

# **Didaktische Schmankerln aus Naturwissenschaften**

**Handreichung für einen lebendigen  
Unterricht**

Mai 2020

## Vorwort

Die vorliegende Handreichung ist eine Zusammenstellung von sehr konkreten, innovativen Unterrichtssequenzen zu einzelnen Kompetenzen des Lehrplans des Pflichtgegenstandes NAWI und soll allen Pädagoginnen und Pädagogen dieser Fachgruppe eine Unterstützung ihrer Unterrichtstätigkeit sein.

In dieser Auflage finden Sie kreativen Zugängen zu Einstiegen, zu Vermittlungsphasen, zu Arbeits- und Übungsphasen sowie zur Beendigung von Unterrichtssequenzen sowie auch ganze Unterrichtseinheiten zu folgenden in Inhaltsverzeichnis zu ersiehenden Kompetenzen und Inhalten.

Die Möglichkeit zur individuellen Förderung von SchülerInnen wird dabei berücksichtigt.

Wie alle unsere Handreichungen soll auch diese laufend aktualisiert und erweitert werden. Wir freuen uns daher sehr, wenn Sie uns weitere Beiträge zur Verfügung stellen. Bitte schicken Sie diese an [arge.naturwissenschaften@humwien.at](mailto:arge.naturwissenschaften@humwien.at). Die jeweils aktuelle Version finden Sie unter [www.humwien.at](http://www.humwien.at).

Initiiert wurde dieses Projekt von Schulqualitätsmanagerin Mag. Dr. Alexandra Metz-Valny mit Unterstützung von Dipl.Päd. Ulrike Hlavin. Vielen Dank für die guten Inputs sowie den Einsatz bei der Umsetzung an die ArbeitsgemeinschaftsleiterInnen Mag. Karin Hatzinger, Mag. Robert Kugler und Dr. Daria Hejze.

Für diese Handreichung wurden im Rahmen von Landesarbeitsgemeinschaftstreffen Erfahrungen zusammengetragen, Erprobtes wurde diskutiert und eine Auswahl zusammengestellt. Die Inhalte sind also von Unterrichtenden für Unterrichtende.

Für die Beiträge geht ein herzliches Dankeschön an alle Beteiligten.

## Inhalt

1	Methodenblätter NAWI / CH.....	5
1.1	Kunststoffproblematik ganze Einheit /HLW/ 4SE .....	5
1.2	Kosmetik Inhaltsstoffe beurteilen Festigung /FS/SE6 .....	8
1.3	Nomenklatur Organik Alkane Vermittlung /HLM/SE4 .....	11
1.4	Versuch 1 Luft ist nicht Nichts /HLW/SE1 .....	13
1.5	Versuch 2 Luft zum Umfüllen /HLW/SE1 .....	15
1.6	Versuch Säure Base Rotkraut /HLW/SE1.....	17
2	Methodenblätter NAWI / BOK .....	21
2.1	Atmungssysteme ganze Einheit /FW/ 5SE .....	21
2.1.1	Bilder Atmungssysteme .....	23
2.1.2	AB Atmungssysteme Tierreich .....	29
2.1.3	Text zum AB Atmungssystem Tierreich.....	31
2.2	Anatomie des Herzens ganze Einheit /ALW/ 2SE.....	34
2.3	Blutgruppenvererbung Erarbeitung /HLW, FW, HLT.....	36
2.4	Blutgefäßtypen Festigung /HLW, FW, HLT.....	38
2.5	Cytologie Einführung /HLW,FW, HLT .....	41
2.6	Evolution Einstieg / Vermittlung /FW/ 1SE .....	45
2.7	Erdzeitalter Festigung /ALW/ 3SE.....	47
2.8	Fortpflanzung Festigung /FSM/ 2SE.....	49
2.9	Genetik Einstieg / Festigung /HLT/ 3SE .....	50
2.10	Hormonhaushalt Erarbeitung /FSM/ 1SE.....	51
2.11	Herzkreislaufsystem Einstieg /HLT/ 1SE .....	54
2.12	Kohlenstoffkreislauf ganze Einheit /HLW/ 3SE .....	57
2.13	Lebensmitteltechnologie Erarbeitung /HLT/ 3SE.....	63
2.14	Sinne - Reizbarkeit Einstieg /ALW/ 7SE .....	66
2.15	Sinne – Schweineaugensektion Vermittlung /ALW/ 7SE.....	67
2.16	Tierische Zelle ganze Einheit /FS/ 1SE .....	69

2.17	Zoliakie ganze Einheit /HLW, AUL/ 6SE.....	77
2.18	Zellmembre´ Erarbeitung/HLW/ 1SE .....	79
2.19	Zelle – Aufbau Erarbeitung / Festigung /FW, FS/ 1SE.....	81
2.20	Zellorganellen Festigung /HLW,HLT, FS/ 2SE.....	83
2.21	Zellorganellen Variante Festigung /HLW/ 1SE .....	85

## 1 Methodenblätter NAWI / CH

### 1.1 Kunststoffproblematik ganze Einheit /HLW/ 4SE

... haben einen Überblick über gesundheitsrelevante Stoffe, indem sie Sachinformationen sammeln, sortieren, gewichten und auswerten, können zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten naturwissenschaftlichen Themen aus den Bereichen bioaktive Stoffe bzw. synthetische Stoffe referieren.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>		
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler ...</b></p> <p>... haben einen Überblick über gesundheitsrelevante Stoffe, indem sie Sachinformationen sammeln, sortieren, gewichten und auswerten.</p> <p>... können zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten naturwissenschaftlichen Themen aus den Bereichen bioaktive Stoffe bzw. synthetische Stoffe referieren.</p>		
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLW</b>	<b>Semester:</b> 4
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BOK, (CH)</b>
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Plastik kritisch betrachtet – eine Reflexion von gesundheits- und gesellschaftsrelevanten Einflussgrößen am Beispiel Plastik</b>	

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Fallbeispiel</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b></p> <p>Diese Methode dient der Bereitstellung, bzw. im Optimalfall der Wiederholung, der für die weiterführende Bearbeitung des Themas durch die SuS benötigten Informationen. Die Methode schafft in relativ kurzer Zeit einen Ausgangspunkt der die Problematik der inflationären Verwendung von Plastik in einen zeitlichen Kontext setzt und die daraus entstandene Problematik grob strukturiert darstellt. Die Wahl der Methode Fallbeispiel zielt hier darauf ab, dass die SuS das Spannungsfeld „Plastik“ in seiner Komplexität erkennen können. Beim Versuch der Fragenbeantwortung durch die SuS wird deutlich, dass ein eindeutiges ja/nein schwer zu argumentieren ist und es hier eine differenziertere Betrachtung/Formulierung der Fragen braucht.</p> <p>1.Teil/Durchgang:</p> <p>Ablauf - Vorbereitung: Die Lehrkraft notiert auf der Tafel zu Beginn die Einstiegsfrage „Soll die Verwendung von Plastik verboten werden?“, und bittet die SuS im Anschluss an die Videosequenz in 3er Teams die Einstiegsfrage zu bearbeiten (Richtzeit gesamt: 5-10 Minuten) und die in der Gruppe besprochene Position durch einen Sprecher/eine Sprecherin im Plenum (Richtzeit gesamt: 5-10 Minuten) wiederzugeben und als kurzes Statement (ja, weil...; nein, weil...) an der Tafel zu notieren.</p>



Ablauf - Durchführung: Das Video wird nach der Erklärung der Aufgabenstellung durch die Lehrkraft abgespielt, die Einstiegsfrage wird in Kleingruppen bearbeitet und die Antworten (ja, weil...; nein, weil...) werden anschließend als Statements im Plenum geteilt und an der Tafel verschriftlicht.

Benötigtes Material:

Videsequenz, Stifte, Tafel, Kamera zur Dokumentation des Tafelbildes (1)

Video (Dinge Erklärt – Kurzgesagt; Plastikmüll - So versinkt die Welt im Plastik):  
<https://www.youtube.com/watch?v=mhmpelyG0uM> (Minute 00:00 – unbedingt nur bis 06:13 zeigen → 1.Teil)

## Erarbeitung / Vermittlung Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb

### Methodenbezeichnung: **Zukunftswerkstatt (light)**

#### Beschreibung der Methode

Diese Methode dient nach dem direkten Einstieg in die Thematik und der Erstellung des Tafelbildes auf Basis einer aktuellen Problemstellung dazu mehr „Faktenwissen“ zu erwerben/zu sammeln und die Mängel (unzureichende Problemlösungen, Fehlentwicklungen, fehlende Ressourcen/Perspektiven) im Bezug auf die Plastikthematik noch besser herauszuarbeiten.

Die Methode dient weiters dazu dadurch die Kreativität der SuS im Bezug auf das Finden/Recherchieren möglicher Lösungsansätze anzuregen. Mögliche Zukunftsszenarien sollen von den SuS recherchiert und durch ihre eigenständigen Ideen ergänzt und erweitert werden. Nach der Kritikphase und der Visionsphase ist in der Zukunftswerkstatt light eine kurze theoretische „Realisierungsphase“ vorgesehen.

Die SuS werden in 4 Gruppen eingeteilt und erstellen pro Gruppe (Zeitaufwand kann von der Lehrkraft im Vorfeld abgeschätzt und nach der jeweiligen Verfügbarkeit zugeteilt werden) je 2 Flipcharts die im Anschluss nebeneinander aufgehängt werden (Ist-Zustand und Wunsch-Zustand; Was kann getan/verbessert werden um den Wunsch-Zustand zu erreichen) und präsentieren ihre Erkenntnisse erneut im Plenum (10 Minuten/Gruppe -> Richtzeit gesamt 40 Minuten). Im Anschluss wird durch Handzeichenabstimmung pro Gruppe ein möglichst innovativer, oder leicht umzusetzender Ansatz wie der jeweilige Wunsch-Zustand erreicht werden kann ausgewählt. Diese Ansätze/Handlungsvorschläge werden im Anschluss von der Lehrkraft zusammengefasst und können gemeinsam über einen gewissen Zeitraum (z.B.: ½ Jahr ausprobiert und danach nochmals kurz evaluiert werden)

#### Die behandelten Hauptthemen sind:

- **Mikroplastik/Nanoplastik (4-8 Personen)**
  
- **Plastikalternativen (& Pro/Kontra) (4-8 Personen)**
  
- **Globale Lösungsansätze im Bezug auf die Plastikproblematik (4x2 Personen)**
  1. Wiederverwendung
  2. Reduktion

3. Vermeidung
4. Beseitigung (z.B.: Great pacific garbage patch)

- **Lokale Lösungsansätze im Bezug auf die Plastikproblematik (4x2 Personen)**

1. Wiederverwendung
2. Reduktion
3. Vermeidung
4. Beseitigung

Zur thematischen Aufbereitung und Festigung können z.B.: die im Anhang befindlichen Arbeitsunterlagen (Greenpeace\_Information\_SuS\_PLASTIK) und die Greenpeace-Broschüre „Besser ohne Plastik“ sowie der Link mit Lösungsansätzen verwendet werden.

## Wiederholung / Festigung Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz

### Methodenbezeichnung: **Abstand nehmen**

#### Beschreibung der Methode

Diese Methode dient der Wiederholung und Festigung, da die SuS durch das Anwenden der Methode gefordert sind gewisse Sachverhalte und Standpunkte wirklich gut zu verstehen und abstrahieren zu können. Nur dann sind sie in der Lage gedanklich sowie argumentativ wieder Abstand zu ihnen einnehmen zu können. Die Methode wird sowohl zur Wiederholung und Festigung als auch zur kritischen Reflexion eingesetzt.

Ablauf Übersicht:

- A) **Positionierung im Raum**
- B) **Videsequenz (2.Teil) zeigen**
- C) **Erneute Positionierung im Raum**
- D) **Kurze Podiumsdiskussion der wahrgenommenen Unterschiede**

#### A+C) **Positionierung im Raum**

In einem im Vorfeld von der Lehrkraft vorbereiteten Klassenraum sind Gegenstände aus folgenden Materialien (Plastik (Mitte); Holz/Papier (Ecke 1); Glas (Ecke 2); Baumwolle (Ecke 3); „Bioplastik“(Ecke 4)) platziert. Die konventionellen Plastikprodukte werden in der Raummitte platziert, die anderen Materialien jeweils in den Ecken des Raumes um die Vorhandenen Alternativen zu Plastik zu versinnbildlichen. Die Lehrkraft fordert die SuS sich in einem von ihnen gewählten Abstand zum Plastikersatz ihrer Wahl hinzustellen. Sie drücken damit symbolische Nähe oder eben auch Distanz aus. Anschließend sind sie in aufgefördert in einem Satz zu erklären, warum sie diese spezifische Position eingenommen haben.

#### B) **Videsequenz**

2.Teil/Durchgang :

*Ablauf - Vorbereitung: Die Lehrkraft notiert auf der Tafel zu Beginn **erneut** die Einstiegsfrage „Soll*

## 1.2 Kosmetik Inhaltsstoffe beurteilen Festigung /FS/SE6

-die Wichtigkeit des persönlichen und nachhaltigen Beitrages jedes Einzelnen und Begrenztheit von natürlichen Rohstoffen erkennen

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... <b>-die Wichtigkeit des persönlichen und nachhaltigen Beitrages jedes Einzelnen und Begrenztheit von natürlichen Rohstoffen erkennen</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>FS</b>	<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>NWIS</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Energiewirtschaft: E. Petrochemie/Kunststoffe</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

#### Wiederholung / Festigung Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz

<p><b>Methodenbezeichnung:</b> <b>App Check</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode funktioniert wie folgt: SuS werden vorab instruiert, ihre Lieblingspflegeprodukte in den Unterricht mitzunehmen. Dies können sein: Schminksachen, Shampoo, Cremes, Deos, etc. Wichtig ist, dass der Strichcode lesbar ist.</p> <p>Jeder SuS lädt die App „Code Check“ herunter. <u>Die Lehrperson erklärt die Funktion der App mittels Beispiel:</u> Lehrer scannt vor der Klasse ein beliebiges Produkt ein Wenige Sekunden Wartezeit auf das Resultat Die App zeigt sämtliche bedenkliche, sowie unbedenkliche Stoffe und Plastikarten im Produkt an Auf den jeweiligen Stoff kann geklickt werden, um eine Erklärung sichtbar zu machen</p> <p><b>Nun sind die SuS an der Reihe:</b> Jeder SuS scannt seinen mitgebrachten Gegenstand ein S. schreiben in ihr Heft/Mappe die Produktbezeichnung sowie die Inhaltsstoffe auf</p> <p>Im Anschluss werden im Plenum Vergleiche zwischen den Produkten gezogen. (Zum Beispiel: Naturkosmetik vs. Konventioneller Kosmetik, Eigenmarken von Unternehmen, Noname vs. Marke etc)</p>
---



Anhang: Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

### 1. Arbeitsunterlage 1: Beschreibung der APP

1. Beliebiges Produkt auswählen



2. App öffnen, Startbildschirm erscheint



3. Scannen



4. Erklärung des Stoffes erscheint inkl. Quellenangabe



5. Auf z.B. „Mikroplastik“ klicken



6. Angezeigte App zeigt Einstufung der Inhaltsstoffe an



Quelle: CodeCheck AG, Jenatschstrasse 1, 8002 Zürich, abgerufen am 03.03.2020

### 1.3 Nomenklatur Organik Alkane Vermittlung /HLM/SE4

einfache Stoffe gemäß IUPAC Nomenklatur benennen (beobachten + erfassen)

#### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> <b>... einfache Stoffe gemäß IUPAC Nomenklatur benennen ( beobachten + erfassen)</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLM</b>	<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>CH</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Nomenklatur in der Organik</b>		

#### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Input, Lehrervortrag 10 Minuten</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode ist manchmal unerlässlich, wenn neue Themen erarbeitet werden. Regeln werden als Kopie ausgeteilt und besprochen. L zeigt 3 Beispiele an der Tafel vor, SuS errechnen jeweils die Summenformel, Klärung des Fachbegriffs Isomere.
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: 1,2,3-Methode (EA, PA, GA)</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode beginnt mit einer Einzelarbeit. Jeder S zeichnet nun eine eigenes Molekül auf. Im 2. Schritt tauschen die SuS ihre Formeln (Partnerarbeit) und benennen das Molekül des Sitznachbarn. Im 3. Schritt bilden sie 4er Gruppen und entscheiden, welches der nun benannten Moleküle an die Tafel gezeichnet wird, um es mit der Klasse zu üben. Jedes ausgewählte Molekül bekommt ein Milkyway;)
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....



## 1.4 Versuch 1 Luft ist nicht Nichts /HLW/SE1

... können unter Anleitung beobachten, experimentieren und einfache Protokolle verfassen.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... können unter Anleitung beobachten, experimentieren und einfache Protokolle verfassen.			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLW</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>CH</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Arbeitsweise und Formelsprache der Chemie</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Experiment</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Das Experiment ist eine planmäßig veranstaltete Beobachtung; die planmäßige Isolierung, Kombination und Variation von Bedingungen zum Studium der davon abhängigen Erscheinungen mit Hilfe der Gewinnung von Beobachtungen, aus denen sich Regelmäßigkeiten und Gesetzmäßigkeiten ergeben.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Beschreibung der Methode</b>

<b>Anhang:</b> <small>Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...</small>
<b>Arbeitsunterlage 1</b> <div style="text-align: center;"><h2>Luft ist nicht Nichts</h2></div> <b>Arbeitsauftrag:</b> 1. Schreibe die Geschichte auf.



2. Überlege dir ein mögliches Experiment

3. Führe das Experiment durch.

4. schreibe ein Protokoll dazu

Die Aggregatzustände flüssig und fest sind den Kindern gut vertraut. Beim gasförmigen Aggregatzustand ist das jedoch anders. Man kann Luft nicht angreifen, Kohlendioxid nicht sehen und das Glas ist doch „leer“. Die Kinder sollen erfahren, dass Gase Stoffe sind.

Luft soll sinnlich begriffen werden und die Kinder sollen erfahren, dass Luft einen Raum einnimmt, wie jeder andere Stoff auch. Mit Hilfe des Experiments können sehr anschaulich kausale Wenn-Dann-Beziehungen verdeutlicht werden, die für das Verständnis von Phänomenen der unbelebten Natur fundamental sind.

#### **Geschichte**

"Zwei kleine Gummibärchen, Nanu und Aha, möchten unter Wasser tauchen. Nanu will aber nicht nass werden, da sonst ihr Fell verklebt und Aha möchte es möglichst bequem haben. Er hat einen empfindlichen Hintern. Könnt ihr ihnen helfen?"

#### **Materialien**

- 1 große durchsichtige Schüssel, zur Hälfte mit Wasser gefüllt
- 1 Trinkglas
- 2 Gummibärchen
- 1 Serviette
- 1 Aluminiumgehäuse eines Teelichts
- 1 Wattebausch zum Auslegen des Aluminiumgehäuses

#### **Durchführung**

- Benennen der Materialien (erste Auseinandersetzung, Sprachförderung)
  - Problemlösungsvorschläge der Kinder, mit Probeversuchen und kurzer Diskussion
  - Versuch
1. Das luftgefüllte Glas mit der Öffnung nach unten in die Wasserschüssel tauchen
  2. Glas herausziehen und die Innenwand untersuchen (sie ist trocken)
  3. Luftblasen erzeugen, durch Schiefhalten des Glases unter Wasser
  4. Frage: Woraus bestehen die Blasen?
  5. Serviette fest auf den Boden des Glases drücken, dann Glas mit der Öffnung nach unten in die Schüssel tauchen (die Serviette bleibt trocken)
  6. Lösungen für die Gummibärchen von den Kindern einfordern
  7. Teelicht auspolstern und Gummibärchen hineinsetzen
  8. "Boot" ins Wasser setzen, Glas darüber stülpen
  9. Glas unter Wasser drücken
  10. Gummibärchen auftauchen lassen

#### **Beobachtung**

Hat man das Teelicht mit Watte ausgekleidet, dann wird besonders deutlich, dass kein Wasser ins Boot eindringt. Die Gummibärchen tauchen, ohne nass zu werden.

#### **Deutung**

Die Blasen, die aus dem Wasser in der Schüssel aufsteigen, bestehen aus Luft, und diese muss vorher in dem vermeintlich leeren Glas gewesen sein. Alle Dinge nehmen einen Raum ein. Wenn die Luft entweicht kann ein anderer Gegenstand – Wasser – nachrücken. Ist sie aber im Glas

„gefangen“, weil es senkrecht in die Wasserschüssel gestellt wird, kann kein Wasser nachrücken. Das Boot bleibt in der Taucherglocke trocken.

## 1.5 Versuch 2 Luft zum Umfüllen /HLW/SE1

... können unter Anleitung beobachten, experimentieren und einfache Protokolle verfassen.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>		
Die Schülerinnen und Schüler können... ... können unter Anleitung beobachten, experimentieren und einfache Protokolle verfassen.		
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	HLW	<b>Semester:</b> 1
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		CH
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	Arbeitsweise und Formelsprache der Chemie	

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> Bezeichnung <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> Experiment <b>Beschreibung der Methode</b> Das Experiment ist eine planmäßig veranstaltete Beobachtung; die planmäßige Isolierung , Kombination und Variation von Bedingungen zum Studium der davon abhängigen Erscheinungen mit Hilfe der Gewinnung von Beobachtungen, aus denen sich Regelmäßigkeiten und Gesetzmäßigkeiten ergeben.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Beschreibung der Methode</b>

<b>Anhang:</b> <small>Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...</small>
<b>Arbeitsunterlage 1</b>  <h2 style="text-align: center;">Luft zum Umfüllen</h2> <b>Arbeitsauftrag:</b>  1. Schreibe die Geschichte auf.



2. Überlege dir ein mögliches Experiment
3. Führe das Experiment durch.
4. Schreibe ein Protokoll dazu

Kindern ist vertraut, dass Gegenstände umgefüllt werden können. Wenn Luft wie alles andere Raum einnehmen kann, dann muss sie auch umgefüllt werden können. Wie kann diese Erkenntnis umgesetzt werden?

Der Versuch knüpft an die neu erworbenen Erfahrungen an, wiederholt das Beobachtete und erweitert die Erkenntnisse über Luft.

### **Geschichte**

"Nanu hat ihr Glas mit Wasser gefüllt. Aha seines mit Luft. Nanu hätte gerne die Luft von Aha in ihrem Glas, aber sie möchte nicht einfach die Gläser tauschen. Könnt ihr ihnen helfen?"

### **Die Materialien:**

- 1 große Box
- 2 Gläser

### **Durchführung**

- Trinkglas mit Wasser in die Salatschüssel legen
- Glas senkrecht in die Höhe ziehen (Öffnung muss unter Wasser bleiben)
- Glas mit Luft schräg unter die Öffnung des mit Wasser gefüllten Glases halten

### **Beobachtung**

Die aufsteigenden Luftblasen verdrängen das Wasser aus dem Glas, bis das zuvor mit Wasser gefüllte Glas mit Luft gefüllt ist.

### **Deutung**

Luft ist viel leichter als Wasser und steigt auf. Sie hat eine geringere Dichte. Wird sie in ein mit Wasser gefülltes Glas geleitet, so steigt sie bis nach oben, und das Wasser wird verdrängt. Es gelingt aber nicht, sie wie Saft umzufüllen, da sie eine zu geringe Dichte hat. Fazit: Alle gasförmigen, leichten Stoffe können nur unter Wasser oder anderen Flüssigkeiten umgefüllt werden.



## 1.6 Versuch Säure Base Rotkraut /HLW/SE1

... können unter Anleitung beobachten, experimentieren und einfache Protokolle verfassen.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... <b>chemische Experimente beobachten und sachrichtig beschreiben (beobachten + erfassen, 3. Semester)</b> ... <b>arbeiten sachgerecht und sicherheitsbewusst. (untersuchen + bearbeiten, 3. Semester)</b> ... <b>beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden (bewerten + anwenden, 4. Semester)</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLM</b>	<b>Semester:</b>	<b>3/4</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>CH</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Rotkrautsaft als Indikator/Säuren, Basen und pH-Werte</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Gruppenarbeit</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Der Lehrer schneidet die Einteilung für die GA in Streifen und lässt die SuS ziehen. Jeder S bekommt eine Arbeitsvorschrift. Experimentiert wird in 4er Gruppen, protokolliert einzeln noch in der Doppelstunde, sonst zu Hause fertigstellen.
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Experimentieren</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Durchführung des Experimentes laut Arbeitsvorschrift.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: Protokoll verfassen</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode dient dazu, im Experiment gewonnene Erkenntnisse zu dokumentieren und damit zu festigen. Außerdem zeigt sie eine sehr wichtige Arbeitsweise der Naturwissenschaft.



**Anhang:** Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

## 1. Arbeitsunterlage 1

### Arbeitsanleitung Lehrer

Man stellt zuerst den Rotkrautsaft her. In Doppelstunden geht das mit den SchülerInnen, ich koche das fein geschnittene Kraut einfach daheim vor. Fein schneiden, 10 Minuten kochen, durch ein Kaffeefilter abfiltrieren, fertig.

Abgefüllt in Marmeladengläser hält der Lackmus-Indikator etwa eine Woche.

Die Gruppeneinteilung drückt man aus, schneidet sie in Streifen und lässt die Schülergruppen ziehen. Ideal ist eine Gruppengröße von 3, es geht auch mit 4 oder als Partnerarbeit. Das Experiment selber dauert nur 15 Minuten, der Rest der Stunde wird frei experimentiert oder mit dem Protokoll begonnen. Fertigstellung als HÜ, gerne mit dem Computer (Fotos einfügen)

Wer keine Snapcaps hat nimmt Reagenzgläser, es gehen auch größere Behälter wie Bechergläser oder kleine Marmeladengläser.

Meine SchülerInnen lieben es, diese schönen Farben zu fotografieren, oder Videos anzufertigen, bitte gerne.:-)

Noch bereitzustellen:

Verdünnte Lauge ( Ich nehme 3%NaOH, es geht auch Rohrreiniger aus dem Supermarkt)

Verd. Säure (gerne auch Essigessenz aus dem Supermarkt, sonst 3% HCl)

Jeweils in Pipetten beschriftet in Gruppenstärke bereitstellen.

Arbeitsvorschrift pro S austeilen (1A5 Seite), dient dann als Notizzettel (Laborjournal)

Und dann geht's auch schon los! Viel Spaß!

## 2. Arbeitsunterlage 2

### Arbeitsvorschrift Schüler zum Experimentieren mit Rotkrautsaft

- Befüllen Sie alle Snapcaps etwa mit demselben Volumen (circa halbvoll) mit frisch hergestelltem Rotkrautsaft.
- Tropfen Sie von links nach rechts die pro Gruppe genau angegebene Tropfenanzahl Säure oder Base dazu.
- Beobachten Sie!
- Verschließen Sie ihre Gläschen und vergleichen Sie ihre Snapcap- Reihe mit denen der anderen Gruppen. Sehen Sie Unterschiede? Warum/nicht? Notieren Sie die Ergebnisse!
- Wenn Sie Lust haben können Sie nun frei experimentieren, mehr Säure oder Base zugeben, den Inhalt aller Snapcaps in einem Glas vereinigen, ....
- Abschluss: Zum Entsorgen leeren Sie alle Flüssigkeiten in einen Sammelbehälter (Lehrertisch) und beobachten Sie wieder.
- Snapcaps auswaschen und zurückstellen. Hände waschen, Tische säubern!!!

### Dokumentation:

- Verfassen Sie ein kurzes Protokoll (max. 1 A4-Seite), indem Sie Ihre Vorgehensweise beschreiben, eine Skizze mit Ihren Ergebnissen darlegen und eine Interpretation des Ergebnisses bieten.
- Es gibt 5P, jede/r Schüler/in verfasst ein eigenes Protokoll!



### 3. Arbeitsunterlage 3 Gruppeneinteilung

	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe1	3 Tropfen Säure	1 Tropfen Säure	0	1 Tropfen Base	3Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe2	5 Tropfen Säure	3 Tropfen Säure	0	3 Tropfen Base	5 Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe3	6 Tropfen Säure	2 Tropfen Säure	0	2 Tropfen Base	6 Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe4	6 Tropfen Säure	3 Tropfen Säure	0	3 Tropfen Base	6 Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe5	6 Tropfen Säure	4 Tropfen Säure	0	4 Tropfen Base	6 Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe6	8 Tropfen Säure	2 Tropfen Säure	0	2 Tropfen Base	8 Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe7	8 Tropfen Säure	3 Tropfen Säure	0	3 Tropfen Base	8 Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe8	4 Tropfen Säure	2 Tropfen Säure	0	2 Tropfen Base	4 Tropfen Base
	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4	Glas 5
Gruppe9	5 Tropfen Säure	2 Tropfen Säure	0	2 Tropfen Base	5 Tropfen Base

### 4. Anleitung zum Verfassen eines Protokolls

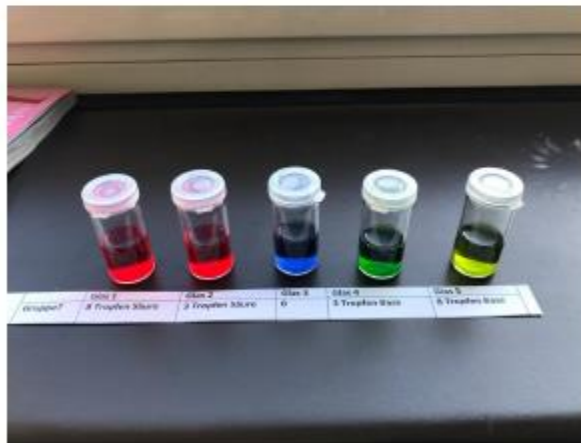
#### Arbeitsauftrag:

Verfassen eines naturwissenschaftlichen Protokolls, diesmal handschriftlich;)

1. Name, Datum, Klasse angeben
2. Titel
3. Materialien anführen
4. Vorgehensweise knapp und zielorientiert beschreiben, besonders genau, wenn sie von der Arbeitsvorschrift abweicht.
5. Skizze zur einprägsameren Darstellung
6. Beobachtungen beschreiben
7. Messdaten anführen (mit Einheiten)
8. Interpretation des Ergebnisses

Umfang: Maximal 1 A4Seite inclusive ansprechender Einteilung.

### 5.Fotos (von Schülerinnen)



## 2 Methodenblätter NAWI / BOK

### 2.1 Atmungssysteme ganze Einheit /FW/ 5SE

... können Fachbegriffe richtig verwenden;

Beispiele für spezielle Anpassungen an Umweltbedingungen nennen

#### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fachbegriffe richtig verwenden;</li> <li>Beispiele für spezielle Anpassungen an Umweltbedingungen nennen.</li> </ul>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>FW</b>	<b>Semester:</b>	<b>5</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BOK</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Thema: Atmungssysteme im Tierreich</b> <b>Lehrstoff: Grundlagen der Ökologie:</b> <b>Konsument: Atemsysteme</b>		

#### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Mauerblümchen</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Der Lehrstoff über „Atmungssysteme im Tierreich“ wurde vorher noch nicht besprochen, lediglich wurde das menschliche Atmungssystem behandelt. Mit der Methode „Mauerblümchen“ werden sehr vereinfachte Inhalte für eine erste Auseinandersetzung zur Verfügung gestellt. Die Schüler und Schülerinnen können so an ihr Wissen, dass sie darüber eventuell aus der Unterstufe oder aus ihren Alltagserfahrungen mitgenommen haben, anknüpfen. Verschiedene Texte über die unterschiedlichen Atmungssysteme werden (mit Bildern versehen) im Raum aufgehängt. Die Schüler und Schülerinnen sind angehalten, sich zu diesem aufgehängten Infoblatt zu bewegen, einen Text mehrmals durchzulesen und das Wichtigste, wieder am Platz, aufzuschreiben. Sollten Informationen am Weg zum Tisch vergessen werden, kann mehrmals zum Text, der an der Mauer, der Tafel, etc. hängt, gegangen werden. Dieser Vorgang soll nacheinander und einzeln mit allen Infotexten wiederholt werden.
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Gruppenarbeit und Schüler/in-Lehrer/in-Gespräch</b>



### **Beschreibung der Methode**

#### **Schüler/in-Lehrer/in-Gespräch (und Arbeitsblatt) sowie Gruppenarbeit (Zuordnen der Bilder):**

Anschließend werden die einzelnen Atmungssysteme mithilfe einer Powerpoint-Präsentation besprochen, während ein Arbeitsblatt ausgefüllt wird. Im Zuge eines/r Schüler/in-Lehrer/in-Gesprächs werden Inhalte noch einmal gefestigt und wiederholt. Anschließend wird die Schülerschaft in vier Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe bekommt ausgedruckte Fotos von Tieren, die sie in einer Zeitvorgabe von ca. fünf Minuten den verschiedenen Atmungssystemen zuordnen. In einem kurzen Gespräch werden die Ergebnisse der Richtigkeit überprüft.

### **Wiederholung / Festigung** Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz

#### **Methodenbezeichnung: Bienenkorbmethode**

#### **Beschreibung der Methode**

Nun haben die Schüler und Schülerinnen die Möglichkeit, sich mit Ihrem Wissen, mithilfe Ihrer Mitschrift und des Arbeitsblattes in Dreier- oder Vierergruppen über das Erfahrene auszutauschen. Dies erfolgt mit dem Ziel, Fragen zum Gehörten an die Schüler und Schülerinnen der anderen Gruppen zu entwickeln. Diese werden in der darauffolgenden Einheit, als Einstieg und als Wiederholung des Unterrichtsstoffes, gestellt.

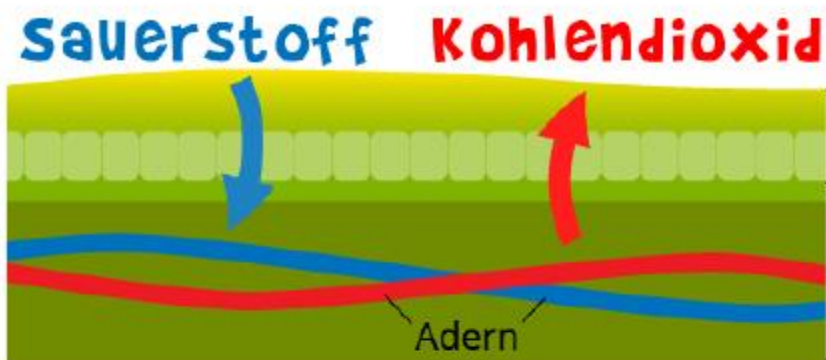
### **Anhang:** Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

1. [Arbeitsblatt\\_Atmungssysteme Tierreich](#)
2. [Atmungssysteme\\_Bilder](#)
3. [Atmungssysteme\\_Mauerblümchen](#)

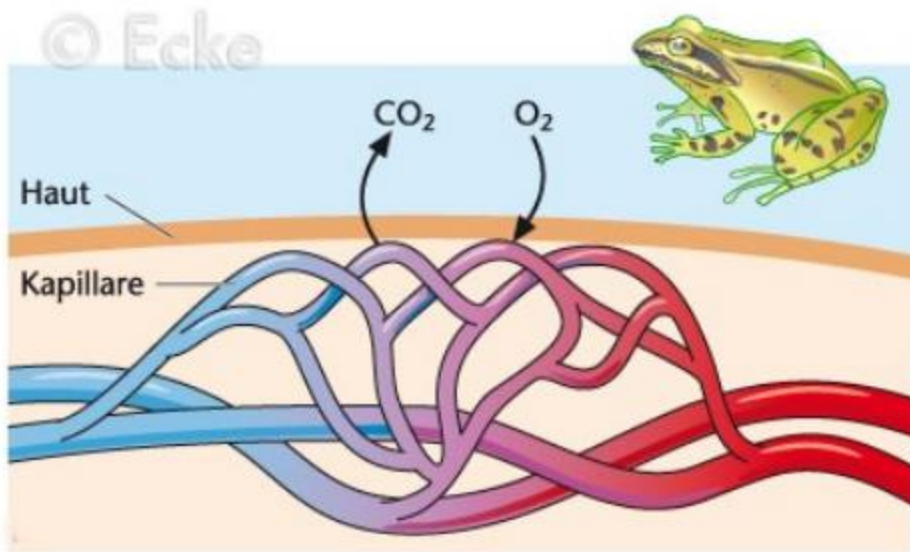
### 2.1.1 Bilder Atmungssysteme

Mauerblümchen – Arten der Atmung

#### Hautatmung



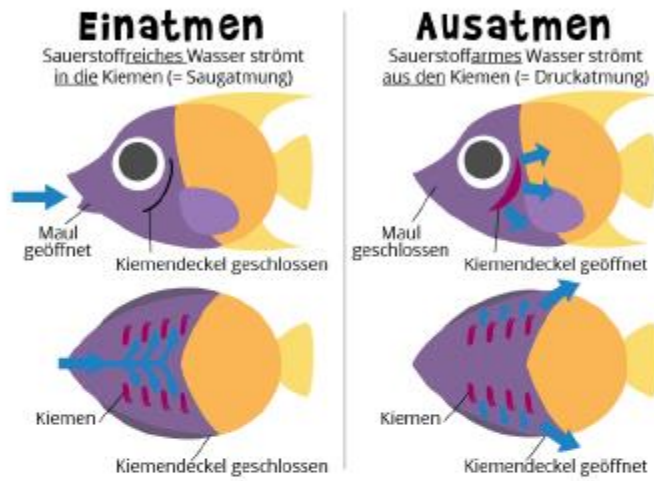
Mauerblümchen – Arten der Atmung



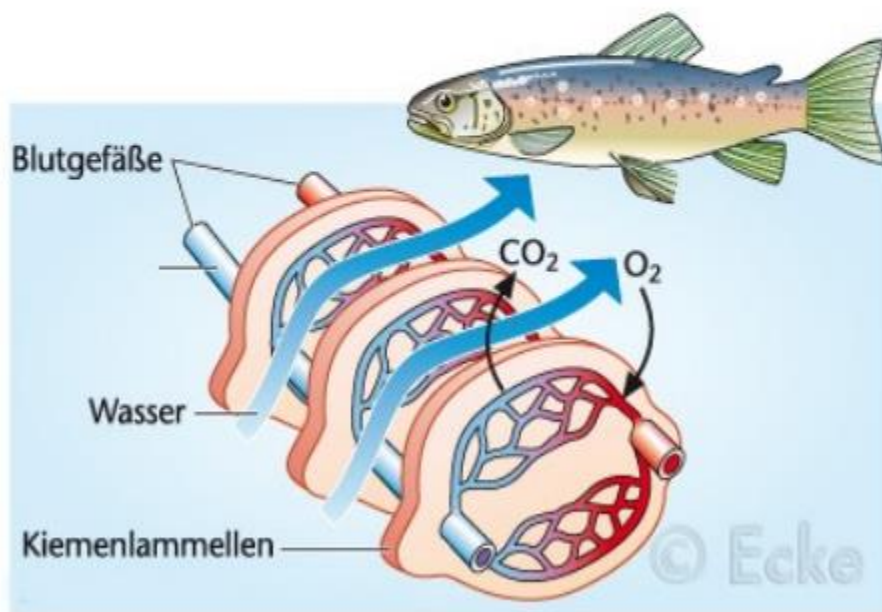
Lungenloser Salamander



### Kiemenatmung



Mauerblümchen - Arten der Atmung



Mauerblümchen - Arten der Atmung



**Tracheenatmung**



Zecke

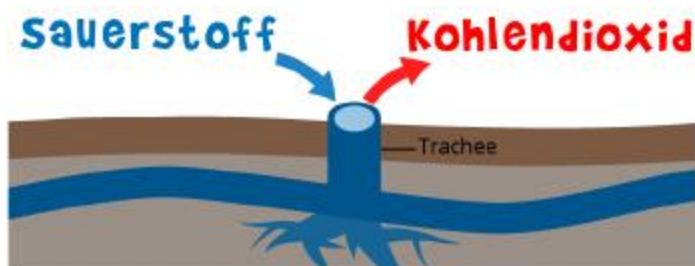
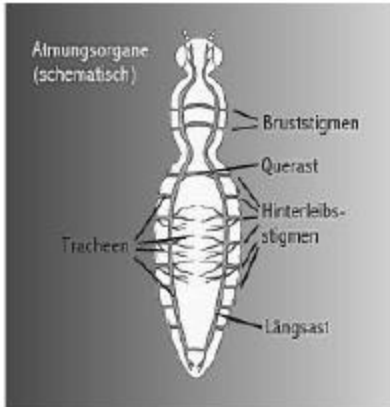
Skorpion

Krabbenzahn

Düsterkriechspinne

Wasserskorpion

Flexilarische Haarkriechspinne



## 2.1.2 AB Atmungssysteme Tierreich

### Wissenssicherung: Atmungssysteme im Tierreich

#### ◆ Hautatmung, Kiemenatmung, Tracheenatmung

**Auftrag: Füllen Sie die Lücken des Textes mit folgenden Begriffen:**

geschlossenen Kreislaufsystem - Öffnungsweite - wirbellose - Diffusion -  
Schutzvorrichtungen - öffnet- Einstülpungen - Tracheolen - am niedrigsten entwickelte -  
verengen - wasserlebender - Oberfläche - wenig - nahe genug - Atemöffnungen -  
Gegenstroms - Kapillarnetz - feuchte - Gewebeflüssigkeit - Kiemenblättchen -  
Druckunterschied

#### Die Hautatmung

Die **Hautatmung** ist eine Form der äußeren Atmung. Der Anteil am gesamten Sauerstoffaustausch ist bei den einzelnen Lebewesen unterschiedlich. Die Hautatmung ist die \_\_\_\_\_ Atmung und liefert \_\_\_\_\_ Sauerstoff. (Die Hautatmung beträgt bei Menschen weniger als 1 %).

Die \_\_\_\_\_ der Atemgase (Sauerstoff, Kohlendioxid) durch die den Körper umgebende sehr dünne Membran ist für kleine Lebewesen ausreichend, da alle Teile des Organismus \_\_\_\_\_ an der Körperoberfläche liegen.

Die gesamte Hautoberfläche dient als Atemoberfläche. Unmittelbar unter der Haut liegt ein dichtes \_\_\_\_\_. Da die Oberfläche, die Haut, immer feucht sein muss, sind Hautatmer auf \_\_\_\_\_ Lebensräume angewiesen. Viele der Tiere, die ausschließlich über die Haut atmen, sind klein oder besitzen eine wurmförmige oder sehr flache Gestalt und somit eine im Vergleich zu ihrem Volumen große \_\_\_\_\_. Über die Haut atmen kleine, \_\_\_\_\_ Tiere wie Schwämme, Korallen, Quallen, Würmer.

#### Die Tracheenatmung

Insekten, Tausendfüßer und viele Spinnentiere atmen durch Tracheen. Dies sind als \_\_\_\_\_ der Haut und sind mit einer Cuticula aus Chitin ausgekleidet.

Tracheen sind nur sehr dünn ausgebildet, um die Luftaufnahme ins Gewebe zu erleichtern.

Sie beginnen seitlich am Körper mit \_\_\_\_\_ (Stigmen), verästeln sich im Körper und führen mit ihren feinsten Endverzweigungen, den \_\_\_\_\_, unmittelbar an die einzelnen Zellen heran.

Die Stigmen, die einfache Öffnungen darstellen, haben als \_\_\_\_\_ Verschlussmechanismen, damit sie beispielsweise nicht verschmutzt werden. Die Enden der Tracheolen sind mit \_\_\_\_\_ gefüllt. Reguliert wird die Tracheenatmung über Druckveränderungen der Flüssigkeit, die die \_\_\_\_\_ der Tracheen beeinflussen. Tracheen nehmen Luft auf und leiten den Sauerstoff zu den

Zellen. Beim Ausatmen strömt das Kohlendioxid über die Tracheen wieder nach draußen.

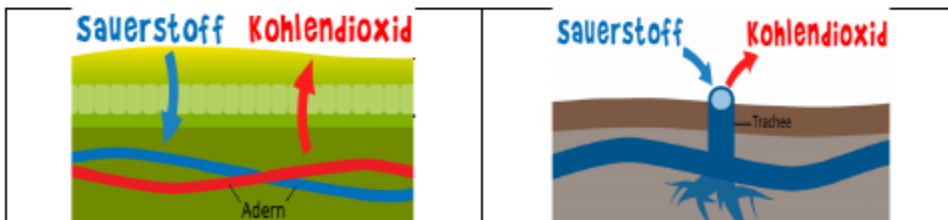
Die Röhren \_\_\_\_\_ sich wieder.

Bei Spinnentieren finden sich neben Tracheen auch noch Fächerlungen (Luft gelangt durch die Stigmen in einen Atemvorhof, von dort in sogenannte Atemtaschen).

### Die Kiemenatmung

Unter Kiemenatmung versteht man den Austausch der Gase Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid vieler \_\_\_\_\_ Tiere zwischen dem Blut und dem umgebenden Wasser, der in den Kiemen vor sich geht. Die Kiemen sind oft von Schutzeinrichtungen bedeckt, dem Kiemendeckel. Neben diesen inneren Kiemen gibt es auch solche, die frei an der Körperaußenseite sitzen (äußere Kiemen). Die zarten Kiemen bestehen aus kamm- oder baumförmigen \_\_\_\_\_. Durch diese Form haben sie eine größere Oberfläche. Bei der Kiemenatmung gelten die Prinzipien der Oberflächenvergrößerung und des \_\_\_\_\_ (Blut und Wasser fließen in entgegengesetzter Richtung) zum effizienten Gasaustausch. Das durch die Kiemen fließende Blut zirkuliert in einem „\_\_\_\_\_“.

Beim Einfließen in die Kieme trifft sauerstoffreiches Wasser auf sauerstoffärmeres Blut. Das Maul des Fisches ist offen, der Kiemendeckel geschlossen. Dieser \_\_\_\_\_ bewirkt eine Diffusion von Sauerstoff aus dem Wasser ins Blut. Aufgrund des Gegenstroms hat das Blut, das die Kieme verlässt, mehr Sauerstoff als das wegströmende Wasser. Das Maul schließt sich, der Kiemendeckel \_\_\_\_\_ sich und das Wasser wird aus dem Körper gedrückt - zusammen mit dem Kohlendioxid.



### 2.1.3 Text zum AB Atmungssystem Tierreich

#### Hautatmung

Über die Haut atmen **kleine, wirbellose Tiere** wie z.  
B. **Schwämme, Korallen, Quallen** und **Würmer**.

#### Wie atmen Tiere durch ihre Haut?

Aufgrund ihrer feuchten Haut ist sie „durchlässig“ genug, um Sauerstoff aufzunehmen und über feine Äderchen im Körper zu verteilen. Den Vorgang nennt man „Diffusion“. Natürlich muss das Kohlendioxid auch wieder aus dem Körper transportiert werden. Er verlässt ihn auch wieder über die Haut.



#### Welchen Nach- und Vorteil hat die Hautatmung?

Die Hautatmung ist die am niedrigsten entwickelte Atmung und liefert im Gegensatz zur Kiemen- und Lungenatmung am wenigsten Sauerstoff. Sie ist nur bei kleinen Tieren zu finden, denn diese benötigen aufgrund ihrer geringen Körpergröße und ihres niedrigeren Stoffwechsels weniger Sauerstoff. Außerdem müssen sich die Tiere ständig in einem Lebensraum mit feuchter Luft aufhalten, damit die Haut feucht bleibt. Aber sie funktioniert sowohl unter als auch über Wasser.

## Fische: Atmung über Kiemen

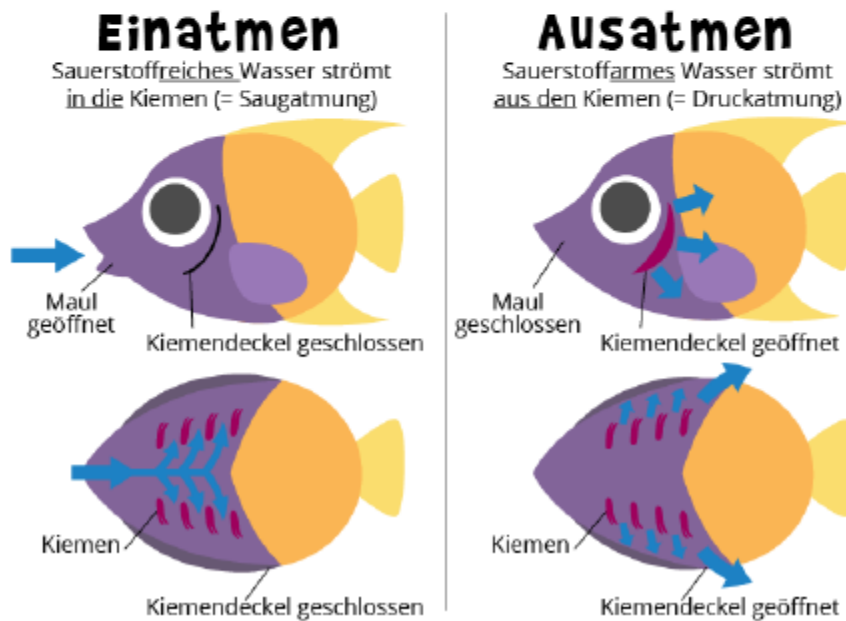
**Fische**, auch Krebstiere atmen mit **Kiemen**, auch Larven wie Kaulquappen.

### Was sind Kiemen?

Die Kiemen sind ein Organ, das Tiere mit Sauerstoff versorgt. Sie bestehen aus kamm- oder baumförmigen Kiemenblättchen. Durch diese Form haben sie eine größere Oberfläche. Geschützt werden die Kiemen durch einen Kiemendeckel.

### Wie atmen Tiere mit Kiemen?

Über das Maul strömt Wasser in die Kiemen. In den Kiemenblättchen wird der Sauerstoff aus dem Wasser herausgelöst. Das Maul schließt sich, der Kiemendeckel öffnet sich und das Wasser wird aus dem Körper gedrückt - zusammen mit dem Kohlendioxid.





### Tracheenatmung:

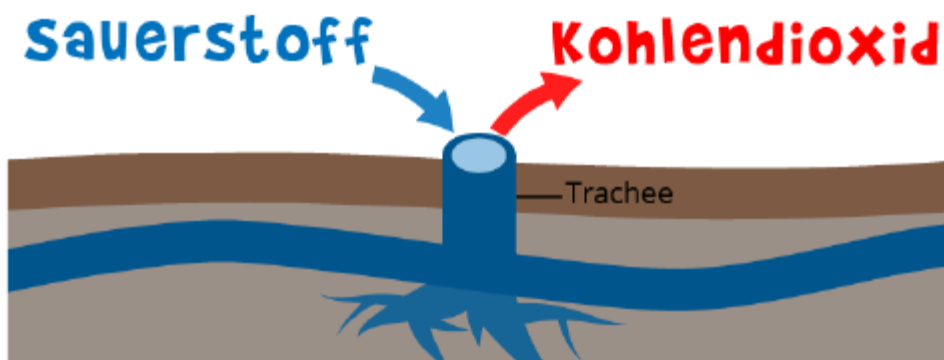
**Insekten, Tausendfüßer und Spinnentiere atmen über Tracheen.**

#### Atemlöcher am Körper

An ihrem Körper befinden sich viele kleine Atemlöcher, so genannte Stigmen. Über sie gelangt Luft in die Tracheen. Tracheen sind kleine Röhren. Die Löcher können sie auch verschließen, damit kein Schmutz hineingelangt.

#### Wie funktioniert die Tracheenatmung?

Beim Einatmen über die Stigmen vergrößern sich die Tracheen. Sie nehmen Luft auf und leiten den Sauerstoff zu den Zellen. Beim Ausatmen strömt das Kohlendioxid über die Tracheen wieder nach draußen. Die Röhren verengen sich wieder.



## 2.2 Anatomie des Herzens ganze Einheit /ALW/ 2SE...

... die Anatomie des Herzens benennen und Erkrankungen und Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Herzens überlegen

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... die Anatomie des Herzens benennen und Erkrankungen und Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Herzens überlegen			
Schultyp <small>BHMS</small>	ALW	Semester:	2
Involvierte Fachbereiche <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		BOK	
Thema/Lehrstoff <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	Anatomie des Herzens sowie Erkrankungen und Maßnahmen zur Erkennung und Gesunderhaltung		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs 15 Minuten</small>
<p><b>Methodenbezeichnung:</b> Frontalunterricht zum Thema: Anatomie des Herzens und kardio-vaskuläres System, beobachten und erfassen</p> <p><b>Beschreibung der Methode</b> Ein Bild des Herzens wird an die Wand gebeamt und die Anatomie des Herzens besprochen die Herzklappen und Kammern erklärt und alles beschriftet. Danach wird noch die Erregungsleitung angesprochen sowie die Systole und Diastole erklärt.</p>
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb 15 + 5 Minuten</small>
<p><b>Methodenbezeichnung:</b> Bienenkorbmethode</p> <p><b>Beschreibung der Methode</b> Bei dieser Methode dürfen sich die Schülerinnen 2er oder 3er Teams über das Erfahrene austauschen. Sie sollen dabei in den 15 Minuten durch ein Clustering ihren Meinungsaustausch festhalten. Ziel sollte sein, dass sie zumindest eine Zusatzfrage zum Thema stellen können. Themeninputs die ich dabei geben würde ist: Herzerkrankungen- Herzinfarkt, und Puls-Sinusknoten. Man bemerkt, wenn die SchülerInnen Verstehensschwierigkeiten bei der Theorie hatten, sobald Fragen gestellt werden. Der Mut, Fragen zu stellen, wächst, wenn bemerkt wird, dass andere SchülerInnen ähnliche oder gleiche Fragen haben. Die Anzahl der meist nicht gerade erwünschten Seitengespräche wird reduziert. Sondern alle haben dieselbe Chance, Seitengespräche zu führen und Erfahrungen über Fälle im Familien- und Verwandtschaftskreis auszutauschen. Gerade bei Erkrankungen oder Erkennung von Herzinfarkt ist oft schon Vorwissen vorhanden und dies soll somit eruiert und verknüpft werden. Die Physiologie geht Hand in Hand mit der Anatomie, Krankheit und Gesundheit soll in einen naturwissenschaftlichen Kontext</p>

eingeorordnet werden. Daraus leiten Sie eigene Erklärung ab und formulieren Begründungen.

Für die letzten 5 Minuten dürfen sie ihr Handy nutzen um in unterschiedlichen Medien fachspezifische Informationen nachzuschlagen.

### Wiederholung / Festigung Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz 15 Minuten

**Methodenbezeichnung: gemeinsame Fragediskussion**

#### **Beschreibung der Methode**

Durch die Abschluss-Diskussionen sowie Zusatzerklärung sollen nun alle Fragen genannt werden. Die Erkennung eines Herzinfarktes und Fallbeispiele der Familie oder Verwandtschaft dürfen selbst beschrieben werden. Die SchülerInnen sollen ihren Input einbringen, welche Maßnahmen zur Gesundheit sie benennen können und welche davon sie selbst befolgen. Der „Ruhepuls“ und „Trainingsbereich“ wird mit den Schülern am Ende der Stunde durchgegangen. Ziel ist es den SchülerInnen die Vernetzung der Strukturen des Körpers mit den Entwicklungen und Prozessen zu ermöglichen.

### Anhang: Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

## 2.3 Blutgruppenvererbung Erarbeitung /HLW, FW, HLT

...kennen die Grundlagen der klassischen Genetik, kennen die Struktur des menschlichen Erbgutes und die Vorgänge der Vererbung

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ...kennen die Grundlagen der klassischen Genetik ...kennen die Struktur des menschlichen Erbgutes und die Vorgänge der Vererbung			
Schultyp		HLW, FW, HLT	Semester:
Involvierte Fachbereiche			BOK
Thema/Lehrstoff	Grundlagen der Genetik - Vererbung der Blutgruppen		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<p><b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Running Brain</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b> Die Schüler*innen erhalten das Übungsblatt mit Lücken, mehrere Lösungen davon (mit ausgefüllten Lücken) werden im Klassenraum aufgehängt bzw. aufgelegt. <i>Anweisung:</i> Die Schüler*innen sollen zu einer entfernteren Lösung gehen, gemeinsam diskutieren und nur dann zurück zu ihrem Platz und eintragen, wenn sie den nächsten Schritt verstanden haben! Ein Abschreiben von Nachbar(i)n ist nicht erlaubt. Das Sich-Merken der Lösung auf dem Weg ist ausdrücklich erwünscht, ebenso die gegenseitige Unterstützung an den Lösungsstellen. <i>Voraussetzung:</i> Je nach Altersstufe ein wenig von Vererbung (Vererbungsarten) bis hin zu den Mendel'schen Regeln und anderen Vererbungsbeispielen. Die Begriffe Genotyp und Phänotyp sollten bekannt sein oder dazu erklärt werden. Ebenso, dass man Buchstaben verwendet und immer nur eine Erbanlage für ein Merkmal (die Ausnahmen lassen wir jetzt mal weg) weitervererbt wird.</p>

Anhang: Arbeitsunterlage





Aufgabenblatt zur Vererbung von Blutgruppen



Ergänze die fehlenden Textteile bzw. Skizzen!

1. **Wie viele und welche Blutgruppen gibt es beim Menschen? Wodurch unterscheiden sie sich?**

Es gibt **4** Blutgruppen. Die Blutgruppe ist eigentlich ein Merkmal der **roten Blutkörperchen**, deren **Oberfläche** bei den verschiedenen Blutgruppen unterschiedlich ausgeprägt ist. Vorstellen könnte man sich das etwa so:

Blutgruppe	Phänotyp
A	
B	
AB	
O	

2. **Wie viele Erbanlagen für das Merkmal Blutgruppe besitzt jeder Mensch? Woher stammen diese?**

Jeder Mensch besitzt **2** Erbanlagen dafür, eine stammt aus der **Eizelle der Mutter**, eine aus der **Samenzelle des Vaters**.

3. **Um die Vererbung von Merkmalen darstellen zu können, verwendet man Buchstaben für die Erbanlagen.**

Bei den Blutgruppen gibt es für die Erbanlagen (Genotypen) folgende Möglichkeiten:

Blutgruppe	Mögliche Genotypen
A	AA, A0
B	BB, B0
AB	AB
O	00

## 2.4 Blutgefäßtypen Festigung /HLW, FW, HLT

... können die Bau- und Funktionsweise verschiedener Stoffwechselorgane erklären

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... können die Bau- und Funktionsweise verschiedener Stoffwechselorgane erklären			
<b>Schultyp</b>	HLW, FW, HLT	<b>Semester:</b>	
<b>Involvierte Fachbereiche</b>		BOK	
<b>Thema/Lehrstoff</b>	Stofftransport – Bau und Funktion der Blutgefäßtypen		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Wiederholung / Festigung</b>
<p><b>Methodenbezeichnung:</b> Quiz</p> <p><b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode dient zur Überprüfung des Wissens über Unterschiede in Bau, Aufgabe und Funktion der Blutgefäßtypen. Ursprünglich in Form eines digitalen selbstauswertenden Quizes erstellt.</p>

Die Anlagen A und B sind dabei zueinander **intermediär** (daher ist auch eine Blutgruppe AB möglich!), aber gegenüber der Anlage O sind beide **dominant**.

Wenn nun beispielsweise Eltern mit den Blutgruppen A (Vater) und O (Mutter) Kinder bekommen, ergeben sich mehrere Möglichkeiten. Um diese ausfindig zu machen, schreibt man zuerst immer die Genotypen der Eltern in Klammer um alle Varianten miteinander zu kombinieren:

**P** Vater A (AA, AO) x Mutter O (OO)  
**F1** mögliche Genotypen AO, d.h. Phänotyp A  
 OO, d.h. Phänotyp O.

Kinder mit Blutgruppe B oder AB wären also in diesem Fall **nicht** möglich!

4. **Finde bei den nächsten Beispielen die fehlenden Phäno- und Genotypen:**

**Bsp 1:** Ein Elternteil besitzt die Blutgruppe B, der andere AB.

Können sie Kinder mit O und A haben? Begründe deine Antwort!

**P** B (BB, BO) x AB (AB)

F1	F1	B	B	B	O
A	A	AB	AB		AO
B	B	BB	BB		BO

**Ergebnis:** Eltern mit den Blutgruppen B und AB können Kinder mit Blutgruppe A nur dann haben, wenn der Elternteil mit B mischerbig ist (BO). Kinder mit O sind nicht möglich, da diese 2 rezessive Anlagen für O haben müssen (nur ein Elternteil könnte eine solche vererben, nämlich mit Genotyp BO).

**Bsp 2:** Ein Elternteil hat die Blutgruppe A, die des anderen Elternteils ist noch unbekannt. Ein Kind hat bekanntermaßen die Blutgruppe AB. Welche Möglichkeiten kommen für den Elternteil in Betracht?

**P** A (AA, AO) x ?  
**F1** AB (AB)

**Ergebnis:** Das Kind hat von einem Elternteil die Anlage für A bekommen, muss also die Anlage für B vom zweiten/unbekannten Elternteil erhalten haben > alle Blutgruppen mit Anlagen für B sind möglich: AB (AB), B (BB, BO)

**Bsp 3:** Unter welchen Bedingungen kommen Merkmale mit rezessiver Anlage zur Ausprägung? Finde ein Beispiel dazu!

**Ergebnis:** Wenn beide Anlagen (von Vater UND Mutter) die rezessiven Erbanlagen sind, wie bei Blutgruppe O > (OO) oder blaue Augenfarbe (bb) oder weiße Blütenfarbe der Erbse (rr)

## Anhang: Arbeitsunterlage

### 1. Welche Eigenschaften haben Venen?

- enthalten Klappen
- führen zum Herz
- transportieren das Blut mit niedrigem Druck
- können Krampfadern bilden, wenn die Wand nachgibt
- führen mit Ausnahme der Lungenvenen sauerstoffarmes Blut
- werden Schlagadern genannt
- dünnwandige Blutgefäße
- dickwandige, muskulöse Blutgefäße
- führen vom Herz weg



### 2. Welche Eigenschaften haben Arterien?

- führen mit Ausnahme der Lungenarterien sauerstoffreiches Blut
- führen das Blut vom Herz weg
- enthalten Klappen
- sind dickwandige, muskulöse Blutgefäße
- werden Schlagadern genannt
- führen das Blut zum Herz
- sind dünnwandige Blutgefäße
- in ihnen herrscht so gut wie kein Druck
- können Krampfadern bilden, wenn die Wand nachgibt
- transportieren das Blut mit hohem Druck



### 3. Was ist für Herzkranzgefäße passend?

- sind Abzweigungen der Hohlvene
- versorgen das Herz selbst
- heißen auch Koronararterien
- sind sie ganz verschlossen, entsteht die koronare Herzkrankheit
- ihre Durchblutung ist für eine normale Herzfunktion besonders wichtig
- sind Abzweigungen der Aorta



### 4. Was ist hier richtig?

- Diffusion bedeutet, dass Teilchen/Moleküle das Bestreben haben, sich in Flüssigkeiten oder Gasen gleichmäßig zu verteilen, also einen Konzentrationsausgleich herzustellen.
- Die Lungenarterie führt sauerstoffarmes Blut.
- Die Lungenarterie führt sauerstoffreiches Blut.
- Die Lungenvene führt sauerstoffarmes Blut.
- In den Venen wird das Blut passiv durch die Pulswellen oder Muskelkontraktionen von einer Venenklappe zur nächsten transportiert.
- Den Rückfluss des Blutes aus der Hauptkammer in die Vorkammer verhindert eine Segelklappe.



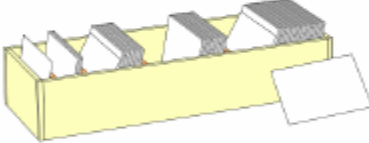
## 2.5 Cytologie Einführung /HLW,FW, HLT

... kennen die Merkmale des Lebens, kennen unterschiedliche Formen der Fortpflanzung bei Pro- und Eukaryoten

### Methodenblatt - NAWI

Bildungs- und Lehraufgabe			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> ... kennen die Merkmale des Lebens ... kennen unterschiedliche Formen der Fortpflanzung bei Pro- und Eukaryoten			
Schultyp	HLW, FW, HLT	Semester:	
Involvierte Fachbereiche		BOK	
Thema/Lehrstoff	Cytologie - Einführung (Arbeitsgebiete, Kennzeichen des Lebens)		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

Wiederholung / Festigung	
<b>Methodenbezeichnung: Lernkartei</b> <b>Beschreibung der Methode</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fragen auf eine Karte schreiben - Lösung auf Rückseite</li> <li>○ Neue Kärtchen kommen in Fach 1</li> <li>○ Richtig beantwortete Karten wandern in das jeweils nächste Fach</li> <li>○ Nicht beantwortete Karten wandern wieder in Fach 1</li> <li>○ Je höher die Kastenummer ist, desto seltener wird der Kasten durchgenommen:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• der erste Kasten täglich</li> <li>• alle weiteren Kästen immer nur dann, wenn komplett gefüllt</li> </ul> </li> </ul> <p>Eine sehr detaillierte Anleitung sowie Hintergrundwissen zum Prinzip der Lernkartei findet sich auf der Seite <a href="http://www.ni.schule.de/~pohl/lernen/kurs/lern-05.htm">http://www.ni.schule.de/~pohl/lernen/kurs/lern-05.htm</a> .</p>	

### Anhang: Arbeitsunterlage

<p>?</p> <p>Wie nennt man die Lehre von den Pflanzen?</p>	<p>?</p> <p>Wie nennt man die Lehre von den Tieren?</p>	<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie beschäftigt sich mit Aufbau der Zellen?</p>	<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie untersucht den Bau und die Aufgaben der Gewebe?</p>
<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie beschreibt den inneren Bau der Lebewesen?</p>	<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie untersucht / vergleicht Form und Gestalt der Organismen?</p>	<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie untersucht die Funktion von Organ/-systemen?</p>	<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie ordnet Tiere und Pflanzen nach Ähnlichkeit ihres inneren Baues?</p>
<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie beschäftigt sich mit anatomischen, histologischen und physiologischen Aspekten des menschlichen Körpers?</p>	<p>?</p> <p>Wie nennt man die Lehre von der Entwicklung eines Lebewesens (befruchteten Eizelle bis Geburt)?</p>	<p>?</p> <p>Wie nennt man die Vererbungslehre mit dem Fachbegriff?</p>	<p>?</p> <p>Wie nennt man die Lehre von den stofflichen Veränderungen in der Zelle (Stoffwechsel)?</p>
<p>?</p> <p>Wie nennt man die Abstammungslehre, die die stammesgeschichtliche Entwicklung der Lebewesen im Laufe der Erdgeschichte erforscht?</p>	<p>?</p> <p>Wie nennt man die Umweltkunde, die die Beziehung der Lebewesen zu anderen Lebewesen und den Einfluss unbelebter Umweltfaktoren untersucht?</p>	<p>?</p> <p>Welches Arbeitsgebiet der Biologie untersucht Verhaltensweisen von Tieren?</p>	<p>?p</p>

! Histologie

! Cytologie

! Zoologie

! Botanik

! Systematik

! Physiologie

! Morphologie

! Anatomie

! Molekularbiologie

! Genetik

! Embryologie

! Somatologie

!p

! Ethologie

! Ökologie

! Evolution

<p>?</p> <p>Welche 6 Merkmale besitzen alle Lebewesen gemeinsam?</p>	<p>?</p> <p>Welche 3 Vorgänge gehören zum Stoffwechsel?</p>	<p>?</p> <p>Warum müssen sich Lebewesen überhaupt ernähren?</p>	<p>?</p> <p>Warum müssen die meisten Lebewesen atmen?</p>
<p>?</p> <p>Wozu dient die Ausscheidung als Stoffwechselfvorgang?</p>	<p>?</p> <p>Was sind organische Substanzen?</p>	<p>?</p> <p>Wie werden Tiere hinsichtlich ihrer Ernährung mit einem Fachbegriff bezeichnet und warum?</p>	<p>?</p> <p>Wie werden Pflanzen hinsichtlich ihrer Ernährung mit einem Fachbegriff bezeichnet und warum?</p>
<p>?</p> <p>Was brauchen Pflanzen alles zur Photosynthese?</p>	<p>?</p> <p>Was sind die Endprodukte der Photosynthese und wohin gibt sie die Pflanze?</p>	<p>?</p> <p>Wo findet der eigentliche Vorgang der Atmung statt?</p>	<p>?</p> <p>Was entsteht als Endprodukt der Atmung?</p>
<p>?</p> <p>Welche „Körperteile“ dienen der Atmung bei Tier und Pflanze?</p>	<p>?</p> <p>Welche Stoffe scheiden Tiere vor allem aus?</p>	<p>?</p> <p>Welche Stoffe scheiden Pflanzen vor allem aus und bei welchen Vorgängen?</p>	<p>?</p> <p>Wofür steht folgende Gleichung? Zucker + Sauerstoff &gt; Kohlendioxid + Wasser + Energie</p>

!

Zur Energiegewinnung: die Nahrung wird mit Hilfe des Sauerstoffs in den Zellen „verbrannt“

!

Nahrung dient entweder als Baustoff oder als Energiequelle (=Brennstoff)

!

Ernährung, Atmung, Ausscheidung

!

Gestalt, Bewegung, Stoffwechsel, Reizbarkeit, Fortpflanzung, Wachstum

!

Produzenten/ autotroph – sie können sich organische Stoffe selbst herstellen

!

Konsumenten/ heterotroph – sie sind auf die Aufnahme organischer Stoffe angewiesen (können sie selbst nur durch Umwandlung aufgenommener Nahrung herstellen)

!

Kohlenhydrate, Fette, Eiweiß – aus ihnen bestehen die Lebewesen

!

unbrauchbare und schädliche Stoffe werden aus dem Körper entfernt

!

Kohlendioxid + Wasser (dampf)

!

in den Zellen

!

Sauerstoff+ Wasserdampf > an die Umgebungsluft, Traubenzucker > bleibt in der Pflanze als Baumaterial

!

CO<sub>2</sub> aus der Luft, H<sub>2</sub>O aus dem Boden, Chlorophyll im Blatt und Sonnenlicht

!

Zellatmung

!

Wasser und Sauerstoff bei der Photosynthese und Kohlendioxid beim Atmen

!

Harn, Kot, Schweiß, CO<sub>2</sub>

!

Kiemen, Lungen, Haut, Spaltöffnungen

<p>?</p> <p>Wofür steht folgende Gleichung? Kohlendioxid + Wasser + Lichtenergie &gt; Zucker + Sauerstoff</p>	<p>?</p> <p>Welche Arten kommen im Lebensraum Wald als Destruenten vor?</p>	<p>?</p> <p>Welche Arten kommen im Lebensraum See als Destruenten vor?</p>	<p>?</p> <p>Welche Arten kommen im Lebensraum Wald als Produzenten vor?</p>
<p>?</p> <p>Welche Arten kommen im Lebensraum See als Produzenten vor?</p>	<p>?</p> <p>Welche Arten kommen im Lebensraum Wald als Konsumenten vor?</p>	<p>?</p> <p>Welche Arten kommen im Lebensraum See als Konsumenten vor?</p>	<p>?</p> <p>Wie lautet die chemische Formel für Traubenzucker?</p>
<p>?</p> <p>Was versteht man unter organischen Molekülen</p>	<p>?</p> <p>Wie heißt der Vorgang bei Tieren, der dem der Photosynthese bei Pflanzen entspricht?</p>	<p>?</p> <p>Wozu brauchen Lebewesen beispielsweise Energie?</p>	<p>?</p> <p>Welche Aufgaben haben Destruenten im Naturkreislauf?</p>
<p>?</p> <p>Welche Aufgaben haben Produzenten im Naturkreislauf?</p>	<p>?</p> <p>Welche Aufgaben haben Produzenten im Naturkreislauf?</p>	<p>?</p> <p>Warum benötigen fleischfressende Pflanzen Tiere? Welchen Vorteil haben sie, dass sie Tiere verdauen können?</p>	<p>?</p> <p>Welche Fangmechanismen können fleischfressende Pflanzen besitzen? Welche Arten haben solche Mechanismen entwickelt?</p>

!  
Buche, Himbeere

!  
Bakterien, Pilze

!  
Bakterien, Pilze

!  
Photosynthese

!  
 $C_6H_{12}O_6$

!  
Hecht, Wasserfloh

!  
Reh, Fuchs

!  
Seerose, Seegras

!  
zersetzen organische Substanz (tote  
Lebewesen, abgestorbene Pflanzenteile  
etc.) zu Mineralstoffen (S,P,CO<sub>2</sub>,...) für die Pflanzen

!  
Zellteilung, Fortbewegung,  
Aufrechterhaltung der Körpertemperatur...

!  
Nahrungsaufnahme

!  
große, energiereiche Verbindungen,  
welche sehr viel Kohlenstoff (C),  
Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O)  
enthalten, Bsp.:  $C_6H_{12}O_6$

!  
Klappfallen (Venusfliegenfalle),  
Klebefallen (Sonnentau) oder  
Rutschfallen (Kannepflanze)

!  
können auch auf mineralstoffarmen  
Böden wachsen

!  
bauen organische Substanz in körper-  
eigene Stoffe um und gewinnen aus  
ihnen auch Energie (vgl. Atmung)

!  
bauen aus anorganischen Stoffen  
(CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Mineralstoffe) organische  
Substanzen (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) auf (als Material  
zum Wachsen)

## 2.6 Evolution Einstieg / Vermittlung /FW/ 1SE

... das Wechselspiel von Mutation und Selektion im Prozess der Evolution anhand eines Rollenspiels nachvollziehen

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> <b>Das Wechselspiel von Mutation und Selektion im Prozess der Evolution anhand eines Rollenspiels nachvollziehen</b>	
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>FW</b> <b>Semester:</b> <b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>	<b>NWIS</b>
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	Vom Molekül zur Zelle (Prokaryont, Eukaryont, <b>Evolution</b> ).

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Vorbereitung Rollenspiel</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b>          Folgende Vorgeschichte wird den Schüler*Innen erzählt:          Eichhörnchen halten über die kalte Jahreszeit Winterruhe (hier kann auch auf den Unterschied zwischen Winterruhe und Winterschlaf eingegangen werden). Vor dem Eintritt der Winterruhe müssen die Eichhörnchen fleißig Nüsse sammeln, um in ihren Wachperioden schnell Nahrung zu erlangen bevor der nächste Kälteeinbruch kommt. Genau diese Situation soll im Rahmen des Rollenspiels nachvollzogen werden.</p> <p><b>Notwendige Lehrmittel:</b>  <b>1 Sackerl Haselnüsse</b>  <b>1 Stoppuhr (Smart Phone)</b></p>
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Durchführung Rollenspiel</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b>          Ein paar ausgewählte Schüler*innen erhalten von der Lehrperson Haselnüsse. Diese müssen sie in vorgegebener (und gestoppter) Zeit verstecken. Ein paar „fleißige“ Eichhörnchen erhalten mehr Nüsse, da sie in der vorherigen Periode mehr gesammelt haben. Ein paar andere weniger, da sie weniger sammeln konnten. Ein paar Schüler*innen sind nordamerikanische Grauhörnchen. Da diese widerstandsfähigere und fleißigere Sammler sind, erhalten diese Schüler*innen besonders viele Haselnüsse, um sie zu verstecken. (Hier kann auch auf das Problem mit Neozoen eingegangen</p>

werden). Nun wird eine gewisse Zeit (zum Beispiel 1 Minute) vorgegeben, die die ausgewählten Schüler\*innen nutzen können, um ihre Haselnüsse zu verstecken. Sollte eine Schüler\*in nicht innerhalb dieser Minute zurück beim Treffpunkt sein, so wurde sie von einer Kältewelle erwischt und musste erfrieren. Die Schüler\*innen, welche es rechtzeitig zurückgeschafft haben, halten nun etwas Winterruhe bevor sie das erste Mal während einer Warmperiode erwachen und nun schleunigst ihre Nüsse suchen müssen. Um die nächste Kälteperiode erfolgreich zu überdauern müssen sie mindestens (z.B.: 5) ihrer versteckten Haselnüsse wiederfinden. Auch dies muss natürlich innerhalb einer begrenzten Zeit passieren bevor der nächste Kälteeinbruch kommt. Während die Eichhörnchen ihre Nüsse suchen werden andere Schüler\*innen eingeteilt, um den natürlichen Fressfeind des Eichhörnchens, den Baumrarder zu spielen. Die Baumrarder haben die Aufgabe Eichhörnchen auf dem Rückweg ihrer Sammeltour abzufangen. Diese Eichhörnchen, als auch jene die zu spät kommen, als auch jene die nicht genügend Nüsse wieder gefunden haben sind somit verstorben und können sich nicht mehr erfolgreich fortpflanzen. Auch kann ein Eichhörnchen „verletzt“ werden und muss die nächste Suchrunde auf einem Bein springend absolvieren. (Der Fantasie sind hier kaum Grenzen gesetzt). Je nach Klassenstärke können hier ein paar Runden gespielt werden. Natürlich haben jene Schüler\*innen, welche von Anfang an mehr Nüsse hatten einen Vorteil. Aber auch ein glückliches Eichhörnchen, das jede Situation gemeistert hat, findet sich häufig. (oder ein gewieftes, welches einfach Nüsse von anderen Eichhörnchen gestohlen hat) Somit ist im kleinen Rahmen das Wechselspiel von Mutation und Selektion (durch Wetter, Fressfeinde etc.) nachvollzogen worden.

#### Wiederholung / Festigung Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz

**Methodenbezeichnung:** **Bezeichnung**

**Beschreibung der Methode**

Diese Methode....

## 2.7 Erdzeitalter Festigung /ALW/ 3SE

... Lebewesen auf Grund ihrer Organisationsstruktur zeitlich einordnen.

### Methodenblatt - NAWI


<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> ... Lebewesen auf Grund ihrer Organisationsstruktur zeitlich einordnen.			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>ALW</b>	<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BOK</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Erdzeitalter- Entstehung wichtiger Lebensformen im Überblick</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: „Rechenkönig“ bzw. hier „Evolutionkönig“</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Jeweils 2 SchülerInnen treten im Wissensduell gegeneinander an. Die ersten Paarungen werden alphabetisch gewählt - alle weiteren spontan zB: nach Sitznachbarschaft. LehrerInnen stellen jeweils Fragen, die mit einem oder wenigen klar definierten Worten zu beantworten sind. Die schnellere richtige „Antwort“ gewinnt. Die jeweiligen SiegerInnen dürfen stehen bleiben und sind für weitere Duelle bereit. Die Siegerin /der Sieger des letzten Duells ist „Evolutionkönig“ (und bekommt zB: ein WH „+“)  Diese WH-Sequenz kann mit oder ohne Unterlagen erfolgen. zB: Liste der Erdperioden/Erdzeitalter inkl. erstmals vorkommender Organismen.  <b>Besonders geeignet für:</b> ... zahlreiche kleinere Wissensinhalte (zB: Erdzeitperioden, Elemente des PSE mit Eigenschaften, Kleines 1x1, Vokabelwissen,...)

Anhang: Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

Arbeitsunterlage 1

Erdzeitalter		Erstmaliges Auftreten wichtiger Lebensformen			Blick in die Vergangenheit Tertiär, Quartär
	Maßstab	Wasser	Land	Luft	
Erdalterzeit	Präkambrium	Bakterien pflanzl. Einzeller tierische Einzeller		0% O <sub>2</sub>	
	Kambrium	Trilobiten, Quallen Weichtiere, Würmer		2% O <sub>2</sub>	
Erdaltertum	Ordovizium	Diverse Algen; Korallen, Urfische.		7% O <sub>2</sub>	
	Silur	Echte Fische, Panzerfische	Einfache Landpflanzen	10% O <sub>2</sub>	
	Devon	Diverse Fische !	Kleine Sporenpfl.; Ur-Amphibien	20% O <sub>2</sub>	
	Karbon		Riesensporenpfl.; Ur-Reptilien	Ur-Insekten!	
	Perm		Einfache Samenpflanzen		
Erdmittelalter	Trias	Kalkalgen! (Riffe)	Nadelbäume;	Flugsaurier	
	Jura	Fischsaurier	Riesenreptilien (Dinosaurier)	Ur-Vögel	
	Kreide		keine Säugetiere		
Erdneuzeit	Tertiär	Rotalgen (Riffe), Kieselalgen	Laubbäume Säugetiere!	Vögel	
	Quartär	Heutige Flora und Fauna + Mensch!			



## 2.8 Fortpflanzung Festigung /FSM/ 2SE

...Vor- und Nachteile der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Fortpflanzung erklären.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... <b>...Vor- und Nachteile der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Fortpflanzung erklären.</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT...</small>	<b>FSM</b>	<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BOK</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>FORTPFLANZUNG UND SEXUALITÄT</b> <b>Bedeutung der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Text- Gruppenpuzzle</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Ein Text (ca. 80-100 Worte) wird 3x in Folge vorgelesen. Die SchülerInnen schreiben mit, bei jeder Wiederholung ergänzen sie ihren Text. Mit diesen Unterlagen rekonstruiert die gesamte Klasse gemeinsam den Text an der Tafel.

## 2.9 Genetik Einstieg / Festigung /HLT/ 3SE

... kennen die wichtigsten naturwissenschaftlichen Grundlagen der Genetik

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler kennen...</b> <b>... die wichtigsten naturwissenschaftlichen Grundlagen der Genetik</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLT</b>	<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>NWLT</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Grundbegriffe der Genetik</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg/Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn / das Ende des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: ABC-Liste</b>
<b>Beschreibung der Methode</b>
Diese Methode ermöglicht SchülerInnen (=S) ihren Lernfortschritt zu erkennen. Zu Beginn der 1. Unterrichtsstunde wird ein doppelseitig bedruckte Arbeitsblatt (=AB, siehe Anhang) ausgeteilt, S tragen auf der Vorderseite ca.3-5 Minuten lang Begriffe, die sie dem Thema „Genetik“ zugehörig fühlen, ein und verwahren das (nicht korrigierte!!) AB in ihrer Mappe. Nach Beendigung des Themas „Genetik“ wird die Rückseite des AB ausgefüllt und mit der Vorderseite verglichen (ca.5 Min.). S sollten nun in der Lage sein, in der Vorderseite enthaltene „falsche“ Begriffe zu erkennen und zu streichen.

<b>Anhang:</b> <small>Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...</small>																																																																																																								
<b>Arbeitsunterlage</b>																																																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>ABC - Liste ca. 10 Minuten</b></p> <p><small>Meine Begriffe: <input type="checkbox"/> Begriffe, die mir zum Thema passen / <input type="checkbox"/> Begriffe, die mir nicht zum Thema passen</small></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td></tr><tr><td>E</td><td></td></tr><tr><td>F</td><td></td></tr><tr><td>G</td><td></td></tr><tr><td>H</td><td></td></tr><tr><td>I</td><td></td></tr><tr><td>J</td><td></td></tr><tr><td>K</td><td></td></tr><tr><td>L</td><td></td></tr><tr><td>M</td><td></td></tr><tr><td>N</td><td></td></tr><tr><td>O</td><td></td></tr><tr><td>P</td><td></td></tr><tr><td>Q</td><td></td></tr><tr><td>R</td><td></td></tr><tr><td>S</td><td></td></tr><tr><td>T</td><td></td></tr><tr><td>U</td><td></td></tr><tr><td>V</td><td></td></tr><tr><td>W</td><td></td></tr><tr><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Y</td><td></td></tr><tr><td>Z</td><td></td></tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>ABC - Liste zum Nachklaus</b></p> <p><small>Meine Begriffe: <input type="checkbox"/> Begriffe, die mir zum Thema passen / <input type="checkbox"/> Begriffe, die mir nicht zum Thema passen</small></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td></tr><tr><td>E</td><td></td></tr><tr><td>F</td><td></td></tr><tr><td>G</td><td></td></tr><tr><td>H</td><td></td></tr><tr><td>I</td><td></td></tr><tr><td>J</td><td></td></tr><tr><td>K</td><td></td></tr><tr><td>L</td><td></td></tr><tr><td>M</td><td></td></tr><tr><td>N</td><td></td></tr><tr><td>O</td><td></td></tr><tr><td>P</td><td></td></tr><tr><td>Q</td><td></td></tr><tr><td>R</td><td></td></tr><tr><td>S</td><td></td></tr><tr><td>T</td><td></td></tr><tr><td>U</td><td></td></tr><tr><td>V</td><td></td></tr><tr><td>W</td><td></td></tr><tr><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Y</td><td></td></tr><tr><td>Z</td><td></td></tr> </table> </div> </div>	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O		P		Q		R		S		T		U		V		W		X		Y		Z		A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O		P		Q		R		S		T		U		V		W		X		Y		Z	
A																																																																																																								
B																																																																																																								
C																																																																																																								
D																																																																																																								
E																																																																																																								
F																																																																																																								
G																																																																																																								
H																																																																																																								
I																																																																																																								
J																																																																																																								
K																																																																																																								
L																																																																																																								
M																																																																																																								
N																																																																																																								
O																																																																																																								
P																																																																																																								
Q																																																																																																								
R																																																																																																								
S																																																																																																								
T																																																																																																								
U																																																																																																								
V																																																																																																								
W																																																																																																								
X																																																																																																								
Y																																																																																																								
Z																																																																																																								
A																																																																																																								
B																																																																																																								
C																																																																																																								
D																																																																																																								
E																																																																																																								
F																																																																																																								
G																																																																																																								
H																																																																																																								
I																																																																																																								
J																																																																																																								
K																																																																																																								
L																																																																																																								
M																																																																																																								
N																																																																																																								
O																																																																																																								
P																																																																																																								
Q																																																																																																								
R																																																																																																								
S																																																																																																								
T																																																																																																								
U																																																																																																								
V																																																																																																								
W																																																																																																								
X																																																																																																								
Y																																																																																																								
Z																																																																																																								

## 2.10 Hormonhaushalt Erarbeitung /FSM/ 1SE...

... Funktion des menschlichen Gehirns mit seinen hormonellen Einflüssen betrachten und diese Verhaltensweisen zuordnen

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> <b>... Funktion des menschlichen Gehirns mit seinen hormonelle Einflüsse betrachten und diese Verhaltensweisen zuordnen</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>FSM</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BOK</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>HORMONHAUSHALT</b> <b>Hormone und ihr Einfluss auf mein Verhalten</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Rollenspiel</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....Spielanleitung siehe Anhang (entnommen von planetschule)
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> <b>Bezeichnung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode....

## AB 9: Spielanlage

### *Dein Gehirn – Aufbau und Funktion*

© wdr Planet Schule 2011

Positive und negative Erlebnisse lösen in unserem Körper die Ausschüttung verschiedenster Botenstoffe aus. Mit einem Spiel soll dies verdeutlicht werden.

#### **Vorgehensweise**

Dafür teilt sich die Lerngruppe in drei Gruppen auf. Die erste Gruppe soll pantomimisch einige zwischenmenschliche Situationen darstellen. Die beiden anderen Gruppen müssen zunächst erraten, um welche Situation es sich jeweils handelt. Wenn eine Gruppe eine Situation erraten hat, muss sie anführen, welche Botenstoffe dabei im Körper eine Rolle spielen.

Dabei soll sich die Aufmerksamkeit immer auf eine Person konzentrieren, die im Mittelpunkt der dargestellten Szene steht. Um diese Person optisch deutlich zu machen, wird sie durch ein Kleidungsstück gekennzeichnet, zum Beispiel durch ein farbiges Halstuch.

Die Rategruppen nehmen AB 10 mit den Definitionskärtchen der Botenstoffe zu Hilfe. Zunächst bereiten sich alle Gruppen auf das Spiel vor. Alle Gruppen schauen sich die Definitionskärtchen an, um sie während des Spiels gut einsetzen zu können. Die Darstellergruppe überlegt sich, wie sie die Situation darstellen kann, welche Personen neben der Hauptperson vorkommen und welche Kärtchen bzw. Botenstoffe für ihre Situation die richtigen sind.

Nach der Vorführung der Situation werden die passenden Kärtchen dem Darsteller der Hauptperson von den Mitgliedern der Rategruppe mit Klebestreifen angeheftet (oder an eine an die Tafel gemalte Silhouette).

#### **Arbeitsmaterial**

- Definitionskärtchen mit den Botenstoffen (mindestens ein Satz pro Gruppe)
- Halstuch oder ähnliches zum Kennzeichnen der Hauptperson
- Klebestreifen

AB 10: Botenstoffe Definitionskarten

*Dein Gehirn - Aufbau und Funktion*



Die verschiedenen Botenstoffe wirken in unterschiedlichen Situationen. Schneiden Sie die einzelnen Definitionskärtchen an den gestrichelten Linien aus.

**Dopamin**

möglicher Auslöser:  
positive/erfolgreiche Anstrengung, Lachen

- fördert Konzentration
- löst Glücksgefühle aus
- begünstigt sexuelles Verlangen

produziert in Nervenzellen

**Endorphine**

möglicher Auslöser:  
Schmerz, große Anstrengung

- unterdrückt Schmerzempfinden
- lösen berauschende Zustände aus

produziert in Hypophyse und Hypothalamus

**Noradrenalin**

möglicher Auslöser:  
(negativer und positiver) Stress, Angst

- erhöht den Blutdruck
- bremsst zu starke Adrenalin-Ausschüttung
- für schnelle Entscheidungen konzentrationsfördernd

produziert in Nebennierenrinde und Nervenzellen

**Cortisol**

möglicher Auslöser:  
langfristiger Stress

- dämpft Schmerzen
- beugt Entzündungen vor
- kurbelt Stoffwechsel an
- beschleunigt Umwandlung von Aminosäuren in Zucker
- aber: senkt auf Dauer die Immunabwehr

produziert in Nebennierenmark

**Oxytocin**

möglicher Auslöser:  
Berührung, Sex, Geburt

- löst Bindungsgefühle aus
- macht bereit für Lust
- löst Glücksgefühle aus

produziert in Hypothalamus

**Testosteron**

möglicher Auslöser:  
Pubertät, Sieg, sexueller Reiz (vor allem bei Männern)

- verantwortlich für Entwicklung männlicher Geschlechtsorgane, Stimmbruch, Bartwuchs
- aufputschende Wirkung
- löst dominantes Gehabe aus
- löst aggressives Auftreten aus
- begünstigt streitsüchtiges Verhalten
- begünstigt sexuelle Erregung

produziert in Hoden, aber auch in geringerem Maß in Eierstöcken und Nebennierenrinde

**Adrenalin**

möglicher Auslöser:  
(negativer und positiver) Stress, Angst

- Körper schaltet auf Angriff oder Flucht
- nur noch punktuelle Aufmerksamkeit möglich
- erhöht Blutzufuhr zu dafür wichtigen Organen wie Herz, Gehirn und Lunge
- reduziert Blutzufuhr in dafür nicht benötigten Organen wie Haut oder Verdauungsorganen

produziert in Nebennierenrinde

**Phenylethylamin**

möglicher Auslöser:  
angenehme Erlebnisse, beispielsweise durch Zärtlichkeiten, angenehmen Blickkontakt

- löst Wohlbefinden aus
- löst Gefühl freudiger Erregung aus
- unterdrückt Hungergefühl

produziert in Nervenzellen

**Serotonin**

möglicher Auslöser:  
positive Erlebnisse, Licht

- hoher Serotoninspiegel im Gehirn sorgt für Gefühl der Zufriedenheit, dämpft Hunger
- niedriger Serotoninspiegel im Gehirn sorgt für schlechte Stimmung, weckt Hungergefühl

produziert in Nervenzellen

## 2.11 Herzkreislaufsystem Einstieg /HLT/ 1SE

... besitzen naturwissenschaftliche Grundkenntnisse über Aufbau und Funktion ausgewählter Organsysteme des menschlichen Körpers; kennen Krankheiten ausgewählter Organsysteme des menschlichen Körpers und können entsprechende Maßnahmen zur Gesunderhaltung setzen.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- .... <b>besitzen naturwissenschaftliche Grundkenntnisse über Aufbau und Funktion ausgewählter Organsysteme des menschlichen Körpers;</b></li> <li>- .... <b>kennen Krankheiten ausgewählter Organsysteme des menschlichen Körpers und können entsprechende Maßnahmen zur Gesunderhaltung setzen.</b></li> </ul>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLT</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>NWLT</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Anatomie und Physiologie menschlicher Organsysteme - Herz-Kreislauf-System</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Plickers</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode ermöglicht, dass die Schülerinnen und Schüler gleichzeitig und unabhängig voneinander Antworten auf vorbereitete Fragen geben können. Dazu braucht es schülerseitig kein digitales Endgerät, sondern nur zuvor ausgeteilte QR-Codes. Die Fragen werden am besten projiziert, könnten aber auch zum Beispiel nur vorgelesen werden. Die gegebenen Antworten werden von der Lehrkraft mit Hilfe eines Smartphones oder Tablets erfasst und automatisch und unmittelbar durch Plickers ausgewertet. So kann am Themenbeginn entweder Vorwissen der Schülerinnen und Schüler erfragt werden oder in Form eines „Quizbeitrag“ Interesse geweckt werden. Ebenfalls kann auch neues Wissen zum Thema generiert werden, wenn die gestellten Frage nachbesprochen werden. Wie genau Plickers funktioniert, zeigt der Blogbeitrag von Sebastian Schmidt mit Videos von Barbara Jung (Arbeitsunterlage 1). Plickers ist – wenn man mit 5 Fragen pro Fragenpaket auskommt – kostenlos und leicht zu handhaben. Im angegebenen Themenbereich Herz-Kreislauf-System gibt es einen Link zu 2 Fragenpaketen (Arbeitsunterlage 2), die Lehrerinnen in ihren Plickers-Bereich hineinholen und damit gleich weiter arbeiten können.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: Kahoot</b> <b>Beschreibung der Methode</b>



Diese Methode ist eine spannende Möglichkeit Lernstoff abzufragen und zu festigen. Allerdings ist es notwendig, dass alle Schülerinnen und Schüler ein Smartphone und einen Zugang zum Internet haben. Meistens wird Kahoot als Quiz gegeneinander gespielt, also die Fragen werden projiziert und alle Mitspielerinnen und Mitspieler versuchen richtig und schnell zu antworten. Arbeitsunterlage 3 ist ein Video, auch von Sebastian Schmidt, der kurz und einfach erklärt, wie man Kahoot erstellt und verwendet. Eine Variante von Kahoot ist „Challenge“, wo die Schülerinnen und Schüler ein Fragenset allein auf ihrem Smartphone ohne direkte Mitspieler beantworten. Hier wird unabhängig voneinander gespielt und doch werden die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler einer Gruppe letztendlich miteinander verglichen. Diese Variante eignet sich besonders gut als Station beim offenen Lernen oder auch zum Üben zuhause.

Noch ein paar Tipps:

Als Namen der Kandidatinnen und Kandidaten lasse ich nur Klarnamen zu, damit die Ergebnisse einerseits zuordenbar sind und andererseits keine absurden Namen gewählt werden.

Damit der Gamepin (Zahlenkombination zum Einsteigen ins Spiel) nicht sofort per Instagram usw. geteilt wird, kann ein 2-stufiges Einwahlverfahren gewählt werden, das zwar etwas mühsamer ist, aber gegen fremde Mitspieler schützt.

Es können die Ergebnisse der Fragen nach jedem Kahoot als Excel-Tabelle angesehen und den Schülerinnen und Schülern zugeordnet werden. Damit das Ergebnis repräsentativ für ihren Wissenstand ist, ist allerdings notwendig, dass es zu keinen technischen Problemen, zum Beispiel mit der WLAN-Verbindung, gekommen ist.

Das Beachten der Bildrechte ist auch hier wirklich wichtig, da die erstellten Fragen für jeden sichtbar sind. Lizenzfreie Bilder können zum Beispiel bei pixabay.com gefunden werden.

Als Arbeitsunterlage 4 gibt es einen Zugang zum Quiz EKG, dieses kann dupliziert und in den eigenen Bereich kopiert und dann weiter verwendet und umgearbeitet werden.

#### Anhang: Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

Die Links wurden in QR-Codes umgewandelt, damit diese einfach nur gescannt werden müssen.

1. Arbeitsunterlage 1: Einleitung zu Plickers



Arbeitsunterlage

2. Arbeitsunterlage 2: Plickers Fragenpaket Herz



Arbeitsunterlage

3. Arbeitsunterlage 3: Anleitung Kahoot



Arbeitsunterlage

4. Arbeitsunterlage 4: Kahoot Fragenset EKG



## 2.12 Kohlenstoffkreislauf ganze Einheit /HLW/ 3SE

.... beispielhaft Stoffkreisläufe und deren Bedeutung darstellen.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... beispielhaft Stoffkreisläufe und deren Bedeutung darstellen.			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	HLW	<b>Semester:</b>	3
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		BOK, CH	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	Kohlenstoffkreislauf als Würfelspiel		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Frontalunterricht</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b></p> <p>Lehrkraft erklärt den Ablauf des im Folgenden stattfindenden Würfelspiels: S/S nehmen die Rolle von Kohlenstoffatomen ein, sie werden gleichmäßig auf 7 unterschiedliche Stationen (Stationenblätter siehe Anhang 1-7) aufgeteilt. Pro Station gibt es einen Würfel und einen Becher mit ca. 30 Kaffeebohnen/getrockneten Bohnen/Murmeln/... . Die S/S würfeln nun der Reihe nach und erfüllen die jeweilige Aufgabe, die der Augenzahl am Würfel entspricht, sobald sie dadurch die Station (also Kohlenstoffspeicher) wechseln müssen, entnehmen sie eine Bohne aus dem aktuellen Becher und transportieren sie in den Becher der folgenden Station, wo das Würfeln von vorne beginnt. Jede Person führt Protokoll über die Auswirkungen der einzelnen Würfelversuche (siehe Anhang 8).</p>
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Würfel- und Verteilungsspiel</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b></p> <p>S/S simulieren den Kohlenstoffkreislauf, indem sie selbst Kohlenstoffmoleküle darstellen, die durch Würfeln im Kohlenstoffreservat bleiben.</p> <p>Zettel für Stationen siehe Anhang 1-7 Datenblatt für S/S siehe Anhang 8</p>

**Wiederholung / Festigung** *Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz*

**Methodenbezeichnung: Auswertung der Ergebnisse im Plenum**

**Beschreibung der Methode**

Nach dem Würfelversuch wird ausgewertet, wie viele Bohnen sich in den verschiedenen C-Speichern befinden und welche Bewegungen möglich waren: gemeinsame Erarbeitung des Kohlenstoffkreislaufes mit Skizze an Tafel (Erläuterung von Atmosphäre, Biosphäre und Lithosphäre)

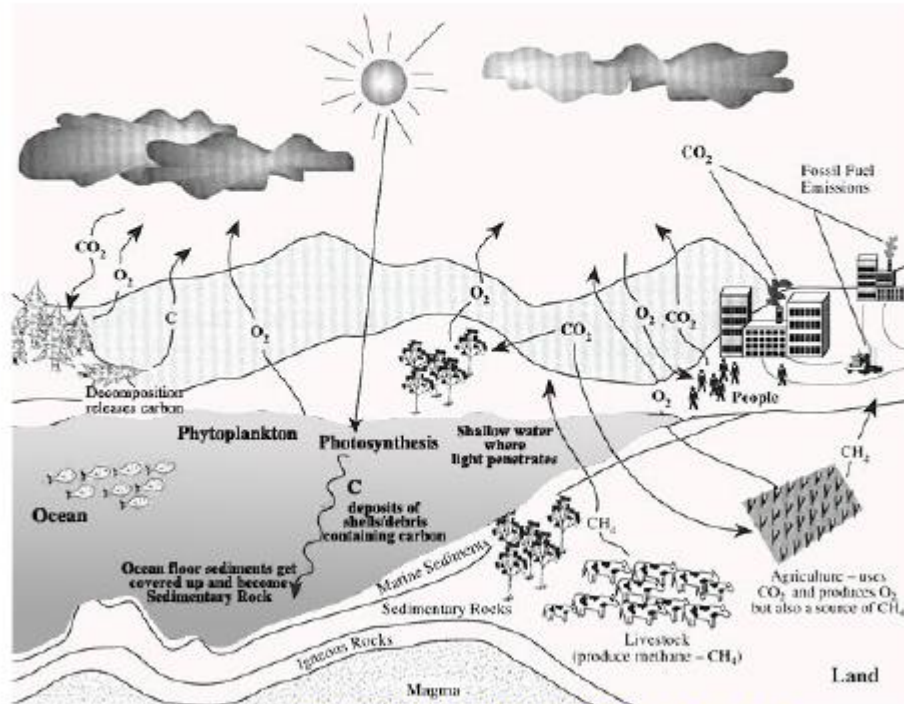


Image Source: [http://www.bigelow.org/foodweb/carbon\\_cycle.jpg](http://www.bigelow.org/foodweb/carbon_cycle.jpg)



Anhang: Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

Der Kohlenstoff-Zyklus

**DIE ATMOSPHÄRE**

Du bist momentan ein Kohlenstoffdioxid-Molekül in der Atmosphäre.

Du würfelst:	Deine Aktivität:
1	Bleib in der Atmosphäre. Ein Großteil des Kohlendioxids bewegt sich frei in der Atmosphäre.
2	Gehe zu den Pflanzen. Du wirst während der Photosynthese aufgebraucht.
3	Bleib in der Atmosphäre. Ein Großteil des Kohlendioxids bewegt sich frei in der Atmosphäre.
4	Bleib in der Atmosphäre. Ein Großteil des Kohlendioxids bewegt sich frei in der Atmosphäre.
5	Gehe zur Ozeanoberfläche. CO <sub>2</sub> formt mit Wasser Kohlensäure und wird über dem Ozean abgerechnet.
6	Bleib in der Atmosphäre. Ein Großteil des Kohlendioxids bewegt sich frei in der Atmosphäre.

1.

Der Kohlenstoff-Zyklus

**PFLANZEN**

Du bist momentan ein Kohlenstoff-Molekül in einer Pflanze.

Du würfelst:	Deine Aktivität:
1	Gehe zum Boden. Der Baum verliert seine Blätter.
2	Gehe zum Boden. Eine Pflanze verliert ihre Blätter und entlässt die Samen.
3	Gehe zu den Tieren. Die Blätter und Beeren der Pflanze enthalten dein Kohlenstoff-Molekül und werden gefressen.
4	Bleibe in der Pflanze. Du bist ein Kohlenstoff-Molekül in der Baumwurzel.
5	Bleibe in der Pflanze. Du bist ein Kohlenstoff-Molekül in den Ästen eines Baumes.
6	Bleibe in der Pflanze. Du bist ein Kohlenstoff-Molekül im Baumstamm.

2.



Der Kohlenstoff-Zyklus

**TIERE**

Du bist momentan ein Kohlenstoff-Molekül in einem Tier.

Du würfelst:	Deine Aktivität:
1	Bleib im Tier. Dein Kohlenstoff-Molekül wird als Fett im Tier gespeichert.
2	Gehe in den Boden. Das Tier, welches dich beinhaltet, ist gestorben und der Kohlenstoff wandert in den umgebenden Boden.
3	Gehe in die Atmosphäre. Das Tier atmet dich in Form von Kohlendioxid aus.
4	Bleibe bei den Tieren. Du wirst von einem Räuber gefressen.
5	Gehe in die Atmosphäre. Das Tier atmet dich in Form von Kohlendioxid aus.
6	Gehe in die Atmosphäre. Das Tier atmet dich in Form von Kohlendioxid aus.

3.

Der Kohlenstoff-Zyklus

**BODEN**

Du bist momentan ein Kohlenstoff-Molekül im Boden.

Du würfelst:	Deine Aktivität:
1	Bleib im Boden. Ein Großteil des Kohlenstoffs wird im Boden gespeichert.
2	Gehe zu den Pflanzen. Du wirst von einer Pflanze über die Wurzeln aufgenommen.
3	Gehe zu den fossilen Energieträgern. Dein Kohlenstoff-Molekül war Teil eines toten Tieres/einer toten Pflanze und hat sich unter dem Einfluss von Zeit, hohem Druck und Luftabschluss zu Erdöl entwickelt.
4	Gehe in die Atmosphäre. Bei einem Vulkanausbruch wurdest du in die Luft geschleudert.
5	Bleib im Boden.
6	Gehe in die Atmosphäre.

4.



Der Kohlenstoff-Zyklus  
**OZEAN-OBERFLÄCHE**

Du bist momentan ein Kohlenstoff-Molekül in der oberen Schicht des Ozeans. (Plankton, gelöst im Wasser)

Du würfelst:	Deine Aktivität:
1	Gehe in die Atmosphäre.
2	Bleibe an der Ozean-Oberfläche.
3	Gehe in die Tiefsee. Dein Kohlenstoff-Molekül war Teil eines Organismus, der abgestorben und auf den Grund gesunken ist.
4	Bleibe an der Ozean-Oberfläche.
5	Gehe in die Atmosphäre.
6	Gehe in die Atmosphäre.

5.

Der Kohlenstoff-Zyklus  
**TIEFSEE**

Du bist momentan ein Kohlenstoff-Molekül in der Tiefsee.  
z.B.: Gelöst im Wasser; Teil eines Tiefsee-Organismus

Du würfelst:	Deine Aktivität:
1	Bleibe in der Tiefsee.
2	Bleibe in der Tiefsee.
3	Gehe in den Boden. Du warst Teil eines Organismus, der im Boden vom Sand eingebettet wurde.
4	Gehe in den Boden. Du warst Teil eines Organismus, der im Boden vom Sand eingebettet wurde.
5	Bleibe in der Tiefsee.
6	Gehe zu den Tieren. Ein Organismus im Wasser hat dich als Nahrung aufgenommen.

6.



Der Kohlenstoff-Zyklus  
**FOSSILE ENERGIETRÄGER**

Fossile Energieträger sind eine wichtige Energiequelle, die aus Kohlenstoff, welcher Millionen Jahre gespeichert wurde, besteht.

Du würfelst:	Deine Aktivität:
1	Bleibe bei den fossilen Energieträgern.
2	Gehe in die Atmosphäre. Menschen haben das Erdöl aus dem Boden gepumpt und als Kraftstoff für Fahrzeuge verwendet.
3	Bleibe bei den fossilen Energieträgern.
4	Gehe in die Atmosphäre. Menschen haben die Kohle verwendet, um Wärmeenergie zu erzeugen.
5	Gehe in die Atmosphäre. Menschen haben das Erdöl aus dem Boden gepumpt und für Kraftwerke verwendet.
6	Gehe in die Atmosphäre. Menschen haben das Erdöl aus dem Boden gepumpt und als Kraftstoff für Fahrzeuge verwendet.

7.

The Carbon Cycle  
**DATA RECORD SHEET**

Record the places you have traveled as a carbon molecule.

	station stop	what happens	destination
1			
2			
3			
4			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

8.

## 2.13 Lebensmitteltechnologie Erarbeitung /HLT/ 3SE

... mit Hilfe einer Verpackung beschreiben auf welche Art das LM Haltbargemacht wurde.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Haltbarmachungsarten</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... mit Hilfe einer Verpackung beschreiben auf welche Art das LM Haltbargemacht wurde.			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLT</b>	<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>NWLT</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Physikalische Haltbarmachungsart und Gärung</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Info Ecke</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode, dient zum Organisieren der notwendigen Unterlagen.
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Partnerinterview</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode, soll beim Umsetzten des bereits erlernten helfen und dass umsetzten im täglichen Leben verinnerlichen. Die TN führen ein Interview mit abwechselnder Fragenstellung, mit dem Einsatz der Verpackung. Antworten werden notiert. Genaue Zeitvorgabe.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: Info Ecke</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode, dient zur Kontrolle der richtigen Antworten
<b>Anhang:</b> <small>Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...</small>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fragen zum Thema, laminierte Bilder der Verpackungen</li> <li>2. Antworten zu den gestellten Fragen für die Festigung</li> </ol>





1. Welche Informationen können Sie als Konsument auf der Verpackung finden?
2. Erklären Sie diese Informationen so genau wie möglich.
3. Nennen Sie die Art der Haltbarmachung und wie das Verfahren bezeichnet wird.
4. Wie könnte diese Milch noch genannt werden?

Antworten:

1. Produktbezeichnung= Vollmilch länger Frisch mit 3,5% Fett, Pasteurisiert und mikrofiltriert

Nährwertabelle, AMA Gütesiegel, Genfreisiegel, EU-Identitätszeichen,Produzent,

2. Es handelt sich um Kuhmilch mit 3,5% Fett,

Pasteurisieren und mikrofiltrieren sind die Verfahren zur Haltbarmachung

Nährwertabelle: Inhaltsstoffe mit Tagesempfehlung

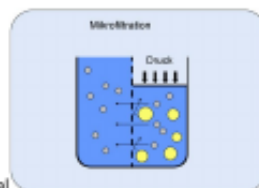
AMA= Agrarmarkt Austria

Genfrei= ohne gentechnisch verändertes Futter gefüttert

Identitätszeichen= Länderherkunft

3. Beim **Pasteurisieren** (Wärmebehandlung) handelt es sich um eine **physikalische Haltbarmachungsart**, dabei wird die Milch auf ca 72°C kurz erhitzt das garantiert einen sehr guten Milchgeschmack.

**Mikrofiltrieren** ermöglicht eine Haltbarkeit von 21 Tagen, da dabei alle wertvollen Nährstoffe erhalten bleiben wie z.B. Milchfett, Eiweiß, Vitamine und Spurenelemente. Die Milch wird dabei durch ein sehr feines Sieb gepresst. Siehe Skizze:



4. ESL=Extended shelf life=länger haltbar im Regal

Roter-Rübensaft:

Antworten:

1.+2. Es handelt sich um einen Milchsäurevergorenen Roten Rübensaft der direkt gepresst wurde. Die Roten Rüben stammen aus der Region Weinviertel. Nährwertabelle, Siegel zum Nachprüfen der Qualität, AMA-Bio-Gütesiegel.

3. Haltbarmachung ist **physikalisch** und das Verfahren **Wärmebehandlung** durch **Pasteurisieren**.

Durch die Milchsäuregärung kann auf Konservierungsstoffe verzichtet werden. Erwünschte Mikrobielle Veränderung

## 2.14 Sinne - Reizbarkeit Einstieg /ALW/ 7SE

... Beispiele für verschiedene Typen von Sinnesorganen zur Wahrnehmung der Umwelt in Aufbau und Funktion beschreiben.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... <b>Beispiele für verschiedene Typen von Sinnesorganen zur Wahrnehmung der Umwelt in Aufbau und Funktion beschreiben.</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>ALW</b>	<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>	<b>BOK</b>		
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Sinne und Wahrnehmung: Sinnesorgane</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Reizbarkeit</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b></p> <p>Jeweils 2 Schülerinnen und Schüler sollen sich mit zwei gespitzten Bleistiften ausstatten und sich zu einander drehen. Einer der Beiden schließt die Augen und lässt sich von dem anderen sanft mit einer oder beiden Spitzen gleichzeitig am Handrücken stechen. Der mit den geschlossenen Augen muss erkennen ob es sich um eine oder zwei Spitzen handelt. Dabei soll die Wahrnehmung des Reizes auf der Haut getestet und erkannt werden, dass es einen gewissen Abstand der Spitzen benötigt um zwei Spitzen wahrzunehmen.</p> <p>Im Anschluss an diesen Einstieg wird der genaue Aufbau und die einzelnen Funktionen der Bestandteile des Sinnesorgans Haut vermittelt.</p>
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Bezeichnung</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b></p>
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<p><b>Methodenbezeichnung: Bezeichnung</b></p> <p><b>Beschreibung der Methode</b></p>
<b>Anhang:</b> <small>Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...</small>
<b>Arbeitsunterlage 1</b>

## 2.15 Sinne – Schweineaugensektion Vermittlung /ALW/ 7SE

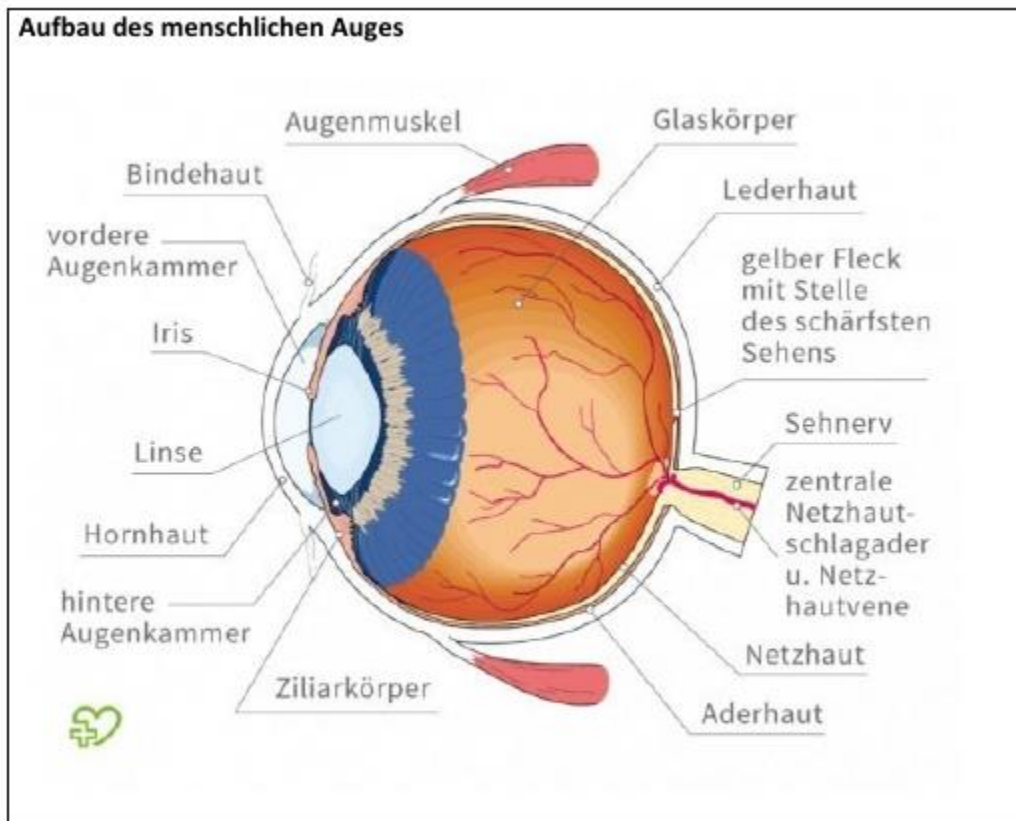
...Beispiele für verschiedene Typen von Sinnesorganen zur Wahrnehmung der Umwelt in Aufbau und Funktion beschreiben.

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
Die Schülerinnen und Schüler können... ... Beispiele für verschiedene Typen von Sinnesorganen zur Wahrnehmung der Umwelt in Aufbau und Funktion beschreiben.			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	ALW	<b>Semester:</b>	7
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>	BOK		
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	Sinne und Wahrnehmung: Sinnesorgane		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> Bezeichnung <b>Beschreibung der Methode</b>
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> Schweineaugensektion <b>Beschreibung der Methode</b> Über Arbeitsblätter Bestandteile und Aufbau des menschlichen Auges theoretisch informieren; Der Umgang mit tierischem Gut als Lehrmittel wird besprochen und diskutiert; Gefahrenquellen beim Sezieren werden erarbeitet; Pro Person wird ein Schweinsauge ausgegeben und unter Anleitung in seine einzelnen Bestandteile zerlegt; die herauspräparierte Linse wird auf eine Zeitung gelegt, um deren Funktion zu testen.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung:</b> Bezeichnung <b>Beschreibung der Methode</b>
<b>Anhang:</b> <small>Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...</small>
Arbeitsunterlage 1



## 2.16 Tierische Zelle ganze Einheit /FS/ 1SE

... wesentliche Fachbegriffe verstehen, Modelle beschreiben und erklären, Bau und Funktion wichtiger Organsysteme

### Methodenblatt - NAWI

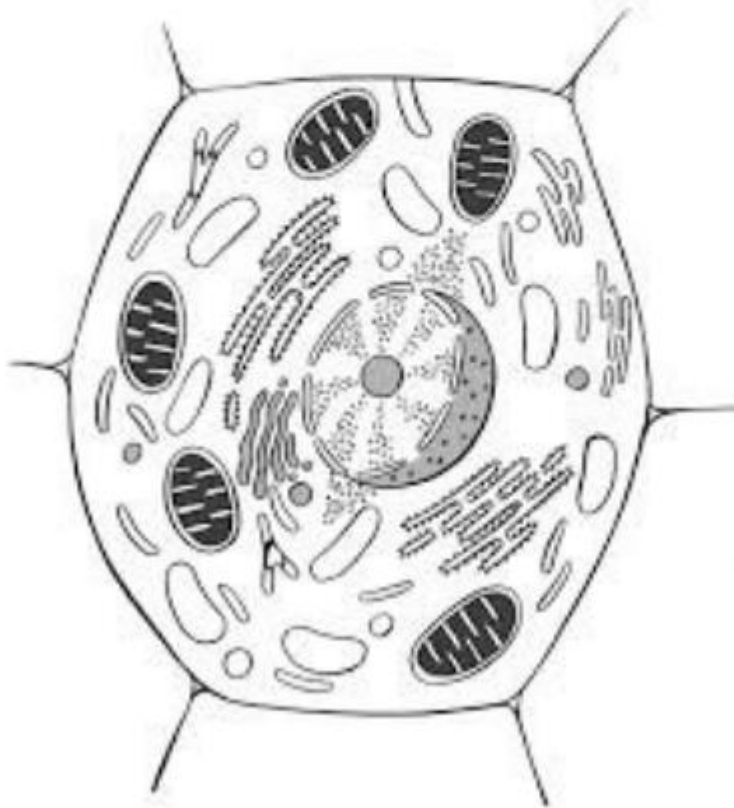
<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>wesentliche Fachbegriffe verstehen</b></li> <li>- <b>Modelle beschreiben und erklären</b></li> <li>- <b>Bau und Funktion wichtiger Organsysteme</b></li> </ul>			
<b>Schultyp</b>	<b>Fachschule Mode</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b>		<b>BOK</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b>	<b>Cytologie - tierische Zelle</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b>
<b>Methodenbezeichnung: Einem Modell Begriffe zuordnen</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Eine beschriftete Zeichnung einer Zelle (Arbeitsblatt 1) und ein weiteres Arbeitsblatt mit Begriffen (Arbeitsblatt 2a) werden ausgeteilt. Die Begriffe werden von den Schüler/innen zugeordnet - mit Hilfe des Biologiebuches. Anschließend wird die Zuordnung auf ihre Richtigkeit überprüft (mittels Lösung auf einer PowerPoint-Folie). Zur weiteren Vertiefung und Auseinandersetzung mit dem Thema, wird ein weiteres Arbeitsblatt ausgeteilt (AB 2b), deren Begriffe nochmals zugeordnet werden müssen, um das Verständnis der Aufgaben der unterschiedlichen Zellorganellen zu festigen.
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b>
<b>Methodenbezeichnung: Lückentext - Einzelarbeit</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Als Mitschrift dienend, wird ein Lückentext ausgeteilt, den die Schülerinnen in Einzelarbeit ausfüllen. (optional mit Hilfe des Biologiebuches). Kontrolliert wird im Plenum.
<b>Wiederholung / Festigung</b>
<b>Methodenbezeichnung: Gedicht ordnen - Partnerarbeit</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Das Gedicht wird von der Lehrperson zerschnitten (Absätze dienen als Markierung). Jeweils 2 Schüler/innen erhalten „Gedichtsstreifen“, die sie in Partnerarbeit ordnen. Nach Fertigstellung händigt die Lehrperson die Lösung (laminierte Kontrollblätter, auf denen sich das Gedicht in richtiger Reihenfolge befindet) aus.

Anhang:

1. Arbeitsblatt 1





## 2. Arbeitsblatt 2a und 2b

### Arbeitsblatt 2a:

Zelle	
Teil	Funktion
Zellmembran	Definiert die Grenze der Zelle. Kontrolliert die Ein- und Ausfuhr.
Mitochondrien	Liefert die Energie für die Zelle
Zellkern	Ist die Schaltzentrale und die Bibliothek der Zelle. Hier laufen alle Befehle zusammen, hier werden alle wichtigen Entscheidungen gefällt. Und hier lagern die Bücher des Lebens (DNA)
Endoplasmatische Retikulum (ER)	Die hergestellten Produkte (Proteine) werden an den richtigen Ort transportiert.
Ribosomen	Kleine „Fabriken“ (am ER), die Produkte (=Proteine) nach genetischem Bauplan aus dem Zellkern produzieren
Golgi-Apparat	Die Produkte (=Proteine) werden für den
	Bestimmungsort vorbereitet.
Zellplasma	Ist das Blut der Zelle. Es füllt sie ganz aus.
Lyosomen	Ist für die Abwehr von Fremdkörper zuständig und baut die Abfallprodukte der Zelle ab

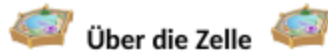


Arbeitsblatt 2b:

<b>Stadt</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Teil</b>
Kontrolle wer und was in die Stadt kommt und wer und was hinausgeht.	Stadtmauer
Liefert Energie für den Betrieb der Stadt.	Elektrizitätswerk
Enthält alle Informationen über die Stadt. Es werden wichtige Entscheidungen gefällt.	Regierungsgebäude
Hier werden die verschiedenen Produkte zwischen den Fabriken hin und her transportiert.	Straße
Sie stellen die verschiedenen Produkte gemäß den Befehlen des Regierungsgebäudes her.	Fabriken
Hergestellte Produkte aus den versch. Werkstätten werden an die verschiedenen Bestimmungsorte geschickt.	Post
Die Luft erfüllt die ganze Stadt	Luft
Ist für die Verbrecherjagd zuständig und beseitigt den Abfall der Stadt.	Polizei / Müllabfuhr



### 3. Arbeitsblatt 3



#### Über die Zelle

In jeder Zelle des tierischen Körpers befinden sich sogenannte \_\_\_\_\_, die vielfältige Aufgaben erfüllen.

Umschlossen werden die Organellen von einer doppelschichtigen \_\_\_\_\_, die zum Großteil aus \_\_\_\_\_ besteht. Die Membran dient als \_\_\_\_\_ der Zelle, bestimmt aber auch, welche Stoffe die Zelle verlassen und welche Stoffe in die Zelle transportiert werden sollen. Sie wirkt als „Zoll“ der Zelle. Innerhalb der Membran liegen die Organellen in einer Flüssigkeit, die \_\_\_\_\_ genannt wird.

Der \_\_\_\_\_ der Zelle ist der „Chef“ der Zelle, denn von ihm werden alle chemischen Vorgänge der Zelle gesteuert. Im Zellkern liegt das \_\_\_\_\_ der Zelle in Form von Chromosomen vor. Die Chromosomen bestehen aus der sogenannten \_\_\_\_\_ (Desoxiribonukleinsäure). Das *endoplasmatische Retikulum* (ER) besteht aus einem weitverzweigten \_\_\_\_\_. Es dient dem \_\_\_\_\_ verschiedener Stoffe durch die Zelle (glattes ER), als auch der Synthese (Aufbau) von Proteinen (Eiweiß) durch die kugelartigen \_\_\_\_\_, die dem rauen ER aufsitzen. In den reiskornförmigen *Mitochondrien* wird \_\_\_\_\_ für die Zelle produziert, sie werden deshalb auch als „Kraftwerke der Zelle“ bezeichnet. Die bereitgestellte Energie stammt aus der Zellatmung der Mitochondrien. Bei der Zellatmung wird aus Sauerstoff und Zucker Energie in Form eines chemischen Energieträgers (ATP) gespeichert. Dabei entsteht als Abfallprodukt \_\_\_\_\_. Die Mitochondrien besitzen eine äußere \_\_\_\_\_ und eine innere eingestülpte Membran.

#### LÖSUNG:

#### Über die Zelle:

In jeder Zelle des tierischen Körpers befinden sich sogenannte Organellen, die vielfältige Aufgaben erfüllen. Umschlossen werden die Organellen von einer doppelschichtigen *Zellmembran*, die zum Großteil aus Fett besteht. Die Membran dient als Schutz der Zelle, bestimmt aber auch, welche Stoffe die Zelle verlassen und welche Stoffe in die Zelle transportiert werden sollen. Sie wirkt als „Zoll“ der Zelle. Innerhalb der Membran liegen die Organellen in einer Flüssigkeit, die Zellplasma genannt wird.

Der *Zellkern* der Zelle ist der „Chef“ der Zelle, denn von ihm werden alle chemischen Vorgänge der Zelle gesteuert. Im Zellkern liegt das Erbgut der Zelle in Form von Chromosomen vor. Die Chromosomen bestehen aus der sogenannten DNA (Desoxiribonukleinsäure).

Das *endoplasmatische Retikulum* (ER) besteht aus einem weitverzweigten Kanalsystem. Es dient dem Transport verschiedener Stoffe durch die Zelle (glattes ER), als auch der Synthese (Aufbau) von Proteinen (Eiweiß) durch die kugelartigen Ribosomen, die dem rauen ER aufsitzen.

In den reiskornförmigen *Mitochondrien* wird Energie für die Zelle produziert, sie werden deshalb auch als „Kraftwerke der Zelle“ bezeichnet. Die bereitgestellte Energie stammt aus der Zellatmung der Mitochondrien. Bei der Zellatmung wird aus Sauerstoff und Zucker Energie in Form eines chemischen Energieträgers (ATP) gespeichert. Dabei entsteht als Abfallprodukt Kohlenstoffdioxid. Die Mitochondrien besitzen eine äußere glatte und eine innere eingestülpte Membran.

#### 4. Arbeitsblatt 4 (2 Seiten)

### Die Zelle

Ach, wie schwer ist oft zu verstehn, was man nicht kann mit eig'nem Auge seh'n.

So verschafft das Mikroskop

uns eine Vorstellung recht grob.

Wie zum Beispiel von der Zelle  
und deren Aufbau an manch' Körperstelle.

Ein Mensch beginnt zu werden. Er will bald auf diese Erden.

Zwei Zellen sind am Anfang nur und schöpfen mit den Launen der Natur.

Außer Genen, die sich rächen, hat die Umwelt nicht viel mitzusprechen.

So teilt sich munter uns're Zelle, und immer weiter auf die Schnelle entwickeln  
sich aus einem Ei

Billionen Zellen wie Zauberei.



Nun wollen wir genau – erklären den Zellaufbau.  
Die **Zellmembran**, die grenzt sie ab von andern Nachbarzellen.

Sie ist gemacht aus Lipiden und Proteinen, die der Aufnahme und Abgabe von bestimmten Stoffen dienen.

Auch das **Zellplasma**

- es besteht zu 90 % aus Wasser –  
enthält Zelleinschlüsse und Organellen,  
ist nicht statisch, sondern zeigt in lebenden Zellen Wellen.

Nun zum **Zellkern**: gebaut aus Zellkernhülle, Zellkern und Zellkernkörperchen.

Er besitzt eine Fülle von Erbinformationen,  
die zu kennen, könnt´ sich lohnen.

Der Zellkern steuert alle Zellabläufe und ist sehr wichtig.

Bei guter „Führung“ teilt sich die Zelle richtig.

Mit Hilfe der **Organellen**,

so genannter Gebilde in der Zelle, gelingt die Arbeit auf die Schnelle.

Zunächst die **Mitochondrien** zu Haus in dem Zellplasma, sie liefern brav die Energie. Es klappt. Es ist unfassbar.

Enzyme sind mit von der Partie,  
sonst würd´ es funktionieren nie.

Dann die **Lysosomen** bekämpfen Bakterien, Viren und toxische Substanzen,

die sich eventuell in der Zelle wollen verschanzen.

**Ribosomen** sind winzige Organellen. Sie schwirren frei oder an das **endoplasmatische Retikulum** gebunden im Zellplasma herum, ganz unumwunden.

Sie produzieren Proteine,  
was auch der Zelle diene.

Das **endoplasmatische Retikulum** gibt´s auch ohne Ribosomen.

Durch Kanäle wird Material transportiert, und ´s gibt verschiedene chemische

Reaktionen.

Nicht zuletzt der **Golgiapparat**,  
der leistet seinen Beitrag.

Er bildet Zellmembranen und Kohlenhydrate.

Wen zieht er nur zu Rate?

Ist noch Platz da, im Zellplasma?

Natürlich für die **Vakuolen**, die sich Flüssigkeit ´ranholen.

Auch Nährstoffe werden gespeichert.

Mit diesen membranumhüllten „Blasen“ ist also die Zelle angereichert. Genannt soll'n auch noch die **Zelleinschlüsse** sein von nichtlebenden chemischen Substanzen. Sie sind gelöst in den Vakuolen oder ungelöst im Zellplasma, das hört sich an ganz krass wa'?

Kohlenhydrate, Proteine, Fette, Öle, Vitamine, Abfallprodukte und Minerale sowie verschiedene Gase kommen hier in Frage. Sie sind in der Lage, zu schaffen, dass die Zelle funktioniert und unser'n Körper nicht ruiniert. Es lässt sich Krankheit schlecht vertagen,

wenn Zellen ihren Dienst versagen.  
Drum sage ich an dieser Stelle,  
liebt euren Körper mit jeder Zelle.  
Tut Gutes ihm, er wird `s dir danken.

So kommt das Zellwachstum nicht ins Wanken.  
Das war der Zelle Übersicht,  
versteht sie und vergesst es nicht.

## 2.17 Zöliakie ganze Einheit /HLW, AUL/ 6SE

... ernährungsmitbedingte Krankheiten beschreiben und vorbeugende Maßnahmen setzen sowie entsprechende Diätempfehlungen geben

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> ernährungsmitbedingte Krankheiten beschreiben und vorbeugende Maßnahmen setzen sowie entsprechende Diätempfehlungen geben			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	AUL (auch HLW)	<b>Semester:</b>	<b>6.</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		ELTO	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	Zöliakie: Krankheitsbild, Zusammenhang mit der Ernährung, Ernährungsempfehlungen.		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Verkostung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Durch diese Methode gestaltet sich der Einstieg in das Thema als kleines Sinnesrätsel. Verkostet werden glutenfreie Kekse (Blindverkostung), eventuell im Vergleich zu konventionellen (glutenhaltigen) Keksen. Die SuS sind aufgefordert ihre Beobachtungen zu nennen.
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Kombination aus Lehrervortrag, Filmbeispiel und selbständiges Ausarbeiten</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode kombiniert einen frontalen Vortrag mit Powerpointfolien (Bilder der Darmzotten etc.), einen kurzen Video Clip (idealerweise nicht länger als 10min, Niveau der Schulstufe angepasst), Selbststudium (wenn nötig, Schulbuch) und ein Arbeitsblatt. Dadurch wird zum einem die Eigenverantwortung angesprochen („wenn ich gut zu höre, muss ich weniger lesen“), aber auch eine Differenzierung kann erreicht werden (SuS denen es zu schnell ging, können in Ruhe noch im Schulbuch nachlesen.)
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: Gemeinsames Wiederholen durch SuS- Fragen</b> <b>Beschreibung der Methode:</b> Die SuS notieren sich jeweils 2-3 Fragen (inkl. Antwort) zum Thema. Die Fragen werden dann in der Klasse gestellt, die SuS beurteilen jeweils die Richtigkeit. Jede/r S/S sollte mindestens einmal zu Wort kommen. <b>Anmerkung:</b> bei größeren Klassen ist das Thema vielleicht zu klein für genügend Fragen. In diesem Fall könnten man das vorhergehende Thema auch einbeziehen und wiederholen.

**Anhang:** Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...

**Arbeitsunterlage 1**

1. Definiere die Begriffe *Zöliakie*, *einheimische Sprue* und *Gluten*.

---



---



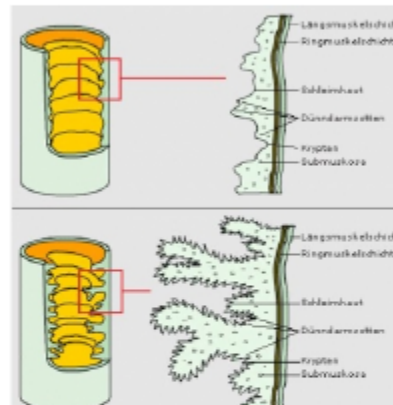
---



---

**2. Wirkung auf die Darmzotten**

Betrachte die Abbildung links. Welche der beiden Bilder zeigt die Darmzotten bei (unbehandelter) Zöliakie? Begründe deine Entscheidung!




---



---



---



---

**3. Ernährung bei Zöliakie**

Kategorisiere die Lebensmittel/Speisen/Getränke aus der untenstehenden Liste: **glutenhaltige Lebensmittel** (Farbe/Markierung \_\_\_\_\_), **Lebensmittel die möglicherweise Gluten** enthalten (Farbe/Markierung \_\_\_\_\_), **Lebensmittel die glutenfrei** sind (Farbe/Markierung \_\_\_\_\_)

*Puddingpulver, Grießnockerlsuppe, Milchreis, Spaghetti alla bolognese, Vollmilchschokolade, Apfelstrudel, Popcorn, Kartoffelchips, Buchweizenmehl, Knoblauchcremesuppe, Gnocchi, Wienerschnitzel, Quinoa, Frischkäse, Leberkäsesemmel, Reibkäse (abgepackt) Gulasch (Konserve), Bier, Wein, Wodka, Whiskey.*

## 2.18 Zellmembran' Erarbeitung/HLW/ 1SE

...Eigenschaften der Phospholipide mit der Bildung von Membranen verbinden

### Methodenblatt - NAWI

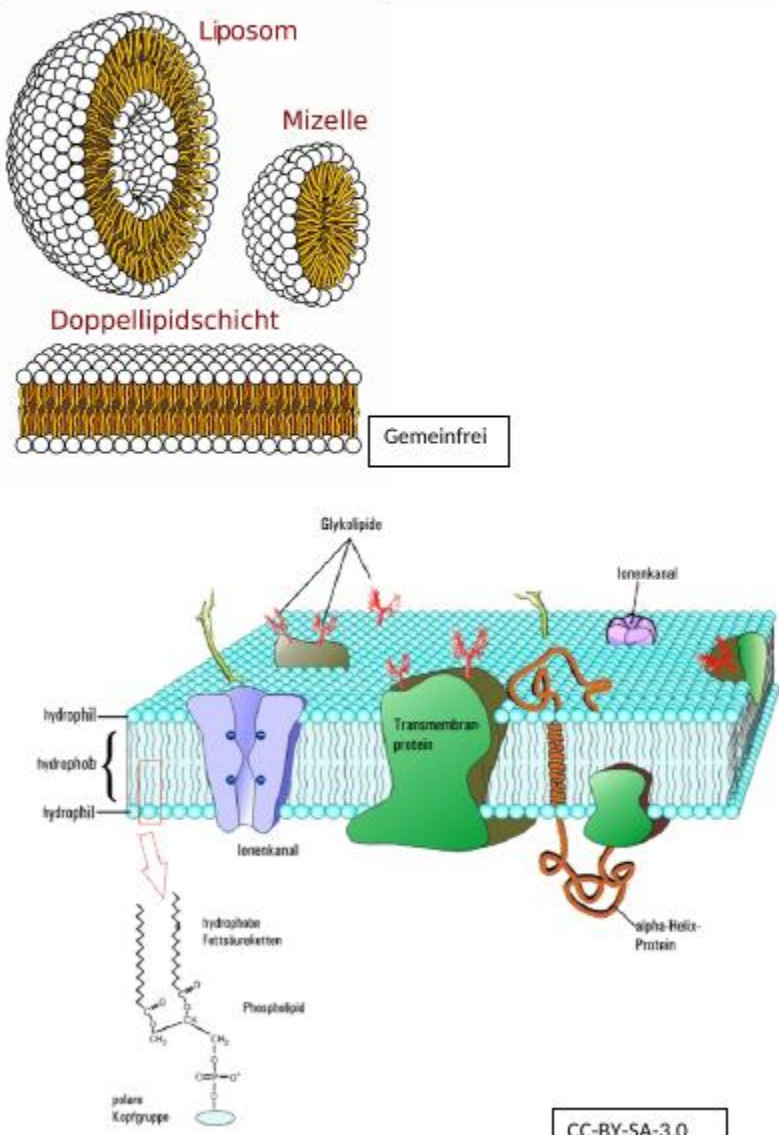
<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> <b>... Eigenschaften der Phospholipide mit der Bildung von Membranen verbinden</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLW</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BOK, CH</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Zellmembran - Amphiphilie der Phospholipide</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Frontalunterricht</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode schafft die Grundlage für die nachfolgende Übung. Eigenschaften von hydrophilen und hydrophoben Molekülen werden allgemein und anhand einer Abbildung eines Phospholipids konkret erklärt
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Dramapädagogik</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode soll den SuS ermöglichen mittels des eigenen Körpers das Prinzip von „hydrophob“ vs. „hydrophil“ zu erarbeiten. Wenn möglich sollten dabei alle Schülerinnen beteiligt sein. Die SuS stellen sich dabei auf. Die nach vorne gestreckten Arme der SuS werden zu den hydrophoben Fettsäureresten, der Körper zum hydrophilen Phosphatkopf. Nun werden die SuS angewiesen, sich so aufzustellen, dass Arme zu Armen und Körper zu Körper weisen. Dadurch sollte sowohl eine Mizelle als auch eine Zellmembran, gegebenenfalls mit Hilfe des/der Lehrers/Lehrerin, entstehen.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: Dramapädagogik</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Diese Methode soll das vorher erworbene Wissen festigen und Erweitern. Nachdem die SuS im Kreis stehend eine Zellmembran gebildet haben, werden nun 2 SuS ausgewählt die je ein hydrophobes (mögen nur von Armen umgeben sein) bzw. hydrophiles (mögen nicht von Armen

umgeben sein) Protein darstellen. Diese werden angewiesen, einen Platz in der gebildeten Struktur zu finden.

**Anhang:** Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...



**Liposom**

**Mizelle**

**Doppellipidschicht**

Gemeinfrei

Glykolipide

Ionkanal

hydrophil

hydrophob

hydrophil

Transmembranprotein

alpha-Helix-Protein

hydrophobe Fettsäureketten

Phospholipid

polare Kopfgruppe

CC-BY-SA-3.0



## 2.19 Zelle – Aufbau Erarbeitung / Festigung /FW, FS/ 1SE

... die Teile einer Zelle benennen und deren Aufgaben erklären

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> <b>... die Teile einer Zelle benennen und deren Aufgaben erklären</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FV, HLT,...</small>	<b>FW, FS</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BIOLOGIE</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Die Zelle:</b> <b>Gliederung in Zellwand, Zytoplasma und Organellen</b> <b>Aufgaben der einzelnen Organellen im Detail</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Vorkenntnisse (Geografie und WK) nutzen um Ausgangsbasis für die Erarbeitung neuer Kenntnisse zu schaffen</b>
<b>Beschreibung der Methode</b> Den Schülerinnen und Schülern (S+) wird Abbildung 1 (oder eine ähnliche) als Karte aus dem Atlas präsentiert (Beamer, Overhead, Arbeitsblatt, Tafelbild etc.). Die S+ sollen überlegen, was es in einem kleinen Land wie diesem alles gibt und diese Orte/Teile/Strukturen benennen. Durch geschickte Fragestellungen und Hinführungen gelangen sie schließlich zu diesen Bezeichnungen:  Grenzmauer 1 - Hauptstadt 2 - Straßennetz 3 - Fabriken (kleine Betriebe) 4 - Lagerhaus/Deponie 5 - Altstoffsammelzentrum/Recyclinganlage 6 - Kraftwerk 7 - Solarbetriebene große Fabriken Zwischen den Teilen 1 - 7 gibt es Wiesen und Wälder  Anschließend sind für die Grenzmauer, die Teile 1 - 7 und die freien Flächen dazwischen deren Bedeutung und Aufgaben herauszufinden: Grenzmauer: Begrenzung des Landes, Schutz, aber mit Verbindungen zu den Nachbarländern 2 - Transport von Personen und Gütern 3 - Produktion von Waren 4 - Lagerung von Reststoffen 5 - Recycling von Altstoffen und Verpackung der neuen Produkte in Ballons 6 - Energiegewinnung

7 - Produktion mithilfe von Solarstrom

Bei 1 sollen die S+ vorerst wichtige Gebäude nennen (Parlament/Rathaus, Schulen, Spitäler, Ämter, Archive ...). Parlament und Archiv werden ausgewählt und ihre Aufgaben hervorgehoben:  
Parlament – Gesetzgebung, „Leitung“ des Landes, ...  
Archiv – Aufbewahrung von Gesetzestexten, Verträgen, Bauplänen, Reparaturanleitungen etc.

**Erarbeitung / Vermittlung** *Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb*

**Methodenbezeichnung: Transfer von der Ausgangslage zum neuen Stoff**  
**Beschreibung der Methode**

Wenn sie nicht ohnehin schon draufkommen sind, ist den S+ die Lösung zu präsentieren: „nicht Land sondern Zelle“. Sie sind anzuweisen, sich das Aussehen der Landesteile und deren Aufgaben zu merken.

Nun die Abbildung 2 (oder eine ähnliche) zeigen und fragen, welche der hier abgebildeten Strukturen den von Abb. 1 bekannten vom Aussehen her entsprechen könnten und sie einzeln die Namen der Zellbestandteile vorlesen lassen.

Schließlich beide Erkenntnisteile zusammenführen und fixieren:

1 – Zellkern – Steuerung der Vorgänge in der Zelle, Speicherung von Informationen usw.

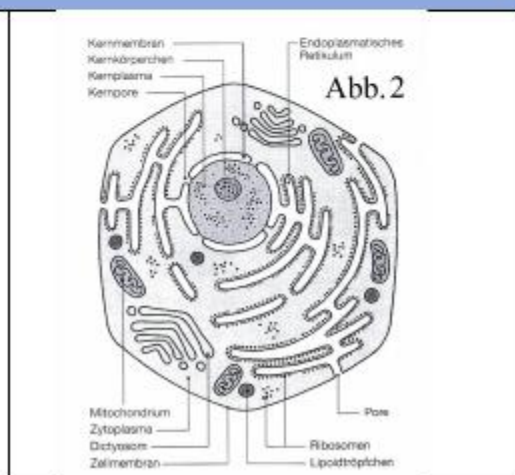
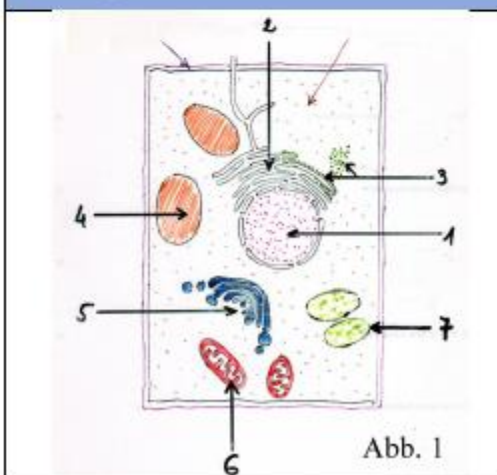
2 – Endoplasmatisches Retikulum – Transport von Stoffen

usw.

**Wiederholung / Festigung** *Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz*

**Methodenbezeichnung: Bezeichnung**  
**Beschreibung der Methode**

**Anhang:** Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...



## 2.20 Zellorganellen Festigung /HLW,HLT, FS/ 2SE

... einige wichtige Zellorganellen und deren Funktion benennen

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> ... einige wichtige Zellorganellen und deren Funktion benennen			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLW, HLT, FS</b>	<b>Semester:</b>	<b>ab 2</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>BOK, CH</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	<b>Zellorganellen</b>		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Frontalunterricht</b> <b>Beschreibung der Methode</b> SuS bilden Kleingruppen von 2-3 Personen. Lehrkraft erklärt den Arbeitsauftrag gemäß Arbeitsblatt (s. Anhang): Jeder Comic symbolisiert einen Zellbestandteil und seine Funktion. Die SuS sollen herausfinden, um welche Organellen es sich handelt und ihre Funktionen aus den Bildern ableiten.
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Arbeitsblatt, Partner-/Gruppenarbeit</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Die SuS sollen anhand vorher im Unterricht gemeinsam erarbeiteter Unterlagen und durch Diskussion in den Kleingruppen herausfinden, was in den einzelnen Comics dargestellt ist. Welche Organellen sind gemeint? Wie ist ihre jeweilige Funktion bildlich symbolisiert? Das Arbeitsblatt wird entsprechend beschriftet.
<b>Wiederholung / Festigung</b> <small>Methodenbeispiel für die Festigung der Kompetenz</small>
<b>Methodenbezeichnung: Vergleich der Lösungen im Plenum</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Nach der Partner-/Gruppenarbeit werden die Ergebnisse im Plenum verglichen und diskutiert. Eventuelle Fehlinterpretationen werden besprochen und korrigiert. Es wird gemeinsam überlegt, wie man aus den Bildern Merkhilfen für das Erinnern von Organellen und ihren Funktionen ableiten könnte. Jede/r SuS notiert seine persönlichen "Eselsbrücken". Eventuell weiterführende
Übung: Die SuS entwerfen eigene Zeichnungen und "Eselsbrücken" für Organellen, die am Arbeitsblatt nicht dargestellt sind (z.B. Zellkern)
<b>Anhang:</b> <small>Gegebenenfalls Arbeitsunterlagen zur Umsetzung der Methoden...</small>

1.

Die Zelle — ein gut funktionierendes Puzzle

Comic: Zellorganellen

1 Benenne die durch die Comic-Zeichnungen symbolisierten Zellorganellen und ihre Funktionen



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

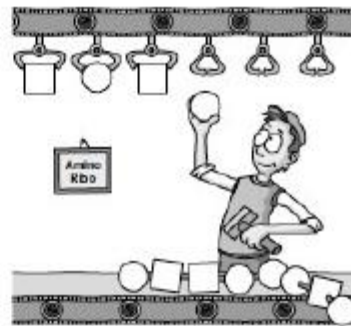
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2.21 Zellorganellen Variante Festigung /HLW/ 1SE

...Bau der Zelle, Gewebe/ Gewebetypen, Organsysteme, Gesamtorganismus, Zusammenhänge zwischen Form und Funktion biologischer Systeme von der molekularbiologischen Ebene bis zur Ebene der Organsysteme herstellen

### Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> - Bau der Zelle, Gewebe/ Gewebetypen, Organsysteme, Gesamtorganismus - Zusammenhänge zwischen Form und Funktion biologischer Systeme von der molekularbiologischen Ebene bis zur Ebene der Organsysteme herstellen			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLW</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>NWIS</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	- Aufbau und Funktion von Zellen beschreiben - Unterschiede von verschiedenen Zellen und Gewebearten bzw. Organen und Organsystemen erklären		

### Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Foto/ Abbildung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Wiederholung der Zelle/Zellorganellen anhand von Foto/ Abbildung einer Zelle
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Partnerarbeit und Brainstorming - Funktion von Organen</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Für 1 Doppelstunde z.B. vor Weihnachten <u>1. Unterrichtsstunde</u> - Wiederholung der Organellen und ihrer Aufgaben (= Funktionen) in der Zelle (= Einstieg) - Erarbeitung der Organsysteme und ihrer Funktionen im Körper (z.B. mit Schulbuch) in Partnerarbeit - Den „symbolischen Nutzen“ der Organe als Geschenk mit Brainstorming z.B. auf Tafel - z.B. Muskelzelle für Kraft für das nächste Semester, weiße Blutkörperchen zur Abwehr von Problemen, Leberzelle um „Müll“ und Sorgen loszuwerden, Gehirnzelle um Probleme lösen zu können, Lungenzelle um Energie zu bekommen, Knochenzelle um Halt zu geben, Hautzelle als „Schutzhülle“ ....

## Methodenblatt - NAWI

<b>Bildungs- und Lehraufgabe</b> <small>Wortlaut entsprechend aktuellem LP</small>			
<b>Die Schülerinnen und Schüler können...</b> - <b>Bau der Zelle, Gewebe/ Gewebetypen, Organsysteme, Gesamtorganismus</b> - <b>Zusammenhänge zwischen Form und Funktion biologischer Systeme von der molekularbiologischen Ebene bis zur Ebene der Organsysteme herstellen</b>			
<b>Schultyp</b> <small>Für welche Schultypen passend? zB: HLW, FW, HLT,...</small>	<b>HLW</b>	<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>Involvierte Fachbereiche</b> <small>Welche sind vorwiegend involviert - BOK, CH, PH?</small>		<b>NWIS</b>	
<b>Thema/Lehrstoff</b> <small>Eigene Themenformulierung zum aktuellen LP passend</small>	- <b>Aufbau und Funktion von Zellen beschreiben</b> - <b>Unterschiede von verschiedenen Zellen und Gewebearten bzw. Organen und Organsystemen erklären</b>		

## Methodenbeispiele zu dem Thema

<b>Einstieg</b> <small>Methodenbeispiel für den Beginn des Kompetenzerwerbs</small>
<b>Methodenbezeichnung: Foto/ Abbildung</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Wiederholung der Zelle/Zellorganellen anhand von Foto/ Abbildung einer Zelle
<b>Erarbeitung / Vermittlung</b> <small>Methodenbeispiel für den Kompetenzerwerb</small>
<b>Methodenbezeichnung: Partnerarbeit und Brainstorming - Funktion von Organen</b> <b>Beschreibung der Methode</b> Für 1 Doppelstunde z.B. vor Weihnachten <b>1. Unterrichtsstunde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung der Organellen und ihrer Aufgaben (= Funktionen) in der Zelle (= Einstieg)</li> <li>- Erarbeitung der Organsysteme und ihrer Funktionen im Körper (z.B. mit Schulbuch) in Partnerarbeit</li> <li>- Den „symbolischen Nutzen“ der Organe als Geschenk mit Brainstorming z.B. auf Tafel</li> <li>- z.B. <i>Muskelzelle für Kraft für das nächste Semester, weiße Blutkörperchen zur Abwehr von Problemen, Leberzelle um „Müll“ und Sorgen loszuwerden, Gehirnzelle um Probleme lösen zu können, Lungenzelle um Energie zu bekommen, Knochenzelle um Halt zu geben, Hautzelle als „Schutzhülle“ ....</i></li> </ul>