

Bildungsplan 2016 Sekundarstufe I

*Innovativer
Bildungsservice*

Beispielcurriculum für das Fach Biologie

Klassen 7/8/9
Beispiel für die Gemeinschaftsschule

Mai 2017



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula	I
Fachspezifisches Vorwort	II
Biologie – Klasse 7	1
Zelle und Stoffwechsel	1
Humanbiologie – Körperbau und Bewegung	3
Humanbiologie – Ernährung und Verdauung.....	6
Humanbiologie – Atmung, Blut und Kreislaufsystem.....	13
Biologie – Klasse 8	19
Humanbiologie – Fortpflanzung und Entwicklung	19
Humanbiologie – Informationssysteme	22
Biologie – Klasse 9	29
Humanbiologie – Immunbiologie	29
Ökologie	33

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula

Beispielcurricula zeigen eine Möglichkeit auf, wie aus dem Bildungsplan unterrichtliche Praxis werden kann. Sie erheben hierbei keinen Anspruch einer normativen Vorgabe, sondern dienen vielmehr als beispielhafte Vorlage zur Unterrichtsplanung und -gestaltung. Diese kann bei der Erstellung oder Weiterentwicklung von schul- und fachspezifischen Jahresplanungen ebenso hilfreich sein wie bei der konkreten Unterrichtsplanung der Lehrkräfte.

Curricula sind keine abgeschlossenen Produkte, sondern befinden sich in einem dauerhaften Entwicklungsprozess, müssen jeweils neu an die schulische Ausgangssituation angepasst werden und sollten auch nach den Erfahrungswerten vor Ort kontinuierlich fortgeschrieben und modifiziert werden. Sie sind somit sowohl an den Bildungsplan, als auch an den Kontext der jeweiligen Schule gebunden und müssen entsprechend angepasst werden. Das gilt auch für die Zeitplanung, welche vom Gesamtkonzept und den örtlichen Gegebenheiten abhängig und daher nur als Vorschlag zu betrachten ist.

Der Aufbau der Beispielcurricula ist für alle Fächer einheitlich: Ein fachspezifisches Vorwort thematisiert die Besonderheiten des jeweiligen Fachcurriculums und gibt ggf. Lektürehinweise für das Curriculum, das sich in tabellarischer Form dem Vorwort anschließt.

In den ersten beiden Spalten der vorliegenden Curricula werden beispielhafte Zuordnungen zwischen den prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen dargestellt. Eine Ausnahme stellen die modernen Fremdsprachen dar, die aufgrund der fachspezifischen Architektur ihrer Pläne eine andere Spaltenkategorisierung gewählt haben. In der dritten Spalte wird vorgeschlagen, wie die Themen und Inhalte im Unterricht umgesetzt und konkretisiert werden können. In der vierten Spalte wird auf Möglichkeiten zur Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs im Rahmen des Schulcurriculums hingewiesen und aufgezeigt, wie die Leitperspektiven in den Fachunterricht eingebunden werden können und in welcher Hinsicht eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern sinnvoll sein kann. An dieser Stelle finden sich auch Hinweise und Verlinkungen auf konkretes Unterrichtsmaterial.

Die verschiedenen Niveaustufen des Gemeinsamen Bildungsplans der Sekundarstufe I werden in den Beispielcurricula ebenfalls berücksichtigt und mit konkreten Hinweisen zum differenzierten Vorgehen im Unterricht angereichert.

Fachspezifisches Vorwort

Der Unterricht im Fach Biologie setzt die im Fächerverbund BNT in den Klassen 5/6 erworbenen Kompetenzen voraus und entwickelt diese weiter. Der Bildungsplan 2016 für das Fach Biologie orientiert sich an den von der Kultusministerkonferenz (KMK) formulierten prozessbezogenen Kompetenzen sowie den Basiskonzepten. Diese werden in den Themenbereichen des Bildungsplans umgesetzt.

Die Themenbereiche sind so angelegt, dass die inhaltlichen Standards sowohl innerhalb eines Themenbereichs als auch themenübergreifend aufeinander aufbauen. Die prozessbezogenen Kompetenzen werden außerdem an verschiedenen Standards geschult und erweitert. Basiskonzepte werden an verschiedenen Inhalten deutlich und durch Vernetzung als biologisches Prinzip erkennbar.

Ein möglicher Unterrichtsgang ist deshalb direkt aus dem Bildungsplan zu entnehmen, da so die im Bildungsplan formulierten Kompetenzen sinnvoll miteinander verknüpft werden. Auch andere Unterrichtsgänge sind möglich. Das vorliegende Beispielcurriculum zeigt eine Möglichkeit auf, die sich am Bildungsplan orientiert und eine Stundenverteilung vorschlägt sowie ergänzende Hinweise gibt. Damit besitzt dieses Beispielcurriculum eine Brückenfunktion zwischen den Bildungsstandards und der konkreten schulischen Umsetzung in Jahresplänen.

Besonderen Wert legt der Bildungsplan Biologie auf die Implementierung der prozessbezogenen Kompetenzen. Im Unterricht soll der Fokus deshalb (auch) auf Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung in den Naturwissenschaften gelegt werden. Experimente sollen nicht nur durchgeführt werden, sondern anhand einer konkreten Fragestellung hypothesengeleitet von den Schülerinnen und Schülern entwickelt, durchgeführt und ausgewertet werden. Modelle sollen von den Schülerinnen und Schülern nicht nur als Anschauungsobjekt verstanden, sondern als Mittel zum Problemlösen begriffen werden. Modellkritik soll geschult werden. Kommunikation meint, dass sowohl die wissenschaftliche als auch die soziale Komponente erworben werden. Wissenschaftliche Kommunikation umfasst das Erschließen und Erstellen von Texten, Diagrammen usw. ein, die soziale Kommunikation bezeichnet hingegen z. B. das Arbeiten in Gruppen. Biologische Sachverhalte müssen weiterhin nach verschiedenen Kriterien (z. B. ökologisch, ökonomisch und sozial) bewertet werden. Nur dann ist es den Schülerinnen und Schülern möglich, sich in einer komplexeren Welt ein Urteil zu bilden. Um diese prozessbezogenen Kompetenzen an den jeweiligen Standards zu betonen, ist in der vierten Spalte des Beispielcurricula explizit ausgewiesen, an welchen Inhalten bestimmte prozessbezogene Kompetenzen erworben werden können. Hierbei ist zu beachten, dass Kompetenzen sich stets an mehreren Inhalten zeigen und nicht nach der Anwendung auf einen Inhalt als erworben betrachtet werden können.

Auf inhaltlicher Seite kommen die Schülerinnen und Schüler erstmals mit der zellulären Ebene in Kontakt. Diese Ebene muss bei den folgenden Themen stets zur Erklärung herangezogen werden, damit die Schülerinnen und Schüler biologische Sachverhalte aufgrund von zellulären Merkmalen

erklären. Dadurch gelingt bereits in Klasse 7 eine vertiefte Deutung von biologischen Strukturen und Abläufen und erleichtert die anschließende Einführung der molekularen Ebene in den weiterführenden Klassen.

Die Biologie versteht sich heute als eine interdisziplinäre und vernetzte Wissenschaft. Dies wird im Beispielcurricula durch die Verweise auf die Inhalte anderer Fächer deutlich gemacht. Auch der Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven des Bildungsplans ist an den entsprechenden Stellen gekennzeichnet.

Für das Fach Biologie ist folgende Stundenverteilung in der Sekundarstufe I vorgesehen: In den Klassen 7,8,9 stehen 4 Schülerwochenstunden, in der Klasse 10 1 Schülerwochenstunde zur Verfügung.

In der vierten Spalte (Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise) der Tabelle der Beispielcurricula wird zum Teil auf Materialien der ZPG Biologie - Gymnasium verwiesen. Die dort zu findenden Materialien können teilweise bzw. mit geringfügigen Änderungen auch im SEK I-Bereich verwendet werden.

Hinweis zur Sicherheit im Biologieunterricht

In diesem Curriculum ist der Einsatz von Stoffen, Geräten und Experimenten unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung geltenden Sicherheitsbestimmungen beschrieben. Bei der Umsetzung im Unterricht sind die aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten.

Abkürzungen:

I Verweis auf andere Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen desselben Fachplans

F Verweis auf andere Fächer

L VB Verbraucherbildung

L PG Prävention und Gesundheitsförderung

L BO Berufsorientierung

L MB Medienbildung

L BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung

Biologie – Klasse 7

Zelle und Stoffwechsel

ca. 11-14 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler können Zellen, Organe und Organismen als Systeme beschreiben. Sie können strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von tierischen und pflanzlichen Zellen nennen. Sie beschreiben und erklären den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen bei der Stoff- und Energieumwandlung. Sie können die Bedeutung der Zellteilung für das Wachstum erläutern.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise	
Die Schülerinnen und Schüler können		Das Mikroskop (1 -2 Std.)		
2.1 (1) ein Mikroskop bedienen, mikroskopische Präparate herstellen und darstellen 2.1 (7) Arbeitsgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	3.2.1 (1) den Bau tierischer und pflanzlicher Zellen anhand mikroskopischer Betrachtungen zeichnen, beschreiben und vergleichen 3.2.1 (2) Zellteilung als Grundlage für das Wachstum von Organismen beschreiben 3.2.1 (3) die Funktionen von Zellbestandteilen ... beschreiben	Aufbau und Funktion Mikroskop Bau von Pflanzenzellen (1 Std.) Herstellen, Zeichnen und Beschriften eines Frischpräparates Bau von tierischen Zellen (1 Std.) Herstellen, Zeichnen und Beschriften eines Frischpräparates	Mikroskopführerschein Alltagsgegenstände unter dem Mikroskop P 2.1 (1), 2.1 (7) z. B. Zwiebel, Wasserpest P 2.1 (1) (s. hierzu http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie , Datum: 4.6.2018) Modelleinsatz P 2.1 (11), 2.2 (4) z. B. Mundschleimhaut → Anfärben mit Methylenblau (GBU erforderlich) P 2.1 (1), 2.2 (4)	
	G: ... (Zellkern, Zellwand, Chloroplast) und der Membran (Abgrenzung von Räumen) M: (Zellkern, Zellwand, Zellmembran, Chloroplast, Mitochondrium, Vakuole)		Vergleich von tierischen und pflanzlichen Zellen (1 Std.) Funktion der Zellbestandteile	Bezug zur Lebensweise von Pflanzen und Tieren P 2.2 (3), (4)
	E: (Zellkern, Zellwand, Zellmembran, Chloroplast, Mitochondrium, Vakuole)			<u>Schulcurriculum:</u> historische Entwicklung des Zellmo-

			dells Bau eines Zellmodells → Modellbildung, Modellkritik (s. hierzu http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemeinbildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie , Datum: 4.6.2018) P 2.1 (11)
Die Schülerinnen und Schüler können		Bau eines Laubblattes (1Std.)	
2.1 (1) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen	3.2.1 (4) den Bau eines Organs (z. B. Laubblatt) aus verschiedenen Geweben beschreiben ...	Unterschiedlichen Blattgewebe beschreiben	Zugangsmöglichkeiten: - Mikroskopieren eines Fertigpräparates (z. B. Flieder) P 2.1 (1) - Modelleinsatz P 2.1 (11) - Text-Bild-Zuordnung P 2.2 (4), 2.2 (7)
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden	G:		
2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	M:	E: Funktion der unterschiedlichen Blattgewebe	(s. hierzu http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemeinbildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie , Datum: 4.6.2018)
2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen	E: ... und erklären, wie das Zusammenwirken verschiedener Gewebe die Funktion eines Organs bewirken		
Die Schülerinnen und Schüler können		Die Fotosynthese (G 6-7 Std./M, E 5-7 Std.)	
2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren	3.2.1 (5) Experimente zur Fotosynthese ...	Demonstrationsversuch Gasproduktion und Sauerstoffnachweis	Schülerexperiment / Lehrerexperiment zur Sauerstoffproduktion bei Pflanzen (z.B. Wasserpest) P 2.1 (5), 2.3 (1)
2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten	G: ... durchführen und dokumentieren		F BNT Energie clever nutzen 3.1.4(1), (2)
2.1 (7) Arbeitsgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen	M: ... durchführen und auswerten		
2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten	E: ... planen, durchführen und auswerten	Fragestellungen und begründete Vermutungen zu Einflussgrößen auf die Sauerstoffproduktion formulieren	
	3.2.1 (6)		
	G: den Prozess der Fotosynthese (Wortgleichung) und die Bedeutung für Organismen beschreiben		

<p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.2 (6) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p>	<p>M: die Prozesse Fotosynthese und Zellatmung beschreiben (Wortgleichungen)</p> <p>E: die Prozesse Fotosynthese und Zellatmung beschreiben (Wortgleichungen)</p> <p>3.2.1 (7)</p> <p>G:</p>	<p>Stärkenachweis Wortgleichung</p> <p>Schülerexperimente zu den Faktoren der Fotosynthese</p>	<p>Mögliche Schülerexperimente: Stärkeproduktion - Fleißiges Lieschen, panaschierte Blätter Sauerstoffproduktion - Wasserpest (arbeitsteilig: Licht, Temperatur, CO₂ - Gehalt)</p> <p>P 2.1 (5), (6), (7), (9), 2.2 (6), 2.3 (1)</p>
<p>E: 2.1 (8) Hypothesen formulieren und zur Überprüfung geeignete Experimente planen</p>	<p>M: die Bedeutung von Fotosynthese und Zellatmung für Organismen erläutern</p> <p>E: die Bedeutung von Fotosynthese und Zellatmung für Organismen erläutern</p>	<p>Die Zellatmung (M, E 1 Std.) M, E: Zellatmung als Umkehrung der Fotosynthese</p>	<p>Schematische Darstellung und Verknüpfung der beiden Prozesse (s. hierzu http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie, Datum: 4.6.2018)</p> <p>P 2.2 (3), 2.3 (1)</p> <p>I 3.2.3 Ökologie F NWT PROFIL 3.2.2.1 Energie in Natur und Technik</p>

Humanbiologie – Körperbau und Bewegung
ca. 8 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:
Die Schülerinnen und Schüler können den Bau und die Leistungen des menschlichen Skeletts beschreiben und darstellen. Die Kenntnis funktionaler Zusammenhänge bei der Bewegung ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die Vermeidung von Verletzungen. Der Einsatz einfacher Modelle ermöglicht ein vertieftes Verständnis der Zusammenhänge. Maßnahmen zur Vorbeugung von Haltungsschäden können sie aufgrund ihrer Kenntnisse umsetzen.

<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p>	<p>Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht</p>	<p>Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise</p>
---	---	---	---

Die Schülerinnen und Schüler können		<p>Menschliches Skelett (1 Std.)</p> <p>Skelettmodell Einteilung in Kopf, Rumpf, Gliedmaßen Benennen wichtiger Knochen Funktionen des Skeletts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stütze des Körper - Schutz der inneren Organe <p>Die Wirbelsäule (2 Std.)</p> <p>Doppel-S-Form Beweglichkeit durch Bandscheiben</p> <p>Die richtige Haltung (1 Std.)</p> <p>Maßnahmen zur Vermeidung von Haltungsschäden M, E: Die SuS erklären an Modellen, was bei falscher Haltung im Körper passiert.</p>	<p>Ertasten eigener Knochen (Schlüsselbein, Rippen etc.) Vergleich des Skelettmodells mit dem eigenen Körper P 2.1 (11) Wo sind wir beweglich? Wo sind Knochen, wo Knorpel? P 2.1 (5) <u>Schulcurriculum:</u> Aufbau des Knochens, z. B. Hühnerknochen in Salzsäure</p> <p>Versuch zur Belastbarkeit mit Drahtmodell in C-, S-, u. Doppel- S- Form; Bandscheibenmodell aus Pappe (oder Holz) und Schaumstoff P 2.1 (11), 2.3 (2) <u>Schulcurriculum:</u> Modellversuche zum Fußgewölbe Fußabdrücke ermitteln und vergleichen</p> <p>praktische Übungen zum rückenschonenden Sitzen, Bücken, Heben bzw. Tragen P 2.2 (3), 2.3 (14)</p> <p>F BK 3.2.3.1 Plastik F BNT 3.1.5 Wirbeltiere F NWTPROFIL 3.2.2.2 Bewegung und Fortbewegung F NWTPROFIL 3.2.3.2 Statische Prinzipien in Natur und Technik F SPO 3.2.1.6 Fitness entwickeln L PG Sicherheit und Unfallschutz</p>
<p>2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern herstellen 2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten</p> <p>Nur E: 2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</p>	<p>3.2.2.1 (1) den Bau und die Funktion des Skeletts ...</p> <p>G: ... anhand von Modellen beschreiben M: ... beschreiben und anhand von Modellen erläutern (z. B. Wirbelsäule, Fußgewölbe oder Gelenke) E: ... beschreiben und anhand von Modellen erläutern (z. B. Wirbelsäule, Fußgewölbe oder Gelenke)</p> <p>3.2.2.2 (2) Maßnahmen zur Vermeidung von Haltungsschäden (z. B. Heben, Tragen, Sitzen) ...</p> <p>G: ... nennen und durchführen M: ... durchführen und begründen E: ... durchführen und begründen</p>		
Die Schülerinnen und Schüler können		Bewegung (4 Std.)	

<p>2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>3.2.2.2 (3) das Zusammenwirken von Muskulatur, Knochen und Gelenken bei der Bewegung ... beschreiben</p> <p>G:</p> <hr/> <p>M: ... anhand eines Modells (Gegenspielerprinzip)</p> <hr/> <p>E: ... (Gegenspielerprinzip)</p>	<p>Beweglichkeit durch Gelenke Grundaufbau eines Gelenks verschiedene Gelenktypen</p> <p>Aufbau und Funktion der Muskulatur</p> <p>Zusammenspiel von Muskeln, Knochen und Gelenken M, E: Das Gegenspielerprinzip am Modell ausprobieren;</p>	<p>möglicher Einstieg: Wie entsteht Beweglichkeit (z. B. Marionette, Gliederpuppe usw.)? Gelenkmodell herstellen P 2.1 (11) Gelenkmodell beschreiben Übertragung des Gelenkmodells auf den eigenen Körper (z. B. Kniegelenk) P 2.1 (2), (11)</p> <p>Muskulatur als Gewebe, das eine Kontraktion ausführen kann; Muskelfaser P 2.1 (2), 2.2 (4) Modellkritik P 2.1 (11)</p> <p>F NWTPROFIL 3.2.2.2 Bewegung und Fortbewegung F NWTPROFIL 3.2.3.2 Statische Prinzipien in Natur und Technik F PH 3.2.7 Mechanik: Dynamik F SPO 3.2.1.6 Fitness entwickeln</p>
--	---	--	---

Humanbiologie – Ernährung und Verdauung

ca. 15 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler können am Beispiel des Verdauungssystems den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion erläutern und Verdauung als enzymatische Zerlegung von Nährstoffen in Grundbausteine beschreiben. Sie erlangen durch Kenntnisse über den Bau- und Energiestoffwechsel ein Verständnis für eine ausgewogene und gesunderhaltende Ernährung.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können		<p>Bestandteile der Nahrung (1 Std.) Inhaltsstoffe der Nahrung Lebensmittel enthalten</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße – Vitamine – Mineralstoffe, Spurenelemente – Ballaststoffe – Wasser <p>Struktur und Funktion der Nährstoffe (2 Std.) Aufgaben der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße</p> <ul style="list-style-type: none"> – Betriebsstoffwechsel (z. B. Aufrechterhaltung der Körpertemperatur, Bewegung, Organfunktionen) – Baustoffwechsel (z. B. Wachstum und Erneuerung der Körpersubstanz) <p>M, E: Bau von</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kohlenhydrate (Vielfach-, Einfachzucker) 	<p>möglicher Einstieg: Einteilung der Nahrungsmittel nach Schülerkriterien Ergänzung: Nährwerttabellen auf Produktverpackungen im Hinblick auf die Inhaltsstoffe auswerten P 2.2 (1)</p> <p>z. B. arbeitsteilige Internetrecherche / Webquest P 2.2 (1)</p> <p>Energiegehalt pro Gramm</p> <p>Modellbau mit Alltagsgegenständen (z. B. Papier, Büroklammern, Playmais) P 2.1 (11)</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Nährstoffnachweise durchführen</p>
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden	3.2.2.2 (1) die Bestandteile der Nahrung (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe, Wasser) nennen		
2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren	3.2.2.2 (2) ...		
	G: die Aufgaben der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße beschreiben (Bau- und Betriebsstoffe)		
	M: den Bau der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße aus Grundbausteinen (Einfachzucker, Glycerin und Fettsäuren, Aminosäuren) mit einfachen Modellen beschreiben und deren Funktion beschreiben (Bau- und Betriebsstoffe)		
	E: ... (den Bau der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße aus Grundbausteinen (Einfachzucker, Glycerin und Fettsäuren, Aminosäuren) mit einfachen Modellen beschreiben und deren Funktion erläutern (Bau- und Betriebsstoffe)		
	3.2.2.2 (3)		
	G: die Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen und Wasser nennen und anhand ausgewählter		

	<p>Beispiele beschreiben</p> <p>M: die Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen und Wasser nennen und anhand ausgewählter Beispiele beschreiben</p> <p>E: die Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen und Wasser beschreiben</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eiweißen (Aminosäuren), - Fette (Glycerin, Fettsäuren) <p>anhand von einfachen Strukturmodellen beschreiben.</p> <p>Energie und Baustoffe sind nicht alles (2 Std.)</p> <p>Aufgaben von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vitaminen - Mineralstoffen - Ballaststoffen - Wasser 	<p>Informationen auf Verpackungen von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten auswerten P 2.2 (1)</p> <p>fettlösliche / wasserlösliche Vitamine z. B. Vitamin D und C</p> <p>Mangelercheinungen (an Vitamin C, D, B12)</p> <p>Eisen, Fluorid → Blut, Zähne</p> <p>Darmtätigkeit / Verdauung</p> <p>Ballaststoffgehalt verschiedener Lebensmittel</p> <p>Baustoff, Transport, Lösungsmittel, Reaktionspartner</p> <p>I 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel (5)</p> <p>F AES 3.1.2.2 Ernährungsbezogenes Wissen</p> <p>F BNT 3.1.4 Energie effizient nutzen</p> <p>L MB Information und Wissen</p> <p>L PG Ernährung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Energiebedarf (2 Std.)</p> <p>Grundumsatz</p> <p>Energiebedarf für grundlegende Lebensvorgänge</p> <p>Leistungsumsatz</p> <p>Energieumsatz verschiedener Tätigkeiten</p> <p>Gesamtumsatz</p> <p>den Energiegehalt von verschiedenen</p>	<p>Eigenen Grundumsatz ermitteln: einfach Berechnung (Körpergewicht x 24 x 4,16kJ) oder Harris-Benedict-Formel P 2.2 (3)</p> <p>Unterscheidung Kilokalorien und Kilojoule</p> <p>Tabelle: Energiebedarf bei unter-</p>
<p>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</p> <p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern herstellen</p>	<p>3.2.2.2 (4) den Energiebedarf (Grund- und Leistungsumsatz, Gesamtumsatz) erläutern und (...) ermitteln</p> <p>G:</p> <p>M:</p> <p>E: ... rechnerisch</p> <p>3.2.2.2 (5)</p> <p>G: Nährwerttabellen auf Produktverpackungen lesen und Lebensmittel in</p>		

	<p>Bezug auf die empfohlene Tageszufuhr bewerten</p> <p>M: Informationen über den Brennwert von Lebensmitteln (z. B. Produktverpackungen, Nährwerttabellen) in Bezug auf den Energiebedarf auswerten</p> <p>E: Informationen über den Brennwert von Lebensmitteln (z. B. Produktverpackungen, Nährwerttabellen) in Bezug auf den Energiebedarf auswerten</p>	<p>Lebensmittel ermitteln und den Anteil einer Portion am eigenen Gesamtumsatz ausrechnen</p>	<p>schiedlichen Tätigkeiten (Beruf, Sport, Freizeit) P 2.2 (1), (3), 2.3 (2)</p> <p>Beispiele: Fastfood-Menü (Problematisierung: eigentlich vollwertige Mahlzeit, aber keine Ballaststoffe vorhanden) salzige und süße Snacks z. B. Chips, Schokoriegel Getränke z. B. Eistee Beilagen z. B. Kartoffeln, Brot Fertigprodukte</p> <p>F BNT 3.1.4 Energie effizient nutzen F CH 3.2.2.3 Energetische Aspekte chemischer Reaktionen F NWT PROFIL 3.2.2.1 Energie in Natur und Technik F PH 3.2.3 Energie L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt L MB Information und Wissen L PG Ernährung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Qualitätsmerkmale (2 Std.)</p>	
<p>2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte</p> <p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (3) die Aussagekraft von Darstel-</p>	<p>3.2.2.2 (6) Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln ... bewerten</p> <p>G: ... (z. B. Zusatzstoffe, Herkunft)</p> <p>M: ... (z. B. Zusatzstoffe, Herkunft, Produktionsverfahren)</p> <p>E: ... (z. B. Gehalt an Vitaminen, Mineralstoffen und Zusatzstoffen, Herkunft, Produktionsverfahren) im Hinblick auf Gesunderhaltung und globale Verantwortung</p>	<p>Lebensmittel nach</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusatzstoffen (Konservierungsmittel, Farbstoffe, Geschmacksverstärker usw.) – Herkunft (regional, Transportwege) – Produktionsverfahren (kleinbäuerliche, industrielle Landwirtschaft, Massentierhaltung) 	<p>Die Qualität von Lebensmitteln kann aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden</p> <p>Analyse von Produktverpackungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deklaration der Zusatzstoffe Liste E-Nummern • Herkunft und Produktion <p>Beispiele: Fertiggerichte (Zusatzstoffe)</p>

<p>lungen in Medien bewerten</p> <p>Nur M/E: 2.3 (10) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt der Verantwortung für die Natur beurteilen 2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten</p>		<p>o.ä.) auswerten</p>	<p>Fisch (MSC, Fanggebiete), Eier (Haltung) Kaffee (Fairer Handel) P 2.3 (1), (3), (10), (14) <u>Schulcurriculum:</u> Schülerwarentest P 2.2 (2)</p> <p>F AES 3.1.2.1 Essbiografie F AES 3.1.4.2 Qualitätsorientierung F GEO 3.2.3.2 Phänomene globaler Disparitäten (2) L BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt L PG Ernährung L VB Qualität der Konsumgüter</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Gesunderhaltende Ernährung (2 Std.)</p> <p>Merkmale einer gesunderhaltenden Ernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nährstoffzusammensetzung – Aufbau einer Ernährungsschema <p>E: eigenes Ernährungsschema entwickeln</p> <p>Mahlzeiten zusammenstellen und auswerten</p>	<p>Ernährungspyramide (BLE) Ernährungskreis 10 Regeln der DGE Hinweis: Unterschiedliche Kulturkreisen beachten</p> <p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit Anhand von Nährwerttabellen ein Frühstück, Mittagessen, Abendbrot, Pausenvesper, Zwischenmahlzeiten und Partysnacks im Hinblick auf eine</p>
<p>2.3 (4) zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen unterscheiden 2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten</p>	<p>3.2.2.2 (7) ... eine gesunderhaltende Ernährung ... und geeignete Mahlzeiten planen</p> <p>G: ... beschreiben</p> <p>M: ... beschreiben</p> <p>E: Kriterien für ... erläutern</p>		

			<p>gesunderhaltende Ernährung planen P 2.3 (4), (14)</p> <p>F AES 3.1.2.3 Nahrungszubereitung und Mahlzeitengestaltung L PG Ernährung L VB Alltagskonsum</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Esstörung (1-2 Std.)	
2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren	3.2.2.2 (8) eine Essstörung als Suchtverhalten ...	Magersucht	<p>Erarbeitung anhand eines Fallbeispiels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mögliche Auslöser - Verhaltensindikatoren - körperliche Auswirkungen - gesellschaftliche oder familiäre Einflussfaktoren - gestörte Selbstwahrnehmung - Lösungsstrategien bewerten (Wege aus der Sucht) <p>P 2.3 (1), (6)</p> <p>Materialien BzGA P 2.2 (1)</p> <p>I 3.2.2.3 Atmung, Blut und Kreislaufsystem (7) L PG Sucht und Abhängigkeit L VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>
2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen	G: ... und die Auswirkungen auf den Körper und das Körperbild beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> - Der Weg in die Sucht →Suchtverlauf - Auswirkungen auf den Körper - Therapie 	
2.3 (6) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten	M: ... und die Auswirkungen auf den Körper und das Körperbild beschreiben	E: weitere Essstörungen z. B. Bulimie, Binge eating, Fettsucht	
	E: ... beschreiben und mögliche Ursachen und Folgen erläutern		
Die Schülerinnen und Schüler können		Der Weg der Nahrung (1 Std.)	
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden	3.2.2.2 (9) den Weg der Nahrung ...	Aufgabe der Verdauung	<p>Inhaltsstoffe der Nahrung → Übergang in die Blutbahn</p>
2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder	G: ... (Mund, Magen, Darmabschnitte) und die dort stattfindenden Verdauungsvorgänge beschreiben	Überblick: an der Verdauung beteiligte	
	M: ... und die Funktion der an der		

<p>Grafiken entnehmen 2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p>	<p>Verdauung beteiligten Organe beschreiben (Mund, Magen, Bauchspeicheldrüse, Leber, Darmabschnitte) E: ... und die Funktion der an der Verdauung beteiligten Organe beschreiben und an geeigneten Beispielen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (u. a. Prinzip der Oberflächenvergrößerung) bei der Verdauung erläutern</p>	<p>Organe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mund – Speiseröhre – Magen, Magenbewegung – Dünndarm – Leber / Gallenblase – Bauchspeicheldrüse – Dickdarm: Wasserentzug / Mineralstoffe <p>Aufgaben der an der Verdauung beteiligten Organe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mund: mechanische Zerkleinerung, Kohlendhydratverdauung – Speiseröhre: mechanischer Transport – Magen, Magenbewegung: Eiweißverdauung – Dünndarm: Kohlenhydratverdauung – Leber / Gallenblase: Fettverdauung – Bauchspeicheldrüse: sekretorisches Organ – Dickdarm: Wasserentzug / Mineralstoffe/Resorption 	<p>Modelleinsatz Torso P 2.1 (11)</p> <p>z. B. Stationenarbeit (verschiedene Texte und Modelle, z. B. menschlicher Torso, Dünndarmmodell mit Frotteehandtuch)</p> <p>Struktur- und Funktionszusammenhänge P 2.1 (11), 2.2 (3), (7)</p> <p>Prinzip der Oberflächenvergrößerung P 2.1 (11), 2.2 (3), (7)</p> <p>enzymatische Darstellung erst in der Folgestunde</p> <p>I 3.2.2.3 Atmung, Blut und Kreislaufsystem</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Verdauungsenzyme (3 Std.)</p>	
<p>2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p>	<p>3.2.2.2 (10) G: die Wirkungsweise eines Verdauungsenzyms unter Anleitung experimentell untersuchen. M: Verdauungsenzyme nennen und</p>	<p>Wirkung von Enzymen G, M, E: Kohlenhydratverdauung,</p>	<p>Modellvorstellung zum Schlüssel-Schloss-Prinzip Einstieg: Kauversuche</p>

<p>2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</p> <p>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p>	<p>an einem Beispiel unter Anleitung deren Wirkungsweise experimentell untersuchen und mit einfachen Modellen beschreiben</p> <p>E: ... die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen experimentell untersuchen und mit einfachen Modellen beschreiben</p>	<p>Wirkung von Amylase (Stärkelösung / Haferflocken) Beschreibung anhand der Strukturmodelle (siehe 3.2.2.2.(2))</p> <p>M, E: z. B. Eiweißverdauung, Wirkung von Pepsin, Fettverdauung durch Pankreatin, Ochsengalle</p>	<p>Zuckernachweis mit Benedict-Reagenz durchführen Gefährdungsbeurteilung beachten P 2.1 (6)</p> <p>E: Planung des Experiments zur Kohlenhydratverdauung anhand der Fragestellung: Was muss mit Stärke-Teilchen geschehen, dass sie in den Blutkreislauf gelangen können? Vermutung: Sie müssen zerkleinert werden. Versuch: Stärkelösungen mit Iod-Kaliumiodid-Lösung anfärben, anschließend Zugabe von Amylase in eine der Lösungen, Entfärbung beobachten, Wichtig: Kontrollversuch Beschreibung der Zerlegung der Nährstoffe in Einzelbausteine anhand der Strukturmodelle (siehe 3.2.2.2.(2)) P 2.1 (11, (15), 2.2. (7)</p> <p>→ experimentelle Überprüfung P 2.1 (6)</p> <p>M, E: Ähnliches Vorgehen auch bei anderen Enzymen P 2.1 (6)</p>
---	---	---	---

Humanbiologie – Atmung, Blut und Kreislaufsystem

ca. 15 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Modelle und Realobjekte zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion der beteiligten Organe. Sie führen Messungen am eigenen Körper durch und können am Beispiel von Atmung und Kreislauf das Zusammenwirken von Organsystemen beschreiben. Sie können die Entstehung einer Sucht beschreiben.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	3.2.2.3 (1) den Weg der Atemluft (Nase, Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien und Lungenbläschen) beschreiben	Weg der Atemluft (1 Std.) <ul style="list-style-type: none"> – Benennen der Bestandteile des Atemapparats und deren Aufgabe – Beschreibung des Wegs der Atemluft Struktur und Funktion der Lunge (2 Std.) <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau der Lunge beschreiben – Lungenbläschen: Vorgang des Gasaustausches E: <ul style="list-style-type: none"> – Struktur und Funktion der Lungenbläschen (Oberflächenvergrößerung) – Struktur und Funktion der Luftröhre (Knorpelspangen) 	(https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/ , Datum: 27.4.2017) Nutzen des Torso-Modells <div style="text-align: right; color: #f4a460;">P 2.1 (2), (11)</div> LMZ 6750255 Anatomie des Menschen (Real 3D) Arbeitsblatt zum Weg der Atemluft <div style="text-align: right; color: #f4a460;">P 2.2 (4)</div> (https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/ , Datum: 27.4.2017) Schweinelunge aufpusten (z. B. mit einem Blasebalg) <div style="text-align: right; color: #f4a460;">P 2.1 (2)</div> Einsatz/Bau von Modellen, um Brust- und Bauchatmung zu veranschaulichen Vergleich der Aussagekraft der Modelle (Struktur- und Funktionsmodelle) (https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/ , Datum: 27.4.2017)
	3.2.2.3 (2) Struktur und Funktion der Lunge ...		
	G: ... beschreiben		
	M: ... beschreiben		
	E: ... erklären		

			<p style="text-align: right;">P 2.1 (11), (15)</p> <p>Bezug zur Technik (Bionik)</p> <p>Vorteile der Oberflächenvergrößerung bei der Lunge und auch in der Technik Vergleich Speiseröhre mit Luftröhre</p> <p>Modellexperiment z. B. mit Trinkhalm oder Vergleich mit Staubsauger-schlauch (Bionik) P 2.1 (11), (15)</p> <p>I 3.2.2.1 Körperbau und Bewegung F NWTPROFIL 3.2.2.2 Bewegung und Fortbewegung</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Zusammensetzung des Blutes (1 Std.)	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/ , Datum: 27.4.2017
2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen	3.2.2.3 (3) die Zusammensetzung des Blutes beschreiben und die Funktion der zellulären Bestandteile nennen	<ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Zellen und Bestandteile des Blutes und ihre Anteile - Funktionen zuordnen 	<p>z. B. aus Texten die wesentlichen Informationen entnehmen und in eine Tabelle umwandeln P 2.2 (3)</p> <p>LMZ 4667475 Blut</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Fertigpräparate Blut</p> <p>I 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel I 3.2.2.6 Immunbiologie</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Kreislauf des Blutes (2 Std.)	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/ , Datum:
2.1 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswer-	3.2.2.3 (4) den Kreislauf des Blutes ... G: ... und die Funktion des Herzens	Kreislauf des Blutes durch die Lunge	

<p>ten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte</p> <p>2.1 (7) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p> <p>Nur M/E:</p> <p>2.1 (11) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.1 (15) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten</p>	<p>beschreiben</p> <p>M: ... beschreiben und Struktur und Funktion des Herzens erläutern</p> <p>E: ... beschreiben und Struktur und Funktion von Herz und Blutgefäßen erläutern</p> <p>3.2.2.3 (5) ... den Bau des Herzens untersuchen (z. B. Präparation Schweineherz)</p>	<p>und anschließend in die verschiedenen Körperregionen</p> <p>G: Herz als „doppelte“ Pumpe</p> <p>M: Herz als „doppelte Pumpe“, Muskel</p> <p>E: Herz als „doppelte Pumpe“, Muskel, Ventilkappen in Blutgefäßen</p> <p>Aufbau des Herzens</p> <p>Bau des Herzens (2 Std.)</p> <p>Präparation Schweineherz</p> <ul style="list-style-type: none"> – Herzscheidewand – Segelklappen – Taschenklappen – Vorhöfe – Herzkammern – Aorta – evtl. Herzkranzgefäße 	<p>27.4.2017</p> <p>Geschlossener, Kreislauf mit Herz als Pumpe und zwei Schleifen (Körper, Lunge)</p> <p>z. B. problemorientierte Vorgehensweise: Konstruktionsweise des Herzens entwickeln ausgehend von ausgehend von der Fragestellung: Wie muss das Herz konstruiert sein, damit es zwei Kreislaufschleifen antreiben kann?</p> <p>P 2.1 (2), (7), (11), 2.2 (7)</p> <p>Überprüfung der Hypothese am Bau des Herzens</p> <p>Verschiedene Untersuchungen am Herz (https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/, Datum: 27.4.2017) sind möglich.</p> <p>Alternativ: z. B. Papiermodell</p> <p>LMZ 4667472 Herz und Blutkreislauf LMZ 6750607 Herz und Blutkreislauf (Real 3D) LMZ 4671861 Herz und Blutkreislauf beim Menschen (neue Fassung) LMZ 4655194 Körpersysteme</p> <p>P 2.1 (7), (11), (15)</p>
--	---	--	---

			L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt
Die Schülerinnen und Schüler können		Praktikum Vitalparameter (3 Std.)	
<p>2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren</p> <p>2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten</p> <p>2.1 (8) Hypothesen formulieren und zur Überprüfung geeignete Experimente planen</p> <p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p> <p>2.2 (6) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren</p>	<p>3.2.2.3 (6) Atmung und Kreislauffunktionen (z. B. Atemfrequenz, Atemvolumen, Herzfrequenz, Blutdruck) in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern untersuchen</p>	<p>Mögliche Untersuchungsparameter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung der Vitalkapazität - Bestimmung des Atemzugvolumens - Bestimmung der Atemfrequenz - Bestimmung der Herzfrequenz (Puls) - Bestimmung des Blutdruckes 	<p>Schülerinnen und Schüler formulieren begründete Vermutungen (z. B. Ruhe und Belastung) und prüfen diese experimentell</p> <p>Verschiedene Messungen (Einzelwerte, Mehrfachmessungen, Mittelwert- oder Durchschnittswerte)</p> <p>Materialien entweder gezielt mit Anleitung vorgeben oder in Form einer „Forscher-Box“</p> <p>(https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/), Datum: 27.4.2017</p> <p>P 2.1 (5), (6), (8), 2.2 (5), (6)</p> <p>I 3.2.2.1 Körperbau und Bewegung</p> <p>F NWTPROFIL 3.2.4.1 Informationsaufnahme durch Sinne und Sensoren (1)</p> <p>F SPO 3.2.1.6 Fitness entwickeln</p> <p>L PG Wahrnehmung und Empfindung</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Entstehung von Suchtverhalten (1 Std.)	
<p>2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten</p> <p>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</p> <p>2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie</p>	<p>3.2.2.3 (7) die Entstehung einer Sucht beschreiben (z. B. Nikotin, Spielsucht)</p> <p>3.2.2.3 (8) gesundheitliche Gefahren des Rauchens beschreiben und Nichtrauchen als zentrale Maßnahme für eine gesunde Lebensführung begründen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der Weg in die Computerspielsucht →Suchtverlauf - Auswirkungen auf den Körper - Therapie 	<p>Erarbeitung anhand eines Fallbeispiels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mögliche Auslöser: Erfolgserlebnisse durch das Spiel - Verhaltensindikatoren: z. B. Zeitauf-

<p>auch außerschulische Lernorte</p> <p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten</p>		<p>Gefahren des Rauchens (1 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhaltsstoffe der Zigarette (z. B. Nikotin, Teer, Zusatzstoffe) - Auswirkung des Rauchens auf den Körper (kurz- und langfristig) 	<p>wand, Rückzug</p> <ul style="list-style-type: none"> - körperliche Auswirkungen: z. B. Vernachlässigung von Nahrung und Hygiene, Schlafmangel - gesellschaftliche oder familiäre Einflussfaktoren: z. B. Vereinsamung - gestörte Selbstwahrnehmung: z. B. Sucht wird nicht als solche nicht erkannt <p>P 2.2 (1), (2), (5), 2.3 (1), (14)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gesetzeslage (abschreckende Bilder) - Interpretation von Diagrammen und Abbildungen - Wirkung von Zigarettenrauch auf die Blutfarbe (Versuch) P 2.1 (6) - Folgerung auf gesunde Lebensweise - rauchfreie Schule - LMZ 4662495 Lunge und der blaue Dunst <p>P 2.2 (1), (2), (5), 2.3 (1), (14)</p> <p>I 3.2.2.2 Ernährung und Verdauung (8)</p> <p>F AES 3.1.3.1 Gesundheitsbezogenes Wissen</p> <p>F CH 3.3.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften</p> <p>F ETH 3.1.1.1 Identität, Individualität und Rolle (1)</p> <p>F ETH 3.1.7.1 Ethisch-moralische Grundlage des Handelns (7)</p>
---	--	--	--

			<p>F REV 3.2.1 Mensch (1) F SPO 3.2.1.6 Fitness entwickeln L PG Bewegung und Entspannung; Sucht und Abhängigkeit L VB Chancen und Risiken der Lebensführung</p>
--	--	--	---

Biologie – Klasse 8

Humanbiologie – Fortpflanzung und Entwicklung

ca. 8 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Entwicklung des Kindes im Mutterleib bis zur Geburt und verstehen die besondere Bedeutung der Fürsorge für das ungeborene Leben. Sie vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Empfängnisverhütung. Unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität stellen sie wertfrei dar.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können		<p>Aus der befruchteten Eizelle entsteht ein neuer Mensch (2 Std.)</p> <p>Entwicklung der befruchteten Eizelle zum Embryo Zellteilung und anschließende Zelldifferenzierung</p> <p>Entwicklungsschritte während der Schwangerschaft (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Embryonalentwicklung: Organ- und Strukturentwicklung - Fetalphase: Wachstum - Geburt 	<p>z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - LMZ 4611082 Ein Kind entsteht (Lennart Nilsson) P 2.2 (4) 2.3 (1) - Geeignete Abbildungen, Modelle P 2.1 (11), (4) - Materialien der BzGA <p>I 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel F BNT 3.1.6 Entwicklung des Menschen L PG Körper und Hygiene</p>
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden	3.2.2.4 (1) G: ... den Vorgang der Befruchtung der Eizelle und die Bildung des Embryos durch Zellteilung und Zelldifferenzierung beschreiben		
2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	M: ... die Befruchtung und die Entstehung eines Embryos aus der befruchteten Eizelle durch Zellteilung und Zelldifferenzierung beschreiben		
2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen	E: ... die Befruchtung und die Entstehung eines Embryos aus einer befruchteten Eizelle durch Zellteilung und Zelldifferenzierung beschreiben		
Nur M/E: 2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten	3.2.2.4 (2) die wichtigsten Entwicklungsschritte der Schwangerschaft beschreiben (Einnistung, Embryo, Fetus, Geburt)	<p>Gefahren für das Ungeborene (1 Std.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rauchen - Alkohol - Drogen / Medikamente 	<p>Erlebnisberichte Materialien der BzGA zu Sexualität E: Zeitpunkt des Konsums in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium P 2.3 (1), (14)</p>
	3.2.2.4 (3) Risiken und Gefahren in der Schwangerschaft beschreiben...		
	G: -		
	M: -		
	E: ... und bewerten		

Die Schülerinnen und Schüler können		Empfängnisverhütung (2 Std.) <ul style="list-style-type: none"> - mechanische Verhütung: Kondom - hormonelle Verhütung: Pille - natürliche Verhütung: Temperaturmessung - chemische Verhütung: Schaumzäpfchen E: Pearl-Index Kondom nicht nur als Verhütungsmittel, sondern als Schutz Vergleich der Verhütungsmethoden	z. B. Verhütungskoffer <div style="text-align: right;">P 2.2 (1)</div> Pearl-Index-Tabellen Bewertung verschiedener Verhütungsmethoden P 2.2 (10), 2.3 (1) <u>Schulcurriculum</u> <ul style="list-style-type: none"> - Liebesleben-Kampagne - Dezember: Aids-Tag (rote Schleife als Symbol) - Materialien von Pro Familia (Karikaturen) oder der BzGA <div style="margin-top: 10px;">I 3.2.2.6 Immunbiologie</div> <div style="margin-top: 5px;">F BNT 3.1.6 Entwicklung des Menschen</div> <div style="margin-top: 5px;">L PG Körper und Hygiene</div>
2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren 2.2 (10) ihren Standpunkt zu biologischen Sachverhalten fachlich begründet vertreten 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen	3.2.2.4 (4) verschiedene Methoden der Empfängnisverhütung vergleichen ... G: - M: - E: ... und beurteilen 3.2.2.4 (5) die Bedeutung der Verwendung von Kondomen für den Schutz vor sexuell übertragbaren Infektionskrankheiten (HIV) ... G: ... nennen M: ... nennen E: ... beschreiben		
Die Schülerinnen und Schüler können		Formen der Sexualität / des Zusammenlebens (1 Std.) <ul style="list-style-type: none"> - Heterosexualität - Homosexualität - Bisexualität - Coming-out - Toleranz - usw. 	z. B. Sprechanlässe durch Bildkartei schaffen Was ist Sexualität? Schreibgespräch Bilder, evtl. Erlebnisberichte Kinderwunsch <div style="text-align: right;">P 2.2 (5), (9)</div> <div style="margin-top: 10px;">F AES 3.1.5.1 Individuelle Lebensplanung</div>
2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.2 (9) sich selbst und andere in ihrer Individualität wahrnehmen und respektieren	3.2.2.4 (6) unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität wertfrei beschreiben 3.2.2.4 (6) unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität wertfrei beschreiben 3.2.2.4 (7) die Bedeutung der Sexualität für die Partnerschaft (auch gleichgeschlechtliche) beschreiben		

			<p>F ETH 3.1.1.2 Freiheit und Verantwortung</p> <p>F ETH 3.2.1.1 Liebe und Sexualität</p> <p>F RRK 3.2.1 Mensch</p> <p>L BTV Personale und gesellschaftliche Vielfalt; Selbstfindung und Akzeptanz anderer Lebensformen</p> <p>L VB Bedürfnisse und Wünsche</p>
--	--	--	--

Humanbiologie – Informationssysteme

ca. 23 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler kennen Sinnesorgane des Menschen und ihre Bedeutung für die Informationsaufnahme aus Umwelt und eigenem Körper. Am Beispiel Auge können sie Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion erklären, Fehlsichtigkeiten beschreiben und Korrekturmöglichkeiten begründen. Die Schülerinnen und Schüler können die Wirkungsweise des Hormonsystems beschreiben, kennen Ursachen für hormonelle Fehlfunktionen und können mögliche Therapiemaßnahmen erklären.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können		<p>Sinnesorgane des Menschen (1-2 Std.)</p> <p>Überblick Sinnesorgane und adäquate Reize (Licht, Schall, Geschmack, Geruch, Berührungen)</p> <p>Versuche zu den verschiedenen Sinnen</p>	<p>möglicher Einstieg: Abtasten eines Gegenstandes in einem Sack (Tasten statt Sehen, Vergleich der Zeiten, bis der Gegenstand erkannt wird > Auge ein wichtiges Sinnesorgan)</p> <p>Bsp. Sehen (hell-dunkel), Hören (leise-laut), Geschmackstest (nur mit ausgewählten Stoffen -Sicherheit beachten!), Geruchs-Memory (nur mit ausgewählten Stoffen -Sicherheit beachten!), Berührungen (mit geschlossenen Augen)</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> andere Sinne Bsp. Hören (Versuch: Richtungshören), Tastsinn (Versuch: Verteilung der Tastsinneszellen)</p> <p>Vorstellung von Reizen, die Menschen nicht wahrnehmen können</p>
2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen	3.2.2.5 (1) Umweltreize nennen und ...		
2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	G: ... sie den entsprechenden Sinnesorganen zuordnen		
2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten	M: ... die an der Reizaufnahme beteiligten Sinnesorgane zuordnen		
	E: ... die an der Reizaufnahme beteiligten Sinnesorgane zuordnen		
	3.2.2.5 (2) Gefahren für Sinnesorgane und entsprechende Schutzmaßnahmen nennen		

		<p>Gefahren für und Schutz der Sinnesorgane (3 Std.)</p> <p><u>Auge:</u> Augenschutz durch eigene Schutzeinrichtungen (Augenbrauen, Wimpern, Lid, Tränenflüssigkeit)</p> <p>Zusätzliche Schutzmöglichkeiten (Schutzbrille, Sonnenbrille)</p> <p><u>Ohr:</u> Lautstärke (Gehörschutz)</p> <p><u>Haut:</u> UV-Strahlung (Hautschutz)</p>	<p>Referate: spezielle Sinne bei Tieren P 2.2 (3), (4)</p> <p>Pupillenreflex, Lidschlussreflex</p> <p>Schutzbrillen, Sonnenbrillen Gehörschutz Sonnencreme, Kleidung (z. B. aus Tabellen, Grafiken etc. Gefahren ableiten und Schutzmaßnahmen benennen und bewerten) P 2.2 (3), (4) P 2.3 (14)</p> <p>F AES 3.1.2.3 Nahrungszubereitung und Mahlzeitengestaltung F NWTPROFIL 3.2.4.1 Informationsaufnahme durch Sinne und Sensoren (3) L PG Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Bau des Auges (3-4 Std.)</p> <p>Bau des Auges und Funktion der Bestandteile (Strukturen zur Brechung der Lichtstrahlen, zur Bündelung der Lichtstrahlen und zur Aufnahme der Lichtstrahlen)</p> <p>Der Weg des Lichts: Entstehung eines umgekehrten Bildes</p>	<p>https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/1_sinne/, Datum: 27.4.2017</p> <p>Nutzung von Struktur- und Funktionsmodellen P 2.1 (11)</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Präparation Schweineauge</p>
<p>2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei</p>	<p>3.2.2.5 (3) den Bau des Auges...</p> <p>G: ... und die Funktion der Bestandteile beschreiben und dessen Leistungen und Grenzen untersuchen</p> <p>M: ... beschreiben, die Funktion der Bestandteile erklären und dessen Leistungen und Grenzen untersuchen</p> <p>E: ... beschreiben und die Funktion der Bestandteile erläutern (u. a. Ak-</p>		

<p>bewusst die Fachsprache verwenden 2.2 (6) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren 2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen 2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern herstellen</p> <p>G/M: 2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten</p>	<p>kommodation)</p>	<p>Versuche zum Sehen: Bestimmung des Nahpunktes Blinder Fleck</p> <p>E: Akkommodation (Scharfstellen)</p>	<p>P 2.1 (2), 2.3 (2)</p> <p>z. B. mittels einer Lupe oder eines Augenmodells, Grafik beschriften und beschreiben P 2.1 (11), 2.2 (7)</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Bau Lochkamera</p> <p>Zusatz: Räumliches Sehen (Daumensprung) Versuch zum Nah- und Fernsehen , Protokollerstellung Grafiken zu diesen Vorgängen beschriften und beschreiben P 2.1 (6), 2.2 (5), (6), (7), 2.3 (1), 2.3 (2)</p> <p>Linsenanpassung</p>
<p>E: 2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten 2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</p>		<p>3.2.2.5 (4) ... G: -- M: -- E: ... anatomische Ursachen für Fehlsichtigkeit beschreiben und Möglichkeiten der Korrektur begründen</p>	<p>E: Fehlsichtigkeit (1-2 Std.)</p> <p>Weg des Lichts: Bau des Augapfels (zu lang, zu kurz)</p> <p>Kurzsichtigkeit- Weitsichtigkeit - Altersweitsichtigkeit</p> <p>Korrekturen der Fehlsichtigkeiten</p>

			<p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p>L PG Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Reiz-Reaktions-Schema (2 Std.)	
2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	3.2.2.5 (5) das Reiz-Reaktions-Schema an einem Beispiel erläutern	Versuch zu Reiz-Reaktion	Bsp. Partner-Versuch (Lineal fallen lassen bzw. fangen); Zuwerfen eines Balles
	3.2.2.5 (6) die Sinneszelle als Signalwandler beschreiben	<p>Erregung von Sehsinneszellen– Weiterleitung der Erregung - Verarbeitung der Information - Ausführung einer Reaktion</p> <p>Sinneszelle wandelt Reizinformationen in Signale</p>	<p>Fachsprache: Reiz vs. Signal P 2.2 (4)</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Farbsehen - unterschiedliche Sinneszellen: Stäbchen und Zapfen (Bezug zu Genetik)</p> <p>z. B. Optische Täuschungen</p> <p>Hören – Riechen – Schmecken - Tasten</p> <p>F PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		<p>Unterschied zwischen „Sehen“ und „Wahrnehmen“</p> <p>Anwendung des Reiz-Reaktion-Schemas auf andere Sinnesorgane</p>	
		Aufgaben von Hormonen (2 Std.)	

<p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>3.2.2.5 (7) ... von Hormonen ...</p> <p>G: Aufgaben ... beschreiben</p> <p>M: die Wirkungsweise ... als Botenstoffe beschreiben</p> <p>E: die Wirkungsweise ... als Botenstoffe beschreiben</p>	<p>Überblick Hormondrüsen im menschlichen Körper</p> <p>Aufgaben als Botenstoffe; Verbreitung der Hormone im Körper, Zielorgane</p> <p>Wirkungsweise von Hormonen (Schlüssel-Schloss-Prinzip)</p>	<p><u>Schulcurriculum:</u> verschiedene Hormone in Referaten vorstellen</p> <p>Modelle bauen: Hormon-Rezeptor (Schlüssel-Schloss-Prinzip, Verweis: Enzyme) P 2.1 (11, (13)</p>
<p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p> <p>Nur M/E:</p> <p>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p>	<p>3.2.2.5 (8) die hormonelle Regelung am Beispiel des Blutzuckerspiegels ... beschreiben</p> <p>G: --</p> <p>M: --</p> <p>E: ... an einem einfachen Funktionsmodell ...</p>	<p>Regelung Blutzuckerspiegel (2 Std.)</p> <p>Blutzuckerspiegel im Tagesverlauf</p> <p>Funktion des Traubenzuckers im menschlichen Körper</p> <p>Insulin und Glucagon als Gegenspieler</p> <p>Rolle der Leber als Zielorgan</p> <p>E: einfaches Funktionsmodell: Insulin – Glucagon als Gegenspieler</p>	<p>https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/2_hormone/, Datum: 27.4.2017</p> <p>möglicher Einstieg: Bericht einer/s Diabetikerin/s P 2.3 (1) oder: Info-Material zu Diabetes (erhältlich bei Krankenkassen oder bei Institutionen (z.B. Deutsche Diabetes Gesellschaft, Deutsche Diabetes Hilfe), Expertenbefragung: Ernährungsberater</p> <p>Fragestellung: Wie gelingt diese Regelung? P 2.2 (2) Diagramme auswerten P 2.2 (5), (7)</p> <p>kein Regelkreis, aber trotzdem Erstel-</p>

			lung eines Schemas P 2.2 (7) I 3.2.2.4 Fortpflanzung und Entwicklung L PG Körper und Hygiene
	3.2.2.5 (9) G: -- M: Ursachen von Diabetes mellitus nennen und Therapiemaßnahmen beschreiben E: Ursachen von Diabetes mellitus nennen und Therapiemaßnahmen beschreiben	Ursachen für Diabetes mellitus (2 Std.) Symptome/Diagnose von Diabetes mellitus Ursache für Diabetes mellitus Typ I Typ II Therapie	Nachweis von Zucker im Urin (Teststreifen) Nachweis des Blutzuckerspiegels (nur bei Diabetiker – Einverständniserklärung!) P 2.2 (5), 2.3 (1) Referat/Erfahrungsbericht: Leben mit Diabetes P 2.3 (1) I 3.2.2.4 Fortpflanzung und Entwicklung L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt L PG Körper und Hygiene
Die Schülerinnen und Schüler können		Bedeutung von Stressoren (2 Std.)	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/2_hormone/ , Datum: 27.4.2017 möglicher Einstieg: Stresserfahrung erleben (fingierter Bio-Test) Abfragen: Persönlicher Stresssituationen, persönliches Stressempfinden P 2.2 (5), 2.3 (14) <u>Schulcurriculum:</u> Adrenalin, Cortison
2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebens-	3.2.2.5 (10) die biologische Bedeutung der Stressreaktion an einem Beispiel beschreiben, Stressoren nennen und bewerten, die körperlichen Auswirkungen bei langanhaltendem Stress nennen und Möglichkeiten der Stressbewältigung beschreiben	Stress-Situationen (Stressoren) nennen körperliche Auswirkungen bei Stress	

<p>führung bewerten</p>		<p>biologische Bedeutung der Stressreaktion</p> <p>Vergleich Kurzzeit- und Langzeitstress</p> <p>Möglichkeiten der Stressbewältigung</p>	<p>Fight oder flight</p> <p>körperliche Auswirkungen P 2.2 (3), (5)</p> <p>Abfrage: Wie entspanne ich mich? Entspannungsübungen (Atemübungen, Körperreise/geführte Meditation) usw.) Entspannung durch Genuss (z.B. angenehme Gerüche, Duftlampe) > Bezug zu Sinnesorgane P 2.2 (1), 2.3 (14)</p> <p>Experten einladen</p> <p>F AES 3.1.3.2 Gesundheitsmanagement im Alltag L PG Bewegung und Entspannung; Wahrnehmung und Empfindung</p>
-------------------------	--	--	--

Biologie – Klasse 9

Humanbiologie – Immunbiologie

ca. 11 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler können am Beispiel des Immunsystems aufzeigen, wie durch das Zusammenwirken von verschiedenen Zellen eine übergeordnete Funktion ermöglicht wird. Sie erkennen, wie über das Schlüssel-Schloss-Prinzip Kommunikation ermöglicht wird. Sie erkennen die Bedeutung von Impfungen und die Notwendigkeit, durch geeignetes Verhalten zur Gesunderhaltung des Körpers beizutragen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können		Gesundheit und Krankheit (1 Std.)	Abfrage: Was bedeutet gesund/krank? Definition WHO P 2.2. (3), (5) Gesundheits- und Risikofaktoren
2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen	3.2.2.6 (1) den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben	Verlauf einer Infektionskrankheit (1 Std.) Infektion, Inkubationszeit, Erkrankung, Genesung	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/ , Datum: 27.4.2017
	3.2.2.6 (2) den Verlauf einer Infektionskrankheit beschreiben		
	3.2.2.6 (3) Mechanismen der angeborenen Immunantwort ... (Barrieren und Fresszellen) und Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten ...	Krankheitserreger - Bakterien und Viren (3 Std.) – Bakterienformen – Bau und Vermehrung – Vergleich zu tierischer und pflanzlicher Zelle	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/ , Datum: 27.4.2017 Stäbchen, Kokken etc. P 2.2 (3) z.B. Salmonellose Vermehrungskurve Bakterien Modell: Reiskornparabel P 2.1 (11) Abgleich mit dem Verlauf einer Infektionskrankheit P (2.2 (3))
	G: ... beschreiben ... nennen		
M: ... -- ... beschreiben			
E: ... beschreiben ... erläutern			Bakterium: Gemeinsamkeiten und

		<ul style="list-style-type: none"> - Bau und Vermehrung von Viren (Oberflächenstruktur, Schlüssel-Schloss-Prinzip) - Vergleich Bakterium/Virus <p>Natürliche Schutzeinrichtungen des Körpers (1 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - angeborene Immunantwort: Barrieren - angeborene Immunantwort im Körper <p>Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten (1 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten zur Vermeidung von Tröpfchen- oder Schmierinfektionen - Verhinderung der Bakterienvermehrung 	<p>Unterschiede zu tierischer und pflanzlicher Zelle in Bau und Vermehrung P 2.1 (3)</p> <p>z. B. Grippevirus Modelle zum Bau erstellen P 2.1 (11) Modelleinsatz P 2.1 (11) Vermehrung mit einer Wirtszelle P 2.2 (3) Vermehrungskurve auswerten P 2.2 (3) kriteriengeleitetes Vergleichen P 2.1 (3)</p> <p>https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/, Datum: 27.4.2017</p> <p>Haut, Schleimhäute, Tränenflüssigkeit, Magensäure Fresszellen, Entzündungsreaktion</p> <p>z. B. aus Abklatschversuchen (Sicherheit!) mögliche Orte der Infektion ableiten Hygiene: Richtiges Händewaschen (Material: Robert-Koch-Institut) Mundschutz Lebensmittelhygiene usw. P 2.3 (1)</p>
--	--	--	--

			<p>3.2.1 Zelle und Stoffwechsel 3.2.2.2 Ernährung und Verdauung L PG Körper und Hygiene</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Die Immunantwort (3 Std.)</p>	<p>https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/, Datum: 27.4.2017</p>
<p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären 2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p> <p>M/E: 2.1 (12) ein Modell zur Erklärung eines Sachverhalts entwickeln und gegebenenfalls modifizieren</p>	<p>3.2.2.6 (4) die erworbene Immunantwort (Antikörper, Killerzellen) ... auf zellulärer Ebene beschreiben und die Entstehung von Immunität (Gedächtniszellen) ...</p> <p>G: ... -- ... nennen M: ... als Wechselwirkung ... erklären E: ... als Wechselwirkung ... erklären</p> <p>3.2.2.6 (5) die aktive ... Immunisierung an einem Beispiel ...</p> <p>G: ... -- ... beschreiben M: ... -- ... beschreiben E: ... und passive ... erklären und vergleichen</p>	<p>– Erstellung eines Schemas</p> <p>– Antwort des Immunsystems - Gedächtniszellen</p> <p>Aktive und passive Immunisierung (1 Std.)</p> <p>– Herstellung Impfserum – Bedeutung für den Ablauf der Immunreaktion – Impfung pro und kontra</p> <p>– E: Ablauf der passiven Immunisierung – E: Vergleich mit der aktiven Im-</p>	<p>Beteiligte Zelltypen (Fress-, Helferzelle, Killer-, Plasma-, Gedächtniszelle) und deren Funktion P 2.1 (11); 2.2 (4) M/E: Kommunikation über Schlüssel-Schloss-Prinzip P 2.1 (12)</p> <p>Erstellung eines Ablaufschemas (Legetechnik) P 2.2 (7)</p> <p>Gedächtniszellen machen den Körper immun gegen diese Erreger P 2.2 (7)</p> <p>https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/, Datum: 27.4.2017</p> <p>z. B. Grippe Impfpass einbeziehen Möglichkeiten zur Vorsorge mithilfe des in der vorherigen Stunde erstellten Schemas P 2.1 (12) z. B. Tollwut</p>

		munisierung	Diskussion Impfung (Erfolgsgeschichten von Impfkampagnen ↔ Impfrisiko) 3.2.2.3 Atmung, Blut und Blutkreislauf (3) LPG Körper und Hygiene
--	--	-------------	---

Ökologie

ca. 18 Std.

Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beschreiben ein Ökosystem. Sie erfassen Daten und werten diese aus. Sie erkennen Anpassungen an den Lebensraum und Wechselwirkungen zwischen Lebewesen. Sie können den Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten. Die Schülerinnen und Schüler können globale Herausforderungen erkennen und mit lokalem Handeln verknüpfen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können		Einführung in die Ökologie (2 Std.)	
2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	3.2.3 (1) ... G: -- M: ... die Biosphäre als System aus Ökosystemen beschreiben E: ... die Biosphäre als System aus Ökosystemen beschreiben 3.2.3 (2) den Aufbau heimischer Ökosysteme aus ... beschreiben ... G: ... Lebensraum und Lebensgemeinschaften M: ... Biotop und Biozönose E: ... Biotop und Biozönose ... vergleichen	<ul style="list-style-type: none"> - Einteilung von Ökosystemen (Land bzw. Gewässerökosysteme) und Klärung des Begriffs Biosphäre als Gesamtheit aller Ökosysteme - Definition der Begriffe Lebensraum (Biotop) und Lebensgemeinschaft (Biozönose) - Definition abiotischer und biotischer Faktoren 	<p><u>Möglichkeit 1:</u> Historischer Zugang Definition Ökologie mit Hilfe von a) Text "Grundgedanke der Ökologie" aus Darwins Buch "Die Entstehung der Arten" 1859 b) Definition Ökologie von Ernst Haeckel (1834-1919) P 2.2 (14)</p> <p><u>Möglichkeit 2:</u> Vorstellung eines Flaschengartens (<i>Biosphere 2</i>) und Ableiten nötiger Bedingungen (Was benötigen wir, wenn wir einen konstruieren wollen?) P 2.1 (13), 2.2 (4) Wiederholung Fotosynthese, (Zell-) Atmung</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Praktikum (4 Std.)	
2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen 2.1 (4) mit Bestimmungshilfen häufig vorkommende Arten bestimmen 2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten 2.1 (7) Arbeitsgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen	3.2.3 (3) abiotische Faktoren in einem schulnahen Ökosystem untersuchen und ausgewählte Organismen (z. B. Zeigerorganismen) bestimmen	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung abiotischer und biotischer Faktoren in einem nahegelegenen Ökosystem (z. B. Wald, Schulhof, Gewässer, Park...) - Vorstellung der Messinstrumente und Methoden.... 	<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung abiotischer Faktoren am Beispiel Wald: Messung der Lichtstärke mit Hilfe des Luxmeters an verschiedenen Stellen, Messung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit; weitere Bestimmung der Gesteine und Beschrei-

<p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p> <p>2.2 (6) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren</p> <p>2.3 (10) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt der Verantwortung für die Natur beurteilen</p> <p>Nur E:</p> <p>2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele für Zeigerorganismen und deren Bedeutung und Bewertung 	<p>bung der Oberflächenbeschaffenheit P 2.1 (3), (4), (7)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung der Flora mit Hilfe von Lupen und Bestimmungsbüchern P 2.1 (3), (4), (7) - Höhenbestimmung von Bäumen - Erfassung der Fauna mit Hilfe von Insektenkeschern, Pinzetten und Becherlupen z.B. bei geflügelten Insekten, oder mit Hilfe eines Exhausters und Stereolupe bei kleinen Gliederfüßern P 2.1 (3), (4), (7) - E: Filterwirkung des Bodens und Bestimmung der Versickerungsgeschwindigkeit ... P 2.1 (6), (9) - Protokollerstellung P 2.1 (6), (9) - anhand des Protokolls oder mithilfe weiterer Diagramme (z. B. Flechtenkartierung) die Aussagen von Zeigerorganismen erklären und unter dem Aspekt der Verantwortung für die Natur beurteilen P 2.3 (10) <p>F BNT 3.1.9 Ökologie F GEO 3.2.2.2 Klimazonen der Erde L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Abiotische Faktoren: Temperatur und Licht (2 Std.)</p>	
<p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter</p>	<p>3.2.3 (4) die Anpasstheit von Lebewesen an Umweltfaktoren an ausgewählten Beispielen ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anpasstheit von Organismen an 	<p>z. B.</p>

<p>Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>G: ... beschreiben M: ... erklären E: ...erläutern</p>	<p>die Temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonnen- und Schattenblätter bei Pflanzen als Angepasstheit an den Faktor Licht 	<ul style="list-style-type: none"> - gleich- und wechselwarme Tiere P 2.2 (4) - Bergmannsche und Allensche Regel: Modellexperiment zur Wärmeabgabe I und II (ohne bzw. mit zusätzlichen „Extremitäten“) P 2.1 (13); 2.2 (4) <p>Mikroskopie von Sonnen- und Schattenblättern und Beschriftung der mikroskopischen Zeichnungen P 2.2 (4)</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Biotischer Faktor: Nahrungsbeziehungen (2 Std.)</p>	
<p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.3 (8) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung beschreiben und beurteilen 2.3 (10) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt der Verantwortung für die Natur beurteilen</p>	<p>3.2.3 (5) Nahrungskette und Nahrungsnetz ...</p> <p>G: ... und die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten für eine nachhaltige Existenz der Nahrungsbeziehung beschreiben M: ... vergleichend beschreiben und die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten für eine nachhaltige Existenz der Nahrungsbeziehung begründen E: ... vergleichend beschreiben und die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten für eine nachhaltige Existenz der Nahrungsbeziehung begründen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Klärung der Begriffe Nahrungskette und Nahrungsnetz sowie der Begriffe Produzenten, Konsumenten und Destruenten und deren Ernährungsstufen - nachhaltige Nahrungsbeziehungen 	<p>Am Beispiel Wald, Süßwassersee etc. Destruenten: Warum braucht der Wald keine Nährstoffe, um gut wachsen zu können wie das Getreidefeld Erstellung eines Nahrungsnetzes (z. B. Legetechnik – wer frisst was oder Symbolisierung mithilfe eines Stuhlkreises: Schülerinnen und Schüler stellen Organismen dar. Verschiedenfarbige Schnüre werden zu Nahrungsnetzen bzw. zum Nahrungsnetz vereint.) P 2.1 (13); 2.2 (5)</p> <p>Veränderungen der Nahrungsbeziehungen im Modell oder Grafiken darstellen und begründen (z. B. Verschwinden aller Konsumenten oder Destruenten)</p>

			<p>P 2.3 (8)</p> <p>Bezug zum Flaschengarten (siehe Std. 1)</p>
	<p>3.2.3 (6) Beziehungen zwischen Lebewesen ...</p> <p>G: ... (Parasitismus, Räuber-Beute-Beziehung) beschreiben</p> <p>M: ... (Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber- Beute-Beziehung) beschreiben</p> <p>E: ... (Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber- Beute-Beziehung) als Beispiele für biotische Faktoren erläutern</p>	<p>Weitere Nahrungsbeziehungen (4 Std.)</p> <p>Klärung der Begriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> – G: Parasitismus, Räuber-Beute-Beziehung anhand 1-2 Beispiele – M: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute Beziehung – E: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute Beziehung als biotische Faktoren (E) 	<p>Beispiele:</p> <p>Parasitismus: Moskito oder Seide</p> <p>Räuber-Beute: Schneeschuhhase und Luchs, Regelung</p> <p>Konkurrenz: P. caudatum und P. Aurelia</p> <p>Symbiose: Flechten, Mykorrhiza</p> <p>Methodische Umsetzung: Gruppenpuzzle, Lerntheke</p> <p>Zusätzlich intra bzw. interspezifische Konkurrenz am Beispiel Kormoran und Krähenscharbe bzw. Lotka-Volterra-Regeln 1 und 2; Konkurrenzausschlußprinzip</p> <p>P 2.1 (13); 2.2 (5)</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		Energiefluss in der Nahrungskette (1 Std.)	
2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären	3.2.3 (7) ...	<ul style="list-style-type: none"> – Energieumwandlung – Biomasse und Energiefluss 	<p>Beispiel Ökosystem Wald im Gegensatz zum See, verschiedene Pyramidenarten: Anzahl, Biomasse, Energiefluss gegenüberstellen</p> <p>10 Prozent-Regel</p> <p>P 2.2 (3)</p>
2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen	<p>G: --</p> <p>M: --</p> <p>E: ... eine Biomassepyramide beschreiben und mit dem Energiefluss erklären</p>		
2.3 (8) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung beschreiben und beurteilen	3.2.3 (8) ...	Der Stoffkreislauf (2 Std.)	
2.3 (11) den eigenen und auch andere Standpunkte begründen	<p>G: ... den Einsatz von Dünger in der Landwirtschaft und das Minimumgesetz (Liebig) unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit beschreiben</p> <p>M: ... einen Stoffkreislauf (Kohlenstoff- oder Stickstoffkreislauf) unter</p>	<p>G: Dünger für Pflanzen in der Landwirtschaft und ihre Aspekte</p>	<p>erhöhtes Pflanzenwachstum, erhöhter Ertrag, limitierender Faktor</p> <p>Fassmodell P 2.1 (13)</p> <p>Konsequenzen für die Landwirtschaft</p> <p>P 2.2 (3); 2.3 (8), (11), (13)</p>
2.3 (13) ihr eigenes Handeln unter			

<p>dem Aspekt der Nachhaltigkeit bewerten</p>	<p>dem Aspekt der Nachhaltigkeit erläutern (z. B. fossile Brennstoffe, Düngung)</p> <p>E: ... den Kohlenstoff- oder Stickstoffkreislauf beschreiben und unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit erläutern (z. B. fossile Brennstoffe, Düngung)</p>	<p>M/E: Kohlenstoffkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Schemas - Eingriffe in den Kohlenstoffkreislauf - Klimaveränderung 	<p>Kreislaufschema P 2.1 (13) anthropogene Einflüsse, Treibhauseffekt, fossile Brennstoffe P 2.2 (3); 2.3 (8), (11), (13)</p> <p>I 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel (5) F CH 3.2.2.1 Qualitative Aspekte chemischer Reaktionen (8) L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Auswirkungen auf das Ökosystem (4 Std.)</p>	
<p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</p> <p>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p> <p>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p> <p>2.2 (8) adressatengerecht präsentieren</p> <p>2.2 (9) sich selbst und andere in ihrer Individualität wahrnehmen und respektieren</p> <p>2.2 (10) ihren Standpunkt zu biologischen Sachverhalten fachlich begründet vertreten</p>	<p>3.2.3 (9) konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an globalen oder lokalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen (z. B. Auswirkungen von Neobiota, Erhalt der Biodiversität, Eingriffe des Menschen in ein Ökosystem, lokale Natur und Artenschutzmaßnahmen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler anhand eines fiktiven oder realen lokalen oder globalen Eingriffs des Menschen in ein Ökosystem - Aufstellen von Hypothesen über die Auswirkungen des Eingriffs - Recherche - Präsentation der Ergebnisse - Bewertung der Ergebnisse 	<p>z. B. Wegen einer Krötenwanderung soll eine Straße für eine Woche gesperrt werden. Kühe sind Klimakiller. Die weltweite Ernährung soll auf Soja umgestellt werden. Gruppenarbeit, projektorientiertes Arbeiten P 2.1 (13); 2.3 (7), (11) Hilfestellung (Webquest, Literaturauswahl: digital und analog) P 2.1 (13); 2.2 (1); 2.3 (5) Plakat, digitale Präsentation, Zeitungsartikel usw. P 2.2 (4), (7), (8), (9); 2.3 (11) Erörterung der Faktenlage P 2.1 (13); 2.2 (10); 2.3 (5), (7), (10), (11)</p>

<p>2.3 (5) Aussagen zu naturwissenschaftlichen Themen kritisch prüfen</p> <p>2.3 (7) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt des Perspektivenwechsels beschreiben</p> <p>2.3 (8) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung beschreiben und beurteilen</p> <p>2.3 (10) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt der Verantwortung für die Natur beurteilen</p> <p>2.3 (11) den eigenen und auch andere Standpunkte begründen</p> <p>2.3 (12) den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten</p>		<p>– Ableitung konkreter nachhaltiger Maßnahmen</p>	<p>nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten und erneute Vorstellung</p> <p>P 2.2 (4), (7), (8), (9), (10); 2.3 (5), (7), (10), (11), (12)</p> <p>F AES 3.1.4.3 Konsum in globalen Zusammenhängen</p> <p>F BNT 3.1.9 Ökologie</p> <p>F ETH 3.2.4.1 Mensch und Umwelt (2), (5)</p> <p>F GEO 3.1.5.1 Analyse ausgewählter Räume in Deutschland und Europa</p> <p>F RRK 3.2.2 Welt und Verantwortung</p> <p>L BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen, Werte und Normen in Entscheidungssituationen</p> <p>L MB Information und Wissen; Produktion und Präsentation</p> <p>L VB Umgang mit eigenen Ressourcen</p>
--	--	---	--