

1.Semester Jahrgang 12: Dissimilation/Fotosynthese

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	SK: Sachkompetenz, EG: Erkenntnisgewinnungskompetenz, KK: Kommunikationskompetenz, BK: Bewertungskompetenz	Hinweise zur Umsetzung
I) Dissimilation		
<i>Energienutzung ermöglicht die Aufrechterhaltung von Lebensprozessen.</i>		
<u>Aufbau und Funktion von ATP</u> Struktur, Bestandteile des Moleküls Funktion als Zwischenspeicher		Einstieg über Lebensweltbezug: Atmung und Herzfrequenz im Vergleich bei Sport und in Ruhe
<u>Energetische Kopplung</u>	SK 1.1: erläutern Energieübertragung auf molekularer Ebene durch das ATP/ADP-System. KK 1.1: nutzen eine geeignete Darstellungsform für das Prinzip der energetischen Kopplung.	Modellvorstellungen: gespannte Feder, Wagen Modellkritik
<u>Energieentwertung</u> Energieformen Energieumwandlungen Abgabe von Wärme	SK 1.1: erläutern die Abgabe von Wärme bei der Nutzung von Energie als Energieentwertung. KK 1.1: unterscheiden bei der Thermogenese zwischen kausalen und funktionalen Erklärungen.	Differenzierung offene und geschlossene Systeme
<i>Die Oxidation von Nährstoffen stellt Energie in Zellen bereit.</i>		
<u>Ort der Dissimilation</u> Struktur und Eigenschaften von Mitochondrien	KK 1.2: skizzieren die Struktur des Mitochondriums unter Berücksichtigung von Kompartimentierung und Oberflächenvergrößerung.	Verweis auf Basiskonzepte hier sinnvoll

<u>Glucoseabbau im Überblick und im Detail</u> Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus	SK 1.2: erläutern die Bildung von CO ₂ , ATP sowie NADH + H ⁺ und FADH ₂ beim oxidativen Abbau von Glucose. KK 1.2: stellen die Stoff- und Energiebilanz der vier Teilschritte der Zellatmung strukturiert dar.	Hinweis auf C-Körper-Schema
<u>Das chemiosmotische Modell der Atmungskette</u> Redoxreaktionen Elektronentransportkette Aufbau eines Protonengradienten ATP-Synthese	SK 1.2: beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungen. EK 1.2: führen ein Experiment zur modellhaften Veranschaulichung von Redoxreaktionen bei Stoffwechselreaktionen durch. SK 1.2: erläutern die Synthese von ATP anhand des chemiosmotischen Modells sowie die Bildung von Wasser bei der Atmungskette. EK 1.2: diskutieren Möglichkeiten und Grenzen des energetischen Modells der Atmungskette.	Animationen zur Verdeutlichung Experiment: Nachweis von NADH+H ⁺ bei der Glykolyse
<u>Regulation des Glucoseabbaus</u> Rückkopplungsmechanismen	EK 1.2: werten Befunde zur Wirkung der Phosphofruktokinase im Hinblick auf das Prinzip der Rückkopplung aus.	Wiederholung Enzymatik
<i>Gärung stellt Energie unter anaeroben Bedingungen bereit.</i>		
<u>Die Hefe und die alkoholische Gärung</u> Milchsäuregärung im Vergleich	SK 1.3: erläutern die ATP-Synthese beim Glucoseabbau unter anaeroben Bedingungen bei Milchsäuregärung und alkoholischer Gärung. KK 1.3: erklären die Regeneration des NAD⁺ bei der Gärung als Anpasstheit an anaerobe Bedingungen funktional.	Differenzierung nötig: Lebensweltbezug (Hefe zum Backen und Bierbrauen) versus Hefe als Lebewesen im natürlichen Lebensraum

<p><u>Einflüsse auf die Prozesse der Gärung</u></p> <p>Temperatur</p> <p>Substratkonzentration</p>	<p>SK 1.3: planen ein hypothesengeleitetes Experiment zur alkoholischen Gärung unter Berücksichtigung des Variablengefüges, führen dieses durch, nehmen Daten auf, werten sie aus und widerlegen oder stützen Hypothesen.</p> <p>EK 1.3: erläutern die Abhängigkeit der Gärung von Temperatur und Substratkonzentration auf Enzymebene.</p>	<p>Versuche mit Haushaltszucker statt mit Traubenzucker durchführen</p>
This area is intentionally left blank in the original image		

II) Fotosynthese

Fotoautotrophe Lebewesen stellen energetisch nutzbare Stoffe her.

<p><u>Die Bedeutung des Lichts</u></p> <p>Aufbau des Blatts Aufbau des Chloroplasten Wirkung des Lichts auf Blattfarbstoffe</p>	<p>SK 1.4: beschreiben die Absorption von Licht verschiedener Wellenlängen durch Blattpigmente.</p> <p>EK 1.4: führen eine Dünnschichtchromatografie zur Trennung von Fotosynthesepigmenten durch und werten das Chromatogramm aus.</p> <p>KK 1.4: leiten das Wirkungsspektrum aus den Absorptionsspektren verschiedener Pigmente ab.</p>	<p>Einstieg über die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben auf der Erde</p> <p>Fotosynthesewortgleichung</p> <p>Blattquerschnitt und Aufbau des Chloroplasten zunächst nur beschreiben (Kopplung der Kompetenzen beachten!)</p>
<p><u>Die Primärreaktion der Fotosynthese</u></p> <p>Das chemiosmotische Modell der ATP-Synthese</p> <p>Das energetische Modell der ATP-Synthese</p>	<p>SK 1.4: erläutern die ATP-Synthese der Primärreaktionen der Fotosynthese anhand des chemiosmotischen Modells.</p> <p>KK 1.4: skizzieren die Struktur eines Chloroplasten unter Berücksichtigung der Kompartimentierung.</p> <p>SK 1.4: beschreiben energetische Anregung der Elektronen in Lichtsammelkomplexen von Fotosystemen.</p> <p>EK 1.4: planen ein Experiment zur Funktion von Chlorophyll als lichtsensibles Redoxpigment unter Berücksichtigung des Variablengefüges, nehmen Daten auf und werten sie unter Berücksichtigung von Redoxpotenzialen aus.</p> <p>KK 1.4: stellen das energetische Modell der Primärreaktionen schematisch dar.</p>	<p>Zunächst Fotosynthese im Überblick, Bezug zur Wortgleichung</p> <p>Experiment: Modellierung der Hill-Reaktion</p>

<p><u>Die Sekundärreaktion der Fotosynthese</u></p> <p>Der Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärreaktion</p>	<p>SK 1.4: erläutern Fixierungs-, Reduktions- und Regenerationsphase als Teilschritte der Sekundärreaktionen.</p> <p>KK 1.4: stellen den Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärreaktionen auf stofflicher und energetischer Ebene schematisch dar.</p> <p>EK 1.4: leiten anhand vorliegender Daten aus einer Tracer-Untersuchung Teilschritte von Stoffwechselwegen ab.</p>	
<p><u>Einflüsse von Umweltfaktoren auf die Fotosynthese</u></p>	<p>SK 1.4: erläutern die Abhängigkeiten der Fotosyntheserate von Lichtintensität, Temperatur und Kohlenstoffdioxidkonzentration.</p> <p>EK 1.4: entwickeln Fragestellungen mit Bezug auf Abhängigkeit der Fotosynthese-Rate von einem ausgewählten abiotischen Faktor, planen ein hypothesengeleitetes Experiment unter Berücksichtigung des Variablengefüges, führen dieses durch, nehmen Daten auf, werten sie auch unter Berücksichtigung von Fehlerquellen aus, widerlegen oder stützen Hypothesen und reflektieren die Grenzen der Aussagekraft der eigenen experimentellen Daten.</p> <p>KK 1.4: präsentieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sachgerecht.</p>	<p>Digitale Fachkompetenz fördern: Nutzung von digitalen Messgeräten für Kohlenstoffdioxid und iPads für die Präsentationen</p>
<p><i>Laubblätter grüner Pflanzen zeigen spezifische strukturelle und funktionale Anpassungen.</i></p>		
<p><u>Sonnen- und Schattenblätter</u></p>	<p>SK 1.5: beschreiben die Struktur eines bifazialen Laubblatts.</p> <p>EK 1.5: mikroskopieren und zeichnen den selbstständig angefertigten Blattquerschnitt eines bifazialen Laubblatts.</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären Modifikationen bei Sonnen- und Schattenblättern funktional. 	<p>Achtung: Kompetenzen sollen verknüpft erworben werden, Anfertigen Blattquerschnitt also hier!</p>

<u>Angepasstheiten von Pflanzen</u> Transpiration Regulation der Stomata C4-Pflanzen	SK 1.5: erläutern Struktur-Funktionsbeziehungen bei meso- und xerophytischen Laubblättern. EK 1.5: werten Daten zu unterschiedlichen Fotosyntheseraten in C3- und C4-Pflanzen im Hinblick auf Angepasstheiten aus.	Experiment: Spaltöffnungen beim Fleißigen Lieschen Experiment: pH-Wert-Untersuchungen bei Dickblattgewächsen
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(Die dickgedruckten Kompetenzen gelten zusätzlich für den Leistungskurs)