

Schulinternes Curriculum für das Fach Biologie

in der Sekundarstufe II

am Erich Kästner-Gymnasium

(Fassung vom 09/2023)



Vorwort

Das Fach Biologie wird am EKG in der Sekundarstufe II in Jahrgangsstufen EF bis Q2 (Grund- und Leistungskurse) in Form eines mehrstündigen Unterrichts angeboten.

Die Auswahl der Unterrichtsinhalte, Methoden und die Leistungsbewertung orientiert sich vor allem am Kernlehrplan für das Fach Biologie Sekundarstufe II des Landes NRW (2023).

Inhalt

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit
2. Entscheidungen zum Unterricht
 - 2.1 Unterrichtsvorhaben
 - 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit
 - 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung
 - 2.4 Lehr- und Lernmittel
3. Qualitätssicherung und Evaluation

Das Fach Biologie am EKG – Curriculum für die SEK II

1. Rahmenbedingungen für die fachliche Arbeit in der Oberstufe

Das Erich Kästner-Gymnasium liegt im Kölner Norden. Exkursionen können innerhalb des Stadtgebiets, aber auch über die Stadtgrenzen hinaus relativ problemlos mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden. So sind z. B. Zoo und Flora sogar fußläufig erreichbar. Das EKG ist zudem Kooperationspartner der Gymnicher Mühle für die Durchführung ökologischer Unterrichtsinhalte.

Das Schulgebäude verfügt über einen Biologiefachraum sowie einen weiteren fachspezifischen Unterrichtsraum. Beide Räume verfügen über einen PC mit Beamer, im eigentlichen Fachraum befinden sich zudem einige Arbeitscomputer, die z. B. für Recherchen genutzt werden können. Für weitere Rechercheaufträge, Simulationen, digitale Selbstlernkurse usw. stehen der gesamten Schule zwei Computerräume und zwei Klassensätze ipads zur Verfügung.

In der Sammlung der Biologie sind in ausreichender Anzahl regelmäßig gewartete Lichtmikroskope, Binokulare und Fertigpräparate zu verschiedenen Zell- und Gewebetypen vorhanden. Zudem verfügt die Sammlung über verschiedene Modelle, z. B. zum Aufbau der DNA, sowie einem Analyse-Koffer zur physikalischen und chemischen Untersuchung von Gewässern. Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen ordnungsgemäßen laut Stundentafel der Schule vorgesehen Biologieunterricht.

In der Oberstufe befinden sich durchschnittlich ca. 100 Schülerinnen und Schüler in jeder Stufe. Das Fach Biologie ist in der Einführungsphase in der Regel mit drei Grundkursen vertreten und ist damit die meist gewählte Naturwissenschaft in der Oberstufe. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel zwei bis drei Grundkurse und ein bis zwei Leistungskurse gebildet werden.

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I und II ist wie folgt:

Jg.	Fachunterricht von 5 bis 6
5	BI (2)
6	BI (2)
Fachunterricht von 7 bis 10	
7	
8	BI (2)
9	
10	BI (3)
Fachunterricht in der EF und in der QPh	
EF	BI (3)
12	BI (3/5)
13	BI (3/5)

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45- Minutenraster. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit des Lerners fördernde Unterrichtsformen genutzt, sodass ein individualisiertes Lernen in der Sekundarstufe II kontinuierlich unterstützt wird. Zudem arbeiten die Schüler(innen) experimentell. Hierzu eignen sich besonders Doppelstunden. Nach Veröffentlichung des neuen Kernlehrplans steht dessen unter-

richtliche Umsetzung im Fokus. Hierzu werden sukzessive exemplarisch konkretisierte Unterrichtsvorhaben und darin eingebettet Überprüfungsformen entwickelt und erprobt.

Der Biologieunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei werden fachlich und bioethisch fundierte Kenntnisse, die Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für verantwortliches Handeln gefordert und gefördert. Hervorzuheben sind hierbei die Aspekte Ehrfurcht vor dem Leben in seiner ganzen Vielfalt, Nachhaltigkeit, Umgang mit dem eigenen Körper und ethische Grundsätze.

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen.

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen auszuweisen. Dies entspricht der Aufgabe jeder Lehrkraft, den Lernenden Gelegenheiten zu geben, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans ausbilden und entwickeln zu können.



Schulinternes Curriculum für die EF

<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema/Kontext: Kein Leben ohne Zelle II – <i>Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäuren für das Leben?</i></p> <p>Inhaltsfeld: IF 1 (Biologie der Zelle)</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion des Zellkerns • Zellverdopplung und DNA <p>Zeitbedarf: ca. 12 Std. à 45 Minuten</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren. • E1 in vorgegebenen Situationen biologische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu biologische Fragestellungen formulieren. • K4 biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren. 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar (E1, E5, E7).</p> <p>werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei Xenopus) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5).</p> <p>begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie (UF1, UF4).</p> <p>erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für [den intrazellulären Transport und] die Mitose (UF3, UF1).</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p> <p>Informationstexte und Abbildungen</p> <p>Filme/Animationen</p> <p>DNA-Modell/e</p> <p>Ggf. Nachweis von DNA in Gemüse</p> <p>Ggf. Pro- und Contra-Diskussion zu Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in</p>



	<ul style="list-style-type: none"> • B4 Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen. 	<p>erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells (E6, UF1).</p> <p>beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4).</p> <p>zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin auf (B4, K4).</p>	<p>der Biotechnologie und Biomedizin</p>
<p>Diagnose von Schülerkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SI-Vorwissen ermitteln (z.B. Selbstevaluationsbogen); Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende der Unterrichtsreihe (Überprüfen der Kompetenzen im Vergleich zum Start der Unterrichtsreihe) <p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung 			



Unterrichtsvorhaben III:			
Thema/Kontext: Erforschung der Biomembran – <i>Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Forschung?</i>			
Inhaltsfeld: IF 1 (Biologie der Zelle)			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomembranen • Stofftransport zwischen Kompartimenten (Teil 2) <p>Zeitbedarf: ca. 22 Std. à 45 Minuten</p>	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • K1 Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten strukturiert dokumentieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge. • K2 in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten. • K3 biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene (E4, E6, K1, K4).</p> <p>führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesengeleitet durch und interpretieren die beobachteten Vorgänge (E2, E3, E5, K1, K4).</p> <p>recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedlichen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung (K1, K2).</p> <p>ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle ([Kohlenhydrate], Lipide, Proteine, [Nucleinsäuren]) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</p> <p>Demonstrationsexperimente z. B. mit Tinte oder Deo oder Kaliumpermanganat zur Diffusion</p> <p>Schülerexperiment zur Osmose mit Kartoffel und/oder Ei</p> <p>Informationstexte und Abbildungen</p> <p>Modelle</p>



	<p>Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E3 zur Klärung biologischer Fragestellungen Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. • E6 Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. • E7 an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modelle und Theorien beschreiben. 	<p>Eigenschaften (UF1, UF3).</p> <p>stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Aufbau von Biomembranen durch technischen Fortschritt an Beispielen dar und zeigen daran die Veränderlichkeit von Modellen auf (E5, E6, E7, K4).</p> <p>ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, [Nucleinsäuren]) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3).</p> <p>recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mithilfe von Texten dar (K2, K3).</p> <p>recherchieren die Bedeutung der Außenseite der Zellmembran und ihrer Oberflächenstrukturen für die Zellkommunikation (u. a. Antigen-Antikörper-Reaktion) und stellen die Ergebnisse adressatengerecht dar (K1, K2, K3).</p> <p>beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an (E6).</p>	<p>Mikroskopieren z. B. von Zwiebelzellen</p> <p>(Internet-)recherche</p>
--	--	---	---



Leistungsbewertung:

- Z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle
- Z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen
- Z. B. KLP-Überprüfungsform: „Beurteilungsaufgabe“ und „Optimierungsaufgabe“ (z.B. Modellkritik an Modellen zur Biomembran oder zu Transportvorgängen) und/oder „Rechercheaufgabe“
- Z. B. Protokolle und mikroskopische Zeichnungen
- Z. B. Kurzvorträge
- z. B. Videopräsentation und -bearbeitung
- ggf. Klausur

Unterrichtsvorhaben IV:

Thema/Kontext: Enzyme im Alltag – *Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben?*

Inhaltsfelder: IF 1 (Biologie der Zelle), IF 2 (Energiestoffwechsel)

Inhaltliche Schwerpunkte:	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden
<ul style="list-style-type: none"> • Enzyme <p>Zeitbedarf: ca. 19 Std. à 45 Minuten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 kriteriengeleitet beobachten und messen sowie gewonnene Ergebnisse objektiv und frei von eigenen Deu- 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, [Lipide, Proteine, Nucleinsäuren]) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3).</p> <p>beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6).</p>	<p>(Internet)recherche</p> <p>Experimenten-</p>



	<p>tungen beschreiben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E4 Experimente und Untersuchungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen reflektieren. • E5 Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben. 	<p>erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4).</p> <p>beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5).</p> <p>stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren auf und überprüfen sie experimentell und stellen sie graphisch dar (E3, E2, E4, E5, K1, K4).</p> <p>beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6).</p> <p>recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Enzymen und präsentieren und bewerten vergleichend die Ergebnisse (K2, K3, K4).</p> <p>geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4).</p>	<p>te zu Enzymreaktionen, z. B. in Waschmitteln</p> <p>Schematische Darstellungen und Modelle bzw. Modellexperimente mit Papier und Moosgummi</p>
--	---	---	---



Leistungsbewertung:

- Z. B. KLP-Überprüfungsform: „experimentelle Aufgabe“ (z.B. Entwickeln eines Versuchsaufbaus in Bezug auf eine zu Grunde liegende Fragestellung und/oder Hypothese) zur Ermittlung der Versuchsplanungskompetenz (E4)
- Z. B. Protokolle
- Z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle
- Z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen
- Z. B. Kurzvorträge
- z. B. Videopräsentation und -bearbeitung
- ggf. Klausur

Unterrichtsvorhaben V:

Thema/Kontext: Biologie und Sport – *Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper?*

Inhaltsfeld: IF 2 (Energiestoffwechsel)

Inhaltliche Schwerpunkte:	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden
<ul style="list-style-type: none"> • Dissimilation • Körperliche Aktivität und Stoffwechsel <p>Zeitbedarf: ca. 26 Std. à 45 Minuten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1).</p> <p>präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von</p>	<p>Informationstexte und Abbildungen</p> <p>Filme und Animationen zur Zellatmung und zur</p>



	<ul style="list-style-type: none"> • B1 bei der Bewertung von Sachverhalten in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen fachliche, gesellschaftliche und moralische Bewertungskriterien angeben. • B2 in Situationen mit mehreren Handlungsoptionen Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet abwägen, gewichten und einen begründeten Standpunkt beziehen. • B3 in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit biologischen Fragestellungen sowie mögliche Lösungen darstellen. 	<p>körperlichen Aktivitäten (K3, UF1).</p> <p>überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren (E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4).</p> <p>stellen Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität vergleichend dar (UF4).</p> <p>erläutern die Bedeutung von NAD⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4).</p> <p>präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht (K3).</p> <p>erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mithilfe einfacher Schemata (UF3).</p> <p>beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mithilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3).</p> <p>erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4).</p> <p>erklären mithilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoff-</p>	<p>Muskulatur</p> <p>Z. B. Rollenspiel zur Atmungskette</p>
--	--	---	---



		<p>wechsel (E6, UF4).</p> <p>nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3).</p>	
--	--	--	--

Leistungsbewertung:

- Z. B. KLP-Überprüfungsform: „Bewertungsaufgabe“ und/oder „Darstellungsaufgabe“
- Z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle
- Z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen
- Z. B. Kurzvorträge
- z. B. Videopräsentation und -bearbeitung
- ggf. Klausur.



Schulinternes Curriculum Biologie für die Q1

2.1 Unterrichtsvorhaben

Qualifikationsphase: Grundkurs

Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben I:			
UV GK-N1: Informationsübertragung durch Nervenzellen			
Inhaltsfeld 2: Neurobiologie			
Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden a 45 Minuten			
Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:			
Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (5)			
Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E)			
Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B)			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Funktionen von Neuronen: Ruhepotenzial Bau und Funktion von Ner- 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern am Beispiel von Neuronen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (S3, E12) entwickeln theoriegeleitet Hypothesen zur Aufrechterhaltung und Beeinflussung des Ruhepotenzials (S4, E3). 	Wie ermöglicht die Struktur eines Neurons die Aufnahme und Weitergabe von Informationen?	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen mikroskopische Fertig-



<p>venzellen: Aktionspotenzial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzialmessung • Bau und Funktionen von Nervenzellen: Erregungsleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären Messwerte von Potenzialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekularen Vorgänge (S3, E14) • Vergleichen kriteriengeleitet kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung und wenden die ermittelten Unterschiede auf neurobiologische Fragestellungen an (S6, E1-3) 	<p>(ca. 12 UStd.)</p>	<p>präparate von Nervenzellen, Modelle,</p> <p>Filme, iMovie, Power-Point-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, neuromuskuläre Synapse • Stoffeinwirkungen an Synapsen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären die Erregungsübertragung an einer Synapse und erläutern die Auswirkungen exogener Substanzen (S1, S6, E12, K9, B1, B6). • Erklären Messwerte von Potentialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekularen Vorgänge (S3, E14). • Nehmen zum Einsatz von exogenen Substanzen zur Schmerzlinderung Stellung (B5-9) 	<p>Wie erfolgt die Informationsweitergabe zur nachgeschalteten Zelle und wie kann diese beeinflusst werden?</p> <p>(ca. 8 UStd.)</p>	
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z. B. Referate • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung • ggf. Teil einer Klausur 			



Stoffwechselphysiologie

Unterrichtsvorhaben II:			
UV GK-S1: Energieumwandlung in lebenden Systemen			
Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie			
Zeitbedarf: ca. 5 Unterrichtsstunden a 45 Minuten			
Inhaltliche Schwerpunkte:			
Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen			
Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:			
Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S)			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlung • Energieentwertung • Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel • ATP-ADP-System • Stofftransport zwischen den Kompartimenten • Chemiosmotische ATP-Bildung 	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucosestoffwechsels unter aeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9) 	<p>Wie wandeln Organismen Energie aus der Umgebung in nutzbare Energie um?</p> <p>(ca. 5 UStd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, Apps, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>



Unterrichtsvorhaben III: UV GK-S2: Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen			
Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie Zeitbedarf: ca. 11 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Informationen erschließen (K) • Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Feinbau Mitochondrium • Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette • Redoxreaktionen • Stoffwechselregulation auf Enzymebene 	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucosestoffwechsels unter aeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9) • Erklären die regulatorische Wirkung von Enzymen in mehrstufigen Reaktionswegen des Stoffwechsels (S7, E1-4, E11, E12) • Nehmen zum Konsum eines ausgewählten Nahrungsergänzungsmittels unter stoffwechselphysiologischen Aspekten Stellung (S6, K1-4, B5, B7, B9) 	Wie kann die Zelle durch den schrittweisen Abbau von Glucose nutzbare Energie bereitstellen? (ca. 6 UStd.) Wie beeinflussen Nahrungsergänzungsmittel als Cofaktoren den Energiestoffwechsel? (ca. 5 UStd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, iMovie, Apps, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Rollenspiel



Leistungsbewertung: s.o.

Unterrichtsvorhaben IV: UV GK-S3: Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen, Aufbauender Stoffwechsel, Fachliche Verfahren: Chromatographie Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen (E) • Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren • Funktionale Anpasstheit: Blatt-aufbau • Funktionale Anpasstheiten: Ab- 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren anhand von Daten die Beeinflussung der Fotosyntheserate durch abiotische Faktoren (E4-11) • Erklären funktionale Anpasstheiten an die fotoautotrophe Lebensweise auf verschiedenen Systemebenen (S4-S6, E3, K6-8) • Erklären das Wirkungsspektrum der Fotosynthe- 	Von welchen Faktoren ist die autotrophe Lebensweise abhängig? (ca. 4 UStd.) Welche Blattstrukturen sind für die Fotosynthese von Bedeutung? (ca. 4 Ustd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, iMovie, Power-Point-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche, Apps



<p>soptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Feinbau Chloroplast</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chromatographie • Chemiosmotische ATP-Bildung • Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen • Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration • Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel 	<p>se mit den durch Chromatographie identifizierten Pigmenten (S3, E1, E4, E8, E13)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläutern den Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärreaktionen der Fotosynthese aus stofflicher und energetischer Sicht (S2, S7, E2, K9) 	<p>Welche Funktionen haben Fotosynthesepigmente? (ca. 3 Ustd.)</p> <p>Wie erfolgt die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie? (ca. 7 Ustd.)</p>	
---	--	---	--

Leistungsbewertung: s.o.

ÖKOLOGIE

Unterrichtsvorhaben V:			
UV GK-Ö1: Angepasstheit von Lebewesen an Umweltbedingungen			
Inhaltsfeld 4: Ökologie			
Zeitbedarf: ca. 16 Unterrichtsstunden a 45 Minuten			
Inhaltliche Schwerpunkte:			
Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, fachliche Verfahren: Erfassen ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal.			
Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:			
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln (E) • Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen (E) • Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> • Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren. • Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Zusammenwirken von abiotischen und biotischen Faktoren in einem Ökosystem (S 5-7, K8). • Untersuchen auf Grundlage von Daten die physiologische und ökologische Potenz von Lebewesen (S7, E1-3, E9, E13) 	<p>Welche Forschungsgebiete und zentrale Fragestellungen bearbeitet die Ökologie? (ca. 3 Ustd.)</p> <p>In wiefern bedingen abiotische Faktoren die Verbreitung von Lebewesen? (ca. 5 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, Apps, PowerPoint-Präsentationen, Be-</p>



<ul style="list-style-type: none"> • Intra- und Interspezifische Beziehungen: Konkurrenz • Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: ökologische Potenz • Ökologische Nische • Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, • Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren die Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- und interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6-K8) • Erläutern die ökologische Nische als Wirkungsgefüge (S4, S7, E17, K7, K8) • Bestimmen Arten in einem ausgewählten Areal und begründen ihr Vorkommen mit erfassten biologischen Faktoren (E3, E4, E7-9, E15, K8) • Analysieren die Folgen anthropogener Einwirkung auf ein ausgewähltes Ökosystem und begründen Erhaltungs- oder Renaturierungsmaßnahmen (S7, S8, K11-14) 	<p>Welche Auswirkungen hat die Konkurrenz um Ressourcen an realen Standorten auf die Verbreitung von Arten? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Wie können Zeigerarten für das Ökosystemmanagement genutzt werden? (ca. 3 Ustd.)</p>	<p>stimmungsliteratur/Bücher, Internetrecherche</p>
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung • ggf. Klausur 			

Unterrichtsvorhaben VI: UV GK-Ö2: Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften			
Inhaltsfeld 4: Ökologie Zeitbedarf: ca. 9 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen mit besonderer Betrachtung von Gewässern, Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Informationen aufbereiten (K) • Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren (K) • Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen (B) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Interspezifische Beziehungen: Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen • Ökosystemmanagement: nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- oder interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6 – K8) • Erläutern Konflikte zwischen Biodiversitätsschutz und Umweltnutzung und bewerten Handlungsoptionen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (S8, K12, K14, B2, B5, B10) 	In welcher Hinsicht stellen Organismen selbst einen Umweltfaktor dar? (ca. 5 Ustd.) Wie können Aspekte der Nachhaltigkeit im Ökosystemmanagement verankert werden? (ca. 4 Ustd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche



Unterrichtsvorhaben VII: UV GK-Ö3: Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und der Einfluss des Menschen			
Inhaltsfeld 4: Ökologie Zeitbedarf: ca. 9 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren (E) • Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren (K) • Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B) • Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren (B) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreisläufe und Energiefluss in einem Ökosystem: Nahrungsnetz • Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysiere die Zusammenhänge von Nahrungsbeziehungen, Stoffkreisläufen und Energiefluss in einem Ökosystem (S7, E12, E14, K2, K5). • Erläutern Konflikte zwischen Biodiversitätsschutz und Umweltnutzung und bewerten Handlungsoptionen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (S8, K12, K14, B2, B5, B10) 	In welcher Weise stehen Lebensgemeinschaften durch Energiefluss und Stoffkreisläufen mit der abiotischen Umwelt ihres Ökosystems in Verbindung? (ca. 4 Ustd.) Welche Aspekte des Kohlenstoffkreislaufs sind für das Verständnis des Klimawandels relevant?	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche



<ul style="list-style-type: none"> • Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern geographische, zeitliche und soziale Auswirkungen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes und entwickeln Kriterien für die Bewertung von Maßnahmen (S3, E16, K14, B4, B7, B10, B12) 	<p>(ca. 2 Ustd.)</p> <p>Welchen Einfluss hat der Mensch auf den Treibhauseffekt und mit welchen Maßnahmen kann der Klimawandel abgemildert werden?</p> <p>(ca. 3 Ustd.)</p>	
---	---	---	--

Leistungsbewertung: s.o.

<p>Unterrichtsvorhaben VIII:</p>			
<p>UV GK-G1: DNA-Speicherung und Expression genetischer Informationen</p>			
<p>Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution</p>			
<p>Zeitbedarf: ca. 27 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p>			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte: Molekulargenetische Grundlagen des Lebens</p>			
<p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E) • Informationen aufbereiten (K) 			
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</p>	<p>Sequenzierung: Leitfragen</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Speicherung und Realisierung genetischer Informationen: Bau der 	<ul style="list-style-type: none"> • Leiten ausgehend vom Bau der DNA das Grundprinzip der semikonservativen Replikation aus 	<p>Wie wird die identische Verdopplung der DNA vor einer Zellteilung gewährleistet?</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze</p>



<p>DNA, semikonservative Replikation, Transkription, Translation</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal: Genmutationen Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung (S2, S6, E9, K2, K11) 	<p>experimentellen Befunden ab (S1, E1, E9, E11, K10)</p> <ul style="list-style-type: none"> Erläutern vergleichend die Realisierung der genetischen Informationen bei Prokaryoten und Eukaryoten (S2, S5, E12, K5, K6) Erklären die Auswirkungen von Genmutationen auf Genprodukte und Phänotyp (S4, S6, S7, E1, K8) Erklären die Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten durch den Einfluss von Transkriptionsfaktoren der DNA-Methylierung (S2, S6, E9, K2, K11) 	<p>(ca. 4 Ustd.)</p> <p>Wie wird die genetische Information der DNA zu Genprodukten bei Prokaryoten umgesetzt? (ca. 6 Ustd.)</p> <p>Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede bestehen bei der Proteinbiosynthese von Pro- und Eukaryoten? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Wie können sich Veränderungen der DNA auf die Genprodukte und den Phänotyp auswirken? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Wie wird die Genaktivität bei Eukaryoten gesteuert? (ca. 7 Ustd.)</p>	<p>Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, Apps, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internet-recherche</p>
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> z. B. Protokolle z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen z. B. Kurzvorträge z. B. Videopräsentation und -bearbeitung ggf. Klausur 			

Unterrichtsvorhaben IX: UV GK-G2: Humangenetik und Gentherapie Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution Zeitbedarf: ca.8 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Molekulargenetische Grundlagen des Lebens Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B) • Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren (B) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Speicherung und Realisierung genetischer Informationen: Bau der DNA, semikonservative Replikation, Transkription, Translation • Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren Familienstammbäume und leiten daraus mögliche Konsequenzen für Gentest und Beratung ab (S4, E3, E11, E15, K14, B8) • Bewerten Nutzen und Risiken einer Gentherapie beim Menschen (S1, K14, B3, B7-9, B11) 	Welche Bedeutung haben Familienstammbäume für die genetische Beratung betroffener Familien? (ca. 4 Ustd.) Welche ethischen Konflikte treten im Zusammenhang mit gentherapeutischen Behandlungen auf? (ca. 4 Ustd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche

Leistungsbewertung: s.o.



Unterrichtsvorhaben X: UV GK-E1: Evolutionsfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie			
Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution Zeitbedarf: ca. 13 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Entstehung und Entwicklung des Lebens Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Sachverhalte betrachten (S) • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Synthetische Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion, Variation, Gendrift • Synthetische Evolutionstheorie: adaptiver Wert von Verhalten, Kosten-Nutzen- 	<ul style="list-style-type: none"> • Begründen die Veränderungen im Genpool einer Population mit der Wirkung der Evolutionsfaktoren (S2, S5, S6, K7) • Erläutern die Angepasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5-7, K7, K8) • Erläutern die Angepasstheit von Lebe- 	Wie lassen sich Veränderungen im Genpool von Populationen erklären? (ca. 5 Ustd.) Welche Bedeutung hat die reproduktive Fitness für die Entwicklung von Angepasstheiten? (ca. 2 Ustd.) Wie kann die Entwicklung von angepassten Verhaltensweisen erklärt werden? (ca. 2 Ustd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher,



<p>Analyse, reproduktive Fitness</p> <ul style="list-style-type: none"> • Synthetische Evolutionstheorie: Koevolution 	<p>wesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5-7, K8)</p>	<p>Wie lässt sich die Entstehung von Sexualdimorphismus erklären? (ca. 2 Ustd.)</p> <p>Welche Prozesse laufen bei der Koevolution ab? (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>Internet-recherche</p>
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung 			

<p>Unterrichtsvorhaben XI:</p>
<p>UV GK-E2: Stammbäume und Verwandtschaft</p>
<p>Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution</p> <p>Zeitbedarf: ca. 16 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Entstehung und Entwicklung des Lebens</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln (E) • Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren (E)

<ul style="list-style-type: none"> Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> Stammbäume und Verwandtschaft: Artbildung, Biodiversität, populationsgenetischer Artbegriff, Isolation Molekularbiologische Homologien, ursprüngliche und abgeleitete Merkmale Synthetische Evolutionstheorie: Koevolution 	<ul style="list-style-type: none"> Erklären Prozesse des Artwandels und der Artbildung mithilfe der Synthetischen Evolutionstheorie (S4, S6, S7, E12, K6, K7) Deuten molekularbiologische Homologien im Hinblick auf phylogenetische Verwandtschaft und vergleichen diese mit konvergenten Entwicklungen (S1, S3, E1, E9, E12, K8). Analysieren phylogenetische Stammbäume im Hinblick auf die Verwandtschaft von Lebewesen und die Evolution von Genen (S4, E2, E10, E12, K9, K11). Deuten molekularbiologische Homologien im Hinblick auf phylogenetische Verwandtschaft und vergleichen diese mit konvergenten Entwicklungen (S1, S3, E1, E9, E12, K8). 	<p>Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen? (ca. 4 Ustd.)</p> <p>Welche molekularen Merkmale deuten auf eine phylogenetische Verwandtschaft hin? (ca. 3 Ustd.)</p> <p>Wie lässt sich die phylogenetische Verwandtschaft auf verschiedenen Ebenen ermitteln, darstellen und analysieren? (ca. 4 Ustd.)</p> <p>Wie lassen sich konvergente Entwicklungen erkennen? (ca. 3 Ustd.)</p> <p>Wie lässt sich die Synthetische Evolutionstheorie mithilfe von nicht- naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen? (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internet-recherche</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Begründen die Abgrenzung der Synthetischen Evolutionstheorie gegen nicht-naturwissenschaftlichen Positionen und nehmen zu diesen Stellung (E15-E17, K4, K13, B1, B2, B5) 		
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung 			

Qualifikationsphase: Leistungskurs

Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben I:			
UV LK-N1: Erregungsentstehung und Erregungsleitung an einem Neuron			
Inhaltsfeld 2: Neurobiologie			
Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden a 45 Minuten			
Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlagen der Informationsverarbeitung, fachliche Verfahren: Potentialmessungen, neurophysiologische Verfahren			
Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:			
Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (5)			
Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E)			
Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B)			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Funktionen von Neuronen: Ruhepotenzial Bau und Funktion von Nervenzellen: Akti- 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern am Beispiel von Neuronen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (S3, E12) entwickeln theoriegeleitet Hypothesen zur Aufrechterhaltung und Beeinflussung des Ruhepotenzials (S4, E3). Erklären Messwerte von Potenzialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekul- 	Wie ermöglicht die Struktur eines Neurons die Aufnahme und Weitergabe von Informationen? (ca. 12 UStd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen mikroskopische Fertigpräparate von Nervenzellen, Mo-

<p>onspotenzial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzialmessung • Bau und Funktionen von Nervenzellen: Erregungsleitung 	<p>ren Vorgänge und stellen die Anwendung eines zugehörigen neurophysiologischen Verfahrens dar (S3, E14).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen kriteriengeleitet kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung und wenden die ermittelten Unterschiede auf neurobiologische Fragestellungen an (S6, E1-3). 		<p>delle, Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Störungen des neuronalen Systems • Bau und Funktionen von Nervenzellen: primäre und sekundäre Sinneszelle, Rezeptorpotential 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren die Folgen einer neuronalen Störung aus individueller und gesellschaftlicher Perspektive (S3, K1-4, B2, B6) • Erläutern das Prinzip der Signaltransduktion bei primären und sekundären Sinneszellen (S2, K6, K10) 	<p>Wie kann eine Störung des neuronalen Systems die Informationsweitergabe beeinflussen? (ca. 2 Ustd.)</p> <p>Wie werden Reize aufgenommen und zu Signalen umgewandelt? (ca. 4 Ustd.)</p>	

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z. B. Referate • z. B. Kurzvorträge • ggf. Teil einer Klausur • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung

<p>Unterrichtsvorhaben II:</p>
<p>UV LK-N2: Erregungsentstehung und Erregungsleitung an einem Neuron</p>
<p>Inhaltsfeld 2: Neurobiologie</p> <p>Zeitbedarf: ca. 14 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p>



<p>Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlagen der Informationsverarbeitung, Neuronale Plastizität</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <p>Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (5)</p> <p>Informationen aufbereiten (K)</p> <p>Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B)</p>			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, neuromuskuläre Synapse • Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären die Erregungsübertragung an einer Synapse und erläutern die Auswirkungen exogener Substanzen (S1, S6, E12, K9, B1, B6) • Erklären Messwerte von Potenzialänderungen an Axon und Synapse mithilfe der zugrundeliegenden molekularen Vorgänge und stellen die Anwendung eines zugehörigen neurophysiologischen Verfahrens dar (S3, E14). • Erläutern die Bedeutung der Verrechnung von Potenzialen für die Erregungsleitung (S2, K11) 	<p>Wie ermöglicht die Erregungsleitung vom Neuron zur nachgeschalteten Zelle und wie kann diese beeinflusst? (ca. 8 UStd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen, Modelle,</p> <p>Filme, iMovie, Power-Point-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeinwirkung auf Synapsen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nehmen zum Einsatz von exogenen Substanzen zur Schmerzlinderung Stellung (B 5-9) 		
<ul style="list-style-type: none"> • Zelluläre Prozesse des Lernens 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die synaptische Plastizität auf der zellulären Ebene und leiten ihre Bedeutung für den Prozess des Lernens ab (S2, S6, E12, K1). 	<p>Wie kann Lernen auf neuronaler Ebene erklärt werden? (ca. 4 UStd.)</p>	



<ul style="list-style-type: none"> • Hormone: Hormonwirkung • Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Verschränkung von hormoneller und neuronaler Steuerung am Beispiel der Stressreaktion (S2, S6) 	<p>Wie wirken neuronales System und Hormonsystem bei der Stressreaktion zusammen? (ca. 2 Ustd.)</p>	
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Lernzielkontrolle, schriftliche Übung oder multiple-choice-Test (ggf. auch unangekündigt) • z. B. Referate • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung • ggf. Teil einer Klausur 			

Stoffwechselphysiologie

<p>Unterrichtsvorhaben III:</p>
<p>UV GK-S1: Energieumwandlung in lebenden Systemen</p>
<p>Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie</p> <p>Zeitbedarf: ca. 6 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E)

Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlung • Energieentwertung • Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel • ATP-ADP-System • Stofftransport zwischen den Kompartimenten • Chemiosmotische ATP-Bildung 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen den membranbasierten Mechanismus der Energieumwandlung in Mitochondrien und Chloroplasten auch auf Basis von energetischen Modellen (S4, S7, E12, K9, K11) 	<p>Wie wandeln Organismen Energie aus der Umgebung in nutzbare Energie um?</p> <p>(ca. 6 UStd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>

<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>UV GK-S2: Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen</p>
<p>Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie</p> <p>Zeitbedarf: ca. 16 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E) • Informationen erschließen (K) • Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B)



Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Feinbau Mitochondrium • Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tri-carbonsäurezyklus und Atmungskette • Energetisches Modell der Atmungskette • Redoxreaktionen • Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung • Stoffwechselregulation auf Enzymebene 	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucose-Stoffwechsels unter aeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9) • Vergleichen den membranbasierten Mechanismus der Energieumwandlung in Mitochondrien und Chloroplasten auch auf Basis von energetischen Modellen (S4, S7, E12, K9, K11). • Stellen die wesentlichen Schritte des abbauenden Glucosestoffwechsels unter aeroben und anaeroben Bedingungen dar und erläutern diese hinsichtlich der Stoff- und Energieumwandlung (S1, S7, K9) • Nehmen zum Konsum eines ausgewählten Nahrungsergänzungsmittels unter stoffwechselphysiologischen Aspekten Stellung (S6, K1-4, B5, B7, B9) • Erklären die regulatorische Wirkung von Enzymen in mehrstufigen Reaktionswegen des Stoffwechsels (S7, E1-4, E11, E12) • Nehmen zum Konsum eines ausgewählten Nahrungsergänzungsmittels unter stoffwechselphysiologischen Aspekten Stellung (S6, K1-4, B5, B7, B9) 	<p>Wie kann die Zelle durch den schrittweisen Abbau von Glucose nutzbare Energie bereitstellen? (ca. 6 UStd.)</p> <p>Welche Bedeutung haben Gärungsprozesse für die Energiegewinnung? (ca. 2 Ustd.)</p> <p>Wie beeinflussen Nahrungsergänzungsmittel als Cofaktoren den Energiestoffwechsel? (ca. 6 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>

Leistungsbewertung: s.o.

Unterrichtsvorhaben IV: UV LK-S3: Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie			
Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen, Aufbauender Stoffwechsel, Fachliche Verfahren: Chromatographie Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen (E) • Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren • Funktionale Anpasstheit: Blattaufbau • Funktionale Anpasstheiten: Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Feinbau Chloroplast 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren anhand von Daten die Beeinflussung der Fotosyntheserate durch abiotische Faktoren (E4-11) • Erklären funktionale Anpasstheiten an die fotoautotrophe Lebensweise auf verschiedenen Systemebenen (S4-S6, E3, K6-8) • Erklären das Wirkungsspektrum der Fotosynthese mit den durch Chromatographie identifizierten Pigmenten (S3, E1, E4, E8, E13). 	Von welchen Faktoren ist die autotrophe Lebensweise abhängig? (ca. 4 UStd.) Welche Blattstrukturen sind für die Fotosynthese von Bedeutung? (ca. 4 UStd.) Welche Funktionen haben Fotosynthesepigmente? (ca. 3 UStd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentatio-

<ul style="list-style-type: none"> • Chromatographie • Chemiosmotische ATP-Bildung • Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen • Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration • Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären das Wirkungsspektrum der Fotosynthese mit den durch Chromatographie identifizierten (S3, E1, E4, E8, E13) • Vergleichen den membranbasierten Mechanismus der Energieumwandlung in Mitochondrien und Chloroplasten auch auf Basis von energetischen Modellen (S4, S7, E12, K9, K11) • Erläutern den Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärreaktionen der Fotosynthese aus stofflicher und energetischer Sicht (S2, S7, E3, K9) • Werten durch Anwendung von Trancermethoden erhaltene Befunde zum Ablauf mehrstufiger Reaktionswege aus (S2, E9, E10, E15) 	<p>Wie erfolgt die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie? (ca. 12 Ustd.)</p>	<p>nen, Bücher, Internetrecherche</p>
--	---	---	---------------------------------------

Leistungsbewertung: s.o.

<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>UV LK-S4: Fotosynthese – natürliche und anthropogene Prozessoptimierung</p>
<p>Inhaltsfeld 3: Stoffwechselphysiologie</p> <p>Zeitbedarf: ca. 8 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlegende Zusammenhänge von Stoffwechselwegen, Aufbauender Stoffwechsel, Fachliche Verfahren: Chromatographie</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen (E) • Informationen aufbereiten (K)

Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren • Funktionale Angepasstheit: Blattaufbau • Funktionale Angepasstheiten: Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Feinbau Chloroplast • Chromatographie • Chemiosmotische ATP-Bildung • Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen • Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration# • Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren anhand von Daten die Beeinflussung der Fotosyntheserate durch abiotische Faktoren (E4-11) • Erklären funktionale Angepasstheiten an die fotoautotrophe Lebensweise auf verschiedenen Systemebenen (S4-S6, E3, K6-8) • Erklären das Wirkungsspektrum der Fotosynthese mit den durch Chromatographie identifizierten Pigmenten (S3, E1, E4, E8, E13). • Erklären das Wirkungsspektrum der Fotosynthese mit den durch Chromatographie identifizierten (S3, E1, E4, E8, E13) • Vergleichen den membranbasierten Mechanismus der Energieumwandlung in Mitochondrien und Chloroplasten auch auf Basis von energetischen Modellen (S4, S7, E12, K9, K11) • Erläutern den Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärreaktionen der Fotosynthese aus stofflicher und energetischer Sicht (S2, S7, E3, K9) • Werten durch Anwendung von Tracermethoden erhaltene Befunde zum Ablauf mehrstufiger Reaktionswege aus (S2, E9, E10, E15) 	<p>Von welchen Faktoren ist die autotrophe Lebensweise abhängig? (ca. 4 UStd.)</p> <p>Welche Blattstrukturen sind für die Fotosynthese von Bedeutung? (ca. 4 UStd.)</p> <p>Welche Funktionen haben Fotosynthesepigmente? (ca. 3 UStd.)</p> <p>Wie erfolgt die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie? (ca. 12 UStd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>

Leistungsbewertung: s.o.

ÖKOLOGIE

Unterrichtsvorhaben VI:			
UV LK-Ö1: Angepasstheit von Lebewesen an Umweltbedingungen			
Inhaltsfeld 4: Ökologie			
Zeitbedarf: ca. 22 Unterrichtsstunden a 45 Minuten			
Inhaltliche Schwerpunkte: Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, fachliche Verfahren: Erfassen ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal.			
Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:			
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln (E) • Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen (E) • Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> • Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren. • Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Zusammenwirken von abiotischen und biotischen Faktoren in einem Ökosystem (S 5-7, K8). • Untersuchen auf Grundlage von Daten die physiologische und ökologische Potenz von Lebewesen (S7, E1-3, E9, E13) 	<p>Welche Forschungsgebiete und zentrale Fragestellungen bearbeitet die Ökologie? (ca. 3 Ustd.)</p> <p>In wiefern bedingen abiotische Faktoren die Verbreitung von</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-</p>



<ul style="list-style-type: none"> • Intra- und Interspezifische Beziehungen: Konkurrenz • Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: ökologische Potenz • Ökologische Nische • Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, • Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren die Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- und interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6-K8) • Erläutern die ökologische Nische als Wirkungsgefüge (S4, S7, E17, K7, K8) • Bestimmen Arten in einem ausgewählten Areal und begründen ihr Vorkommen mit erfassten biologischen Faktoren (E3, E4, E7-9, E15, K8) • Analysieren die Folgen anthropogener Einwirkung auf ein ausgewähltes Ökosystem und begründen Erhaltungs- oder Renaturierungsmaßnahmen (S7, S8, K11-14) 	<p>Lebewesen? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Welche Auswirkungen hat die Konkurrenz um Ressourcen an realen Standorten auf die Verbreitung von Arten? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Wie können Zeigerarten für das Ökosystemmanagement genutzt werden? (ca. 3 Ustd.)</p>	<p>Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung • ggf. Klausur 			



Unterrichtsvorhaben VII:			
UV GK-Ö2: Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften			
Inhaltsfeld 4: Ökologie			
Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden a 45 Minuten			
Inhaltliche Schwerpunkte: Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität			
Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:			
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Informationen aufbereiten (K) • Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren (K) • Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen (B) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Interspezifische Beziehungen: Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen • Ökosystemmanagement: nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- oder interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6 – K8) • Erläutern Konflikte zwischen Biodiversitätsschutz und Umweltnutzung und bewerten Handlungsoptionen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (S8, K12, K14, B2, B5, B10) 	<p>In welcher Hinsicht stellen Organismen selbst einen Umweltfaktor dar? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Wie können Aspekte der Nachhaltigkeit im Ökosystemmanagement verankert werden? (ca. 4 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, Power-Point-Präsentationen, Bücher, Internet-recherche</p>

Leistungsbewertung: s.o.

Unterrichtsvorhaben VIII: UV GK-Ö3: Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und der Einfluss des Menschen			
Inhaltsfeld 4: Ökologie Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren (E) • Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren (K) • Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B) • Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren (B) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreisläufe und Energiefluss in einem Ökosystem: Nahrungsnetz • Stoffkreislauf und Energiefluss 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysiere die Zusammenhänge von Nahrungsbeziehungen, Stoffkreisläufen und Energiefluss in einem Ökosystem (S7, E12, E14, K2, K5). • Erläutern Konflikte zwischen Biodiversitätsschutz und Umweltnutzung und bewerten Handlungsoptionen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (S8, K12, K14, B2, B5, B10) 	In welcher Weise stehen Lebensgemeinschaften durch Energiefluss und Stoffkreisläufen mit der abiotischen Umwelt ihres Ökosystems in Verbindung? (ca. 4 Ustd.) Welche Aspekte des Kohlenstoffkreislaufs sind für das Verständnis des Klimawandels relevant? (ca. 2 Ustd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internet-



<p>in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern geographische, zeitliche und soziale Auswirkungen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes und entwickeln Kriterien für die Bewertung von Maßnahmen (S3, E16, K14, B4, B7, B10, B12) 	<p>Welchen Einfluss hat der Mensch auf den Treibhauseffekt und mit welchen Maßnahmen kann der Klimawandel abgemildert werden? (ca 3 Ustd.)</p>	<p>recherche</p>
---	---	--	------------------

Leistungsbewertung: s.o.

<p>Unterrichtsvorhaben IX: UV LK-G1: DNA-Speicherung und Expression genetischer Informationen</p>
<p>Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution</p> <p>Zeitbedarf: ca. 28 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Molekulargenetische Grundlagen des Lebens, fachliche Verfahren: PCR, Gelelektrophorese</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E) • Informationen aufbereiten (K)



Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Speicherung und Realisierung genetischer Informationen: Bau der DNA, semikonservative Replikation, Transkription, Translation • Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal: Genmutationen • PCR • Gelelektrophorese 	<ul style="list-style-type: none"> • Leiten ausgehend vom Bau der DNA das Grundprinzip der semikonservativen Replikation aus experimentellen Befunden ab (S1, E1, E9, E11, K10) • Erläutern vergleichend die Realisierung der genetischen Informationen bei Prokaryoten und Eukaryoten (S2, S5, E12, K5, K6) • Deuten Ergebnisse von Experimenten zum Ablauf der Proteinbiosynthese (u.a. zur Entschlüsselung des genetischen Codes), (S4, E9, E12, K2, K9) • Erläutern vergleichend die Realisierung der genetischen Informationen bei Prokaryoten und Eukaryoten (S2, S5, E12, K5, K6) • Erklären die Auswirkungen von Genmutationen auf Genprodukte und Phänotyp (S4, S6, S7, E1, K8) • Erläutern PCR und Gelelektrophorese u.a. als Verfahren zur Feststellung von Genmutationen (S4, S6, E8-10, K11). 	<p>Wie wird die identische Verdopplung der DNA vor einer Zellteilung gewährleistet? (ca. 4 Ustd.)</p> <p>Wie wird die genetische Information der DNA zu Genprodukten bei Prokaryoten umgesetzt? (ca. 8 Ustd.)</p> <p>Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede bestehen bei der Proteinbiosynthese von Pro- und Eukaryoten? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Wie können sich Veränderungen der DNA auf die Genprodukte und den Phänotyp auswirken? (ca. 5 Ustd.)</p> <p>Mit welchen molekularbiologischen Verfahren können zum Beispiel Genmutationen festgestellt werden? (ca. 6 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>



<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung • ggf. Klausur
--

<p>Unterrichtsvorhaben X:</p> <p>UV LK-G2: DNA-Regulation der Genexpression und Krebs</p> <p>Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution</p> <p>Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Molekulargenetische Grundlagen des Lebens</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E) • Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren (K)

Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
---------------------------	---	---------------------------	---



<ul style="list-style-type: none"> • Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung, Histonmodifikation, RNA-Interferenz • Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären die Regulation der Genaktivität bei eukaryoten durch den Einfluss von Transkriptionsfaktoren und DANN-Mythylisierung (S2, S6, E9, K2, K11). • Erläutern die Genregulation bei Eukaryoten durch RNA-Interferenz und Histon-Modifikation anhand von Modellen (S5, S6, E4, E5, K1, K10). • Begründen Eigenschaften von Krebszellen mit Veränderungen in Proto-Onkogenen und Anti-Onkogenen (Tumor-Supressor-Genen) (S3, S5, S6, E12). • Begründen den Einsatz der personalisierten Krebstherapie (S4, S6, E14, K13). 	<p>Wie wird die Genaktivität bei Eukaryoten gesteuert? (ca. 10 Ustd.)</p> <p>Wie können zelluläre Faktoren zum ungesteuerten Wachstum der Krebszellen führen? (ca. 6 Ustd.)</p> <p>Welche Chancen bietet eine personalisierte Krebstherapie? (4 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung • ggf. Klausur 			



Unterrichtsvorhaben XI: UV LK-E1: Evolutionsfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie			
Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden a 45 Minuten Inhaltliche Schwerpunkte: Entstehung und Entwicklung des Lebens Schwerpunkte der Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Sachverhalte betrachten (S) • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> • Synthetische Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion, Variation, Gendrift • Synthetische Evolutionstheorie: adaptiver Wert von Verhalten, Kosten-Nutzen-Analyse, reproduktive Fitness 	<ul style="list-style-type: none"> • Begründen die Veränderungen im Genpool einer Population mit der Wirkung der Evolutionsfaktoren (S2, S5, S6, K7) • Erläutern die Anpasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5-7, K7, K8) 	Wie lassen sich Veränderungen im Genpool von Populationen erklären? (ca. 6 Ustd.) Welche Bedeutung hat die reproduktive Fitness für die Entwicklung von Anpasstheiten? (ca. 2 Ustd.) Wie kann die Entwicklung von angepassten Verhaltensweisen erklärt werden? (ca. 3 Ustd.) Wie lässt sich die Entstehung von Sexualdimorphismus erklären? (ca. 3 Ustd.)	Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher,

<ul style="list-style-type: none"> • Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten • Synthetische Evolutionstheorie: Koevolution 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Anpasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5-7, K8) 	<p>Wie lassen sich die Paarungsstrategien und Sozialsysteme bei Primaten erklären? (ca. 4 Ustd.)</p> <p>Welche Prozesse laufen bei der Koevolution ab? (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>Internet-recherche</p>
---	--	--	---------------------------

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung
--

<p>Unterrichtsvorhaben XII:</p> <p>UV LK-E2: Humangenetik, Gentechnik und Gentherapie</p> <p>Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution</p> <p>Zeitbedarf: ca. 16 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Entstehung und Entwicklung des Lebens</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) • Fragestellungen und Hypothese auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln (E)



<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren (E) • Informationen aufbereiten (K) 			
Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> • Stammbäume und Verwandtschaft: Artbildung, Biodiversität, populationsgenetischer Artbegriff, Isolation • Molekularbiologische Homologien, ursprüngliche und abgeleitet Merkmale • Synthetische Evolutionstheorie: Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären Prozesse des Artwandels und der Artbildung mithilfe der Synthetischen Evolutionstheorie (S4, S6, S7, E12, K6, K7). • Deuten molekularbiologische Homologien im Hinblick auf phylogenetische Verwandtschaft und vergleichen diese mit konvergenten Entwicklungen (S1, S3, E1, E12, K8) • Analysieren phylogenetische Stammbäume im Hinblick auf die Verwandtschaft von Lebewesen und die Evolution von Genen (S4, E2, E10, E12, K9, K11) • Deuten molekularbiologische Homologien im Hinblick auf phylogenetische Verwandtschaft und vergleichen diese mit konvergenten Entwicklungen (S1, S3, E1, E9, E12, K8) • Begründen die Abgrenzung der Synthetischen Evolutionstheorie gegen nicht-naturwissenschaftliche Positionen und nehmen zu diesen Stellung (E15-E17, K4, K13, B1, B2, B5) 	<p>Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen? (ca. 4 Ustd.)</p> <p>Welche molekularen Merkmale deuten auf eine phylogenetische Verwandtschaft hin? (ca. 3 Ustd.)</p> <p>Wie lässt sich die phylogenetische Verwandtschaft auf verschiedenen Ebenen ermitteln, darstellen und analysieren? (ca. 4 Ustd.)</p> <p>Wie lässt sich konvergente Entwicklung erkennen? (ca. 3 Ustd.)</p> <p>Wie lässt sich die Synthetischer Evolutionstheorie von nicht-wissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen? (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>

<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung • ggf. Klausur
--

<p>Unterrichtsvorhaben XIII:</p> <p>UV LK-E3: Humanevolution und Kulturelle Evolution</p> <p>Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution</p> <p>Zeitbedarf: ca. 10 Unterrichtsstunden a 45 Minuten</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Entstehung und Entwicklung des Lebens</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln (E) • Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E) • Informationen aufbereiten (K)

Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Sequenzierung: Leitfragen	Mögliche Lehrmittel/ Materialien/ Methoden:
---------------------------	---	---------------------------	---



<ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschens und kulturelle Evolution: Ursprung, Fossilien-geschichte, Stammbäume und Verbreitung des heutigen Menschen, Werkzeuggebrauch und Sprachentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskutieren wissenschaftliche Befunde und Hypothesen zur Humanevolution auch unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit (S4, E9, E12, E15, K7, K8) • Analysieren die Bedeutung der kulturellen Evolution für soziale Lebewesen (E9, E14, K7, K8, B2, B9) 	<p>Wie kann die Evolution des Menschen anhand von morphologischen und molekularen Hinweisen nachvollzogen werden? (ca. 7 Ustd.)</p> <p>Welche Bedeutung hat die kulturelle Evolution für den Menschen und andere soziale Lebewesen? (ca. 3 Ustd.)</p>	<p>Informationstexte: einfache, kurze Texte zum notwendigen Basiswissen</p> <p>Filme, iMovie, PowerPoint-Präsentationen, Bücher, Internetrecherche</p>
<p>Leistungsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Protokolle • z. B. schriftliche Übung (auch unangekündigt) oder Lernzielkontrolle • z. B. Abgabe von Arbeitsblättern und Unterrichtsergebnissen • z. B. Kurzvorträge • z. B. Videopräsentation und -bearbeitung 			

2.2 Lehr- und Lernmittel

Für den Biologieunterricht in der Sekundarstufe II ist derzeit kein neues Schulbuch eingeführt. In der Oberstufe werden derzeit Lehrbücher von Schroedel und Cornelsen (Biologie Oberstufe) eingesetzt. Über die Einführung eines neuen Lehrwerks ist ggf. nach Vorliegen entsprechender Verlagsprodukte zu beraten und zu entscheiden. Bis zu diesem Zeitpunkt wird auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Lehrwerke die inhaltliche und die kompetenzorientierte Passung vorgenommen, die sich am Kernlehrplan SII orientiert.

3. Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Biologie bei.

Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.