



ZSL

**Zentrum für Schulqualität
und Lehrerbildung
Baden-Württemberg**

Impulse zur Verknüpfung von Präsenz- und Fernunterricht

Bildungsplan 2016 Sekundarstufe I Beispielcurriculum für das Fach Biologie

Klasse 10
Beispiel 1



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula.....	I
Fachspezifisches Vorwort	II
Biologie – Klasse 10	1
Genetik.....	1
Evolution	9



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 makromolekularen Ebene (DNA) in Kontakt. Diese Ebene sollte bei den folgenden Themen stets zur Erklärung herangezogen werden, damit die Schülerinnen und Schüler biologische Sachverhalte aufgrund von mak-



romolekularen Vorgängen erklären (z. B. im Themenbereich Evolution: Mutation und Rekombination). Dadurch gelingt in Klasse 10 eine vertiefte Deutung von biologischen Strukturen und Abläufen und erleichtert die anschließende Weiterführung der molekularen Ebene in der Kursstufe.

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

Inhalte können gut im Fernunterricht vermittelt werden

Rote Schrift - digitale Unterstützungsangebote (neu)

Biologie – Klasse 10

Genetik			
ca. 19 Std.			
<p>Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit. Die Schülerinnen und Schüler können an einem einfachen Modell die Struktur der DNA beschreiben und mit deren Funktionen in Zusammenhang bringen. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Einblicke, wie Erbinformationen in körperliche Merkmale umgesetzt werden. Sie können die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Entstehung von Vielfalt erklären. Sie kennen unterschiedliche Formen der Vererbung. Die Schülerinnen und Schüler können Chancen und Risiken der Gentechnik beurteilen.</p>			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können		Chromosomen (1 Std.)	Einstieg über Ähnlichkeiten bei verschiedenen Generationen (Großeltern, Eltern, Kindern) Leitfrage: Wo sind die Informationen für Merkmale gespeichert und wie werden sie weitergegeben?
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.1 (14) die Speicherung und Weitergabe von Information mithilfe geeigneter Modelle beschreiben 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen	3.3.1 (1) die Chromosomen als Träger der Erbinformation beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung des Zellkerns: Chromosomen als Träger der Erbinformation - Bau der Chromosomen: Chromatiden – Centromer - Chromosomen des Menschen (Karyogramm) - Anzahl der Chromosomen Unterscheidung Autosomen - Gonosomen 	Zellkern enthält die Erbinformation: Experiment von Gurdon (Krallenfrosch) oder Schirmalgen (Acetabularia) P 2.2 (3) https://www.planet-schule.de/index.php?id=17420 Alternative Möglichkeiten: a) Bau von Chromosomenmodellen P 2.1 (11), (14) b) Mikroskopieren von Fertigpräparaten, bei denen die Zellkerne (Chromatin /Chromosomen) sichtbar sind.

	<p>3.3.1 (2) ...</p>		
	<p>G: erklären, dass durch Mitose Tochterzellen mit identischem Chromosomensatz entstehen</p>		<p><u>Schulcurriculum:</u> Auswertung eines Karyogramms (Vorlage zum Ausschneiden und Zuordnen von Chromosomen); hierbei: unterschiedliche Chromosomenformen beachten</p>
	<p>M: erklären, dass durch Mitose Tochterzellen mit identischem Chromosomensatz entstehen</p>	<p>Zellteilung und Mitose (3 Std.)</p>	<p>P 2.2 (3)</p>
	<p>E: erklären, wie innerhalb des Zellzyklus durch Mitose und Zellteilung Tochterzellen mit identischem Chromosomensatz entstehen</p>	<p>Wachstum durch Zellteilung</p> <p>G, M: Teilung der Zwei-Chromatid-Chromosomen in zwei identische Einchromatid-Chromosomen</p>	<p>Herstellung Wurzelspitzen-Präparat (Küchenzwiebel)</p> <p>P 2.2 (3)</p>
		<p>E: Ablauf der Mitose, Mitosestadien (mit Interphase)</p> <p>Mikroskopieren verschiedener Mitose-Stadien</p>	<p>Mikroskopieren der Wurzelspitzen-Präparate (Küchenzwiebel); alternativ: Fertigpräparate (Mitose-Stadien bei Wurzelspitzen (Küchenzwiebel))</p> <p>P 2.2 (3)</p> <p>Modell zur Darstellung der Mitose-Stadien (Wollfäden, Pfeifenreiniger)</p> <p>P 2.1 (11), (14)</p> <p>Fakultativ: Benennung der Mitosestadien</p>
	<p>3.3.1 (3) die Struktur der DNA anhand eines einfachen Modells ... und erklären, wie Informationen in der DNA gespeichert sind</p>		<p>Interaktives Video Mitose LMZ 4671879 Zellbiologie: Die Zelle - Gewebe - Organismus: Mitose</p>
	<p>G: ... beschreiben ...</p>		
	<p>M: ... beschreiben ...</p>		
	<p>E: ... erläutern ...</p>		<p>http://www.schule-bw.de/faecher-und-</p>

Die Schülerinnen und Schüler können		Ablauf der Meiose (2 Std.) Bildung von Keimzellen Homologe Chromosomen Reduktionsteilung Gegenüberstellung diploider haploider Chromosomensatz Vererbung des Geschlechts Verteilung der Geschlechtschromosomen bei der Meiose und Neukombination	schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/zelle/mikro/mitose 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel NWTPROFIL 3.2.4.3 Interaktives Video Meiose https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/gen/zellbiologische-grundlagen/interaktives-video-meiose Vergleich Mitose – Meiose Größe und Form sind gleich, aber Informationsgehalt nicht zwingend gleich Reduktion ist essenziell für die geschlechtliche Fortpflanzung (Beibehaltung der Chromosomenzahl) Erweiterung des Modells der Mitose 2.2 (11), (14) Erstellung von Plakaten, die vergleichend die Vorgänge zeigen 2.2 (7) LMZ 5552989 Film: Grundlagen der Genetik
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.1 (14) die Speicherung und Weitergabe von Information mithilfe geeigneter Modelle beschreiben 2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen	3.3.1 (4) das Ergebnis und die Bedeutung der Meiose beschreiben 3.3.1 (5) erklären, wie das Geschlecht beim Menschen durch die Geschlechtschromosomen bestimmt wird		
Die Schülerinnen und Schüler können		M, E: Einfache Erbgänge (4 Std.) Erbanlagen treten in verschiedenen Varianten auf Vererbungsregeln bei dominant-	Vergleich Mitose – Meiose Größe und Form sind gleich, aber Informationsgehalt nicht zwingend gleich Reduktion ist essenziell für die geschlechtliche Fortpflanzung (Beibehaltung der Chromosomenzahl) Erweiterung des Modells der Mitose 2.2 (11), (14) Erstellung von Plakaten, die vergleichend die Vorgänge zeigen 2.2 (7) LMZ 5552989 Film: Grundlagen der Genetik
2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen 2.3 (9) sich selbst und andere in ihrer Individualität wahrnehmen und respektieren	3.3.1 (6) ...		
	G: --		
	M: ... an einfachen Erbgängen die Ausprägung des Phänotyps und dessen Vererbung über den Genotyp erklären (dominant-rezessiv) E: ... an einfachen Erbgängen die Ausprägung des Phänotyps und dessen Vererbung über den Genotyp erklären (dominant-rezessiv)		
			Unterschiede bei der Entstehung von Eizellen und Spermien mithilfe von

	<p>3.3.1 (7) Mutationen als Veränderungen von genetischen Informationen beschreiben und die Folgen ...</p> <p>G: ... an einem Beispiel darstellen (z. B. Trisomie 21)</p> <p>M: ... an einem Beispiel erläutern (z. B. Trisomie 21, Sichelzellenanämie)</p> <p>E: ... an Beispielen erläutern (z. B. Sichelzellenanämie, Mukoviszidose, Trisomie 21)</p>	<p>rezessiven Erbgängen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uniformitätsregel - Spaltungsregel - Unabhängigkeitsregel <p>Struktur der DNA (3 Std.)</p>	<p>Grafiken darstellen P 2.2 (7)</p> <p>Vergleich der Karyogramme von Frau und Mann P 2.2 (7) Hinweis: Durch crossing-over entstehen vier unterschiedliche haploide Tochterzellen.</p> <p>I 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel I 3.2.2.4 Fortpflanzung und Entwicklung</p> <p>Vergleich verschiedener Blütenfarben, Erbsenfarben oder –formen, Fellfarbe, Zungenrollen Geschichtlicher Bezug: Gregor Mendel und seine Vererbungsregeln P 2.2 (3)</p> <p>Aufstellen von Kreuzungsschemen/Kombinationsquadrat mit Fachbegriffen (Generationenbezeichnung, Genotyp vs. Phänotyp) Anwendung der Vererbungsregeln, z.B. Blütenfarbe, Samenfarbe bei Erbsen, Fellfarbe, Zungenrollen → Hinführung zur Zucht von Pflanzen und Tieren → Hinweise auf Bezeichnungen von Samenpäckchen (F1-Hybride) P 2.3 (1), (9)</p> <p>Darstellung der DNA mit einfachen Symbolen</p>
--	---	---	--

		<p>Einfaches Modell der DNA Zucker, Phosphat-Rest, organische Basen (Fortführung in der Kursstufe, z. B. Antiparallelität, Komplementarität, molekularer Bau)</p> <p>Basensequenz Basentriplets codieren für eine Aminosäureabfolge → Proteine → Merkmalsausbildung</p> <p>Mutationen (2 Std.) Veränderung der genetischen Information</p>	<p>P 2.1 (11), (14) <u>Schulcurriculum:</u> Modellbau und Modellentwicklung http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie (Stand: 4.6.2018)</p> <p>https://www.planet-schule.de/wissenspool/total-phaenomenal-genetik/inhalt.html LMZ 5554554 Film: Molekulare Genetik: Weitergabe des Erbguts</p> <p>Abfolge der Basen als Code erkennen, z.B. mithilfe vorgegebener Basensequenzen und AS-Ketten</p> <p>P 2.1 (11), (14)</p> <p>Einstieg über verschiedene Mutationen bei Tieren / Mensch, z.B. Albinismus Vorstellung des Lebens eines Trisomie 21-Kindes / Erwachsenen</p> <p>P 2.2 (3) P 2.3 (1), (9)</p> <p><u>Mögliche methodische Zugänge:</u></p>
--	--	---	---

		<p>G: Beschreibung einer Mutation, z.B. Trisomie 21 (Genommutation) (Entstehung, Folgen)</p> <p>M: Beschreibung einer Mutation, z.B. Trisomie 21 (Genommutation), Sichelzellenanämie (Genmutation) Erläuterung der Folgen der jeweiligen Krankheiten</p> <p>E: Beschreibung von Mutationen an mehreren Beispielen wie Trisomie 21 (Genommutation), Katzenschrei-Syndrom (Chromosomenmutation), Sichelzellenanämie, Mukoviszidose (Genmutation) Erläuterung der Folgen</p>	<p>Referate zu verschiedenen Mutationen (z.B. Albinismus, Bluterkrankheit, Rot-Grün-Schwäche) Auswertung von Familienstammbäumen Mögliche Konsequenzen einer Mutation für das Leben von Betroffenen erkennen und darstellen, z.B. mithilfe eines Interviews mit Betroffenen LMZ Humangenetik: Erbkrankheiten Nr. 4670024</p> <p>P 2.2 (3) P 2.3 (1), (9)</p> <p>E: Unterscheidung der möglichen Mutationstypen</p> <p>P 2.2 (3) P 2.3 (1), (9)</p> <p>http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie (Stand: 4.6.2018)</p> <p>F PH 3.3.4 Struktur der Materie</p>
--	--	--	--

Die Schülerinnen und Schüler können		Gentechnik (4 Std.)	
<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 (10) ihren Standpunkt zu biologischen Sachverhalten fachlich begründet vertreten</p> <p>2.3 (4) zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen unterscheiden</p> <p>2.3 (7) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt des Perspektivenwechsels beschreiben</p> <p>2.3 (12) den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten</p> <p>2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten</p>	<p>3.3.1 (8) den möglichen Einsatz der Gentechnik (z. B. Landwirtschaft, Medikamentenherstellung, Tierzucht) beschreiben und beurteilen</p>	<p>Definition des Begriffes Gentechnik</p> <p>Einsatzmöglichkeiten der Gentechnik</p>	<p>Darstellung der Chancen und Risiken der Gentechnik anhand eines Beispiels (z.B. Schädlingsbekämpfung (Mais-Zünsler) mithilfe des Bt-Mais)</p> <p>LMZ 5558246 Film: Food, Inc. - Was essen wir wirklich? LMZ 5555517 Film: NZZ Format: Klonen - die zweite Chance</p> <p><u>Umsetzungsmöglichkeit:</u> Gruppenpuzzle/arbeitsteilige Gruppenarbeit zu drei Einsatzmöglichkeiten der Gentechnik <i>Landwirtschaft:</i> Züchtung in der Landwirtschaft als Ausgangspunkt für veränderte Lebewesen > Einstieg in die Gentechnik Beispiele recherchieren lassen: z.B. Pflanzen (Soja, Bt-Mais, Anti-Matsch-Tomate), Tiere (Lachs) P 2.2 (1), (4) Vor- und Nachteile der Gentechnik in der Landwirtschaft anhand eines Fall-Beispiels, z.B. Mais-Zünsler P 2.3 (4), (7), (12), (14) <i>Medikamentenherstellung:</i> Beispiel: Insulin-Produktion durch gentechnisch veränderte Bakterien</p>

			<p>Vergleich der Insulin-Produktion, mit und ohne Gentechnik</p> <p>P 2.2 (1), (4), (10)</p> <p>P 2.3 (4), (7), (12), (14)</p> <p><i>Tierzucht:</i></p> <p>Beispiele für transgene Tiere: leuchtende Fische, Minischweine</p> <p>Tiere, die Arzneistoffe produzieren (z.B. Ziegen, die Antithrombin produzieren)</p> <p><u>Nach arbeitsteiliger Gruppenarbeit/Gruppenpuzzle:</u></p> <p>Pro-/Contra-Diskussion zu gentechnisch veränderten Lebewesen</p> <p>P 2.2 (1), (4), (10)</p> <p>P 2.3 (4), (7), (12), (14)</p> <p>http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie (Stand: 4.6.2018)</p> <p>F AES 3.2.1 Ernährung und Gesundheit</p> <p>F ETH 3.2.4.1 Mensch und Umwelt</p> <p>L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer...</p> <p>L PG Ernährung</p> <p>L VB Qualität der Konsumgüter</p>
--	--	--	---

Evolution			
ca. 9-10 Std.			
<p>Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit. Die Schülerinnen und Schüler können die Entwicklung des Lebens anhand der Stammesgeschichte der Wirbeltiere nachvollziehen. Sie können Darwins Evolutionstheorie erläutern. Die Veränderung von Arten und die Entstehung neuer Arten erklären sie mithilfe der Evolutionsfaktoren. Sie können die stammesgeschichtliche Entwicklung des Menschen beschreiben.</p>			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen</p> <p>2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen</p> <p>2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren</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 (5) Aussagen zu naturwissenschaftlichen Themen kritisch prüfen</p>	<p>3.3.2 (1) ...</p> <p>G: ... die stammesgeschichtliche Entwicklung anhand von Beispielen beschreiben (z. B. Entwicklung der ersten Landwirbeltiere, der Vögel, der Säugetiere, der Blütenpflanzen)</p> <p>M: ... die stammesgeschichtliche Entwicklung anhand von Beispielen beschreiben (z. B. Entwicklung der ersten Landwirbeltiere, der Vögel, der Säugetiere, der Blütenpflanzen)</p> <p>E: ... die unterschiedlichen Anpassungen der Wirbeltiere durch evolutionäre Entwicklung begründen (z. B. Entwicklung der ersten Landwirbeltiere, der Vögel, der Säugetiere, der Blütenpflanzen)</p> <p>3.3.2 (2) ...</p>	<p>Einführung: Fossilien als Belege für die Evolution (1 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fossilien betrachten und Ähnlichkeiten mit heute lebenden Organismen vergleichen - Was kann man aus den Fossilien ablesen? - <i>Leitfrage: Gründe/Ursachen für das Verschwinden/die Veränderung von Lebewesen</i> <p>Evolutionsuhr (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die „Evolutionsuhr“ betrachten - Zeitleiste vom Urknall bis heute - Entwicklung der ersten Landwirbeltiere beschreiben <p>E: Veränderung der Lebensbe-</p>	<p>Echte Fossilien und heutige Lebewesen mitbringen: Muscheln, Schneckengehäuse Was könnte das sein? Wie alt? Gestein vergleichen Welche Teile des Tiers / der Pflanze wurden versteinert, welche nicht? <u>Schulcurriculum:</u> Praktikum Fossilien, Entstehung der Fossilien, Exkursion (z. B. Holzmaden) P 2.1 (2), (3), (5)</p> <p>z. B. die Zeitleiste mit Straßenmalkreide auf den Schulhof malen, um die Zeitspannen sichtbar zu machen</p> <p>Entwicklung Wasser – Land https://www.planet-schule.de/sf/spezial/spezial_evolution.php</p> <p>https://www.planet-schule.de/wissenspool/experiment-verwandtschaft/inhalt.html</p>

	<p>G: ... Fossilien als Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft beschreiben</p> <p>M: ... Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft beschreiben (z. B. Homologie, rudimentäre Organe, Atavismen, Fossilien, Mosaiktypen)</p> <p>E: ... Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft erläutern (z. B. Homologie, rudimentäre Organe, Atavismen, Fossilien, Mosaiktypen)</p>	<p>dingungen als Voraussetzung für den Landgang M, E: Homologie</p> <p>Mosaikformen</p> <p><u>Alternative Möglichkeiten:</u> Entwicklung der Vögel</p> <p>Entwicklung der Säugetiere</p> <p>Entwicklung der Blütenpflanzen</p>	<p>LMZ 5500910 Film: Lebende Fossilien</p> <p>https://www.planet-schule.de/wissenspool/quastenflosser/inhalt.html</p> <p>Belege für die Entwicklung Wasser – Land</p> <p>Vergleich der Vorderextremitäten der Wirbeltiere (Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere) z. B. Quastenflosser P 2.2 (3)</p> <p>Hinweis: Der Begriff <i>Mosaikformen</i> hat den Begriff <i>Brückentiere</i> ersetzt. →Kritische Prüfung von Aussagen zu naturwissenschaftlichen Themen P 2.3 (1), (5)</p> <p>Entwicklung Saurier-Vogel z. B. Archaeopteryx (Hinweis: aktuelle wissenschaftliche Diskussion beachten) Angepasstheiten an verschiedene Lebensräume Koevolution (Blütenpflanze - Bestäuber)</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Die Entstehung der Erde als Video oder in Bildern, Ursuppe</p> <p>F GEO 3.2.1.1 Grundlegende exogene und endogene Prozesse</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>	<p>Darwins Evolutionstheorie (2)</p>		

<p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>3.3.2 (3) die Evolutionstheorie Darwins ...</p> <p>G: ... (Abstammung, Veränderlichkeit, Überproduktion, Konkurrenz, Anpassung, natürliche Auslese) an einem konkreten Beispiel erläutern</p> <p>M: ... erläutern (Abstammung, Variabilität, Überproduktion, Konkurrenz, natürliche Auslese, Anpassung)</p> <p>E: ... erläutern (Abstammung, Variabilität, Überproduktion, Konkurrenz, natürliche Auslese, Anpassung)</p> <p>3.3.2 (4) ... die Bildung neuer Arten mithilfe der Evolutionsfaktoren erklären ...</p> <p>G: ... (Mutation, Rekombination, Selektion)</p> <p>M: ... (Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation)</p> <p>E: die Veränderung und ... (Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation)</p>	<p>Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Evolutionstheorie Darwins aus einem Beispiel ableiten - Dabei Klärung der Begriffe: <ul style="list-style-type: none"> - Abstammung - Veränderlichkeit/Variabilität - Überproduktion - Konkurrenz - natürliche Auslese - Anpassung - Anwendung der Evolutionstheorie auf den Stammbaum der Pferde <p>Bildung neuer Arten/Weiterentwicklung der Darwinschen Evolutionstheorie (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entstehung neuer Arten-Darwinfinken Mutation und Rekombination als Grundlage für die Variabilität Selektion - Definition des biologischen Artbegriffs und Entstehung neuer Arten - M, E: Isolation (Specht) 	<p>z. B. Giraffenhäse https://www.planet-schule.de/wissenspool/darwin</p> <p>https://www.planet-schule.de/wissenspool/darwin/inhalt/unterricht/darwinserben.html</p> <p>https://www.planet-schule.de/wissenspool/kreationismus/</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Lamarck im Gegensatz zu Darwin wichtige Erkenntnis: keine aktive Anpassung aufgrund eines inneren Bedürfnisses</p> <p>Bild vom Urpferd in Originalgröße → Tierart? Stammbaum und Lebensraumveränderungen beschreiben, Erläuterung mithilfe der Theorie Darwins</p> <p><u>Unterrichtsgang Evolution:</u> https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/evo/index.html</p> <p><u>Sexuelle Selektion:</u> https://www.golabz.eu/ils/ist-es-gut-sch%C3%B6n-zu-sein</p>
--	---	--	--

			<p>Entstehung neuer Arten aus einer Population gestrandeter Festlandfinken Anknüpfen an die Genetik</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> Anwendung der erweiterten Evolutionstheorie an einem Beispiel (z. B. flügellose Insekten, Fantasietier) Evolutionsspiele</p> <p>P 2.2 (4) L BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p>Evolution des Menschen (1 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - gemeinsamer Vorfahre von Menschenaffen und Menschen - Fossilfunde - Skelettvergleich - Evolutive Tendenzen <p>Kulturelle Evolution (1 Std.)</p> <p>Entwicklung des modernen Menschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feuerbenutzung - Werkzeugherstellung 	<p>https://www.planet-schule.de/sf/multimedia-lernspiele-detail.php?projekt=knochenbaukasten</p> <ul style="list-style-type: none"> - z. B. Laetoli, Lucy - Schädel, Hinterhauptsloch, Wirbelsäule → aufrechter Gang - Gehirnentwicklung, Zähne usw. <p>P 2.1 (3), (5); 2.2 (4)</p> <p>Vorstellung weiterer Hominiden und ihrer Entwicklungen (rudolfensis, heidelbergensis, habilis, Neandertaler) Regionale Funde in die Unterrichtsgestaltung einbeziehen <u>Schulcurriculum:</u></p>
<p>2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen 2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>3.3.2 (5) die Evolution zum modernen Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde darstellen 3.3.2 (6) die Bedeutung der kulturellen Evolution für die Entstehung des modernen Menschen beschreiben (z. B. Feuerbenutzung, Werkzeugherstellung, Sprache)</p>		

		<ul style="list-style-type: none">- Sprache- Sesshaftwerdung <p>Bewertung: Wo stehen wir heute?</p> <p>Wie könnte die Welt in 50 Jahren aussehen?</p>	<p>Exkursion zum Hohle Fels (schwäbische Alb) https://www.planet-schule.de/sf/spezial/spezial_evolution.php</p> <p>z. B. Weiterentwicklung der Sprache, Einfluss des Menschen auf die Evolution, Artensterben</p> <p>P 2.2 (3)</p>
--	--	--	---