

Schulinterner Lehrplan

BIOLOGIE

Juni 2024

Sekundarstufe I

1. RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT	3
2. ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT	5
2.1 UNTERRICHTSVORHABEN	5
2.1.1. Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben	6
2.1.2. Mögliche konkretisierte Unterrichtsvorhaben	18
2.2 GRUNDSÄTZE DER FACHDIDAKTISCHEN UND FACHMETHODISCHEN ARBEIT	48
2.3 GRUNDSÄTZE DER LEISTUNGSBEWERTUNG UND LEISTUNGSRÜCKMELDUNG	49
2.4 LEHR- UND LERNMITTEL	53
3 ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN	54
4. QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION	55
ANHANG:	58

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

a. Umfeld der Schule:

Das Siegtal-Gymnasium Eitorf liegt naturnah im Siegtal zwischen bergischem Land und Westerwald. Exkursionen können innerhalb der unmittelbaren Schulnähe, aber auch im Rheinland, vor Allem in Köln und Bonn, problemlos mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden.

b. Ressourcen

Das Schulgebäude verfügt über drei Biologiefachräume. Die Biologiesammlung verfügt für eine Vielzahl an Materialien und Geräten (z.B. die 2017 neu angeschafften Lichtmikroskope, Anschauungs- und Funktionsmodelle, Präparate und vielfältige Labormaterialien usw.), sodass in allen Jahrgangsstufen und sämtlichen zu unterrichtenden Teilgebieten der Biologie ein anschaulicher, schülerorientierter und praktischer Unterricht gewährleistet werden kann. Die Ausstattung und der Zustand der Sammlung werden mindestens einmal jährlich überprüft und laufend um weiteres Material erweitert.

Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab.

Das SGE ist mit mehreren Notebook-/Tablet-Sätzen und Computerräumen gut ausgestattet. Jeder Biologieraum verfügt über Laptop, Beamer und eine Dokumentenkamera. Unterrichtsmaterialien und Arbeitsergebnisse können auf dem Sharepoint des Schulservers geteilt, bearbeitet und archiviert werden, zudem werden die Programme OneNote und Teams sowohl im Präsenz- als auch für den Distanzunterricht verwendet.

In der Sekundarstufe I befinden sich pro Schuljahr ca. 100 Schülerinnen und Schüler. Das Fach Biologie ist wie folgt in der Stundentafel verankert:

Jg.	Fachunterricht von 5 bis 6
5	BI (2)
6	BI (2)
Fachunterricht von 7 bis 10	
7	BI (2)
8	----
9	BI (2)
10	Bi (1)
Fachunterricht in der Oberstufe	
11	BI (3)
12	BI (3/5)
13	BI (3/5)

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt in der Regel einem Doppelstundenraster.

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 3 – 4 Grundkursen vertreten. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel 2 – 3 Grundkurse und ein Leistungskurs gebildet werden.

Aktuell gehören der Fachschaft Biologie am Siegtal-Gymnasium etwa 10 Kolleg:innen an.

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 3 – 4 Grundkursen vertreten, wobei insbesondere Seiteneinsteiger dieses Fach

gerne belegen. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel 2 – 3 Grundkurse und ein Leistungskurs gebildet werden.

c) Bezug zu curricular relevanten Aspekten des Schulprogramms / Leitbildes

Wir als Biologielehrerinnen und -Lehrer des SGE fühlen uns besonders den folgenden Schwerpunkten verpflichtet und fördern diese gezielt in unserem Unterricht.

1. Nachhaltigkeit: Wir fördern die Kenntnis und Wertschätzung für regionale Vielfalt (auf Ebene der Arten und Ökosysteme) und das Bewusstsein für die Bedeutung des regionalen Konsums für eine nachhaltige Lebensweise.

2. Gesundheit: Wir fördern das Verantwortungsbewusstsein für die eigene physische und psychische Gesundheit sowie für die Gesundheit anderer. Dabei lassen wir uns leiten von dem inklusiven Grundgedanken einer menschlichen Vielfalt im Bereich der körperlichen Eigenschaften und Fähigkeiten sowie der Lebensformen und individuellen Vorlieben.

2. Wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung: Wir fördern eine frühe Anbahnung wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung sowohl in Bezug auf Vorgehensweisen wissenschaftlichen Arbeitens als auch im Umgang mit Informationen aus digitalen Quellen.

Mit diesen gewählten Schwerpunkten knüpfen wir direkt an Aspekte des Leitbildes des SGE an, insbesondere an *Respekt* und *Wertschätzung*, *Verantwortung* und den *Bildungsbegriff*. Spaß und Freude an der Biologie haben wir und die Schülerinnen und Schüler sowieso.

Diese für uns so wichtigen Leitgedanken für den Biologieunterricht finden sich in den Schwerpunktsetzungen der Übersichtsraster in Anbindung an die jeweiligen Unterrichtsvorhaben präzisiert.

d) Fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern:

- Waldpatenschaft in Kooperation mit dem Forstrevier Rodder über ein Gebiet der Wälder auf dem Leuscheid
- Projekttag zu Erste-Hilfe -Maßnahmen (DRK)
- Exkursionen zum Kölner Zoo, auch im Rahmen von Wandertagen
- Biologische Station Eitorf
- Projekt der Universität Bonn "Mit Sicherheit verliebt" zur Sexualerziehung

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. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung, dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung, dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*). Synergien beziehen sich vor allem auf fachübergreifende Kooperation.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1. Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen		
UV 5.1 Angepasstheit von Wirbeltieren an ihren Lebensraum <i>Kennzeichen des Lebendigen, Überblick über die Wirbeltierklassen, charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</i> <div style="text-align: right;"><i>Zeit: 7 Doppelstunden</i></div>	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • kriteriengeleiteter Vergleich UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Messdaten vergleichen K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsformen 	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Vertiefende Betrachtung der Anpasstheiten von typischen Wirbeltier-Vertretern in den Ökosystemen des Schulumfelds (Wälder auf dem Leuscheid, Sieg) <i>...zur Vernetzung</i> à UV 7.5 bis 7.8 Evolution
UV 5.2 Züchtung und Nutztierhaltung <i>Züchtung, Nutztierhaltung, Tierschutz</i> <div style="text-align: right;"><i>Zeit: 2 Doppelstunden</i></div>	B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Interessen beschreiben B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Werte und Normen K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Recherche Informationsentnahme	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Nutztiere und Nutztierhaltung in unserer Region. <i>...zur Vernetzung</i> à UV 7.5 bis 7.8 Züchtung und Artenwandel
Inhaltsfeld 2: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen		
UV 5.3 Die Zelle als Grundeinheit aller Lebewesen <i>die Zelle als strukturelle Grundeinheit von</i>	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Kriterien anwenden E2: Wahrnehmung und Beobachtung	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i>

<p><i>Organismen, Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 5 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Mikroskopieren <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung an einem einfachen Experiment <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heftführung, einfaches Protokoll 	<p>Vom Sichtbaren zum Unsichtbaren: wir lernen die Zellebene als gemeinsame Grundlage allen Lebens kennen.</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>à UV 5.5a: Pflanzenzellen</p> <p>→ UV 6.2: Atmung und Blutkreislauf (Fertigpräparate Blut)</p> <p>→ UV 9.1: Kennzeichen des Lebendigen (Viren / Bakterien)</p>
<p>UV 5.4a</p> <p>Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen</p> <p><i>Grundbauplan, Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane, Fortpflanzung, Keimung und Ausbreitungsformen</i></p> <p><i>Artenkenntnis</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 5 Doppelstunden</i></p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • genaues Beschreiben, Präparation von Blüten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritte der Erkenntnisgewinnung, Bestimmungsschlüssel <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Abbildungen und Schemata <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmungsschlüssel 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Artenkenntnis und ökologische Bedeutung von typischen Samenpflanzen-Vertretern in den Ökosystemen des Schulumfelds (Wälder auf dem Leuscheid, Feuchtwiesen, Wiesen)</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>ß UV 5.1 Anpasstheiten</p> <p>→ UV 7.3 Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese</p> <p>ß UV 5.3, 6.1: Ernährung und Verdauung, Atmung</p>
<p>UV 5.4b</p> <p>Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen</p> <p><i>Bedeutung der Fotosynthese</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 5 Doppelstunden</i></p>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten, Bestimmung <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritte der Erkenntnisgewinnung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pfeildiagramme zu Stoffflüssen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <p>Arbeit mit Abbildungen und Schemata</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Experimentieren und Forschen: Keimungsversuche/Variablenkontrolle.</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.5: Samen und Keimung</p> <p>ß UV 5.5a Anpasstheiten bzgl. Bestäubung und Ausbreitung</p> <p>→ UV 7.3 Bedeutung der Fotosynthese</p> <p>Beitrag zum Medienkompetenzraster NRW</p> <p>à MKR 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen</p>

Jahrgangsstufe 6		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit		
UV 6.1. Bewegung <i>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen, Grundprinzip von Bewegungen</i> <i>Zeit: 4 Doppelstunden</i>	UF 1: Wiedergabe und Erläuterung: <ul style="list-style-type: none"> • Erworbenes Wissen erläutern 	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Bedeutung von Sport/Bewegung für Gesundheit und Wohlbefinden. <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.1: Angepasstheiten Wirbeltiere ← UV 5.3: Energie aus der Nahrung → UV 10.1: Gegenspielerprinzip bei Hormonen (Blutzuckerregulation)
UV 6.2 Atmung und Blutkreislauf <i>Bau und Funktion der Atmungsorgane, Gasaustausch in der Lunge, Blutkreislauf, Bau und Funktion des Herzens, Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</i> <i>Zeit: 4 Doppelstunden</i>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Alltagsvorstellungen hinterfragen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen E5: Auswertung und <ul style="list-style-type: none"> • Schlussfolgerung E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungen begründen 	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Gesund und belastbar sein und bleiben. <i>...zur Vernetzung</i> ß UV 5.3 Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← UV 5.5b: Bedeutung der Fotosynthese → UV 10.1: Blutzuckerregulation → UV 9.1 Immunbiologie
UV 6.3 Ernährung und Verdauung: <i>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf,</i>	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisreaktionen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Gesunde Ernährung und nachhaltige Landwirtschaft für uns und unsere Gesellschaft. <i>...zur Vernetzung</i> à UV 6.2 Bewegung

<p>Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung, Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge, ausgewogene Ernährung</p> <p><i>Zeit: 6 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungen begründen, Entscheidungen begründen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alltagsvorstellungen hinterfragen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokoll <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <p>Fachtexte, Abbildungen, Schemata</p>	<p>à UV 6.2 Atmung und Blutkreislauf → UV 10.1: Diabetes</p>
<p>UV 6.4 Gesundheit und Suchtprophylaxe I Gefahren von Tabakkonsum</p> <p><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachtexte, Abbildungen, Schemata ○ Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4) • die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4) 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Alltagsdrogen Zigaretten, E-Zigaretten, Shishas. Suchtbegriff. <i>... zur Vernetzung</i> ← UV 6.1 Mensch und Gesundheit ← UV 6.2 Atmung und Blutkreislauf à UV 9.3 Suchtprophylaxe Beitrag zur Verbraucherbildung: VB B; Z1, Z3 / VB B; Z3</p>

Inhaltsfeld 3: Sexualerziehung		
<p>UV 6.5a SEXUALERZIEHUNG Biologische Grundlagen <i>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät, Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Körperpflege und Hygiene,</i></p> <p><i>Zeit: 4a Doppelstunden</i></p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung UF 2: Fachwissen zu Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Pubertät, Befruchtung erläutern UF 4: Übertragung und Vernetzung Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fortpflanzung, Partnerschaft, Respekt für Vielfalt. Verhütung und Lebensplanung <i>...zur Vernetzung</i> Entwicklung ← UV 5.4: Zelle als Grundeinheit → UV 9.4 und 9.5: Menschliche Sexualität à UV 10.1 Hormonelle Regulation</p>

<p>UV 6.5b Schwangerschaft und Verhütung <i>Geschlechtsverkehr, Empfängnisverhütung, Befruchtung, Schwangerschaft</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>B3: Abwägung und Entscheidung: Methoden der Empfängnisverhütung, verantwortliche Lebensplanung, Vermeidung von Gesundheitsrisiken E2: Wahrnehmung und Beobachtung: ○ Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben, das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären K3: Präsentation bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise</p>	<p>à UV 10.2 Genetik à UV 10.3 Vererbung</p>
---	--	---

Jahrgangsstufe 7		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz		
<p>UV 7.1 Merkmale eines Ökosystems <i>charakteristische Arten und ihre Anpasstheiten an den Lebensraum, Einfluss der Jahreszeiten, ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, biotische Wechselwirkungen</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 7 Doppelstunden</i></p>	<p>UF 1 Wiedergabe und Erläuterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpasstheiten und Einflüsse eines Ökosystem darstellen und erläutern <p>UF 3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale im Körperbau von Wirbellosen nennen konkrete Vertreter begründet zuordnen, Gliederung im Jahresverlauf • Unterschied Pilz – Pflanze erläutern <p>UF 4 Übertragung und Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpasstheiten an abiotische und biotische Umweltfaktoren, Sukzession im Ökosystem und anthropogene Einflüsse erläutern <p>B1: Fakten und Situationsanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingriffe des Menschen in Ökosysteme bewerten <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen:</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Lokale Waldökosysteme, Artenkenntnis und Wechselbeziehungen zwischen Arten, Erhaltung der Biodiversität</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.1 (Anpasstheit von Wirbeltieren) ß UV 5.5a und UV 5.5b (Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen) à UV 8.2 (Pilze als Destruenten) → UV 8.8 (Stoffkreisläufe: Destruenten)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Handlungsoptionen formulieren 	
UV 7.2 Freilanduntersuchung <i>Erkundung eines heimischen Ökosystems, Artenkenntnis</i> <i>Zeit: 4 Doppelstunden</i> <i>1 Tag Exkursion</i>	E1: Problem und Fragestellung: <ul style="list-style-type: none"> • Abiotische Faktoren im heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen E2: Wahrnehmung und Beobachtung <ul style="list-style-type: none"> • Struktur eines heimischen Ökosystems untersuchen, Organismen bestimmen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Umweltfaktoren für den Lebensraum von Wirbellosen experimentell überprüfen. E5: Auswertung und Schlussfolgerung	...zur Schwerpunktsetzung Lokale Waldökosysteme, Artenkenntnis und Wechselbeziehungen zwischen Arten, Erhaltung der Biodiversität ...zur Vernetzung ← UV 5.1 (Angepasstheit von Wirbeltieren) ß UV 5.5a und UV 5.5b (Vielfalt und Angepasstheit von Samenpflanzen) ß UV 7.1 (Merkmale eines Ökosystems) à UV 8.2 (Pilze als Destruenten) → UV 8.8 (Stoffkreisläufe: Destruenten)
UV 7.3 Stoffkreisläufe und Energiefluss im Wald <i>Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs,</i> <i>Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze,</i> <i>Energieentwertung</i> <i>Zeit: 4 Doppelstunden</i>	UF 1: Wiedergabe und Erläuterung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzip der Fotosynthese erklären. UF3: Ordnung und Systematisierung: <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsnetze, Stoff- und Energieflüsse erläutern E3: Vermutung und Hypothese: <ul style="list-style-type: none"> • Historische Experimentente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundliegende Hypothesen beschreiben und erklären E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Erkenntnisgewinnung durch Experiment mit Blick auf Hypothesen kritisch hinterfragen 	...zur Schwerpunktsetzung Zusammenhang zwischen Zellatmung / Verbrennung und Fotosynthese, Historische Experimente: VAN HELMONT o.a. ...zur Vernetzung ← UV 5.4 (Bedeutung der Fotosynthese) ß UV 5.5a (Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen) ß UV 6.2 (Atmung und Blutkreislauf)
UV 7.4 Naturschutz und Nachhaltigkeit <i>Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz</i>	B1: Fakten – und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung des Biotopschutzes benennen B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen	...zur Schwerpunktsetzung Bedeutung von Ökosystemen, Verantwortung für den Naturschutz, unseren Konsum und ein nachhaltiges, regionales Handeln. ...zur Vernetzung

<p style="text-align: right;"><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Umgestaltungen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten <p>B3: Abwägung und Entscheidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handlungsoptionen entwickeln <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz erläutern <p>K4: Argumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Aussagen sinnvoll begründen 	<p>ß IF 1 Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen ← UV 7.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz ß UV 7.3 Stoffkreisläufe</p>
--	--	--

Inhaltsfeld 5: Evolution		
<p>UV.7.5 Entwicklung des Lebens auf der Erde <i>zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, Evolution der Landwirbeltiere</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fossilfunde auswerten, stammesgeschichtliche Verwandtschaft begründen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen und Messdaten ordnen und Bedeutung für die Evolutionstheorie auswerten, Schlüsse ziehen <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Vorstellungen mit nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse B4: Stellungnahme und Reflexion K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Aussagen fachlich und sinnvoll begründen 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Einzigartigkeit des Lebens als Resultat von Evolutionsprozessen Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen biologischer Artbegriff</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ß UV 5.1 Anpasstheiten Wirbeltiere ← UV 5.3 Nutztiere, Züchtung ← UV 5.1 / UV 5.5 (Anpasstheiten) → UV 10.2/10.3 (Genetik)</p>
<p>UV 7.6 Evolutionstheorien und Evolutionsfaktoren <i>Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg</i></p>	<p>UF 2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darwin'sche Evolutionstheorie darstellen, Zusammenhang zwischen Anpasstheit und Fortpflanzungserfolg erklären 	

<p style="text-align: right;"><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>	<p>E 1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpasstheit an einem gegenwärtigen Beispiel <p>E 5: Auswertung und Schlussfolgerung</p>	
<p>UV.7.7 Artbegriff und Artbildung <i>biologischer Artbegriff</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>	<p>UF 2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artbegriff anwenden <p>UF 3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Selektion und Züchtung vergleichen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Züchtung als Modell für den Artenwandel durch nat. Selektion beurteilen 	
<p>UV 7.8 Humanevolution <i>Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Zeit: 2 Doppelstunden</i></p>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stammbaumhypothese rekonstruieren <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begründung der Hypothese anhand von ausgewählten Fossilfunden 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Entwicklung eines Menschenbildes, geprägt von Respekt gegenüber anderen Lebewesen Der Mensch als Teil einer Gemeinschaft in einem natürlichen System</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← UV 5.1 Anpasstheiten Wirbeltiere ← UV 6.1 (Körperbau, Skelett) → UV 10.2/10.3 (Genetik)</p>

Jahrgangsstufe 9		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen

<p>UV 9.1. IMMUNBIOLOGIE Infektionskrankheiten <i>virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, Einsatz von Antibiotika</i> Immunreaktion <i>unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien</i> Impfungen</p>	<p>E1: Problem und Fragestellung E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allergische Reaktion mit Infektionen vergleichen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente zum Bakterienwachstum bzw. Maßnahmen zur Hygiene auswerten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelles Vorgehen bei historischen Versuchen erläutern und die Ergebnisse interpretieren <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positionen zum Thema Impfung auswerten und kritisch reflektieren <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Antibiotika mit Blick auf Entstehung von Resistenzen begründen und beurteilen, Empfehlungen der ständigen Impfkommision kritisch reflektieren <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschied von passiver und aktiver Immunisierung erklären <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Internet recherchieren 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Auswertung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten (FLEMING, JENNER, BEHRING o. a.) Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.1 Kennzeichen des Lebendigen ← UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung ← UV 6.1 Blut und Bestandteile → UV 10.2 Schlüssel-Schloss-Modell → UV 10.5 Blutgruppenvererbung Mediencurriculum: Präsentationen zu Infektionskrankheiten und Beurteilung von Quellen</p>
<p>UV 9.2. Organtransplantation</p>	<p>UF 2: Auswahl und Auswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immunantwort auf Gewebe und Organe erläutern <p>B4: Stellungnahme und Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Organspende ethisch bewerten und kritisch Stellung beziehen 	<p>○ Organpaten.de (Infoseite) ○ Bedeutung des Organspendeausweises ○ ethische Bewertung</p>
<p>GENETIK UV 9.3 Cytogenetik <i>DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, Genommutation</i></p>	<p>UF 1: biologisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen</p> <ul style="list-style-type: none"> • das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben • den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben • das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht Sachstruktur (DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen – Karyogramm – Mitose) beachten, um KKE „mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“ ansteuern zu können.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben <p>E6: Modell und Realität K1: Darstellung Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen</p>	<p>Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse ...zur Vernetzung ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell, Proteine ... zu Synergien einfache Teilchenvorstellung ← Physik UV 6.1 ← Chemie UV 7.1</p>
<p>UV 9.4 Regeln der Vererbung <i>Gen- und Allelbegriff, Familienstammbäume</i></p>	<p>UF 2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden <p>UF 4: Übertragung und Vernetzung E 5: Auswertung und Schlussfolgerung K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren 	<p>...zur Schwerpunktsetzung Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21 ...zur Vernetzung ← UV 8.4 Evolution ← UV 10.3 Fruchtbarkeit und Familienplanung</p>
<p>UV 9.5. SEXUALERZIEHUNG Biologische Grundlagen menschlicher Sexualität, hormonelle Steuerung des Zyklus Verhütung Schwangerschaft und Schwangerschaftsabbruch</p>	<p>UF 1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den weiblichen Zyklus erklären <p>UF 3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadien der Entwicklung eines Ungeborenen erläutern <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln auswerten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhütungsmethoden und die Pille danach kriteriengeleitet vergleichen, Handlungsoptionen begründet auswählen • Positionen zum Schwangerschaftsabbruch nach ethischen Kriterien abwägen <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik benennen und reflektieren 	<p>...zur Schwerpunktsetzung Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden ...zur Vernetzung ßUV Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft ← UV Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen à UV Hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback</p>

9.6. Umgang mit der eigenen Sexualität, Sexuelle Vielfalt und Verantwortung	B4: Stellungnahme und Reflexion K4: Argumentation ○ die Übernahme von Verantwortung im Hinblick auf sexuelles Verhalten diskutieren	Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen
--	---	--

Jahrgangsstufe 10		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 10.1. Hormonelle Regulation <i>hormonelle Blutzuckerregulation, Diabetes</i>	UF 1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt erläutern • Bedeutung der Regulation durch Hormone erläutern E 5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert vergleichen und Therapieansätze ableiten. E 6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Schlüssel – Schloss – Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden. B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln 	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.6 Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung ← UV 6.1 Blut und Bestandteile, Zellatmung ← UV 6.2 Gegenspielerprinzip bei Muskeln ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen
UV 10.2. NEUROBIOLOGIE <i>Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse, Auswirkungen von Drogenkonsum, Reaktionen des Körpers auf Stress</i> und Suchtprophylaxe II	E4: Untersuchung und Experiment E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Informationsübertragung an chem. Synapsen anhand eines Modells beschreiben UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Informationsübertragung v. Nervensystem und Hormone vergleichen B1: Fakten und Situationsanalyse	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel Kombination der inhaltlichen Schwerpunkte „Stress und Drogenkonsum“ zu einem alltagsnahen Kontext (z.B. Schulstress und Nikotinkonsum) <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse) ← UV10.1 Immunbiologie (Stress) ← UV 10.2 Hormone (Stress)

	Folgen der von Suchtmitteln ausgehenden physischen und psychischen Veränderungen für die Gesundheit beurteilen	
--	--	--

2.1.2. Mögliche konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5 IF 1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen IF 2: Mensch und Gesundheit	
<p>Die Biologie befasst sich als Naturwissenschaft mit den Lebewesen. Der Vergleich zwischen belebter und unbelebter Natur führt zu den Kennzeichen des Lebendigen. Zudem stehen grundlegende biologische Arbeitsweisen und -techniken im Mittelpunkt. Sie bilden Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ab und ermöglichen den Aufbau biologischen Fachwissens. Biologische Erkenntnisse sind auch an technische Errungenschaften gebunden. So führen lichtmikroskopische Untersuchungen zu der Erkenntnis, dass alle Lebewesen zellulär organisiert sind.</p> <p>Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis, zeigen Biodiversität und die Bedeutung des Artenschutzes auf. Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt. Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert. In der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel von Wirbeltierklassen und ausgewählten Samenpflanzen werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. Anhand der Züchtung von Nutztieren aus Wildformen wird ein erstes Verständnis von Vererbung geschaffen und tiergerechte Haltung thematisiert.</p>	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>K1 (Dokumentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramm, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren. ○ Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen. ○ eine Blüte präparieren und den Aufbau darstellen. ○ ein Keimungsexperiment protokollieren. <p>K2 (Informationsverarbeitung)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) 	<p>Experimente/Untersuchungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen ○ mikroskopische Untersuchung einfacher tierischer und pflanzlicher Präparate ○ Präparation von Blüten und Darstellung des Blütenaufbaus ○ Anwendung eines Bestimmungsschlüssels (auch digital) für Samenpflanzen und Beschreibung seiner algorithmischen Struktur ○ Keimungsexperiment zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Keimung <p>Modelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Arbeit mit einfachen Funktionsmodellen zu Mechanismen der Samenverbreitung

K3 (Präsentation): ○ Prozess der Fotosynthese als Schema in Worten darstellen.		
Beiträge zu den Basiskonzepten		
System: ○ Unterscheidung der Systemebenen Zelle- Gewebe-Organismus	Struktur und Funktion: ○ Angepasstheiten bei Früchten und Samen. ○ Angepasstheiten von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum.	Entwicklung: ○ Ungeschlechtliche Vermehrung, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität, Keimung und Wachstum, Individualentwicklung.
Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept		
<i>Wir erfahren die lebendige Umwelt als wertvoll und die dort zu entdeckende Vielfalt als einen schützenswerten Schatz. Das Gesunderhalten unserer Umwelt ist wichtig für die Pflanzen und Tiere, aber auch für uns. Nur in einer intakten Umwelt fühlen wir uns vital und gesund.</i>		
Bezug zum Leitbild/Schulprogramms des SGE		
<i>Wir übernehmen Verantwortung für andere Lebewesen auf unserem Planeten und freuen uns an der biologischen Vielfalt. Wir wertschätzen die Bedeutung von Pflanzen für unser Leben auf der Erde im Sinne der Nachhaltigkeit.</i>		

Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Kompetenzen Die Lernenden können ...	Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/ Medien
UV 5.1 Angepasstheit von Wirbeltieren an ihren Lebensraum <i>Überblick über die Wirbeltierklassen, charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen,</i> <i>Zeit: 7 Doppelstunden</i>	○ Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1), ○ die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4) ○ UNTERSUCHUNG: den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5). ○ kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3)	<i>Kernaussage:</i> <i>Einzelne Kriterien kommen auch in der unbelebten Natur vor, nie aber alle Kennzeichen des Lebendigen zusammen.</i> <i>Problematisierung:</i> Welche Tiere leben in unserem unmittelbaren Schulumfeld? <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> Wirbeltierbeispiele: <ul style="list-style-type: none"> - 2 Säugetiere aus Bioskop - Vögel an 2 Beispielen - 1 Beispiel jeweils aus Reptilien, Amphibien, Fische

		<i>Kernaussage: Kenntnis der regionalen Vielfalt auf Ebene der Arten und auf Ebene der Ökosysteme/Lebensräume als Voraussetzung für nachhaltigen Umgang mit der Umwelt.</i>
UV 5.2 Züchtung und Nutztierhaltung <i>Kennzeichen des Lebendigen, Züchtung, Nutztierhaltung, Tierschutz</i> <i>Zeit: 2 Doppelstunden</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4), ○ verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2), (VB Ü, VB B, Z3, Z5) 	<i>Problematisierung: Wie kommt das Wildschwein in die Eisdiele? Wo kommt unser Frühstücksei her?</i> <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede Wildtier – Nutztier am Beispiel vom Wildschwein - Haltungsformen am Beispiel des Huhns <i>Kernaussage: Wir als Verbraucher entscheiden mit über artgerechte Tierhaltung.</i>
UV 5.3 Die Zelle als Grundeinheit aller Lebewesen <i>die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen, Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</i> <i>Zeit: 5 Doppelstunden</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ UNTERSUCHUNG: tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3), ○ UNTERSUCHUNG: einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4), ○ durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5) ○ Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung: Was alle Lebewesen gemeinsam haben.</i> ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopführerschein - Erstellen von mikroskopischen Präparaten: z.B. Elodea, Zwiebelhaut, Mundschleimhautzelle - Heuaufguss ansetzen und mikroskopieren, Mikroskopie von Blumenwasser /Moos - Anfertigen einer Mappe von Zeichnungen von mikroskopischen Bildern ○ <i>Kernaussagen: Alle Lebewesen bestehen aus Zellen. Es gibt Einzeller und Vielzeller, es gibt Unterschiede zwischen Tier- und Pflanzenzellen. Dank der Entdeckung des Lichtmikroskops ist es uns möglich, Zellen zu erforschen.</i>
UV 5.4a Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen <i>Grundbauplan, Funktions-Zusammenhang der</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1), ○ UNTERSUCHUNG: Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1), 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung: Warum die Bienen für den Menschen wichtig sind und nicht sterben dürfen.</i> ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Kirschblütenmodell, Schlüsselblumenmodell - Herbarium anfertigen

<p>Pflanzenorgane, Fortpflanzung und Ausbreitung, Keimung, Artenkenntnis</p> <p>Zeit: 5 Doppelstunden</p>	<p>○ MODELL: den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3), ○ UNTERSUCHUNG: einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7), (MKR 1.2, 6.2)</p>	<p>- Bienen-Waldtag im 2. HJ der 5. Klasse: Bienen-Sammelmappe (15 Stationen, die ersten 5 Stationen sind im Unterricht zu machen: Lebenslauf der Biene, Film, Interview vorbereiten etc.)</p> <p>○ Kernaussagen: Pflanzen sind an ihren Lebensraum angepasst. Die Vielfalt von Pflanzen und Insekten zu kennen, zu erhalten und zu fördern sichert den Fortbestand der Ökosysteme und unsere Nahrungsgrundlage.</p>
<p>UV 5.4.b Bedeutung der Fotosynthese</p> <p>Zeit: 5 Doppelstunden</p>	<p>○ den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3), ○ die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4). ○ EXPERIMENT: ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, durchführen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1),</p>	<p>○ Problemtisierung: Ohne Pflanzen kein Leben auf der Erde oder: Wie die Sonnenenergie in unser Butterbrot kommt. ○ Maßnahmen zur Umsetzung: - --- ○ Kernaussage: Pflanzen schaffen durch Fotosynthese die Grundlage unserer Ernährung. Sie produzieren den Sauerstoff, den wir einatmen und speichern CO2 aus der Luft – sie sind gut für das Klima.</p>

Weiterführende Materialien

Nr.	URL/Quelle	Kurzbeschreibung des Inhalts der Quelle
1	https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SDO	Bibliothek der Sendung mit der Maus. Was findet man in einem Wassertropfen unter dem Mikroskop? - Sachgeschichten mit Armin Maiwald; Dauer: 6 min 40 s. Alle bekannten Einzeller werden gezeigt und altersgerecht erklärt, Kennzeichen des Lebendigen werden deutlich.
2	https://www.betzold.de/blog/mikroskopfuehrerschein/#1 http://www.nawi-aktiv.de/umaterial/mikroskop/PDFs/Der_Mikroskopfuehrerschein.pdf	Arbeitsblätter und Material zum Mikroskopführerschein
3	https://www.babelsberger-filmgymnasium.de/attachment/module/8286/Mikroskopische%20Zeichnung%20Beispiel%20und%20Bewertung.pdf	Vorlage für einen Bewertungsbogen für mikroskopische Zeichnungen
4	https://www.br.de/mediathek/video/zuechtung-und-tierhaltung-das-rind-als-nutztier-av:5ceceb94c6ded5001338b089	film vom Bayerischen Rundfunk zum Nutztier Rind. Milch im Massentierhaltung versus traditioneller Milchviehbetriebe (Allgäu) Mit Details zum Euter und zur Produktion von Milch im Euter / Käseherstellung

5	https://heterogenitaet.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/lernen-in-vielfalt.bildung-rp.de/03_Materialien/3_2_Aktivierung/3_2_2_Lerntempoduett/Lerntempoduett_Angepasstheit.pdf	Lerntempoduett: Lebensraum des Maulwurfs, Unterrichtsreihe mit Konzept und ABs.
6	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/2_klasse5_6/3_lernzirkel/ab3/	Lernserver BW: AB zu Vogelknochen und Säugerknochen im Vergleich
7	https://www.geo.de/geolino/basteln/3208-rtkl-das-gummiknochen-experiment	Geolino – Seite: Möglichkeit, die Entkalkung des Knochens als experimentelle Hausaufgabe durchführen zu lassen
8	https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik	Knochen und Bionik. Reihe zum Download vom Bildungsserver BW
9	https://www.ble-medianservice.de/0459/so-leben-huehner	Kostenloses Booklet: So leben Hühner → Als Download oder zu Bestellen
10	https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Legehennen.pdf https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Masthuhn.pdf	Verbraucherinfo über Bioeier
11	https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Bluet_en_experimentell.pdf	PDF mit guten Experimenten rund um Blütenbau und -funktion
12	http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de	digitaler Bestimmungsschlüssel mit leicht zu erfassendem Algorithmus (Baumstruktur)
13	http://id-logics.com	s.o.
14	https://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php	Bestimmungsseite, professionell
15	https://identify.plantnet.org	App zur Bestimmung von Pflanzen über Fotos!
16	https://www.babelsberger-filmgymnasium.de/attachment/module/9936/Mein%20digitales%20Herbarium%20-%20Aufgabe%20und%20Anleitung.pdf	Arbeitsblatt mit Methodik zur Erstellung eines digitalen Herbariums! Super!

Jahrgangsstufe 6:

IF 2: Mensch und Gesundheit

IF 3: Sexualerziehung

Mensch und Gesundheit

Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und

physiologischer Ebene betrachtet. Die biologischen Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen. Physiologische Prozesse werden durch das Nerven- und das Hormonsystem gesteuert und reguliert. [...]

Sexualerziehung

Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen.

Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme von Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. Es ermöglicht eine fundierte Diskussion zu ethischen Fragestellungen, zum Beispiel in Bezug auf einen Schwangerschaftsabbruch.

Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich. Wesentliche Elemente der Sexualerziehung, die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept¹.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation		Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen	
K1 (Dokumentation) <input type="checkbox"/> Daten aus einem Experiment darstellen und auswerten. <input type="checkbox"/> Nährstoffnachweise dokumentieren. K4 (Argumentation) <input type="checkbox"/> Empfehlungen zu Gesunderhaltung des Körpers und Suchtprophylaxe entwickeln. <input type="checkbox"/> Folgen des Tabakkonsums erläutern.		Experimente/ Untersuchungen <input type="checkbox"/> quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herz- oder Atemfrequenz von der Intensität der körperlichen Anstrengung <input type="checkbox"/> mikroskopische Untersuchung von Blut (Fertigpräparat) <input type="checkbox"/> einfache Nährstoffnachweise Modelle <input type="checkbox"/> Arbeit mit Funktionsmodellen der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden <input type="checkbox"/> Erklärung der Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell <input type="checkbox"/> Beschreibung der Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen	
Beitrag zu den Basiskonzepten			
System: <input type="checkbox"/> Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper <input type="checkbox"/> Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus bei der Keimesentwicklung	Struktur und Funktion: <input type="checkbox"/> Oberflächenvergrößerung in Lunge und Darm, Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur <input type="checkbox"/> Anpasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion	Entwicklung: <input type="checkbox"/> Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreifeung, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät, Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen	
Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept			

Wir beugen Haltungsschäden vor und erkennen die Bedeutung von Bewegung und Sport für ein gesundes Leben und die Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Wir wissen, was Sucht bedeutet, welche Substanzen süchtig machen und welche Folgen ihr Konsum auf den Körper und die Psyche hat.

Bezug zum Leitbild/Schulprogramm des SGE

Wir gehen verantwortungsvoll mit unserem Körper um. Wir sprechen respektvoll über Bereiche der Sexualität. Wir übernehmen Verantwortung für FreundInnen und PartnerInnen sowie für ungeborenes Leben.

Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Kompetenzen Die Lernenden können ...	Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/Medien
<p>IF 2: MENSCH UND GESUNDHEIT UF 6.1 Bewegung <i>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen, Grundprinzip von Bewegungen</i></p> <p><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1) ○ einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4), 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung</i>: Wie bleibe ich im Schulalltag fit, beweglich und belastbar? ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung</i>: <ul style="list-style-type: none"> - Tragen von Schultaschen einüben, richtiges Heben, Haltung beim Mediengebrauch, Schuhe - Migräne-Prävention: Aktion Mütze ○ <i>Kernaussage</i>: Wir erkennen die Bedeutung von Bewegung und Sport für einen belastungsfähigen Körper und die Vorbeugung von Erkrankungen.
<p>UF 6.2: Atmung und Blutkreislauf <i>Bau und Funktion der Atmungsorgane, Gasaustausch in der Lunge, Blutkreislauf, Bau und Funktion des Herzens, Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</i></p> <p><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4) ○ MODELL: die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6), ○ EXPERIMENT: in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten (E1, E2, E3, E4, E5, K1), ○ Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4), ○ MODELL: Die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6), ○ UNTERSUCHUNG: Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1). 	

<p>UV 6.3 Ernährung und Verdauung: <i>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf, Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung, Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge, ausgewogene Ernährung</i></p> <p>Zeit: 6 Doppelstunden</p>	<p>○ Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2), (VB Ü, VB B, Z5)</p> <p>○ einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4),</p> <p>○ am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4),</p> <p>○ MODELL: die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6),</p> <p>○ die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1),</p> <p>○ UNTERSUCHUNG: bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1),</p>	<p><i>Problemtisierung:</i> Was brauchen wir für eine gesunde/ ausgewogene Ernährung?</p> <p><i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - In Zusammenarbeit mit Klassenleitungsteams wird ein gesundes Frühstück durchgeführt. - Ggf. Regeln erstellen: Das gehört in eine Frühstücksbox o.Ä. <p>Kernaussagen: Wir als Verbraucher entscheiden mit über gesunde Ernährung.</p>
<p>UV 6.4: Gesundheit und Suchtprophylaxe I <i>Gefahren von Tabakkonsum</i></p> <p>Zeit: 4 Doppelstunden</p>	<p>○ Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4), (VB B; Z1, Z3)</p> <p>○ die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4), (VB B; Z3)</p>	<p>○ <i>Problemtisierung:</i> Zigaretten, E-Zigaretten, Shishas... legal und kein Problem... oder?!?</p> <p>○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhaltsstoffe auf Verpackungen unter der Lupe <p>○ Kernaussagen: Wir wissen, was Sucht bedeutet, welche legalen Substanzen süchtig machen und welche Folgen ihr Konsum auf den Körper und die Psyche hat.</p>
<p>IF 3: SEXUALERZIEHUNG UV 6.5: Biologische Grundlagen <i>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät, Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Körperpflege und Hygiene</i></p>	<p>○ den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3). (Verantwortung, Gemeinschaft, Gesundheit)</p> <p>○ körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2),</p> <p>○ Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1),</p> <p>○ Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2),</p> <p>○ den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4),</p>	<p>○ <i>Problemtisierung:</i> Pubertät – Zeit der Veränderung. Schwangerschaft – wie der Embryo sich entwickelt. Sexualität – nicht nur wichtig für die Fortpflanzung.</p> <p>○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialien zur geschlechtlichen Vielfalt (äußerer Bau der Geschlechtsorgane, Intersexualität...) - Prävention von Homophobie

<p>Zeit: 4 Doppelstunden</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ggf. Einheiten, in denen Jungen und Mädchen getrennt unterrichtet werden ○ Kernaussagen: Wir sprechen respektvoll über Bereiche der Sexualität. Wir übernehmen Verantwortung für unseren Körper, für unsere FreundInnen und PartnerInnen und für ungeborenes Leben.
<p>UV 6.5: Schwangerschaft und Verhütung Geschlechtsverkehr, Empfängnisverhütung, Befruchtung, Schwangerschaft</p> <p>Zeit: 4 Doppelstunden</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1), (Verantwortung, Gesundheit) ○ Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3). ○ anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4). 	<p>In Klasse 6 Schwerpunkt auf die Aspekte Anatomie, Funktion (v.A. Menstruation) und Entwicklung. Verhütung nur kurz. Weitere Themen zur Sexualerziehung nach Interesse der Lerngruppe ansprechen, ausführliche Behandlung in 9.</p>

Weiterführende Materialien

Nr.	URL/Quelle	Kurzbeschreibung des Inhalts der Quelle
1	https://kinderuni.at/wp-content/uploads/2018/11/bastelanleitung-skelett.pdf	Bastelbogen Skelett
2	https://www.youtube.com/watch?v=vOGhAV-84il	Mickey Mouse, Skelett – Tanz (witzig)
3	https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/NT5_Aufgabe_Gegenspielerprinzip%20Modell.pdf	Bastelanleitung, Arm, Gegenspieler-Prinzip
4	https://www.praeventionskonzept.nrw.de/qualm/massnahmen/index.html https://www.loq.nrw.de/kids/tabaktalk.aspx	Materialien Tabakprävention, u.A. https://www.loq.nrw.de/quiz/default.htm Tabakquiz
5	https://www.kenn-dein-limit.info/informier-dich.html	Alkoholpräventionsseite der BzGA
6	www.loveline.de	Aufklärungsseite der BzGA
7	https://kinder.wdr.de/tv/du-bist-kein-werwolf/index.html	Website zur Pubertät
8	www.zartbitter.de	Seite der Kölner Beratungsstelle bei sexualisierter Gewalt

9	https://www.bzga.de/infomaterialien/	Broschüre von der Biga. Durch die Tagebuchform ergeben sich biographische Kontexte. Derzeit existiert keine Version aus der Sicht von Jungen.
10	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/1_ab/3_funktion/203_ab_lungenfunktionsmodelle_bau.pdf	Anleitungen zum Bau je eines Modells zur Bauch- und zur Brustatmung sowie und Arbeitsblätter zur Modellkritik. Landesserver BW
11	Weiß, D.: „Wie kommt Luft in meine Lunge?“. Unterricht Biologie 294, 2014, S. 8-15.	Artikel aus Unterricht Biologie 394, 2014, S. 8-15.. Pneumothorax, Stationenlernen mit verschiedenen Funktionsmodellen und Selbstversuchen an.
12	https://www.drk-blutspende.de/shared/pdf/versuch4.pdf	Das Deutsche Rote Kreuz bietet eine Vielzahl von Unterrichtsideen und -versuchen rund um das Thema Blut. Versuch 4 zeigt mithilfe von Oxalatblut, 3 Waschflaschen sowie Laborsauerstoff und Laborkohlenstoffdioxid die Verfärbung des Blutes in Abhängigkeit vom Sauerstoff- bzw. Kohlenstoffdioxidgehalt.
13	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/1_ab/2_modell/	Anleitung zum Bau eines „low-cost-Herzfunktionsmodells“
14	https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5515	Unterrichtsentwurf (2 Ustd.): Erarbeitung eines Lernplakats zur Transportfunktion des Blutes; Schulung der Präsentationskompetenz
15	https://li.hamburg.de/contentblob/3853686/bb93e3be5c12f59c3be4f65ba46a2f86/data/pdf-unterricht-fit-fuer-ohne-.pdf;jsessionid=287C25C0B425EC0DF847A19D86FCCD84.liveWorker2	„fit für ohne“ ist eine fächerübergreifende Unterrichteinheit für die Klassenstufe 6 an allgemeinbildenden Schulen. Sie besteht aus neun Doppelstunden für die Fächer Biologie, Erdkunde, Mathematik, Religion, Sport, Deutsch, Musik, Englisch und Kunst.

Jahrgangsstufe 7:
IF 4: Ökologie und Naturschutz
IF 5: Evolution

Ökologie

Das komplexe, dynamische Beziehungsgefüge aus belebter und unbelebter Natur steht im Zentrum dieses Inhaltsfeldes. Der abstrakte Systemgedanke wird durch die Auseinandersetzung mit einem exemplarischen Ökosystem konkretisiert. Naturerfahrungen, die in diesem Zusammenhang erworben werden, bilden die Grundlage für umweltbewusstes Handeln. Durch die praktische Untersuchung eines heimischen Ökosystems werden die vielfältigen Wechselwirkungen und Anpassungen ausgewählter Lebewesen an ihre Umwelt sowie ihre Rolle im Ökosystem erfahrbar. Ausgehend von konkret im Ökosystem vorgefundenen Vertretern wird der systematische Überblick über die Lebewesen insbesondere im Hinblick auf Wirbellose erweitert. Pilze, die als Destruenten mit zur Stabilität von Ökosystemen beitragen, werden als eigenständige taxonomische Einheit erfasst. Auf der Basis von Erkenntnissen zu Nahrungsbeziehungen werden Stoffkreisläufe und der Energiefluss modellhaft verdeutlicht. Anthropogene Einflüsse auf ökologische Zusammenhänge zeigen die Notwendigkeit, Verantwortung für die Natur zu übernehmen. Auf der Grundlage des vermittelten Fachwissens lassen sich praktisch umsetzbare Maßnahmen für den Erhalt der heimischen Biodiversität entwickeln und bewerten.

Evolution

Im Fokus steht die Evolutionstheorie als naturwissenschaftliche Erklärungsbasis für die Entstehung der vielfältigen Anpassungen von Lebewesen. Aufbauend auf den Kenntnissen über Zuchtwahl wird das Zusammenwirken von Variabilität und Selektion als eine wesentliche Ursache für die historischen, aber auch gegenwärtigen Veränderungen von Lebewesen deutlich. Anpassungen werden als Zwischenergebnisse eines nicht zielgerichteten historischen Prozesses verständlich. Verwandtschaftsbeziehungen im System der Lebewesen lassen sich durch die abgestufte Ähnlichkeit der Taxa aufzeigen. Der biologische Artbegriff ist dabei die Grundlage der systematischen Kategoriebildung. Am Beispiel der Landwirbeltiere kann der Zusammenhang zwischen evolutiver Entwicklung im Verlauf der Erdzeitalter und systematischer Einordnung hergestellt werden. Ausgewählte Fossilfunde lassen die Vorläufigkeit der Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen, insbesondere der Menschwerdung, nachvollziehbar werden.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen
<p>K1 (Dokumentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ heimisches Ökosystem beschreiben und erläutern. ○ Stoff- und Energieflüsse in einem Ökosystem erläutern. ○ Stammesgeschichtliche Verwandtschaften begründen. ○ Stammbaumhypothese begründen. <p>K4 (Argumentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Bedeutung des Biotopschutzes erläutern. ○ menschliche Einflüsse auf die Landschaft bewerten. ○ Handlungsoptionen im Sinne von Naturschutz und Nachhaltigkeit entwickeln 	<p>Experimente/Untersuchungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Messung abiotischer Faktoren in einem heimischen Ökosystem ○ Untersuchung eines heimischen Ökosystems hinsichtlich seiner Struktur ○ Bestimmungsübungen zu vorkommenden Taxa ○ mikroskopische Untersuchungen von Pflanzenzellen zur Beschreibung von Anpassungen von Pflanzen an abiotische Faktoren (anhand von mikroskopischen Präparaten) ○ experimentelle Überprüfung der Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen ○ Auswertung von Fossilfunden

○ Naturwissenschaftliche Position von nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen.		Modelle ○ Züchtung als Modellvorstellung für den Artenwandel durch natürliche Selektion
Beitrag zu den Basiskonzepten		
System: ○ Organisationsebenen eines Ökosystems, Energiefluss, Biosphäre, wechselseitige Beziehungen, Nahrungsnetz, Zeigerorganismen ○ Systemebenen Organismus-Population-Art	Struktur und Funktion: ○ Angepasstheit bei Tieren und Pflanzen ○ Angepasstheiten und abgestufte Ähnlichkeit als Folge von Evolutionsprozessen	Entwicklung: ○ Entwicklungsstadien von Insekten, Sukzession ○ Variabilität als Voraussetzung für Selektion und Evolution
Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept		
<i>Eine intaktes Ökosystem, saubere Luft und eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt bietet einen Erholungsraum für uns Menschen und ist die Grundlage einer gesunden Lebensweise für uns Menschen.</i>		
Bezug zum Leitbild/Schulprogramm des SGE		
<i>Wir wertschätzen die Vielfalt der Lebewesen im Ökosystem und übernehmen Verantwortung für die Erhaltung der Biodiversität. Wir respektieren die Bedeutung des Waldes und zeigen uns verantwortlich für den Naturschutz. Wir übernehmen Verantwortung für unseren Konsum und ein nachhaltiges Handeln. Wir lernen das Leben auf der Erde als einzigartiges und wertvolles Resultat von Evolutionsprozessen zu schätzen. Wir entwickeln ein Menschenbild, das von Respekt und von der Vorstellung geprägt ist, dass wir als homo sapiens eine Gemeinschaft, ein Teil des natürlichen Systems sind.</i>		
Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Kompetenzen Die Lernenden können ...	Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/Medien
IF 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ UV 7.1: Merkmale eines Ökosystems <i>charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum, Einfluss der Jahreszeiten, ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, biotische Wechselwirkungen</i>	○ an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1) ○ Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4), ○ die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4), ○ Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3), ○ Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2), ○ wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete Vertreter begründet zuordnen (UF3)	○ <i>Problematisierung:</i> Die Wälder vor unserer Haustür – Heimat von vielen verschiedenen Lebewesen, die in vielfältigen Beziehungen zueinander stehen. ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - Schwerpunktsetzung auf Wald und Streuobstwiese als Ökosystem - Freilanduntersuchungen in der Nähe des Schulgebäudes - Waldtage der 7. Klassen: Streuobstwiesen-Ökologie - Bei den Angepasstheiten an Umweltfaktoren, Koexistenz, Wechselbeziehungen sowie ausgewählten

<p><i>Zeit: 7 Doppelstunden</i></p>	<p>○ am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten (B1, B2) ○ die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Wirbeltier-Taxa an Beispielen aus dem (noch nicht vorhandenen neuen) Buch orientieren ○ <i>Kernaussagen: Unsere Wälder haben eine Schutzfunktion. Sie sind Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Pilze, sie spezifisch angepasst sind an das Leben im Wald.</i></p>
<p>UV 7.2: Freilanduntersuchung <i>Erkundung eines heimischen Ökosystems, Artenkenntnis</i></p> <p><i>Zeit: Exkursion + 4 Doppelstunden</i></p>	<p>○ UNTERSUCHUNG: abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5), ○ UNTERSUCHUNG: ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4), ○ UNTERSUCHUNG: Angepasstheiten von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten beschreiben (E2, E4). ○ EXPERIMENT: die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5),</p>	
<p>UV 7.3 Stoffkreisläufe und Energiefluss im Wald <i>Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung</i></p> <p><i>Zeit: 4 Doppelstunden</i></p>	<p>○ ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1), ○ das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4), ○ historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, UF3),</p>	<p>○ <i>Problematisierung:</i> Bäume pflanzen für das Klima? ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - Beispiele von Initiativen vorstellen, z.B. Plant for the planet oder Fotos von Baumpflanzaktionen im Rahmen der 7er Waldtage ○ <i>Kernaussagen: Wälder schützen nicht nur die darin lebenden Arten. Sie schützen auch das Klima, indem vor Allem die Bäume bei der Fotosynthese Sauerstoff produzieren und Kohlenstoffdioxid aus der Luft aufnehmen und in Form von Holz fixieren.</i></p>
<p>UV 7.4 Naturschutz und Nachhaltigkeit <i>Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz</i></p>	<p>○ die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4) ○ Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4), (VB Ü, VB D; Z6) ○ die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4)</p>	<p>○ <i>Problematisierung:</i> Dürre und der Borkenkäfer – wie können wir unsere Wälder noch retten? ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - Befragung des Försters bei Waldtagen - Aktuelle Pressemitteilungen über Waldsterben einbeziehen ○ <i>Kernaussagen: Neben der Schutzfunktion haben Wälder auch weitere wichtige Funktionen: sie bieten</i></p>

<p><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>		<p>Menschen Möglichkeiten der Freizeitgestaltung und Aktivität (Erholungsfunktion) und sie liefern Holz für Forstwirtschaft und Industrie (Nutzfunktion). Wir müssen das Klima retten, wenn wir unsere Wälder erhalten wollen.</p>
<p>IF 5: EVOLUTION UV 7.5: Entwicklung des Lebens auf der Erde <i>zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, Evolution der Landwirbeltiere</i></p> <p><i>Zeit: 3 Doppelstunden</i></p>	<p>○ UNTERSUCHUNG: Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2), ○ den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4). ○ anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1), ○ die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).</p>	<p>○ <i>Problematisierung:</i> Wie hat sich das Leben auf unserer Erde entwickelt und welche Hinweise gibt es dafür? ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - Anschauungsmaterial aus der Sammlung zu Fossilien, Archaeopteryx ○ <i>Kernaussagen:</i> Die Evolution beschreibt die Geschichte des Lebens auf der Erde, aber sie ist noch nicht vorbei. Die Evolution geht weiter!</p>
<p>UV 7.6: Evolutionstheorien und Evolutionsfaktoren <i>Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg</i></p> <p><i>Zeit: 2 Doppelstunden</i></p>	<p>○ die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3, UF4), ○ Angepasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4) ○ den Zusammenhang zwischen der Angepasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2),</p>	<p>○ <i>Problematisierung:</i> Wie kam die Giraffe zu ihrem langen Hals? ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - Darwin und Lamarck abgrenzen - Fokussierung auf aktuelle Beispiele des Artwandels oder von Artbildungsprozessen ○ <i>Kernaussagen:</i> Genetische Vielfalt und Selektion sind die Voraussetzungen für Evolutionsprozesse und Artbildung.</p>
<p>UV 7.7: Artbegriff und Artbildung <i>biologischer Artbegriff</i></p> <p><i>Zeit: 1 Stunde</i></p>	<p>○ den biologischen Artbegriff anwenden (UF2), ○ Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3), ○ MODELL: die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6).</p>	
<p>UV 7.8: Humanevolution</p>	<p>○ eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),</p>	<p>○ <i>Problematisierung:</i> Stammt der Mensch vom Affen ab? Und: sind wir wirklich die „Krone der Schöpfung“? ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p>

<p>Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</p> <p>Zeit: 2 Doppelstunden</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Fokussierung auf <i>Australopithecus</i>, <i>Homo erectus</i> und <i>Homo sapiens/Homo neanderthalensis</i> - Schädel in der Sammlung <p>○ Kernaussagen: Der Mensch gehört zu den Primaten. Mensch und Affe haben gemeinsame Vorfahren. Wichtige Trends in der Humanevolution sind das größer werdende Gehirn und der aufrechte Gang.</p>
--	--	---

Weiterführende Materialien

Nr.	URL/Quelle	Kurzbeschreibung des Inhalts der Quelle
1	https://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks-und-co/video-unser-wald-im-westen--so-hast-du-ihn-noch-nie-gesehen-100.html	WDR Doku über den Wald, auch mit Buchdrucker/Waldsterben 2018/19
2	https://www.sdw.de/waldpaedagogik/index.html	Schutzgemeinschaft Deutscher Wald
3	https://www.wald-und-holz.nrw.de/wald-erleben	Wald- und Holz NRW
4	Sendung: Faszination Insekten – Planet Schule – Schulfernsehen multimedial des SWR und des WDR (planet-schule.de)	Verschieden Insektenarten werden vorgestellt; mit Arbeitsblättern
5	Insektensterben: Was wir tun können (Ganze Folge) Quarks - YouTube	
6	GIDA: Insekten I, II, III	Filme zum Grundbauplan, Anpassungen etc.
7	Der Klima-Check Reportage für Kinder Checker Tobi - YouTube	
8	https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=8391	Film Planet Schule: Quastenflosser als lebendes Fossil
9	https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=7446	Film Planet Schule: Vergleich Affe - Mensch
10	GenderWerkstätte - Beiträge Facebook	Abbildung genderbread person

Jahrgangsstufe 9: Mensch und Gesundheit, Sexualerziehung

Mensch und Gesundheit

Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet. [...] Physiologische Prozesse werden durch das Nerven- und das Hormonsystem gesteuert und reguliert. Die Informationsverarbeitung wird als wesentliches Kennzeichen biologischer Systeme thematisiert. [...] Auf der zellulären Ebene finden sich im Organismus Regulationsmechanismen unter anderem bei der Reaktion auf eingedrungene Bakterien, Viren und Allergene. Diese immunbiologischen Kenntnisse sind für das Verständnis von Prävention, Diagnostik und Therapie vieler Erkrankungen von zentraler Bedeutung.

Genetik

Das Verständnis grundlegender Mechanismen der Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung sowie bei der Vermehrung von Zellen steht im Zentrum dieses Inhaltsfeldes. Im Bereich Humangenetik werden erblich bedingte Erkrankungen, die Auswirkungen einer Fehlverteilung von Chromosomen sowie die Möglichkeiten und Grenzen der pränatalen Diagnostik mit altersangemessenem Lebensweltbezug thematisiert.

Durch die Erarbeitung von Gesetzmäßigkeiten der Vererbung wird deutlich, dass Erbanlagen in mehreren Varianten auftreten und die Kombination von Allelen für die Ausprägung von Merkmalen ausschlaggebend sein kann. Sie finden Anwendung in der Analyse von Stammbäumen aus dem Bereich der Humangenetik. Die komplexen Vorgänge bei der Merkmalsausbildung werden vereinfacht und modellhaft dargestellt.

Sexualerziehung

Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen. Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme von Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. Es ermöglicht eine fundierte Diskussion zu ethischen Fragestellungen, zum Beispiel in Bezug auf einen Schwangerschaftsabbruch. Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich. Wesentliche Elemente der Sexualerziehung, die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K2 (Informationsverarbeitung)

○ selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filter, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen **(MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.3)**

K3 (Präsentation)

Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen

Experimente/Untersuchungen

○ experimentelle Erfassung der Wahrnehmung eines Reizes

Modelle

○ Modellexperiment mit Chromosomen zur Vorhersage des Ablaufs der Mitose

<p>○ biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2)</p> <p>K4 (Argumentation)</p> <p>○ Einsatz von Antibiotika beurteilen, Positionen zum Thema Impfung auswerten und kritisch reflektieren.</p> <p>○ Rekombinationsmöglichkeiten von Allelen modellhaft darstellen.</p> <p>○ Familienstammbäume analysieren.</p> <p>○ Übernahme von Verantwortung diskutieren.</p>		<p>○ Modellhafte Darstellung von Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen</p>
Beiträge zu den Basiskonzepten		
<p>System:</p> <p>○ Zelle als basale funktionelle und strukturelle Einheit, Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus, Stoff- und Energieumwandlung</p> <p>○ Zusammenwirken verschiedener Systemebenen bei der hormonellen Regulation</p>	<p>Struktur und Funktion:</p> <p>○ Schlüssel-Schloss-Modell bei Neurotransmittern und der Immunantwort, Spezialisierung von Zellen</p>	<p>Entwicklung:</p> <p>○ individuelle Entwicklung des Immunsystems</p> <p>○ Embryonalentwicklung des Menschen, Variabilität im Hinblick auf die Ausprägung sexueller Orientierung</p>
Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept		
<p><i>Wir meiden Infektionsrisiken durch Hygienemaßnahmen. Wir wissen uns vor Infektionskrankheiten (HIV...) zu schützen. Wir gehen verantwortungsvoll mit unserem Körper um.</i></p>		
Bezug zum Leitbild/Schulprogramm		
<p><i>Wir übernehmen Verantwortung für unsere Gesundheit und für die körperliche und psychische Gesundheit unserer Mitmenschen. Wir behandeln HIV-positive Menschen mit Respekt und Wertschätzung. Wir treffen verantwortungsbewusste und reflektierte Entscheidungen zu Themen wie Antibiotikaeinsatz, Impfung und Organspende. Wir sprechen respektvoll über Sexualität. Wir übernehmen Verantwortung für uns, FreundInnen und PartnerInnen sowie für ungeborenes Leben. Wir respektieren die Vielfalt menschlicher Lebensweisen.</i></p>		
<p>Gelb markiert sind im Folgenden die Inhalte, die in der Oberstufe vorausgesetzt werden, dort aufgegriffen werden und die auch im Zentralabitur eine wichtige Rolle spielen. Spätestens seit dem neuen KLP bauen die Fachinhalte in Biologie aufeinander auf, deshalb ist insbesondere auf die markierten Kompetenzen ein Schwerpunkt zu legen. Versäumnisse führen in der Qualifikationsphase zu erheblichen Zeitproblemen.</p>		
<p>Sequenzierung:</p> <p>Fragestellungen und inhaltliche Aspekte</p>	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Lernenden können ...</p>	<p>Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/Medien</p>

<p>IMMUNBIOLOGIE (deutlich vor Ende des 1. HJ abschließen) UV 9.1 Infektionskrankheiten <i>virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, Einsatz von Antibiotika</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1), ○ das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7), ○ den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4). ○ die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern (UF1), ○ Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5), 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung:</i> Den Alltagsvorstellungen „Bakterien sind böse Krankheitserreger“, „Bakterien sind primitiv“, „Bakterien sind kleine Tiere“ bzw. verschiedener Kombinationen derselben wird entgegengewirkt. ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist Gesundheit? – eine Definition finden - Alltagsbezug: Impfpass - GIDA-Filme Bakterien/Viren - Film Arte (Entdeckung von Penicillin) - Evolution of life: Antibiotikaresistenzen - Hygiene in der Schule: Tipps formulieren
<p>UV 9.2 Immunreaktion <i>unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4), 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung:</i> Bakterien sind überall – Verdeutlichung durch Tabelle mit Anzahl von Bakterien an verschiedenen Alltagsgegenständen ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über die drei Abwehrlinien des Körpers - Rollenspiel zum Immunsystem - HIV: biologische Aspekte, Übertragungswege und Schutz, Krankheitsverlauf und Medikation, Leben mit HIV-positiven Menschen (WDR Doku) - Informationsbroschüren frühzeitig bei BzGA bestellen ○ <i>Kernaussage:</i> Der menschliche Körper ist durch viele Barrieren vor dem Eindringen von Krankheitserregern geschützt. Dennoch eindringende Erreger werden unspezifisch von Makrophagen zersetzt. Zudem führt die

		<p>spezifische Immunreaktion dazu, dass Killerzellen und Antikörper gegen den Erregertyp gebildet werden.</p> <p>○ die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen</p> <p>○ <i>Problemtisierung:</i> Wie kommt es zur Überreaktion des Immunsystems auf an sich „harmlose“ Stoffe? Rückgriff auf Vorwissen bzw. Betroffenheit bei SuS z.B. durch Klassenumfrage oder Statistik zur Zahl der Allergiker in Deutschland</p> <p>○ <i>Kernaussagen:</i> Bei Allergien lösen an sich harmlose Stoffe (Allergene) eine nicht notwendige bzw. übermäßige Immunreaktion aus. Als eine mögliche Ursache für die fehlerhafte Reaktion gilt eine übermäßige Hygiene, die zu einer Unterforderung des Immunsystems in der Kindheit führt.</p>
<p>UV 9.3 Impfungen</p>	<p>○ den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3),</p> <p>○ Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4), (MKR 2.1, 2.2, 2.3), (VB B; Z3, Z6)</p>	<p>○ <i>Problemtisierung:</i> Wie kann man sich am einfachsten vor Infektionskrankheiten schützen?</p> <p><i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Impfgegner widerlegen: Fakt vs. Fake (RKI) - Daten/Statistiken vom PEI zu Impfkomplicationen <p>Mediencurriculum: Präsentationen zu Infektionskrankheiten und Beurteilung von Quellen</p> <p>○ <i>Kernaussagen:</i> Bakterielle und virale Infektionskrankheiten lassen sich vor allem durch Anwendung angemessener hygienischer Grundregeln verhindern. Darüber hinaus können Impfungen den Ausbruch und die Verbreitung von bakteriellen und viralen Infektionserkrankungen verhindern. Die STIKO überarbeitet regelmäßig unter Abwägung von persönlichem und gesellschaftlichem Risiko und Nutzen ihre Impfempfehlungen.</p>
<p>UV 9.4 Organtransplantation</p>	<p>○ die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2),</p>	<p>○ <i>Problemtisierung:</i> Manche Menschen haben besonders hohe Risiken bei Infektionskrankheiten – sie können sich z.T. auch nicht impfen lassen. Warum?</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - Bedeutung des Organspendeausweises: Aufklärungs-video der BzGA "Organspende – die Entscheidung zählt" (Organspendeausweise frühzeitig bestellen) - Recherche zu Fragen der Organspende auf BzGA-Seite - ethische Bewertung - Komplikationen bei der Organspende/Immunsuppression ○ <i>Kernaussagen: Bei Organtransplantationen muss die Immunantwort des Körpers mit Medikamenten unterdrückt werden.</i>
<p>GENETIK UV 9.5 Cytogenetik <i>DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen (UF1, E6). ○ den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4), ○ mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6), ○ Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2) <p>□ <i>Kernaussagen: Die DNA ist ein chemischer Stoff, der die Erbinformation (Gene) in codierter Form (vier Bausteine) enthält. Im Verlauf der Proteinbiosynthese werden diese Informationen wird diese Information decodiert und in Proteine übersetzt. Sie sind aufgrund ihrer vielseitigen Funktionen die Grundlage der erblich bedingten Merkmale. Im Zellkern befindet sich das Chromatin. Bei maximaler Kondensation werden in Körperzellen 46 Doppel-Chromosomen sichtbar. Jeweils zwei Doppel-Chromosomen sind homolog, d.h. gleich im Erscheinungsbild, aber nicht genetisch identisch. Die beiden Einzel-Chromosomen eines Doppel-Chromosoms sind hingegen genetisch identisch. Der Zellteilung geht eine Verdopplung der Einzel-Chromosomen voraus, da nur auf diese Weise die gesamte Erbinformation bei der Zellvermehrung konserviert werden kann.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung:</i> Klonierungsexperiment (GURDON) beweist die genetische Übereinstimmung des Erbmaterials in allen Körperzellen eines Organismus und die Lokalisation der Erbinformation im Zellkern. ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - Aufbau der DNA in Grundlagen, Chromosomen, Karyogramm und grundlegendes Prinzip der PbS anhand von Buchseiten Bioskop; noch nicht mit Modellen für DNA-Aufbau arbeiten => EP) - Chromosomenmodelle basteln (Pfeifenreiniger oder Draht mit Druckknöpfen)

<p>UV 9.6 Regeln der Vererbung <i>Meiose und Befruchtung,</i> <i>Genommutation</i></p> <p><i>Gen- und Allelbegriff,</i> <i>Familienstammbäume</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4), ○ die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1) ○ Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung:</i> Videosequenz zur Befruchtung, Fokussierung auf die Verschmelzung der jeweiligen Zellkerne ; Erzeugung eines kognitiven Konflikts bezüglich der jeweiligen Chromosomenzahl in Ei- und Spermienzelle sowie in der Zygote ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> Die Alltagsvorstellung „Alle Zellen eines Menschen enthalten die identische Erbinformation.“ wird durch die unterschiedliche chromosomale Ausstattung und dem unterschiedlichen Ploidiegrad von Keim- und Körperzellen revidiert <ul style="list-style-type: none"> - Prinzip (!) der Meiose; nicht differenzieren in erste und zweite Reifeteilung/Unterschiede bei Eizellen und Spermienzellenbildung => EP/Q1 - Karyogramme analysieren, ggf. Möglichkeit zu Referaten über Trisomie 21 oder Turner-Syndrom (nochmaliges Aufgreifen der Intersexualität aus Jgst. 9)
	<p>○ Kernaussagen: Dadurch dass die Anzahl der Chromosomen bei der Bildung von Geschlechtszellen halbiert wird, bleibt der artspezifische Chromosomensatz nach der Befruchtung erhalten. Weil die homologen Chromosomen voneinander getrennt werden, enthalten alle haploiden Tochterzellen ein Chromosom von jedem Paar und somit die vollständige genetische Ausstattung. Chromosomenfehlverteilungen können in der Meiose entstehen. Die resultierenden Symptome betreffen die körperliche und geistige Entwicklung der Kinder. Methoden der Pränataldiagnostik liefern mittlerweile aussagekräftige Informationen, bergen aber auch vielfältige Risiken. Eine Auseinandersetzung mit ethischen Fragen und daraus resultierenden Handlungsoptionen ist daher unumgänglich.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2), ○ Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung:</i> ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Mendel als Grundlage für Stammbaumanalysen und - Einführung in die Stammbaumanalyse und Symbolik am Beispiel von Zungenrollen: Beginn mit dominant-

		<p>rezessiven Erbgängen, Ausschluss eines Erbganges anhand von Personenkonstellationen eindeutig festmachen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symbolik und Vererbung bei x-chromosomal rezessiven Defekten, z.B. Rot-Grün-Blindheit oder Bluterkrankheit - Lernaufgabe Achondroplasie: komplexe Lernaufgabe als Ausblick auf die Arbeitsweise/Klausurformate in der Oberstufe <p>○ Kernaussagen: Die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung lassen sich mit der interchromosomalen Rekombination in der Meiose erklären. Sie ermöglichen Voraussagen darüber, wie wahrscheinlich das Auftreten eines bestimmten Phänotyps in der nächsten Generation ist. Familienstammbäume können zudem Aufschluss über den Modus der Vererbung geben.</p>
<p>SEXUALERZIEHUNG UV 9.7 Biologische Grundlagen menschlicher Sexualität, hormonelle Steuerung des Zyklus</p>	<p>□ den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4),</p> <p>○ Kernaussagen: Im weiblichen Körper sind nur an wenigen Zyklus-Tagen sämtliche Voraussetzungen für das Eintreten einer Schwangerschaft gegeben: Neben dem Vorhandensein einer befruchtungsfähigen Eizelle gehören dazu u.a. ein offener Muttermund, flüssiges Zervixsekret sowie eine aufgebaute Gebärmutter Schleimhaut. Diese Parameter werden durch ein kompliziertes Wechselspiel weiblicher Hormone gesteuert. Da die Hormonproduktion auch durch äußere Faktoren (z.B. Schlafmangel, Stress) beeinflusst wird, kann der Zyklus schwanken. Zusammen mit der maximalen Überlebensdauer der Spermien im weiblichen Körper ergeben sich etwa 6 fruchtbare Tage im Zyklus einer Frau.</p>	<p>○ <i>Problematisierung:</i> „Warum kann ein Mann prinzipiell jederzeit Kinder zeugen, eine Frau aber nicht jederzeit schwanger werden?“</p> <p>○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion der Geschlechtsorgane wiederholen Unterschiede im äußeren Bau der männlichen und v.A. weiblichen Genitalien bewusst machen -Spermienzellen, Eizellen -Vorgänge im Menstruationszyklus, Ermittlung von Zykluslänge und fruchtbaren Tagen, Menstruationsbeschwerden, Endometriose, Vorurteile rund um die Menstruation

Verhütung	<p>○ die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren. (E5, E7, B1),</p> <p>○ Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3),</p>	<p>○ <i>Problematisierung: Wie kann man Schwangerschaft verhindern und/oder die Ansteckung mit STI verhindern?</i></p> <p>○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kondome abrollen: Üben am Modell (Ritex-Box) - Übersicht aus Informationsbroschüren der BzGA, Fluter oder Bucht “Make love” - Diskussion des Pearl-Index (PI) als Kriterium zur Beurteilung der Verhütungssicherheit: <ul style="list-style-type: none"> - Erklärung: Was ist der Pearl-Index? [3] - Fokussierung auf abweichende PI-Werte für dasselbe Verhütungsmittel (z.B. PI für Diaphragma: 2-20). - Hypothesenbildung zur Erklärung der stark schwankenden Werte; Reflexion: Wie aussagekräftig ist der PI?
	<p>○ Kernaussagen: Verhütungsmethoden müssen mindestens an einer der notwendigen Voraussetzungen für die Entstehung einer Schwangerschaft ansetzen. Ihre Sicherheit wird seit den 1930er Jahren oft mit dem sogenannten Pearl-Index angegeben. Er bezeichnet den prozentualen Anteil von Frauen, die trotz der angewendeten Verhütungsmethode innerhalb eines Jahres schwanger geworden sind. Eine wissenschaftlich und statistisch einwandfreie Aussage zur Sicherheit des jeweiligen Verhütungsmittels ist damit jedoch nicht möglich, da Variablen wie z.B. die Häufigkeit des Geschlechtsverkehrs der Probandinnen, ihre Motivation oder ihr korrekter Umgang mit dem Verhütungsmittel bei der Erfassung nicht konstant gehalten werden können. Bei der Beurteilung der Sicherheit einer Verhütungsmethode sollte daher besser zwischen Methoden- und Anwendersicherheit differenziert werden. Mit der täglichen Einnahme künstlicher Hormonersatzstoffe in der „Pille“ kann die natürliche Regulation verschiedener körpereigener Hormone gezielt ausgeschaltet werden, so dass i.d.R. mehrere für eine Schwangerschaft notwendige Parameter im Körper der Frau fehlen.</p> <p>Die „Pille danach“ wirkt dagegen über eine einmalige Gabe hochdosierter Hormone. Hier ist wichtig, wann im Zyklus der Frau die Verhütungspanne geschehen ist. Die Hormone in der Pille danach können einen noch nicht erfolgten Eisprung um mehrere Tage verschieben, so dass bis dahin alle Spermienzellen im Körper der Frau abgestorben sind und keine Befruchtung mehr erfolgen kann. Ist der Eisprung jedoch bereits erfolgt, kann die „Pille danach“ eine Schwangerschaft nur noch über eine eventuelle Nidationshemmung verhindern.</p>	
UV 9.10	<p>○ die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3),</p>	<p>-Arbeit mit Abbildungen aus Bioskop 7-9</p>

Schwangerschaft und Schwangerschaftsabbruch	<ul style="list-style-type: none"> ○ Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4). ○ kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2). 	<ul style="list-style-type: none"> - Thema Schwangerschaftsabbruch: Fokus auf rechtliche Aspekte, Methoden, mögliche physische und psychische Folgen; Diskussion des Rechts auf Schwangerschaftsabbruch
UV 9.11 Umgang mit der eigenen Sexualität, Sexuelle Vielfalt und Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ○ über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1) ○ die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4), ○ bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen unterscheiden (B1), 	<ul style="list-style-type: none"> -Funktionen von Sexualität herausarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Lustgewinn/Energie/Lebensqualität • Reproduktion • Beziehungsfunktion • Identitätsbildende Funktion - Transidentität, Intersexualität (“drittes Geschlecht”), sexuelle Orientierung -Was bedeutet “Respekt”, “Verantwortung” im Kontext von Sexualität/Intimität? Thematisieren von Konsens. -Pornographie, Sexting -anonyme Fragen stellen lassen Am Tag der offenen Tür: Projekttag mit Medizinstudierenden (www.sicher-verliebt.de),

Weiterführende Materialien

Nr.	URL/Quelle	Kurzbeschreibung des Inhalts der Quelle
1	https://www.youtube.com/watch?v=IUr2BTK4jYY	Arte Film über Entdeckung von Penicilin, ab Minute 11:11
2	http://www.evolution-of-life.com/de/beobachten/video/fiche/mutations-selection-the-bacteria-resist.html	Zeichentrickfilm zur Entstehung von Antibiotikaresistenzen, Bezug zur Evolution
3	https://www.youtube.com/watch?v=PL-ufJt48gA	WDR Doku über zwei junge HIV-positive Menschen, die von ihren Erfahrungen erzählen.
4	https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/impfen_node.html	Infoseite vom Robert-Koch-Institut übers Impfen
5	https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Bedeutung/Schutzimpfungen_20_Einwaende.html	RKI: Häufigste Einwände: Antworten
6		Paul-Ehrlich-Institut: Info und Statistik zu Impfkomplicationen
7	https://www.youtube.com/watch?v=rZ9dhs5TgQY	Arte: Masern Impfung – ja oder nein?
8	https://www.youtube.com/watch?v=s36BsuQ4Zxc	Aufklärungsvideo der BzgA zum Organspendeausweis

9	https://www.organspende-info.de/start.html	Alle Informationen über Organspende von der BzGA
10	https://www.dasgehirn.info/	Fachwissen und interaktives Material zu Nervensystem, Gehirn, Erkrankungen des Nervensystems...
11	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/2_hormone/2_stress/520_stress_lfb-version.pdf	Material rund ums Thema Stress
12	https://www.drugcom.de/	Informationen der BzGA v.A. zu legalen und illegalen Drogen
13	https://www.youtube.com/watch?v=wa3imnj4Tik	SWR Odysso: Wie wirken Drogen? 3 Min Video
14	https://www.loveline.de/startseite/	Aufklärungsseite der BzGA

Jahrgangsstufe 10: Mensch und Gesundheit, Genetik

Mensch und Gesundheit

Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. [...] Physiologische Prozesse werden durch das Nerven- und das Hormonsystem gesteuert und reguliert.

Die Informationsverarbeitung wird als wesentliches Kennzeichen biologischer Systeme thematisiert. Als Beispiel für die Wirkung von Hormonen auf spezifische Zielzellen dient die hormonelle Regulation des Blutzuckerspiegels. [...]

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

K1 (Dokumentation)

Experimente/Untersuchungen/Arbeit mit Modellen

Experimente/Untersuchungen

-

Modelle

- Anwendung des Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen
- Erklärung der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells

Beiträge zu den Basiskonzepten

System:

- Mechanismen der Regulation
- Zusammenwirken der Systemebenen bei der Merkmalsausprägung

Struktur und Funktion:

- Schlüssel-Schloss-Modell bei Hormonen
- Gegenspielerprinzip bei Hormonen
- Schlüssel-Schloss-Modell bei Proteinen, Transport und Arbeitsform von Chromosomen

Entwicklung:

- Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen, Neukombination von Erbanlagen durch sexuelle Fortpflanzung, Keimbahn

Beitrag zum schulinternen Gesundheitskonzept

Wir kennen die Ursachen von Diabetes Typ II und Maßnahmen zur Vorbeugung. Wir wissen um die biologischen Ursachen von genetisch bedingten Krankheitsbildern/Defekten. Wir können Symptome von Stress erkennen und durch entsprechende Verhaltensweisen gegensteuern. Wir wissen, welche Substanzen süchtig machen und welche Folgen ihr Konsum auf den Körper und die Psyche hat.

Bezug zum Leitbild/Schulprogramm

Wir gehen respektvoll und wertschätzend mit erkrankten Menschen um.

Sequenzierung: Fragestellungen und inhaltliche Aspekte	Kompetenzen Die Lernenden können ...	Didaktisch-methodischer Kommentar/Materialien/ Medien
<p>UV 10.1 NEUROBIOLOGIE <i>Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse, Auswirkungen von Drogenkonsum, Reaktionen des Körpers auf Stress</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ EXPERIMENT: die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5). ○ die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3), ○ MODELL: den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6), ○ die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3), 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Problematisierung</i>: Problematisierung mithilfe einer kurzen Filmsequenz zum Thema „schnelles Reaktionsvermögen“, z.B. Reaktionen von Torwarten □ <i>Maßnahmen zur Umsetzung</i>: <ul style="list-style-type: none"> - Experiment: Lineal fallen lassen, Reaktionszeit messen - Reiz-Reaktions-Schema skizzieren/beschreiben - Neuron zeichnen und beschriften - Prävention von Stress ○ <i>Kernaussagen</i>: Von Sinnesorganen aufgenommene Reize werden als elektrische Signale im Nervensystem weitergeleitet. Entsprechend der individuell ausgebildeten Verschaltungen von Neuronen erfolgt eine Interpretation der Signale im Gehirn sowie ggf. bewusste Reaktionen. Reflexe stellen hingegen unbewusste Reaktionen auf Reize dar, die im Rückenmark verarbeitet werden. An den Synapsen erfolgt die Weiterleitung elektrischer Signale über chemische Transmitter.

<p>UB 10.2 Suchtprophylaxe II</p>	<p>○ körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4), ○ von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1), (VB B; Z1, Z3)</p>	<p>○ <i>Problematisierung:</i> „Rauchen - Ein Mittel gegen Stress?“ und: Was ist ein geeignetes Mittel gegen Stress? Ursachenforschung zu den Stresssymptomen, um ihnen im Alltag wirkungsvoll begegnen zu können ○ <i>Maßnahmen zur Umsetzung:</i> - ausgewählte Drogen behandeln, v.A. Alkohol, Cannabis, Nikotin (Shisha) + eine weitere - Synapsengifte (Wirkung von Drogen auf Synapsen, SWR Odysso Video) - Erarbeitung eines Schaubildes, welches das Zusammenspiel von Nervensystem und Hormonsystem im Organismus veranschaulicht</p>
	<p>○ <i>Kernaussagen:</i> Substanzen, die ins Gehirn gelangen und dort an Rezeptoren für Neurotransmitter binden, beeinflussen Körperfunktionen und Psyche erheblich. Bei andauerndem Konsum können sie eine Veränderung der neuronalen Struktur bewirken, woraus eine körperliche Abhängigkeit resultiert. Stress ist ein Zustand erhöhter Alarmbereitschaft im Organismus, der durch das vegetative Nervensystem sowie das Hormonsystem ausgelöst wird. Beide Systeme bewirken Stresssymptome, die als evolutives Überlebensprogramm zu verstehen sind (fight or flight-Syndrom). Chronischer Stress führt zu ernsthaften gesundheitlichen Beeinträchtigungen, weshalb Bewegung und Entspannung zur Stressreduktion bewusst in den Alltag integriert werden sollten.</p>	
<p>UV 10.3 Hormonelle Regulation des Menstruationszyklus</p>	<p>□ den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4), Wirkung der Pille und anderer hormoneller Verhütungsmittel, Abwägen von Vorteilen und Nachteilen</p>	<p>-Wirkweise von Hormonen sowie zur Regulation durch negatives Feedback - Anfertigen einer tabellarischen Übersicht über die weiblichen Hormone FSH, Östrogen, LH und Progesteron (Bildungs- und Wirkort(e), Wirkungen) -Darstellung der gegenseitigen Beeinflussung dieser Hormone in einem Regelkreis („je... desto...“-Beziehungen mit Plus-/Minus-Zeichen) -Hypothesenbildung zum Konzentrationsverlauf der Hormone FSH, Östrogen, LH und Progesteron im weiblichen Zyklus (Kurvendiagramm) Erklärung der sich zyklisch verändernden körperlichen Parameter (z.B. Follikelreifung, Zervixsekret,</p>

		Muttermundöffnung, Gebärmutter Schleimhaut, Körpertemperatur)
<p>UV 10.3b Hormonelle Regulation <i>hormonelle</i> <i>Blutzuckerregulation,</i> <i>Diabetes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4), ○ am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6), ○ MODELL: das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6), <ul style="list-style-type: none"> ○ Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5), ○ Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2), 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Problematisierung</i>: Warum ist im Blut Zucker? <input type="checkbox"/> <i>Maßnahmen zur Umsetzung</i>: Betrachtung von Messwerten der Blutzuckerkonzentration bei gesunden Personen [2] Veranschaulichung des normalerweise konstanten Blutzuckerspiegels von 70 – 110 mg /dl: bei einem Blutvolumen von 5-6 Litern entspricht das etwa 1 Teelöffel Traubenzucker (5 g) auf einen 5-Liter-Wasserkarister Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback [3] <p>Die Alltagsvorstellung „Insulin alleine reguliert den Blutzuckergehalt“ wird durch Einbeziehen des Antagonisten Glukagon ergänzt.</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Regulationen geschehen bewusst“ wird durch die „automatisierte“ Beeinflussung des Blutzuckergehalts in der Gegenrichtung der gemessenen Abweichung korrigiert. Die Alltagsvorstellung „negatives Feedback ist negativ (=schlecht)“ wird durch die Darstellung der Folgen bei ausbleibendem Feedback kontrastiert.</p> <p>Betrachtung von Messwerten der Glukose- und der Insulinkonzentration im Blut nach Nahrungsaufnahme bei</p>

		a) gesunder Person, b) Diabetes Typ I-Patient, b) Diabetes-Typ II-Patient: Vergleich und Versuch der Erklärung
<p>○ Kernaussagen: Glukose ist ein energiereiches Molekül, das über den Darm ins Blut und in die Zellen gelangt. Sein Abbau liefert der Zelle die Energie für alle lebenserhaltenden Prozesse. Zur Bereitstellung der Energie aus der Glukose ist Sauerstoff notwendig. Der Körper kontrolliert ständig den stets schwankenden Wert der Blutzuckerkonzentration und kann dabei regulierend eingreifen. Bei zu hoher Blutzuckerkonzentration wird das Hormon Insulin produziert, bei zu niedriger Blutzuckerkonzentration das gegensätzlich („antagonistisch“) wirkende Hormon Glukagon. Das jeweils ausgeschüttete Hormon wirkt dann korrigierend auf die Blutzuckerkonzentration zurück („negatives Feedback“). Negatives Feedback ist ein häufig vorkommender biologischer Regulationsmechanismus. Wesentlich dabei ist, dass gleichsinnige Beziehungen an einer Stelle durch eine gegensinnige Beziehung durchbrochen werden: „je mehr, desto weniger“ bzw. „je weniger, desto mehr“.</p> <p>Hormone sind chemische Signalstoffe, die von speziellen Zellen gebildet und in geringen Mengen ins Blut abgegeben werden. Dass sie nur an ihren spezifischen Zielzellen eine Wirkung entfalten, lässt sich mit dem Schlüssel-Schloss-Modell erklären: Auf der Membran der Zielzellen befinden sich zum jeweiligen Hormon passende Rezeptoren.</p> <p>Beiden Diabetestypen ist gemeinsam, dass die Blutzuckerkonzentration nach Nahrungsaufnahme hoch bleibt. Bei Diabetes Typ I liegt dies an einer Zerstörung der insulinproduzierenden Zellen, bei Diabetes Typ II an einer erworbenen Unempfindlichkeit der Rezeptoren gegenüber dem Hormon Insulin.</p> <p>Der Entwicklung einer Diabetes Typ II lässt sich durch kalorienarme Kost, Verzicht auf Nikotin sowie ausreichend Bewegung vorbeugen.</p>		

Legende
Blau: Medienkompetenzraster Braun: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Im Rahmen der Qualitätsanalyse 2019 wurden als Leitlinien für guten Unterricht die Problemorientierung und die Orientierung an einem komplexen Kompetenzbegriff und die Selbstbestimmung als zentral herausgestellt (siehe Informationsblatt: Leitlinien guten Unterrichts. Bezirksregierung Köln 2019). Die Fachgruppe Biologie hat vereinbart, diesen Leitlinien besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Deshalb wurden folgende fachmethodische und fachdidaktische Grundsätze beschlossen:

Strukturierung und Vernetzung von Wissen und Konzepten im Sinne eines komplexen Kompetenzbegriffs.

- Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
- Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
- Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
- Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten

Lehren und Lernen in sinnstiftenden, problemorientierten Kontexten

- eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
- authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen, auch als Grundlage für problemlösendes Vorgehen

Anbahnung wissenschaftlichen Arbeitens durch Einbindung von Experimenten und Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- wenn möglich, authentische Begegnung mit dem lebendigen Objekt (z. B. durch Realobjekte im Unterricht) und Aufbau einer unmittelbaren Beziehung zur Natur (z. B. auch durch Unterrichtsgänge und Exkursionen)
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Selbstbestimmung, Kooperation und individuelle Förderung

- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden, ggf. mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen

- Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses
- Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen bei Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler
- Einbeziehen von kooperativen Lernformen zur Förderung der Interaktion und Kommunikation von Schülerinnen und Schülern in fachlichen Kontexten
- gemeinsame Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Lernarrangements und binnendifferenzierenden Materialien durch die Lehrkräfte zur Qualitätssicherung und Arbeitsentlastung

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Grundlagen der Vereinbarungen zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 5 *Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung* des Kernlehrplans für das Fach Biologie.

Nach § 70 (4) SchG legt die Fachkonferenz die Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung fest. Sie orientiert sich dabei an den im Kernlehrplan (Kapitel 3) ausgewiesenen Kompetenzen. Den Lernenden muss im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben werden, diese Kompetenzen bis zu dem jeweilig erwarteten Ausprägungsgrad zu erwerben.

Die Fachkonferenz trifft verbindliche Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung. Ziel dabei ist es, innerhalb der gegebenen Freiräume sowohl eine Transparenz von Bewertungen als auch eine Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

Grundsätzliche Absprachen:

- Eine Übersicht über die in dem jeweiligen Schuljahr zu unterrichtenden konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen wird den Schülerinnen und Schülern zu Beginn eines Schuljahres bekannt gegeben (z.B. Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben, Mindmap o.Ä.).
- Verbindliche Bewertungskriterien von Leistungen, die zum Erreichen dieser Kompetenzen führen, werden den Schülerinnen und Schülern zu Beginn eines Schuljahres bekannt gegeben und ausgehändigt.
- Erbrachte Leistungen in allen Kompetenzbereichen werden auf der Grundlage dieser transparenten Kriterien bewertet bzw. benotet.
- Diese Bewertungen/ Benotungen werden den Schülerinnen und Schülern im Lernprozess mit Bezug auf diese Kriterien regelmäßig, d.h. mindestens **einmal im Quartal**, jedoch auch jederzeit bei entsprechender Nachfrage, rückgemeldet und erläutert.
- Die Rückmeldungen können im Schülergespräch, in der individuellen Beratung, in Form schriftlicher Hinweise und Kommentare, durch (Selbst-)Evaluationsbögen und Gesprächen

beim Elternsprechtag erfolgen. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können.

- Die individuelle Rückmeldung vermeidet bewusst eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund. Im Fokus sollte die Betrachtung dessen stehen, was die Schülerin oder der Schüler bereits kann / gelernt hat / weiß bzw. den Zugewinn an Wissen / Können, nicht das, was er nicht kann.
- Bei der Bewertung von Leistungen werden sowohl Leistungs- als auch Lernsituationen berücksichtigt. Einerseits soll dabei den Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits werden Fehler in neuen Lernsituationen im Sinne einer konstruktiven Fehlerkultur für den Lernprozess genutzt, und führen in neuen Lernsituationen daher nicht zu einer rein defizitär orientierten Bewertung.

Beurteilungsgrundlagen:

Die Leistungen im Unterricht werden auf der Grundlage einer bereits erwähnten, kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen „unterschiedliche mündliche, schriftliche und praktische Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen“ (vgl. KLP Biologie). Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit **kurzen** schriftlichen Lernerfolgsüberprüfungen zu stark eingegrenzten fachlichen Zusammenhängen gewinnen.

Zu diesen Überprüfungsformen zählen gemäß Kernlehrplan, Kapitel 5, sowie dem Leistungskonzept des Faches Biologie grundsätzlich die folgenden:

- mündliche Beiträge, z. B. Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellung von Zusammenhängen oder Bewertung von Ergebnissen
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen
- Qualitative und Quantitative Beschreibung von Sachverhalten, unter korrekter Verwendung der Fachsprache
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle
- Erstellen und Vortragen eines Referates (siehe weitere Vereinbarungen unten)
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios (siehe weitere Vereinbarungen unten)
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Schriftliche Übungen (siehe weitere Vereinbarungen unten)

Hausaufgaben dienen der Vorbereitung auf das künftige Unterrichtsgeschehen oder der Vertiefung, Nachbereitung und Übung des bereits Gelernten. Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört nach § 42

(3) zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Hausaufgaben sollten im Unterricht gewürdigt und zumindest stichprobenartig überprüft, dürfen jedoch nicht benotet werden. Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können jedoch zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Jede Lehrkraft wählt ein möglichst breites Spektrum an unterschiedlichen Überprüfungsformen aus, um ein differenziertes Bild von Schülerleistungen zu erhalten. Grundsätzlich orientiert sich die Bewertung von Leistungen in den verschiedenen Anforderungsbereichen an den im allgemeinen Teil des Leistungskonzepts (Leistungskonzept des SGE – allgemeiner Teil, Punkt 3) angegebenen Aspekten.

Die Fachschaft Biologie konkretisiert dabei die folgenden fachspezifischen Kriterien:

- Verfügbarkeit biologischen Grundwissens aus dem vorhergegangenen Biologieunterricht sowie aus dem allgemeinen Weltwissen,
- Qualität, Kontinuität (auch Quantität), Komplexität und Originalität / Kreativität von Beiträgen zum Unterricht, etwa beim Generieren von Fragestellungen, Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen,
- Sachliche und fachsprachliche Korrektheit in der Darstellung von Erklärungen, beim Argumentieren, beim Lösen von Aufgaben und beim Formulieren von Hypothesen und Vermutungen,
- Zielgerichtetheit, Genauigkeit, Eigenständigkeit und Kreativität in der Anwendung fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen, z.B. bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten, Erstellung bzw. Anwendung von Modellen,
- Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- die Vollständigkeit, die inhaltliche und formale Qualität sowie die Kreativität von Lernprodukten, etwa Protokollen, Dokumentation, Lernplakaten, Modellen, Materialsammlungen, Mappen etc.,
- Sachbezogenheit, Fachrichtigkeit sowie Differenziertheit in verschiedenen, auch metakognitiven Kommunikationssituation (z. B. Informationsaustausch, Diskussion, Feedback, ...),
- Reflexions- und Kritikfähigkeit,
- Schlüssigkeit und Differenziertheit bei Werturteilen, auch Perspektivwechsel,
- Sachlichkeit, Korrektheit, Eigenständigkeit bei der Entscheidungsfindung z.B. in ethischen Dilemmasituationen.

Zu einigen ausgewählten Formen der Leistungsüberprüfung hat die Fachkonferenz folgende Vereinbarungen getroffen, um im Rahmen der gegebenen Freiräume eine gewisse Durchgängigkeit und Verlässlichkeit sowie auch Transparenz von Bewertungen und Vergleichbarkeit der Leistungen Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

a. Heftführung

Die Förderung der Selbstorganisation sowie einer sinnstiftenden, nachhaltigen und sorgfältigen Dokumentation von Lernprozessen und Lernprodukten liegt uns – gerade auch im Zeitalter digitaler Medien - am Herzen. Dazu möchten wir vor allem für die 5. bis 7. Klasse den Rahmen hierfür einheitlich vorgeben. Den älteren Schülern stellen wir die Wahl und den Aufbau der Mappen / Hefte frei.

Maßgaben für die 5. bis 7. Klasse: Die Schülerinnen und Schüler verwenden einen mit linierten, karierten und Blankoblättern bestückten Schnellhefter o.Ä. für ihren Biologieunterricht. Sie erhalten zu Beginn des Schuljahres von der Lehrkraft eine Checkliste (siehe Anlage), wie die Mappe zu führen ist. Die Mappe wird mindestens einmal im Schuljahr von der Lehrkraft eingesammelt und nach diesen transparenten Kriterien bewertet. Diese Mappe sollte nach Möglichkeit jahrgangsstufenübergreifend verwendet werden, sodass im Sinne eines vernetzenden Lernens der unterrichtete Stoff nachhaltig gesichert ist und die Schülerinnen und Schüler stets darauf zurückgreifen können. Dies kann / soll den Schülerinnen und Schülern auch so kommuniziert werden, damit sie für ein nachhaltiges und aufeinander aufbauendes Lernen sensibilisiert werden.

Maßgaben für die 9. und 10. Klasse: Die Schülerinnen und Schüler wählen ihr Arbeitsmaterial selbstständig. Auch hier wird am Beginn des Schuljahrs eine Checkliste (siehe Anhang) ausgeteilt, die einheitliche Kriterien für die Gestaltung der Mappe vorgibt.

b. Vorträge / Referate / Präsentationen

Zu Beginn des Schuljahres u/o vor einer Unterrichtsreihe, die auf die Erstellung eines Referates hinausläuft, teilt die Lehrkraft eine Checkliste (siehe Anhang) zur Bewertung einer solchen Form der Leistungsüberprüfung aus, sodass bereits bei der Erstellung des Lernproduktes transparente Bewertungskriterien feststehen. Die Benotung des Vortrags erfolgt dann anhand dieser Checkliste.

c. Schriftliche Übungen

Eine Form der sonstigen Mitarbeit ist die schriftliche Übung, die benotet wird. Diese bezieht sich in der Regel auf ein begrenztes Thema der letzten 2-3 Unterrichtsstunden. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, aus dem Unterrichtszusammenhang sich ergebende vorbereitete Fragestellungen zu beantworten. Die hier verlangte Arbeitstechnik zielt auf das genaue Erfassen der Frage und auf die Beantwortung mit den für diese Frage wesentlichen Gesichtspunkten. Die Schriftliche Übungen sind methodische Hilfen zur Sicherung des Lernerfolgs, die zum Beispiel:

- einen Unterrichtsaspekt darstellen
- ein bekanntes Problem charakterisieren
- ein zentrales Unterrichtsergebnis formulieren
- einen im Unterricht besprochenen Lösungsweg nachvollziehen
- einen im Prinzip bekannten Versuchsablauf beschreiben

Die Aufgabenstellung muss sich aus dem vorhergegangenen Unterricht ergeben. Dabei sind folgende Aufgabentypen möglich:

- Begriffserläuterungen und Definitionsaufgaben
- kleine Transfer- und Problemlösungsaufgaben
- Einübung in den Umgang mit Texten / Diagrammen/ Tabellen etc.
- Sicherung und Überprüfung zentraler Unterrichtsergebnisse

Eine schriftliche Übung, die benotet werden soll, darf nur an einem Tag angesetzt werden, an dem für die betreffenden Schülerinnen und Schüler keine Klassenarbeiten/ Klausuren geschrieben werden. Sie ist den Schülerinnen und Schülern rechtzeitig anzukündigen. In der Regel sollte die Bearbeitungszeit in der Sekundarstufe I 15-20 nicht überschreiten.

Die Fachschaft Biologie hat sich darauf geeinigt, dass pro Halbjahr mindestens eine, maximal aber drei schriftliche Übungen geschrieben werden. Die Gewichtung der Note jeder einzelnen schriftlichen Übung soll im Verhältnis stehen zur Länge der Übung sowie zum Umfang des überprüften Unterrichtsthemas. Eine dieser schriftlichen Übungen sollte nach Möglichkeit parallel mit den anderen Lerngruppen der jeweiligen Jahrgangsstufe konzipiert und entsprechend vergleichbar korrigiert und bewertet werden.

Gewichtung und Zeugnisnote

Am Ende eines jeden Schulhalbjahres erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Zeugnisnote gemäß § 48 SchG, die Auskunft darüber gibt, inwieweit ihre Leistungen im Halbjahr den im Unterricht gestellten Anforderungen entsprochen haben. In die Note gehen alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen ein. Die Ergebnisse schriftlicher Überprüfungen dürfen keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung haben.

Absprachen zur Gewichtung von Teilleistungen bei der Bildung der Zeugnisnote: Individuelle Eintragungen gemäß den Vereinbarungen der Schule

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für das Fach Biologie werden von der Schule Schülerbücher angeschafft, die den Schülerinnen und Schülern im Rahmen der Schulbuchausleihe zur Verfügung stehen.

- **Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden:**
 - Jahrgangsstufe 5, 6: Bioskop 1. Hg. von Jörn Peterson. Westermann Verlag.
 - Jahrgangsstufe 7, 8: Bioskop 2. Hg. von Jörn Peterson. Westermann Verlag
 - Jahrgangsstufe 9, 10: Bioskop 3. Hg. von Jörn Peterson. Westermann Verlag
- **Fachzeitschriften:**
 - Unterricht Biologie. Friedrich Verlag.
 - Spektrum der Wissenschaft.
 - div. andere
- **Fachliteratur und didaktische Literatur:**
 - siehe Inventarliste der Fachbibliothek
- **Unterstützende und weiterführende Materialien:**
 - Weiterführende Materialien / Internetseiten / Filme etc. für Lehrkräfte und Schüler sind bei den konkretisierten Unterrichtsvorhaben angegeben.
- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**
 - BiBox: Digitaler Unterrichtsassistent. Bioskop.
 - Webbasierte Unterrichtsorganisation: OneNote / Sharepoint (individuell)
 - Umgang mit Quellenanalysen:
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- Erstellung von Erklärvideos:
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklavideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
 - Erstellung von Tonaufnahmen:
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-minionstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
 - Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- **Rechtliche Grundlagen**
 - Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
 - Creative Commons Lizenzen:
<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
 - Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:
<https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Biologie hat im Rahmen des Schulprogramms auf folgende Vereinbarungen getroffen:

a. Zusammenarbeit mit anderen Fächern:

Noch zu konkretisieren !!!

b. Fortbildungskonzept

Die im Fach Biologie unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen nehmen nach Möglichkeit regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen der umliegenden Universitäten, Zoos oder der Bezirksregierungen bzw. der Kompetenzteams und des Landesinstitutes QUALIS teil. Die dort bereitgestellten oder entwickelten Materialien werden von den Kolleginnen und Kollegen in den Fachkonferenzsitzungen vorgestellt und der Biologiesammlung zum Einsatz im Unterricht bereitgestellt. Die Ergebnisse und eine Evaluation der Fortbildung werden ebenfalls der Fortbildungskoordinatorin rückgemeldet.

4. Qualitätssicherung und Evaluation

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

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche mehrfach erprobt, bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt und gegebenenfalls überarbeitet und ausdifferenziert werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu vertiefen. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) oder edkimo genutzt werden (www.sefu-online.de, letzter Zugriff: 27.01.2020, <https://edkimo.com/de/> letzter Zugriff, 13.02.2020).

Evaluation:

Eine Evaluation des schulinternen Lehrplans erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s.u.) finden sich die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Checkliste zur Evaluation des schulinternen Lehrplans

(siehe nächste Seite)

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	verantwortlich	zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computerraum			
	Raum für Fachteamarbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeitschriften			
	Geräte/ Medien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				

<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>			
<i>Exkursionen</i>			
<i>Fortbildung</i>			
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>			
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>			

Anhang:

- 1. Rückmeldungen zu einem Vortrag / Kurzreferat in Biologie**
- 2. Checkliste zur Führung der Mappe und zum Umgang mit Lernmaterial**

Rückmeldungen zu einem Vortrag / Kurzreferat in Biologie

Teilaspekt	Genauere Kriterien	++	+	-	--
Vortragsform	Du hältst einen möglichst freien Vortrag.				
	Du verwendest deine eigenen Formulierungen.				
	Du kannst die nötigen Fachausdrücke sinnvoll anwenden, kennst deren Bedeutung und kannst sie auch erklären.				
	Du hast Blickkontakt zu allen Zuhörern, nicht nur zur Lehrperson.				
	Deine Aussprache ist deutlich und klar.				
Aufbau/ Visualisierung	Der Inhalt deines Vortrags ist nach geordnet und klar gegliedert.				
	Verwendete Medien (PPT, Abbildungen, Animationen, Bilder etc.) sind sinnvoll und werden auch erläutert.				
Sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit	Die Zusammenhänge der einzelnen Inhalte werden deutlich.				
	Du hast das Thema gründlich und vollständig vorbereitet.				
	Du verfügst über gutes Hintergrundwissen, um evtl. Fragen zu beantworten.				
Zusammenfassung	Du fasst wichtige Kernaussagen kurz zusammen.				
Rückkopplung	Du beziehst deine Zuhörer mit ein, sie können Vermutungen äußern, Fragen stellen, Bilder kommentieren.				
Handout	Dein Handout ist übersichtlich und enthält die wichtigsten Informationen.				
	Es ist auch nicht zu detailliert, sodass wichtige Dinge schnell erfasst werden können.				
Einhalten von Vorgaben	Du stellst deine Arbeit pünktlich fertig und bist in der Lage, die Präsentation zum vereinbarten Zeitpunkt zu halten.				

Gesamtbewertung auf Basis der oben aufgeführten Kriterien: _____.

Checkliste zur Führung der Mappe und zum Umgang mit Lernmaterial

Eine gelungene Heftführung und die damit verbundene Aufbereitung der Unterrichtsinhalte unterstützt maßgeblich die Fähigkeit zur selbstständigen Organisation des eigenen Lernens und macht deine Mühe und Arbeit damit nachhaltig. Eine gut angelegte Mappe ist ein wertvoller Wissensspeicher, auf den du immer gerne zurückgreifst, wenn du etwas nachschlagen oder noch einmal wiederholen möchtest. Im Folgenden findest du die Kriterien, die du bei der Gestaltung deiner Mappe beachten solltest.

Kriterium	Bewertung / Kommentar
Aufbau der Mappe - Schnellhefter / Ordner mit ausreichend linierten, karierten und blanko Blättern (in Klarsichtfolie zur Reserve) - Deckblatt (kreative, individuelle Gestaltung) - Blatt mit fortlaufendem Inhaltsverzeichnis (freiwillig)	
Vollständigkeit und Ausführlichkeit - Alle Mitschriften und Arbeitsblätter sind vorhanden und abgeheftet sowie vollständig bearbeitet.	
Reihenfolge, Zuordnung und Zusammengehörigkeit der Materialien - Das älteste Blatt ist unten, das jüngste Blatt ist oben. - Jedes Blatt, jede Aufgabe ist mit Datum versehen, Bezüge zum Buch bzw. zu Aufgaben sind angegeben (Seite, Nummer der Aufgabe), Überschrift - Hausaufgaben werden als solche kenntlich gemacht und bekommen ebenfalls eine Überschrift und ein Datum	
Ordnung und Sauberkeit - Blätter sind ordentlich eingheftet und die Schrift ist sauber und lesbar. - Texte werden mit Füller auf liniertem Papier geschrieben. - Zeichnungen auf leerem (blanko) – Papier mit Bleistift. - Diagramme, Koordinatensysteme etc. auf kariertem Papier mit Bleistift.	

Gesamtbewertung der Mappe: _____