

Biologie – Klasse 9/10

Klasse 9

UE 1: Selektionstheorie und Naturgeschichte

inkl. Schulcurriculum ca. 36 Std.

Diese Unterrichtseinheit (UE) bezieht sich auf das Inhaltsfeld **3.3.1 Evolution**. Am Beginn steht die Auseinandersetzung mit der Selektionstheorie, da nur diese ein Erklärungsmodell für die Entstehung von Anpassungen umfasst (Fortpflanzungsvorteile bestimmter Varianten infolge erblich bedingter Merkmale). Dabei werden Alltagsvorstellungen (z. B. zielgerichtete Veränderungen und lamarckistische Vorstellungen) der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt und als Lernchancen (z. B. durch Kontrastierung) genutzt. Im Anschluss wird das Erklärungsmodell der Selektionstheorie genutzt, um naturgeschichtliche (stammesgeschichtliche) Prozesse als adaptive Szenarien zu bearbeiten und zu erklären.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung im Unterricht	Umsetzungshilfen (Vorschläge!) und <u>Schulcurriculum (Pflicht!)</u>
Naturgeschichte der Wirbeltiere (inkl. Schulcurriculum ca. 10 Std.)			
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen 2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und klassifizieren 2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren 2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten, hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen 2.3 (5) Aussagen zu naturwissenschaftlichen Themen kritisch prüfen	3.3.1 (2) die stammesgeschichtliche Entwicklung anhand eines Beispiels erläutern (zum Beispiel Entwicklung der ersten Landwirbeltiere, der Vögel, der Wale, der Blütenpflanzen) 3.3.1 (3) Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft erläutern (Fossilien, Homologie)	Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft <u>Entstehung von Anpassungen im Verlauf der Stammesgeschichte</u> Anwendung der Selektionstheorie auf ein Beispiel auf der Ebene der Makroevolution auf Grundlage eines Fossilberichts Homologien als Merkmale mit einer gemeinsamen Vorläuferstruktur (z. B. Flosse – fünfstrahlige Extremität; fünfstrahlige Extremität – Walflosse; fünfstrahlige Extremität – Flügel)	ZPG-Material: Zuordnung von Fossilbelegen zu rezenten homologen Organismen Beispiel mit einfachem Anpassungswert (z. B. Landgang der Wirbeltiere mit Wandel der Extremitäten; Entstehung Lungen, Verlust Kiemen;(ZPG-Material) z. B. Evolution der Wale mit Anpassungen an das Leben im Wasser; z. B. Evolution der Vögel mit Wandel der Vorderextremität zum Flügel, Leichtbauweise, Feder) Bezug zu regionalen Fundorten (Holzmaden, Steinheim/schw. Alb), keine Homologiekriterien; einfache Lagebeziehungen Progression zur Kursstufe beachten

Selektionstheorie (inkl. Schulcurriculum ca. 5 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen oder Simulationen erklären 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	3.3.1 (1) die Entstehung von Angepasstheiten bei Arten im Sinne der Evolutionstheorie Darwins erläutern (Variabilität, Vererbbarkeit, Überproduktion, Konkurrenz, Selektion)	<u>Veränderung in einer Population</u> Variation in einer Population, Vererbbarkeit, Veränderung durch Züchtung, Entstehung von Angepasstheiten durch natürliche Selektion (individuelle Fortpflanzungsvorteile infolge erblich bedingter Merkmale) <u>Evolutionstheorie nach Darwin</u> <u>Artbildung</u> Entstehung einer Fortpflanzungsbarriere durch langfristige Isolation und Divergenz; Artbegriff	Alltagsvorstellungen; sprachensible Einübung der fachlich korrekten Vorstellung Mutation als zufällige Veränderung ohne genetischen Hintergrund (Kenntnisstand von C. Darwin) ZPG-Material: Flügellänge bei Käfern Fortpflanzungs- bzw. Selektionsvorteile: Einsatz spielerischer Formen oder computergestützter Simulationen nur allopatrische Artbildung (ohne Fachbegriff)

Naturgeschichte des Menschen (inkl. Schulcurriculum ca. 6 Std + Exkursion.)

Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und klassifizieren 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	3.2.2.1 (4) die Evolution zum modernen Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde darstellen	<u>Fossile Überlieferung von Frühmenschen</u> anatomischer Vergleich Schimpanse, Mensch und <i>Australopithecus sp.</i> hinsichtlich des aufrechten Gangs Angepasstheit an die Trockensavanne: Vergleich <i>Paranthropus sp.</i> und <i>Homo sp.</i>	z.B. Lernzirkel. Vergleich Menschenaffe-Mensch (Ordner im Schrank) nur exemplarische Merkmale; keine Differenzierung verschiedener Homo-Arten, Progression zur Kursstufe beachten Schulcurriculum: Exkursion; z.B. urmu Blaubeuren

Diese Unterrichtseinheit (UE) bezieht sich auf das Inhaltsfeld **3.3.2 Genetik**. In Klasse 9 und 10 erreichen die Schülerinnen und Schüler die modellhaft molekulare Ebene. Im Zentrum der UE stehen ein stark vereinfachtes DNA-Modell sowie Chromosomen-Modelle, über die die biologische Bedeutung von Mitose bzw. Meiose erschlossen wird. Die anspruchsvolle Fachsprache stellt besondere Anforderungen an die Auswahl notwendiger Fachbegriffe und eine sprachensible Umsetzung. Für die begriffliche Unterscheidung von Gen und Merkmal ist eine Unterscheidung der Gen- und der Merkmals-Ebene notwendig, ohne dabei molekularen Inhalten der Kursstufe zu sehr vorzugreifen. Die Behandlung der gentechnischen Anwendungen ermöglicht die Thematisierung von Entscheidungskonflikten (Dilemmasituationen) in Verbindung mit biologischen Sachfragen. Dies kann zum Aufbau von Bewertungskompetenz genutzt werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung im Unterricht	Umsetzungshilfen (Vorschläge!) und <u>Schulcurriculum (Pflicht!)</u>
Genetik Teil 1: Zellkern, Chromosomen und Mitose (ca. 10 Std. incl. Schulcurriculum)			
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.1 (14) die Speicherung und Weitergabe von Information mithilfe geeigneter Modelle beschreiben</p> <p>2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</p> <p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p> <p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</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>3.3.2 (1) die Chromosomen als Träger der Erbinformation beschreiben</p> <p>3.3.2 (2) erklären, wie innerhalb des Zellzyklus durch Mitose und Zellteilung Tochterzellen mit identischem Chromosomensatz entstehen</p> <p>3.3.2 (4) den Vorgang der Meiose beschreiben und deren Bedeutung erklären</p> <p>3.3.2 (5) erklären, wie das Geschlecht beim Menschen durch die Geschlechtschromosomen bestimmt wird</p>	<p>Bedeutung des Zellkerns; die Zellen eines Organismus enthalten alle dieselbe genetische Information (z. B. Krallenfrosch- oder <i>Acetabularia</i>-Versuch)</p> <p><u>Chromosomen</u> Erarbeitung der Chromosomenstruktur von der Realität (mikroskopisches Bild) zur Abstraktion (Modell) Karyogramm des Menschen</p> <p><u>Mitose und Zellteilung</u> Zusammenhang und biolog. Bedeutung von Mitose (Kernteilung) und Zellteilung; Ablauf der Mitose (u. a. Teilung der Zwei-Chromatid-Chromosomen in zwei identische Ein-Chromatid-Chromosomen), Zellzyklus (u. a. Notwendigkeit der Verdoppelung des Chromatins)</p>	<p>Bau eines Chromosomenmodells (z. B. aus Pfeifenputzern) und Grenzen dieses Modells (Modellkritik)</p> <p>Schulcurriculum Mikroskopieren der Mitose-Stadien (Fertigpräparate)</p> <p>Schulcurriculum: <i>Darstellung des Ablaufs der Mitose mit eigenem Chromosomen-Modell und/oder anhand eines Erklärvideos</i></p>

Genetik Teil II: Speicherung und Weitergabe der Erbinformation (inkl. Schulcurriculum ca. 10 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler können

2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden
 2.1 (14) die Speicherung und Weitergabe von Information mithilfe geeigneter Modelle beschreiben
 2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen
 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen
 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären
 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden
 2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen
 2.2 (8) adressatengerecht präsentieren
 2.3 (9) Anwendungen und Folgen biolog. Forschungsergebnisse unter dem Aspekt der Würde des Menschen bewerten

3.3.2 (3) die Struktur der DNA anhand eines einfachen Modells beschreiben und daran Eigenschaften der DNA (Informationsspeicherung, Verdopplungsfähigkeit) erläutern
 3.3.2 (7) Mutationen als Veränderungen der genetischen Information beschreiben und die Folgen an Beispielen erläutern (zum Beispiel Trisomie 21, Mukoviszidose, Sichelzellenanämie)
 3.3.2 (4) den Vorgang der Meiose beschreiben und deren Bedeutung erklären
 3.3.2 (5) erklären, wie das Geschlecht beim Menschen durch die Geschlechtschromosomen bestimmt wird

Struktur und Eigenschaften der DNA
 Einfaches Modell der DNA: Zucker-Phosphat-Gerüst als „Holme“ und Basen (paare) als „Sprossen“ einer DNA-Strickleiter, Komplementarität der Basen; Verdopplungsfähigkeit; Festlegung der AS-Sequenz durch Abfolge der Basen
 Zusammenhang von Gen und Merkmal an einem konkreten Beispiel

Mutationen
 Mutationen auf Gen- und Genom-Ebene; exemplarische Erläuterung genetisch bedingter Erkrankungen

Meiose
 Bildung haploider Keimzellen als Voraussetzung geschlechtlicher Fortpflanzung; Rekombination durch Zufallsverteilung der homologen Chromosomen bei Keimbildung und durch Befruchtung

Vererbung des biologischen Geschlechts
 Autosomen und Gonosomen,

Entwicklung, Bau und Anwendung eines Struktur- und Funktionsmodells der DNA (z. B. mit Maisbausteinen)

Progression zur Kursstufe beachten:

Einführung folgender Begriffe: Basenpaarung; H-Brücken, komplementär, Zucker, Phosphat, Base, Nucleotid

keine vertiefte Betrachtung der molekularen DNA-Struktur

ohne: Enzyme, Orientierung nach 5´-3´, genet. Code, „Vom Gen zum Merkmal“ nur anhand einer einfachen Übersicht, (=> keine Details der Proteinbiosynthese

Genom-Mutation als Überleitung zur Meiose

Vergleich zur Mitose bezüglich der Funktion; (kein crossing over) maßvolle Fachsprache

Einsatz von Chromosomenmodellen, Realfilm und Animationen; (z.B. Pfeifenputzer-Modell/ Lernprogramm Meiose/ Memory-Spiel (ZPG)

Erbgänge und Familienstammbäume (inkl. Schulcurriculum ca. 14 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p> <p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p> <p>2.3 (9) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt der Würde des Menschen bewerten</p>	<p>3.3.2 (6) an einfachen Erbgängen die Ausprägung des Phänotyps und dessen Vererbung über den Genotyp erklären (dominant-rezessiv, autosomal, gonosomal) und auf einfache Familienstammbäume anwenden</p>	<p><u>Vererbungsregeln</u> Vererbungsregeln bei dominant-rezessiven Erbgängen Chromosomentheorie der Vererbung Zentrale Begriffe: Phänotyp – Genotyp, Gen – Allel, homozygot – heterozygot, dominant – rezessiv</p> <p><u>Einfache Familienstammbäume</u> Autosomale und gonosomale Erbgänge Regeln zur Analyse von Familienstammbäumen</p>	<p>Induktive Erarbeitung der Vererbungsregeln, Einführung des Kreuzungsquadrats; monohybride Erbgänge, <u>Schulcurriculum:</u> 1.-3. Mendelsche Regel; historischer Zugang über Mendel</p> <p>z. B. Kurzfringigkeit, Albinismus; Rot-Grün-Schwäche, Bluterkrankheit z.B. ZPG-Material („Familie Reichle“)</p>

Anwendung der Gentechnik (inkl. Schulcurriculum ca. 3 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler können			
<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 auch außerschulische Lernorte</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>3.3.2 (8) den möglichen Einsatz der Gentechnik (zum Beispiel Landwirtschaft, Medikamentenherstellung,</p>	<p><u>Beispiel für gentechnische Anwendung</u> Gentechnisch veränderte Organismen mit artfremden Genen Beschreibung der Ziele und Risiken Kritische Beurteilung (Sachurteil) und Bewertung (wertebezogene Argumentation)</p>	<p><u>Progression zur Kursstufe beachten:</u> keine Beschreibung des gentechnischen Verfahrens, lediglich; exemplarischer Zugang, z. B. gv-Mais, gv-Lachse Chancen und Risiken moderner Techniken:</p>

Diese Unterrichtseinheit (UE) bezieht sich auf das Inhaltsfeld 3.3.4 Zellbiologie. Sie stellt die Einführungsphase zur Kursstufe dar und ist verpflichtend in Klasse 10 zu unterrichten. Die Unterstreichungen in der zweiten Spalte verdeutlichen dies.

Im Mittelpunkt stehen Struktur-Funktions-Zusammenhänge auf subzellulärer Ebene, die am Beispiel funktionsspezifisch differenzierter eukaryotischer Zellen erarbeitet werden, sowie das Zusammenwirken von Zellorganellen bei dynamischen, membranvermittelten Vorgängen und die Unterschiede zwischen Pro- und Eukaryoten. Die Auseinandersetzung mit einfachen Vorgängen an der Biomembran (Plasmolyse, Deplasmolyse) wird zum Aufbau von Erkenntnisgewinnungskompetenz genutzt.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Thema, Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Grundlagen der Zellbiologie (inkl. Schulcurriculum ca. 12 Std.)			
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (1) ein Mikroskop bedienen, mikroskopische Präparate herstellen und darstellen</p> <p>2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen</p> <p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p><u>3.3.4 (1) pflanzliche und tierische Zellen im licht- und elektronenmikroskopischen Bild beschreiben und vergleichen</u></p> <p><u>3.3.4 (2) das Zusammenwirken von Zellorganellen an einem Beispiel beschreiben (zum Beispiel Zellkern, ER, Dictyosom, Lysosom, Ribosom bei Sekretion oder intrazellulärer Verdauung)</u></p> <p><u>3.3.4 (3) den Zusammenhang von Struktur und Funktion am Beispiel von Zellorganellen (Chloroplast, Mitochondrium) und verschiedenartig differenzierten Zellen (z. B. sekretorische Zellen) darstellen</u></p>	<p><u>Bau und Funktion tierischer und pflanzlicher Zellen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - lichtmikroskopisches Bild - Strukturen, Funktionen und Zusammenwirken der Zellorganellen - Tier- und Pflanzenzellen bei der Arbeit - Zusammenhang zwischen Zellstrukturen und den Funktionen verschiedenartig differenzierter Zellen - Oberflächenvergrößerung als Struktur-Funktions-Zusammenhang bei Chloroplasten und Mitochondrien 	<p>z.B. Lernzirkel Zelle</p> <p>Schulcurriculum: <i>Lichtmikroskopisches Praktikum</i></p> <p>z.B. Bau Drüsenzellen bei fleischfressenden Pflanzen, Sekretion von Verdauungsenzymen (Fobi-Material)</p> <p>Interpretation elektronenmikroskopischer Bilder, z. B. Inselzellen, Dünndarmepithelzellen, Leberzellen, Plasmazellen (Fobi-Material)</p> <p>Schulcurriculum: <i>Moderne Mikroskopiertechniken (z.B. STED-Mikroskop, TEM, REM oder RTM), (nur als kurzer Überblick, z.B. als Film)</i></p>

Osmose und (De-)Plasmolyse (inkl. Schulcurriculum ca. 8 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (1) ein Mikroskop bedienen, mikroskopische Präparate herstellen und darstellen</p> <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>2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</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>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p>	<p><u>3.3.4 (4) Plasmolyse und Deplasmolyse anhand lichtmikroskopischer Untersuchungen beschreiben und durch osmotische Vorgänge erklären</u></p>	<p>Lichtmikroskopische Untersuchung der (De-)Plasmolyse</p> <p>Vorgänge der Diffusion und Osmose (Stoff- und Teilchenebene, Konzentrationsunterschiede als treibende Kraft)</p> <p>Erklärung osmotischer Vorgänge im Alltag</p>	<p>z. B. bei roten Zwiebelzellen mit Kaliumnitrat- oder Calciumnitrat-Lösung</p> <p>Einsatz von Modellen (Schüttelbox, Osmometer, Animationen)</p> <p>z.B. weinender Rettich; Kartoffelstanzzylinder</p> <p>z. B. welkender Salat in Dressing, platzen Kirschen bei Regen</p> <p>(vielfältiges Fobi- und ZPG-Material)</p>

Pro- und Eukaryoten (inkl. Schulcurriculum ca. 2 Std.)

Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und klassifizieren</p>	<p><u>3.3.4 (5) prokaryotische und eukaryotische Zellen vergleichen</u></p>	<p>Gemeinsamkeiten und Unterschiede eukaryotischer und prokaryotischer Zellen</p>	<p>Elektronenmikroskopische und schematische Abbildungen eukaryotischer und prokaryotischer Zellen</p>

Diese Unterrichtseinheit (UE) bezieht sich auf das Inhaltsfeld **3.3.3 Immunbiologie**. Eine Verortung am Ende der Klasse 10 ermöglicht eine Rückvernetzung auf die Zellbiologie (3.3.4) und eine fachliche Vertiefung. Auf der Grundlage ihres zellbiologischen Wissens können die Schülerinnen und Schüler aufzeigen, wie durch das Zusammenwirken von verschiedenen Zellen die übergeordnete Funktion der Immunabwehr ermöglicht wird. Sie erkennen dabei, wie über das Schlüssel-Schloss-Prinzip Kommunikation ermöglicht wird. Die Bearbeitung der Themen Impfung und Impfpflicht aus individueller und gesellschaftlicher Perspektive werden zum Aufbau von Bewertungskompetenz genutzt.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung im Unterricht	Umsetzungshilfen (Vorschläge!) und <u>Schulcurriculum (Pflicht!)</u>
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen</p> <p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.1 (12) ein Modell zur Erklärung eines Sachverhalts entwickeln und gegebenenfalls modifizieren</p> <p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p> <p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p> <p>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (5) Aussagen zu naturwissenschaftlichen Themen kritisch prüfen</p> <p>2.3 (6) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten</p> <p>2.3 (7) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt des Perspektivenwechsels beschreiben</p> <p>2.3 (11) den eigenen und auch andere Standpunkte begründen</p>	<p>3.3.3 (1) den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben</p> <p>3.3.3 (3) Infektionsbarrieren und Mechanismen der angeborenen Immunabwehr beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern</p> <p>3.3.3 (2) den Verlauf einer Infektionskrankheit beschreiben</p> <p>3.3.3 (4) die erworbene Immunantwort (Antikörper, Killerzellen) als Wechselwirkung auf zellulärer Ebene beschreiben und die Entstehung von Immunität (Gedächtniszellen) erklären</p> <p>3.3.3 (5) die Immunisierung durch Impfung erklären und hinsichtlich ihrer individuellen und gesellschaftlichen Bedeutung bewerten</p>	<p><u>Bau von Bakterien und Viren:</u> (Oberflächenstruktur, Schlüssel-Schloss-Prinzip)</p> <p><u>Vermehrung von Bakterien und Viren:</u></p> <p><u>Unspezifische Immunreaktion:</u> Angeborene Immunabwehr durch mechanische, chemische und biologische Infektionsbarrieren (exemplarisch)</p> <p>Angeborene Immunabwehr (Entzündungsreaktion, Makrophagen)</p> <p><u>Infektionskrankheit</u> Verlauf einer Infektionskrankheit (Infektion, Inkubationszeit, Erkrankung, Genesung)</p> <p><u>Spezifische Immunreaktion:</u> Humorale und zelluläre Immunantwort als Interaktion von Zellen (zelluläre und modellhaft molekulare Betrachtung); Kommunikation und Wirkung über Schlüssel-Schloss-Prinzip; Immunologisches Gedächtnis</p> <p><u>Immunisierung:</u> aktive und passive Immunisierung, Auffrischungsimpfung</p> <p>Individuelle und gesellschaftliche Bedeutung der Impfung (persönlicher Impfschutz und Herdenimmunität)</p>	<p>Anknüpfung an vorherige UE, z.B. SARS-CoV-2 (Hinweis: HIV ist Inhalt der Kursstufe)</p> <p>z.B. Abklatschversuche (Sicherheit beacht.)</p> <p>Exponentielles Wachstum; lytischer Zyklus (Viren))</p> <p>Körpertemperatur als Parameter eines Krankheitsverlaufs</p> <p>Vergleich des Verlaufs der AK-Konzentration nach Erst- und Zweitinfektion</p> <p>Einbezug des Impfausweises</p> <p><u>Schulcurriculum:</u> WAAGE-Modell; Bewertungskompetenz an mindestens einem Entscheidungskonflikt gezielt fördern z.B. Masern-Impfpflicht (Fobi-Material)</p>