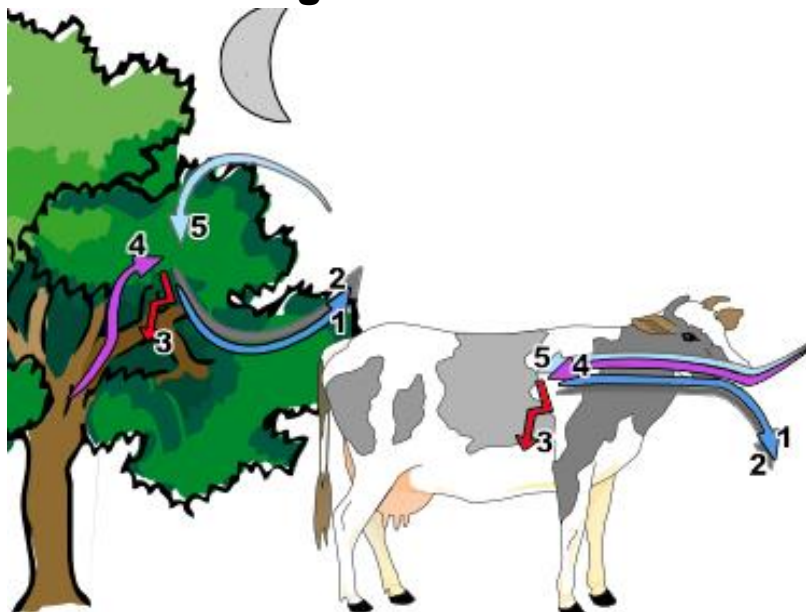
Die Zellatmung finden in den Kraftwerken der Zelle, den Mitochondrien statt.

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

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



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?



Aufgabe: **Schau** dir die Bilder auf der rechten Seite in Ruhe an, **lies** die Beschreibung des Experimentes und unterstreiche wichtige Worte. Sie zeigen die Abfolge eines historischen Experimentes, das PRIESTLEY durchführte.

Beschreibung des Experimentes:

1.) Priestley stellte zwei Glasglocken auf ein Brett, welches sich in einem mit Wasser gefüllten Eimer befindet. Unter jeder der Glasglocken setzte er jeweils zwei Mäuse und eine brennende Kerze.

2.) Priestley wusste, dass die Mäuse und auch die Kerzen in der verschlossenen Glasglocke die Luft veränderten. Nach einiger Zeit erloschen die Kerzen und Mäuse wurden ohnmächtig.

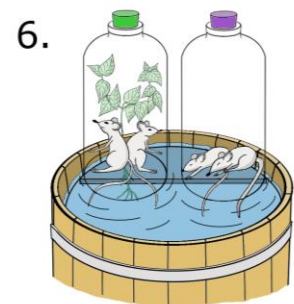
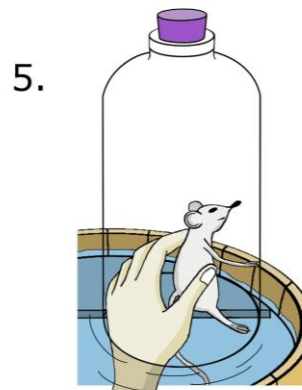
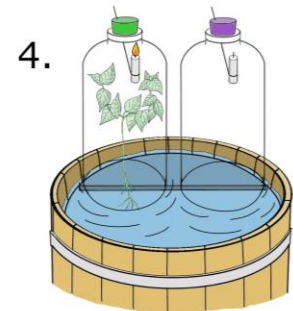
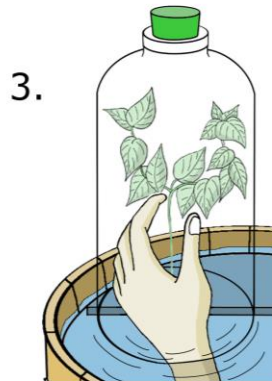
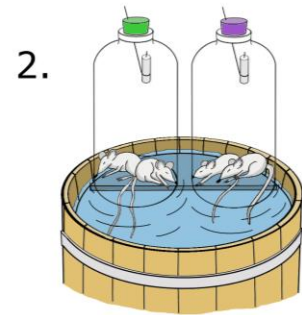
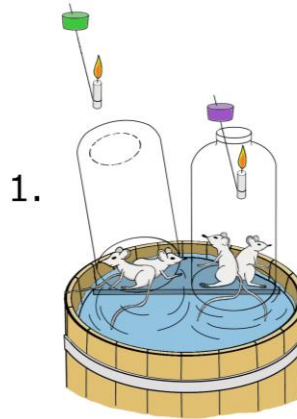
3.) Durch das Wasser konnte Priestley jetzt die Mäuse aus der Glasglocke nehmen ohne diese öffnen zu müssen. Priestley vermutete nun, dass in der verbrauchten Luft jetzt auch keine Pflanze mehr leben könnte und setzte eine Pflanze unter eine Glocke.

Zu seiner Überraschung wuchs die Pflanze in der verbrauchten Luft, anstatt zu sterben.

4.) Nach einer Woche gab Priestley in jeder der zwei Glasglocken eine brennende Kerze. Während die Luft im Gefäß ohne die Pflanze immer noch verbraucht war und die Kerze sofort erlosch, brannte die Kerze in dem Gefäß mit der Pflanze genau so lange wie am Anfang.

5.) Nach einer weiteren Woche setzte Priestley die Mäuse in die beiden Gefäße.

6.) In dem Gefäß ohne Pflanze wurden die Mäuse sofort ohnmächtig, während die Mäuse in dem Gefäß mit der Pflanze eine länger Zeit leben konnten bis sie auch dort ohnmächtig wurden.



© Lars_Ebbesmeyer, [Experiment von Priestley.jpg](#), CC BY-SA 3.0



Aufgabe: **Beantworte** folgende Fragen über Priestleys Entdeckungen.

a) Was geschieht mit Mäusen, wenn sie länger in einem geschlossenen Gefäß gehalten werden?

b) Was geschieht mit einer brennenden Kerze in dem Gefäß?

c) Was passiert, wenn eine Pflanze in dieses Gefäß gestellt wird?

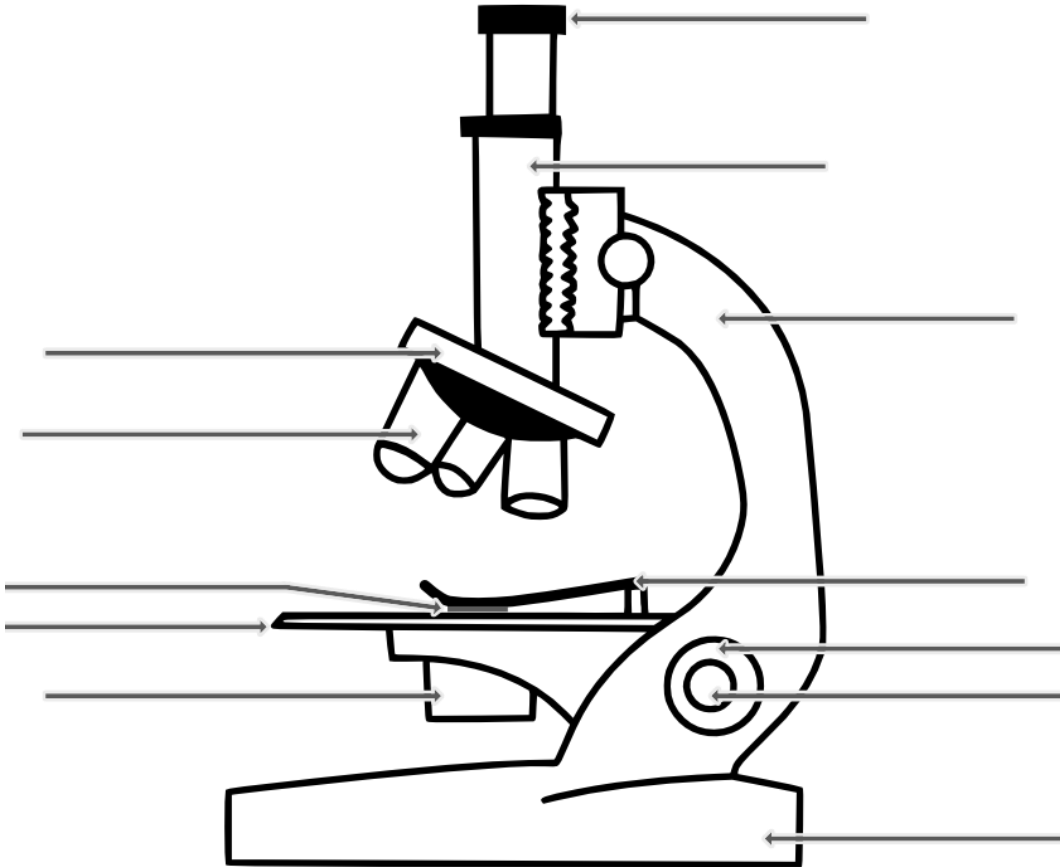
d) Woran kann man erkennen, dass sich die Luft in dem Gefäß verändert hat, wenn die Pflanze eine Zeit lang darin gehalten wurde?

e) Priestley entdeckte also, dass die Pflanzen die Luft verändern, indem sie diese mit einem Gas anreichern. Dieses Gas wird heute als Sauerstoff bezeichnet. Wofür benötigen Lebewesen Sauerstoff und wofür wird er von der Kerze benötigt?



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.

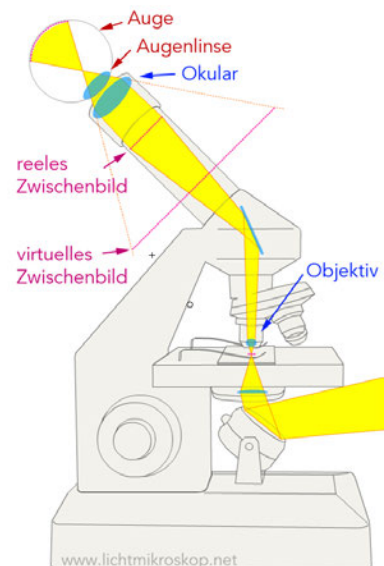


Berechne jeweils die Gesamtvergrößerung für die verschiedenen Objektive an deinem Mikroskop:

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.

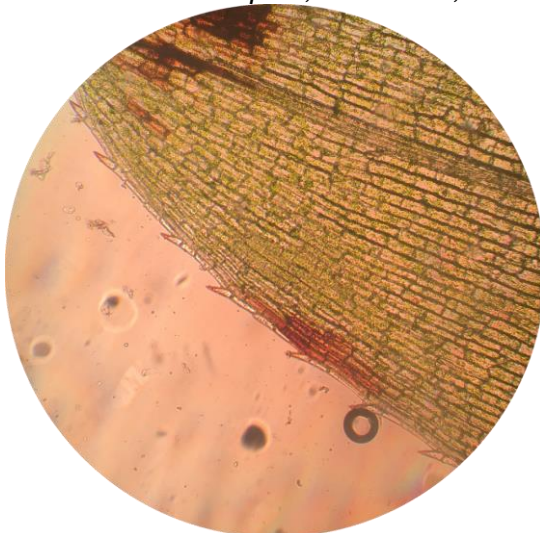
Regeln zum mikroskopischen Zeichnen:

- 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.



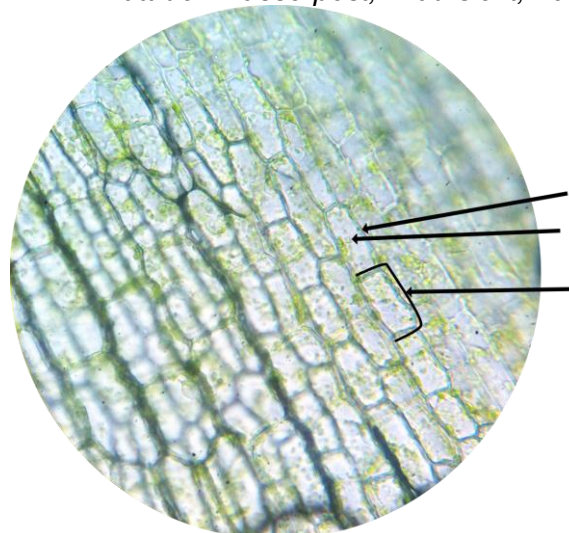
Aufgabe 1) Beschrifte das Foto der Wasserpest in 400facher Vergrößerung.

Blatt der Wasserpest, Draufsicht, 40x



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

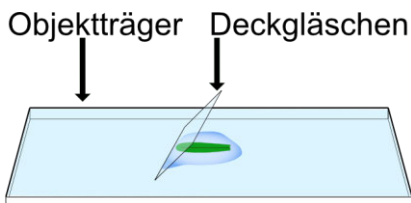
Blatt der Wasserpest, Draufsicht, 400x



© 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:

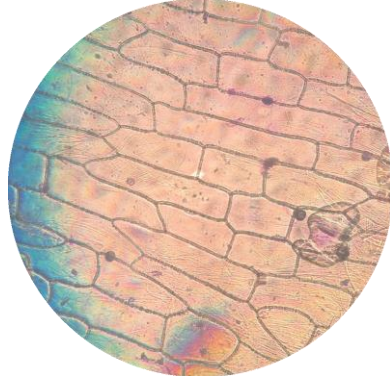
1. Wodurch kommt die grüne Farbe der Blätter zustande?

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



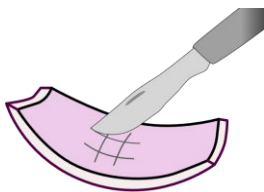
A.Spielhoff, Zwiebelzellen.png [CC BY-SA 3.0](#)



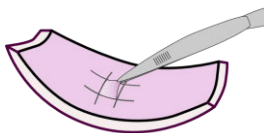
Anleitung zur Herstellung eines Präparates einer Zwiebelhaut.



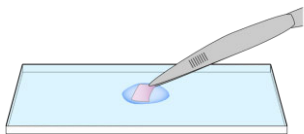
© A.Spielhoff, rote zwiebel.png, CC 0



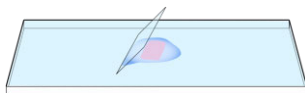
© A.Spielhoff, [Mikroskopieren-Zwiebel mit Skalpell.svg](#), CC BY 4.0



© 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



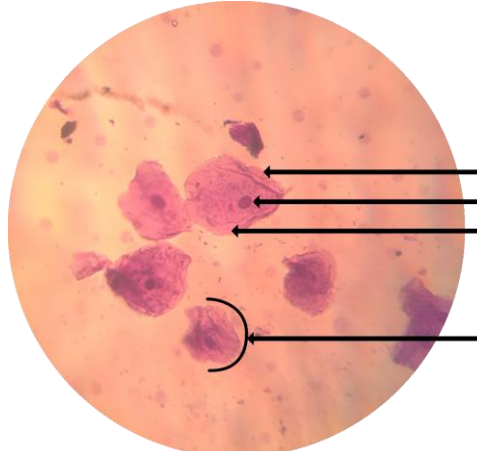
Aufgabe 1) Beschrifte das Foto der Mundschleimhaut in 400facher Vergrößerung.

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/>

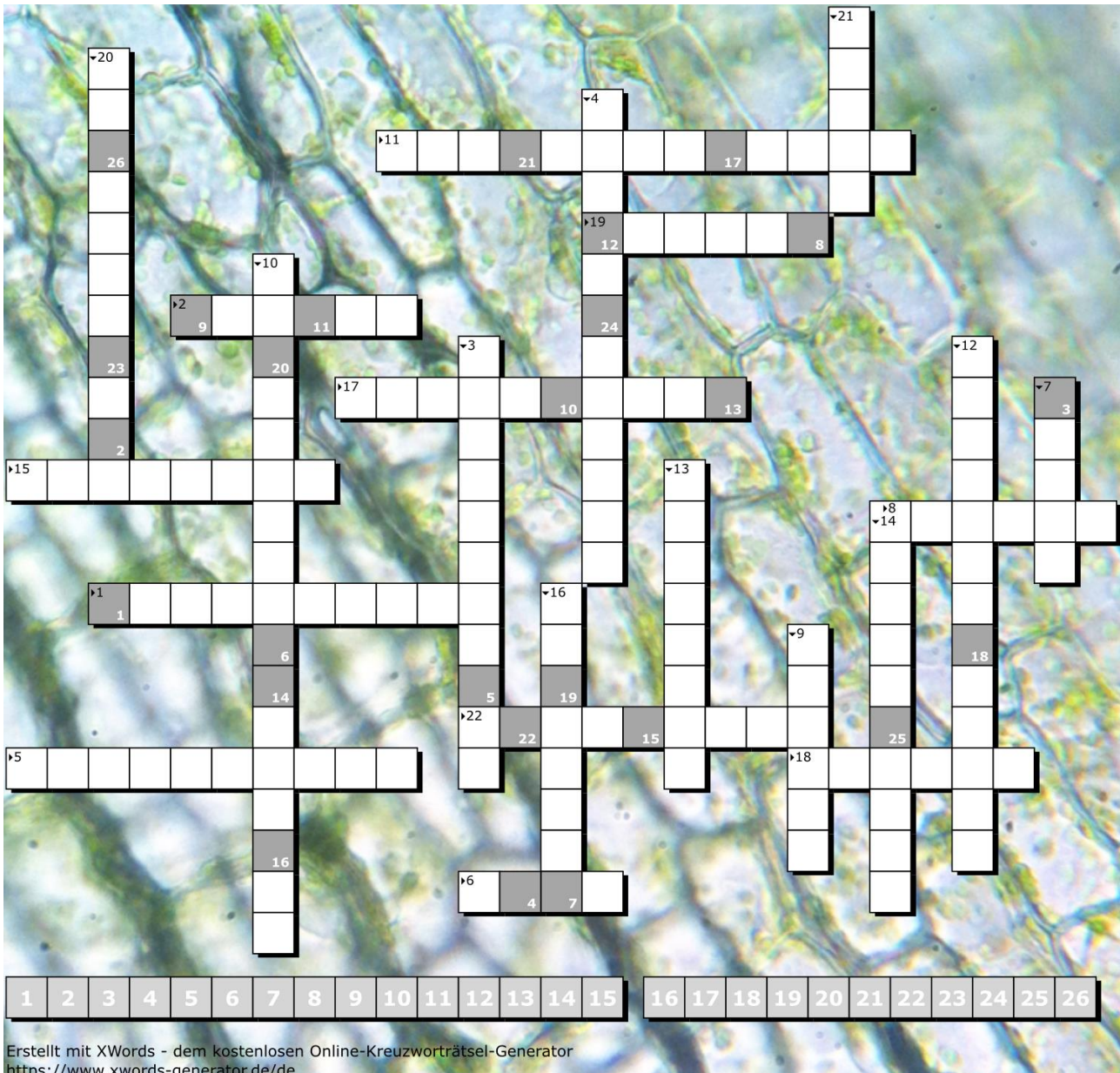
	Die abiotischen Faktoren
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

	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/>	



- | | |
|---|---|
| 1. Fachwort für Lebensgemeinschaft | 12. "Kraftwerke" der Zelle |
| 2. Fachwort für Lebensraum | 13. Ort der Erbinformation |
| 3. Fachwort für Zersetzer | 14. Flüssigkeit innerhalb der Zellmembran |
| 4. Betreiben Pflanzen mit Hilfe von Sonnenlicht | 15. mechanischen Schutz der Pflanzenzelle |
| 5. Anderes Wort für Maden des Maikäfers | 16. Wachsartige Schicht auf dem Blatt |
| 6. Nistet in der alten Höhle vom Specht | 17. Benötigtes Gas bei einer Verbrennung |
| 7. Nahrung der Schnecken | 18. Zum Tragen vom Mikroskop |
| 8. Produkt der Fotosynthese | 19. Hier schaut man in das Mikroskop |
| 9. Wird für die Fotosynthese benötigt | 20. grüner Blattfarbstoffe |
| 10. Produkt der Zellatmung | 21. Nahrung der Kaulquappen |
| 11. Hier findet die Fotosynthese statt | 22. Zellschicht, die das Blatt vor Verletzungen schützt |

Kreuzworträtsel Ökologie online lösen

<https://www.xwords-generator.de/de/solve/4gm55>