

Curriculum Biologie 7/8

(Schulbuch: Klett, Natura 7/8, Auflage 2016)

Anzahl der Stunden	Inhalt (Obligatorisch / Fakultativ)	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler*innen können	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler*innen können
12-14	<p>1 Zelle und Stoffwechsel</p> <p><i>Allgemeine Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen 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.</i></p>		
	<p>Das Mikroskop</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau und Funktion Mikroskop ▪ Mikroskopführerschein <p>Bau von Pflanzenzellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellen, Zeichnen und Beschriften eines Frischpräparates (z. B. Zwiebel, Wasserpest) <p>Bau von tierischen Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellen, Zeichnen und Beschriften eines Frischpräparates (z. B. Haare, Mundschleimhaut) <p>Modelleinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modellbau ▪ Modellbildung ▪ Modellkritik <p>Vergleich von tierischen und pflanzlichen Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionen der Zellbestandteile 	<p>2.1 (1) ein Mikroskop bedienen, mikroskopische Präparate herstellen und darstellen</p> <p>2.1 (7) Arbeitsgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</p> <p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</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>3.2.1 (1) den Bau tierischer und pflanzlicher Zellen anhand mikroskopischer Betrachtungen zeichnen, beschreiben und vergleichen</p> <p>3.2.1 (2) Zellteilung als Grundlage für das Wachstum von Organismen beschreiben</p> <p>3.2.1 (3) die Funktionen von Zellbestandteilen (Zellkern, Zellwand, Zellmembran, Chloroplast, Vakuole, Mitochondrium) beschreiben</p>

<p>Bau eines Laubblattes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ unterschiedliche Blattgewebe beschreiben ▪ Zelle – Gewebe – Organ- Organsystem- Organismus ▪ Funktion der unterschiedlichen Blattgewebe <p>Optional: Fertigpräparat eines Laubblatt-Querschnittes, Spaltöffnungen</p>	<p>2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen</p> <p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</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>3.2.1 (4) den Bau eines Organs (z. B. Laubblatt) aus verschiedenen Geweben beschreiben und erklären, wie das Zusammenwirken verschiedener Gewebe die Funktion eines Organs bewirken</p>
<p>Die Fotosynthese</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fragestellungen und begründete Vermutungen zu Einflussgrößen auf die Fotosynthese formulieren ▪ Demonstrationsversuch: Sauerstoffproduktion / Bläschenentwicklung (z. B. Wasserpest) ▪ Glimmspanprobe zum Sauerstoffnachweis <p>Vorentlastung CHEMIE: Nachweisreaktion O₂</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stärkenachweis ▪ Experimente zu den Faktoren der Fotosynthese ▪ Wortgleichung der Fotosynthese ▪ Energiebegriff (vgl. BNT 5/6) <p>Die Zellatmung Zellatmung als Umkehrung der Fotosynthese</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 (7) Arbeitsgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</p> <p>2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (10) aus Versuchsergebnissen allgemeine Aussagen ableiten</p> <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>3.2.1 (5) Experimente zur Fotosynthese planen, durchführen und auswerten</p> <p>3.2.1 (6) die Prozesse Fotosynthese und Zellatmung beschreiben (Wortgleichungen) und ihre Bedeutung für Organismen erläutern</p>

16	<u>2</u> Humanbiologie - Ernährung und Verdauung	
<p><i>Allgemeine Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen 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.</i></p>		
<p>Bestandteile der Nahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltsstoffe der Nahrung Lebensmittel enthalten ▪ Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße ▪ Vitamine ▪ Mineralstoffe, Spurenelemente ▪ Ballaststoffe ▪ Wasser ▪ <i>Nährstoffnachweise durchführen</i> ▪ <i>Ernährungsprotokoll (+ Auswertung)</i> <p>Option: Modellbau mit Alltagsgegenständen (z. B. Papier, Büroklammern, Playmais, Moosgummi)</p> <p>Struktur und Funktion der Nährstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße ▪ Betriebsstoffwechsel (z.B. Aufrechterhaltung der Körpertemperatur, Bewegung, Organfunktionen) ▪ Baustoffwechsel (z.B. Wachstum und Erneuerung der Körpersubstanz) ▪ Aufbau von ▪ Kohlenhydraten (Vielfach-, Einfachzucker) ▪ Eiweißen (Aminosäuren), ▪ Fetten (Glycerin, Fettsäuren) <p>anhand von Strukturmodellen beschreiben.</p>	<p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p>	<p>3.2.2.1 (1) die Bestandteile der Nahrung (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe, Wasser) nennen</p> <p>3.2.2.1 (2) 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)</p> <p>3.2.2.1 (3) die Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen und Wasser beschreiben</p>

<p>Energie und Baustoffe sind nicht alles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben von ▪ Vitaminen ▪ Mineralstoffen ▪ Ballaststoffen ▪ Wasser <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Informationen auf Verpackungen von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten auswerten</i> ▪ <i>fettlösliche / wasserlösliche Vitamine</i> ▪ <i>z. B. Vitamin D und C</i> ▪ <i>Mangelerkrankungen (an Vitamin C, D, B1); Eisen, Fluorid → Blut, Zähne</i> <p>LP MB Information und Wissen</p>		
<p>Energiebedarf</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundumsatz ▪ Leistungsumsatz ▪ Gesamtumsatz <p>den Energiegehalt von verschiedenen Lebensmitteln ermitteln und den Anteil einer Portion am eigenen Gesamtumsatz ausrechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>eigenen Grundumsatz ermitteln</i> ▪ <i>Unterscheidung Kilokalorien und Kilojoule</i> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (Berufe im Gesundheits-, und Ernährungswesen, z.B. als GFS/Referat)</p> <p>L MB Information und Wissen</p> <p>L PG Ernährung</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>3.2.2.1 (4) den Energiebedarf (Grund- und Leistungsumsatz, Gesamtumsatz) erläutern und rechnerisch ermitteln</p> <p>3.2.2.1 (5) Informationen über den Brennwert von Lebensmitteln (zum Beispiel Produktverpackungen, Nährwerttabellen) in Bezug auf den Energiebedarf auswerten</p>

<p>Gesunderhaltende Ernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Merkmale einer gesunderhaltenden Ernährung (Nährstoffzusammensetzung) ▪ Mahlzeiten zusammenstellen und auswerten ▪ <i>aus bisherigen Kenntnissen eigene Schemata über eine gesunde Ernährung entwickeln lassen</i> ▪ <i>Ernährungspyramide, Ernährungskreis</i> <p>Optional: Ernährungsprotokoll / Portfolioarbeit</p> <p>Qualitätsmerkmale Lebensmittel nach</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusatzstoffen (Konservierungsmittel, Farbstoffe, Geschmacksverstärker usw.) ▪ Herkunft (regional, Transportwege) ▪ Produktionsverfahren (kleinbäuerliche, industrielle Landwirtschaft, Massentierhaltung o.ä.) auswerten <p>▪ <i>Analyse von Produktverpackungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Deklaration der Zusatzstoffe</i> – <i>Liste E-Nummern</i> – <i>Herkunft und Produktion → Label</i> – <i>z. B. Fertiggerichte, Fisch, Eier, Kaffee</i> <p>L PG Ernährung Qualität von Lebensmitteln aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten (Qualitätsmerkmale z. B. Genusswert, sozial-ökologischer Wert, Eignungswert, Gesundheitswert)</p> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p>L PG Ernährung</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 Darstellungen in Medien bewerten</p> <p>2.3 (4) zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen unterscheiden</p> <p>2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten</p>	<p>3.2.2.1 (6) Kriterien für eine gesunderhaltende Ernährung erläutern und geeignete Mahlzeiten planen</p> <p>3.2.2.1 (7) Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln (z. B. Gehalt an Vitaminen, Mineralstoffen und Zusatzstoffen, Herkunft, Produktionsverfahren) im Hinblick auf Gesunderhaltung und globale Verantwortung bewerten</p>
---	--	--

<p>Essstörung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Magersucht exemplarisch <ul style="list-style-type: none"> – Der Weg in die Sucht → Suchtverlauf – Auswirkungen auf den Körper – Therapie ▪ weitere Essstörungen z. B. Bulimie, Binge eating, Fettsucht <p>L PG Sucht und Abhängigkeit</p>	<p>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (6) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten</p>	<p>3.2.2.1 (8) eine Essstörung als Suchtverhalten beschreiben und mögliche Ursachen und Folgen erläutern</p>
<p>Der Weg der Nahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgabe der Verdauung ▪ Überblick: und Aufgaben der an der Verdauung beteiligte Organe ▪ <i>Inhaltsstoffe der Nahrung → Übergang in die Blutbahn</i> ▪ <i>Modelleinsatz Torso</i> <p>BIOLOGISCHE PRINZIPIEN Struktur- und Funktionszusammenhänge Prinzip der Oberflächenvergrößerung</p>	<p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</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 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p>	<p>3.2.2.1 (9) den Weg der Nahrung 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>Verdauungsenzyme</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirkung von Enzymen ▪ Kohlenhydratverdauung ▪ Wirkung von Amylase (Stärkelösung / Haferflocken) ▪ Eiweißverdauung, Wirkung von Pepsin, Fettverdauung durch Pankreatin, Ochsengalle ▪ <i>Modellvorstellung zum Schlüssel-Schloss-Prinzip</i> 	<p>2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten</p> <p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p>	<p>3.2.2.1 (10) die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen experimentell untersuchen und mit einfachen Modellen beschreiben</p>

15	<u>3</u> Humanbiologie – Atmung, Blut und Kreislaufsystem	
<p><i>Allgemeine Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen 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 Nichtrauchen als zentrale Maßnahme für eine gesunde Lebensführung begründen.</i></p>		
<p>Weg der Atemluft</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Benennen der Bestandteile des Atemapparats und deren Aufgaben <p>Struktur und Funktion der Lunge</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau der Lunge beschreiben – Lungenbläschen: Vorgang des Gasaustausches – Struktur und Funktion der Lungenbläschen (Oberflächenvergrößerung) <p>Struktur und Funktion der Luftröhre (Knorpelspangen)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modellvorstellungen: Torso</i> <p>Optional: Schweinelunge aufpusten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Einsatz/Bau von Modellen, um Brust- und Bauchatmung zu veranschaulichen</i> ▪ <i>Vergleich der Aussagekraft der Modelle (Struktur- und Funktionsmodelle)</i> ▪ <i>Vergleich Speiseröhre mit Luftröhre</i> <p>BIOLOGISCHE PRINZIPIEN</p> <p>Vorteile der Oberflächenvergrößerung bei der Lunge und auch in der Technik</p>	<p>2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen</p> <p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>3.2.2.2 (1) den Weg der Atemluft beschreiben und am Beispiel der Lunge erklären</p>
<p>Zusammensetzung des Blutes</p> <p>verschiedene Zellen und Bestandteile des Blutes; ihre Anteile und Funktionen</p>	<p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p>	<p>3.2.2.2 (2) die Zusammensetzung des Blutes beschreiben und die Funktion der zellulären Bestandteile nennen</p>

<p>Kreislauf des Blutes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herz als „doppelte Pumpe“, Muskel, Ventilkappen in Blutgefäßen <p>Bau des Herzens Herzmodelle auch vergleichen</p> <p>Optional: Präparation Schweineherz</p> <ul style="list-style-type: none"> – Herzscheidewand – Segelklappen – Taschenklappen – Vorhöfe – Herzkammern – Aorta <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (z. B. Metzger, Ärzte)</p>	<p>2.1 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte</p> <p>2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten</p> <p>2.1 (7) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</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>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p>	<p>3.2.2.2 (3) den Kreislauf des Blutes beschreiben und Struktur und Funktion von Herz und Blutgefäßen erläutern</p> <p>3.2.2.2 (4) den Bau des Herzens untersuchen (zum Beispiel Präparation Schweineherz)</p>
<p>Praktikum Vitalparameter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung der Vitalkapazität ▪ Bestimmung des Atemzugvolumens in Ruhe und bei Belastung ▪ Bestimmung der Herzfrequenz ▪ Bestimmung des Pulses ▪ Bestimmung des Blutdruckes exemplarisch <p><i>Schülerinnen und Schüler formulieren begründete Vermutungen (z. B. Ruhe und Belastung) und prüfen diese experimentell</i></p> <p>L PG Wahrnehmung und Empfindung</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>2.2 (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>3.2.2.2 (5) Atmung und Kreislauffunktionen (zum Beispiel Atemfrequenz, Atemvolumen, Herzfrequenz, Blutdruck) in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern untersuchen</p>

<p>Gefahren des Rauchens</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltsstoffe von Zigaretten, e-Zigaretten, auch Shishas (z. B. Nikotin, Teer, Zusatzstoffe) ▪ Auswirkung des Rauchens auf den Körper (kurz- und langfristig) ▪ <i>Gesetzeslage</i> ▪ <i>Folgerung auf gesunde Lebensweise</i> ▪ <i>rauchfreie Schule</i> <p>Hinweis: Die Stunde ist nur für die biologischen Grundlagen gedacht. Präventionsprogramme, die Klärung von süchtigem Verhalten und die Rolle der peer-group usw. steht unter der Leitperspektive PG und kann auch von anderen Fächern übernommen werden.</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 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>3.2.2.2 (6) gesundheitliche Gefahren des Rauchens beschreiben und Nichtrauchen als zentrale Maßnahme für eine gesunde Lebensführung begründen</p>
<p>8 4 Humanbiologie – Fortpflanzung und Entwicklung</p> <p><i>Allgemeine Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen 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.</i></p>		
<p>Aus der befruchteten Eizelle entsteht ein neuer Mensch</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung der befruchteten Eizelle zum Embryo ▪ Zellteilung und anschließende Zelldifferenzierung <p>Entwicklungsschritte während der Schwangerschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Embryonalentwicklung: Organ- und Strukturentwicklung ▪ Fetalphase: Wachstum ▪ Geburt <p>Gefahren für das Ungeborene (Rauchen, Alkohol, Drogen, Medikamente)</p> <p>F BNT 3.1.6 Entwicklung des Menschen L PG Körper und Hygiene</p>	<p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</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>3.2.2.3 (1) die Befruchtung und die Entstehung eines Embryos aus einer befruchteten Eizelle durch Zellteilung und Zelldifferenzierung beschreiben</p> <p>3.2.2.3 (2) die wichtigsten Entwicklungsschritte der Schwangerschaft (Einnistung, Embryo, Fetus, Geburt) und Folgen äußerer Einflüsse beschreiben</p>

<p>Empfängnisverhütung</p> <ul style="list-style-type: none"> z. B. mechanische hormonelle natürlich, Temperaturmessung, chemische, Kondom als Schutz Pearl-Index Vergleich der Verhütungsmethoden <p>F BNT 3.1.6 Entwicklung des Menschen L PG Körper und Hygiene</p>	<p>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</p> <p>2.2 (10) ihren Standpunkt zu biologischen Sachverhalten fachlich begründet vertreten</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (3) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten</p>	<p>3.2.2.3 (3) verschiedene Möglichkeiten der Empfängnisverhütung vergleichen und beurteilen</p> <p>3.2.2.3 (4) die Bedeutung der Verwendung von Kondomen für den Schutz vor sexuell übertragbaren Infektionskrankheiten (HIV) beschreiben</p>
<p>Formen der Sexualität / des Zusammenlebens</p> <ul style="list-style-type: none"> Heterosexualität Homosexualität Bisexualität Coming-out Toleranz <p>L BTV Personale und gesellschaftliche Vielfalt; Selbstfindung und Akzeptanz anderer Lebensformen L VB Bedürfnisse und Wünsche</p>	<p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p> <p>2.2 (9) sich selbst und andere in ihrer Individualität wahrnehmen und respektieren</p>	<p>3.2.2.3 (5) unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität wertfrei beschreiben</p> <p>3.2.2.3 (6) die Bedeutung der Sexualität für die Partnerschaft (auch gleichgeschlechtliche) beschreiben</p>
<p>16-22</p>	<p>5 Humanbiologie - Informationssysteme</p> <p><i>Allgemeine Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen 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, Fehlsichtigkeit beschreiben und Korrekturmöglichkeiten begründen. Die Schülerinnen und Schüler können die Wirkungsweise des Hormonsystems beschreiben, kennen Ursachen für hormonelle Fehlfunktionen und können mögliche Therapiemaßnahmen erklären. Sie können die Entstehung einer Sucht beschreiben.</i></p>	
<p>Sinnesorgane des Menschen Überblick Sinnesorgane und adäquaten Reize (Licht, Schall, Geschmack, Geruch, Berührungen) Versuche zu den Sinnen</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>2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten</p>	<p>3.2.2.4 (1) das Reiz-Reaktions-Schema an einem Beispiel erläutern</p> <p>3.2.2.4 (2) Sinnesorgane ihren adäquaten Reizen zuordnen und die Sinneszelle als Signalwandler beschreiben</p>

<p><i>Bsp. Sehen (hell-dunkel), Hören (leise-laut), Geschmackstest, Geruchs-Memory, Berührungen</i></p> <p>PRAKTIKUM: auch andere Sinne <i>Richtungshören, Verteilung der Tastsinneszellen</i></p> <p>Reiz-Reaktions-Schema</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Versuch zu Reiz-Reaktion ▪ Erregung von Sehsinneszellen–Weiterleitung der Erregung - Verarbeitung der Information - Ausführung einer Reaktion ▪ Sinneszellen wanden Signale ▪ Anwendung des Reiz-Reaktion-Schemas auf andere Sinnesorgane <p><i>Vorstellung von Reizen, die Menschen nicht wahrnehmen können Farbsehen - unterschiedliche Sinneszellen: Stäbchen und Zapfen</i></p> <p>Gefahren und Schutz der Sinnesorgane</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auge (Augenschutz durch eigene Schutzeinrichtungen (Augenbrauen, Wimpern, Lid, Tränenflüssigkeit)), zusätzliche Schutzmöglichkeiten (Schutzbrille, Sonnenbrille) ▪ Ohr (Lautstärke (Gehörschutz)) ▪ Haut (UV-Strahlung (Hautschutz)) <p><i>Pupillenreflex, Lidschlussreflex Schutzbrillen, Sonnenbrillen Gehörschutz Sonnencreme, Kleidung</i></p> <p>L PG Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung</p>		<p>3.2.2.2 (3) Gefahren für Sinnesorgane erläutern und entsprechende Schutzmaßnahmen nennen</p>
---	--	--

<p>Aufbau des Auges</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bau des Auges und Funktion der Bestandteile (Strukturen zur Brechung der Lichtstrahlen, zur Bündelung der Lichtstrahlen und zur Aufnahme der Lichtstrahlen) ▪ Der Weg des Lichts: ▪ Entstehung eines umgekehrten Bildes ▪ Versuche zum Sehen: ▪ Bestimmung des Nahpunktes ▪ Akkomodation (Scharfstellen) ▪ Blinder Fleck <p>Optional: Präparation Schweineauge Optionales Projekt: Bau Lochkamera</p> <p>BIOLOGISCHES PRINZIP Struktur und Funktion</p> <p>Fehlsichtigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weg des Lichts: Bau des Augapfels (zu lang, zu kurz) ▪ Kurzsichtigkeit- Weitsichtigkeit - Altersweitsichtigkeit ▪ Korrekturen der Fehlsichtigkeiten <p><i>Zusatz: Räumliches Sehen (Daumensprung)</i></p> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (Optiker, Augenarzt) L PG Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung</p>	<p>2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen</p> <p>2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</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 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern herstellen</p>	<p>3.2.2.5 (3) den Bau des Auges beschreiben und die Funktion der Bestandteile erläutern (unter anderem Akkommodation)</p> <p>3.2.2.5 (4) anatomische Ursachen für Fehlsichtigkeit beschreiben und Möglichkeiten der Korrektur begründen</p>
<p>Aufgaben von Hormonen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überblick Hormondrüsen im menschlichen Körper ▪ Aufgaben als Botenstoffe; Verbreitung der Hormone im Körper ▪ Wirkungsweise von Hormonen (Schlüssel-Schloss-Prinzip) 	<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>3.2.2.4 (6) die Wirkungsweise von Hormonen als Botenstoffe beschreiben</p> <p>3.2.2.4 (7) die hormonelle Regelung des Blutzuckerspiegels an einem einfachen Funktionsmodell (Gegenspielerprinzip) beschreiben</p> <p>3.2.2.4 (8) Ursachen von Diabetes mellitus nennen und Therapiemaßnahmen beschreiben</p>

<p>Regelung Blutzuckerspiegel</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blutzuckerspiegel im Tagesverlauf ▪ Funktion des Traubenzuckers im menschlichen Körper ▪ Insulin und Glucagon als Gegenspieler ▪ Rolle der Leber als Zielorgan ▪ einfaches Funktionsmodell: Insulin – Glucagon als Gegenspieler ▪ <p>optional: verschiedene Hormone vorstellen optional: Modelle bauen: Hormon-Rezeptor (Schlüssel-Schloss-Prinzip, Verweis: Enzyme)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stress: Adrenalin, Cortison <p>Ursachen für Diabetes mellitus Symptome / Diagnose / Ursachen von Diabetes mellitus (Typ I und II) sowie Therapie</p> <p><i>Leben mit Diabetes</i></p> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (Ernährungsberatung)</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>Bedeutung von Stressoren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stress-Situationen (Stressoren) nennen ▪ körperliche Auswirkungen bei Stress ▪ biologische Bedeutung der Stressreaktion ▪ Vergleich Kurzzeit- und Langzeitstress ▪ Stressbewältigung <p><i>Fight oder flight</i></p> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>	<p>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</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>3.2.2.4 (9) 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</p> <p>3.2.2.4 (10) die Entstehung von Sucht als Reaktion des Nervensystems auf bestimmte Substanzen oder die exzessive Ausübung bestimmter Aktivitäten beschreiben (zum Beispiel Nikotin-, Alkohol-, Spiel-, Onlinesucht)</p>

<p>Sucht als Reaktion des Nervensystems</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suchtstoffe (z.B. Nikotin, Alkohol) ▪ Aktivitäten, die zu Sucht führen können (Spiel-, Online-Sucht) ▪ Belohnungssystem: Entstehung von Abhängigkeit ▪ Verändertes Reiz-Reaktion-Schema bei Abhängigkeit <p><i>Wege aus der Sucht (Suchtprävention, Expertenbefragung)</i></p> <p>L PG Sucht und Abhängigkeit</p>		
<p>10</p>	<p><u>6</u> Humanbiologie – Immunbiologie</p> <p><i>Allgemeine Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen 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.</i></p>	
<p>Gesundheit und Krankheit / Verlauf einer Infektionskrankheit Krankheitserreger - Bakterien und Viren (auch Vergleich Bakterium/Virus)</p> <p><i>Bakterium: Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu tierischer und pflanzlicher Zelle in Bau und Vermehrung</i></p> <p>Optional: Grippevirus</p> <p>Natürliche Schutzeinrichtungen des Körpers angeborene Immunantwort, Barrieren</p> <p>Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeiten zur Vermeidung von Tröpfchen- oder Schmierinfektionen ▪ Verhinderung der Bakterienvermehrung ▪ <p>L PG Körper und Hygiene</p>	<p>2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen</p> <p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</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>3.2.2.5 (1) den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben</p> <p>3.2.2.5 (2) den Verlauf einer Infektionskrankheit beschreiben</p> <p>3.2.2.5 (3) Mechanismen der angeborenen Immunantwort beschreiben (Barrieren und Fresszellen) und Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern</p>

<p>Die Immunantwort</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ außerhalb der Zelle: humoral ▪ innerhalb der Zelle: zellulär ▪ Primär- und Sekundärantwort des Immunsystems – Gedächtniszellen ▪ Beteiligte Zelltypen und deren Funktion <p><i>Besondere Bedeutung der Gedächtniszellen (→ Antikörperkonzentration vgl. mit Erst- und Zweitkontakt Antigen)</i></p> <p>Aktive und passive Immunisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung Impfs Serum ▪ Bedeutung für den Ablauf der Immunreaktion ▪ Impfung pro und kontra ▪ Ablauf der passiven Immunisierung <p><i>Vergleich mit der aktiven Immunisierung Diskussion Impfung (Erfolgsgeschichten von Impfkampagnen ↔ Impfrisiko)</i></p> <p>LP G Körper und Hygiene LP G Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</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>2.2 (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>3.2.2.5 (4) die erworbene Immunantwort (Antikörper, Killerzellen) als Wechselwirkung auf zellulärer Ebene beschreiben und die Entstehung von Immunität (Gedächtniszellen) erklären</p> <p>3.2.2.5 (5) die aktive und passive Immunisierung beschreiben und erklären</p>
<p>85</p>	<p>Dieses Curriculum weist für die Klassenstufen 7/8 insgesamt 85 Unterrichtsstunden aus. Weitere Unterrichtsstunden sollen zur Vertiefung und Wiederholung der Inhalte genutzt werden. Die Schwerpunktsetzung liegt im Ermessen der jeweiligen Fachlehrkraft.</p>	

Curriculum Biologie 9/10

(Schulbuch: Klett, Natura 9/10, Auflage 2016)

Anzahl der Stunden	Inhalt (Obligatorisch / Fakultativ)	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schüler*innen können	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler*innen können
20	1 Ökologie <i>Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen untersuchen und beschreiben ein Ökosystem. Sie erfassen Daten und werten diese aus. Sie erkennen Anpasstheiten 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.</i>		
	Einführung in die Ökologie <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung von Ökosystemen (Land bzw. Gewässerökosysteme) und Klärung des Begriffs Biosphäre als Gesamtheit aller Ökosysteme - Definition der Begriffe Ökosystem, Lebensraum (Biotop) und Lebensgemeinschaft (Biozönose) - Definition abiotischer und biotischer Faktoren <p><i>Erarbeitung z.B. anhand des Projekts „Biosphere 2“ Wiederholung Fotosynthese, (Zell-) Atmung</i></p>	<p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>3.3.3 (1) die Biosphäre als System aus Ökosystemen beschreiben</p> <p>3.3.3 (2) an heimischen Ökosystemen Biotop und Biozönose beschreiben und vergleichen</p>
	Praktikum Untersuchung abiotischer und biotischer Faktoren in einem nahegelegenen Ökosystem (z. B. Wald, Schulhof, Gewässer, Park...) <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung der Messinstrumente und Methoden.... <p>Beispiele für Zeigerorganismen und deren Bedeutung</p> <p><i>Erfassung abiotischer Faktoren am Beispiel Wald (z.B. Karlshöhe):</i></p>	<p>2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen</p> <p>2.1 (4) mit Bestimmungshilfen häufig vorkommende Arten bestimmen</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>3.3.3 (3) abiotische Faktoren in einem schulnahen Ökosystem untersuchen und ausgewählte Organismen (zum Beispiel Zeigerorganismen) bestimmen</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Messung der Lichtstärke mit Hilfe des Luxmeters an verschiedenen Stellen, Messung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit; weitere Bestimmung der Gesteine und Beschreibung der Oberflächenbeschaffenheit - Erfassung der Flora mit Hilfe von Lupen und Bestimmungsbüchern - 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 - Protokollerstellung <p>L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p>		
<p>Abiotische Faktoren: Temperatur und Licht (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angepasstheit von Organismen an die Temperatur <p><i>z. B. gleich- und wechselwarme Tiere, Bergmannsche und Allensche Regel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonnen- und Schattenblätter bei Pflanzen als Angepasstheit an den Faktor Licht <p><i>Mikroskopie von Sonnen- und Schattenblättern und Beschriftung der mikroskopischen Zeichnungen</i></p>	<p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p>	<p>3.3.3 (4) die Angepasstheit von Lebewesen an Umweltfaktoren an ausgewählten Beispielen erläutern</p>
<p>Biotischer Faktor: Nahrungsbeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klärung der Begriffe Nahrungskette und Nahrungsnetz sowie der Begriffe Produzenten, Konsumenten und Destruenten und deren Ernährungsstufen <p><i>Am Beispiel Wald, Süßwassersee etc.</i></p> <p><i>Destruenten: Warum braucht der Wald keine Nährstoffe, um gut wachsen zu können (Gegensatz: Getreidefeld</i></p> <p><i>Erstellung eines Nahrungsnetzes</i></p>	<p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen</p> <p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p> <p>2.3 (10) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt der Verantwortung für die Natur beurteilen</p>	<p>3.3.3 (5) Nahrungskette und Nahrungsnetz vergleichend beschreiben und die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten für eine nachhaltige Existenz der Nahrungsbeziehung begründen</p> <p>3.3.3 (6) Beziehungen zwischen Lebewesen (Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, Symbiose) als Beispiele für biotische Faktoren erläutern</p>

<p>- nachhaltige Nahrungsbeziehungen</p> <p><i>Veränderungen der Nahrungsbeziehungen im Modell oder Grafiken darstellen und begründen (z. B. Verschwinden aller Konsumenten oder Destruenten)</i></p> <p>Weitere Nahrungsbeziehungen Klärung der Begriffe Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute Beziehung als biotische Faktoren</p> <p><i>Beispiele:</i> <i>Parasitismus: Moskito oder Seide</i> <i>Räuber-Beute: Schneeschuhhase und Luchs, Regelung</i> <i>Konkurrenz: P. caudatum und P. Aurelia</i> <i>Symbiose: Flechten, Mykorrhiza</i></p> <p><i>Zusätzlich intra- bzw. interspezifische Konkurrenz am Beispiel Kormoran und Krähenscharbe bzw. Lotka-Volterra-Regeln 1 und 2; Konkurrenzaußschlußprinzip</i></p>		
<p>Energiefluss in der Nahrungskette</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieumwandlung - Biomasse und Energiefluss <p><i>Beispiel Ökosystem Wald im Gegensatz zum See: Anzahl, Biomasse, Energiefluss gegenüberstellen</i> <i>10 Prozent-Regel (hinsichtlich Energiefluss)</i></p> <p>Der Stoffkreislauf Kohlenstoffkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Schemas - Eingriffe in den Kohlenstoffkreislauf - Klimaveränderung 	<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 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</p> <p>2.3 (8) Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung beschreiben und beurteilen</p>	<p>3.3.3 (7) eine Biomassepyramide beschreiben und mit dem Energiefluss erklären</p> <p>3.3.3 (8) den Kohlenstoff- oder Stickstoffkreislauf beschreiben und unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit erläutern (zum Beispiel fossile Brennstoffe, Düngung)</p>

<p><i>erhöhtes Pflanzenwachstum, erhöhter Ertrag, limitierender Faktor Fassmodell von Liebig (Minimummodell)</i> <i>Konsequenzen für die Landwirtschaft</i></p> <p><i>Kreislaufschema</i> <i>anthropogene Einflüsse, Treibhauseffekt, fossile Brennstoffe</i></p> <p>L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p>	<p>2.3 (11) den eigenen und auch andere Standpunkte begründen</p> <p>2.3 (13) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit bewerten</p>	
<p>Auswirkungen auf das Ökosystem</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 <p><i>z. B.</i> <i>Wegen einer Krötenwanderung soll eine Straße für eine Woche gesperrt werden.</i> <i>Kühe sind Klimakiller. Die weltweite Ernährung soll auf Soja umgestellt werden.</i> <i>Gruppenarbeit, projektorientiertes Arbeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellen von Hypothesen über die Auswirkungen des Eingriffs - Recherche - Präsentation der Ergebnisse <p><i>Plakat, digitale Präsentation, Zeitungsartikel usw.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewertung der Ergebnisse <p><i>Erörterung der Faktenlage</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ableitung konkreter nachhaltiger Maßnahmen 	<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 (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 (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>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>3.3.3 (9) konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an lokalen oder globalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen (zum Beispiel Auswirkungen von Neobiota, Erhalt der Biodiversität, Eingriffe des Menschen in ein Ökosystem, lokale Natur- und Artenschutzmaßnahmen)</p>

<p><i>nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten und erneute Vorstellung der Ergebnisse</i></p> <p>L BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen, Werte und Normen in Entscheidungssituationen L MB Information und Wissen; Produktion und Präsentation L VB Umgang mit eigenen Ressourcen</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>2.3 (13) den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten</p>	
<p>10</p>	<p><u>2</u> Evolution</p> <p><i>Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen können die Entwicklung des Lebens anhand der Stammesgeschichte der Wirbeltiere nachvollziehen. Sie können die Veränderung von Arten und Entstehung neuer Arten mit Darwins Evolutionstheorie erklären. Sie können die stammesgeschichtliche Entwicklung des Menschen beschreiben.</i></p>	
<p>Leitfrage: Gründe/Ursachen für das Verschwinden/die Veränderung von Lebewesen</p> <p>Einführung: Fossilien als Belege für die Evolution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fossilien betrachten und Ähnlichkeiten mit heute lebenden Organismen vergleichen - Was kann man aus den Fossilien ablesen? <p><i>Echte Fossilien und heutige Lebewesen zeigen: Muscheln, Schneckengehäuse</i></p> <p>Zeitleiste der Evolution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung der ersten Landwirbeltiere beschreiben - Veränderung der Lebensbedingungen als Voraussetzung für den Landgang 	<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>2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren</p> <p>2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden</p>	<p>3.3.1 (1) die unterschiedlichen Angepasstheiten der Wirbeltiere durch evolutive Entwicklung begründen (zum Beispiel Entwicklung der ersten Landwirbeltiere, der Vögel, der Säugetiere, der Blütenpflanzen)</p> <p>3.3.1 (2) Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft erläutern (zum Beispiel Homologie, rudimentäre Organe, Atavismen, Fossilien, Mosaiktypen)</p>

<p><i>Entwicklung Wasser – Land</i> <i>Belege für die Entwicklung Wasser – Land</i></p> <p>Weitere Belege für die stammesgeschichtliche Verwandtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Homologie - Mosaikform - rudimentäre Organe/Atavismen <p><i>Vergleich der Vorderextremitäten der Wirbeltiere (Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere)</i> <i>z. B. Quastenflosser</i> <i>z. B. Weisheitszahn, Blinddarm, Nickhaut, Beckenknochen bei den Walen</i></p> <p>Hinweis: Der Begriff <i>Mosaikform</i> hat den Begriff <i>Brückentiere</i> ersetzt. →Kritische Prüfung von Aussagen zu naturwissenschaftlichen Themen</p> <p><u>Alternative Möglichkeiten:</u> Entwicklung der Vögel Entwicklung der Säugetiere Entwicklung der Blütenpflanzen</p> <p><i>Entwicklung Saurier-Vogel z. B. Archaeopteryx (Achtung: aktuelle wissenschaftliche Diskussion beachten)</i> <i>Angepasstheiten an verschiedene Lebensräume</i> <i>Koevolution (Blütenpflanze - Bestäuber)</i></p>		
<p>Darwins Evolutionstheorie</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 	<p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache be-schreiben oder erklären</p>	<p>3.3.1 (3) die Evolutionstheorie Darwins erläutern (Abstammung, Variabilität, Überproduktion, Konkurrenz, natürliche Auslese, Anpassung)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Veränderlichkeit/Variabilität - Überproduktion - Konkurrenz - natürliche Auslese - Anpassung <p>- Anwendung der Evolutionstheorie z.B. anhand des Stammbaums der Pferde</p> <p><i>z. B. Giraffenhäse</i></p> <p><i>Lamarck im Gegensatz zu Darwin</i> <i>wichtige Erkenntnis: keine aktive Anpassung aufgrund eines inneren Bedürfnisses</i></p> <p><i>Stammbaum und Lebensraumveränderungen beschreiben, Erläuterung mithilfe der Theorie Darwins</i></p> <p>L BNE Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung</p>		
<p>Evolution des Menschen gemeinsamer Vorfahre von Menschenaffen und Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fossilfunde - Skelettvergleich - Evolutive Tendenzen <ul style="list-style-type: none"> - <i>z. B. Laetoli, Lucy</i> - <i>Schädel, Hinterhauptsloch, Wirbelsäule → aufrechter Gang</i> - <i>Gehirnentwicklung, Zähne usw.</i> <p><i>Vorstellung weiterer Hominiden und ihrer Entwicklungen (rudolfensis, heidelbergensis, habilis, Neandertaler)</i> <i>Regionale Funde in die Unterrichtsgestaltung einbeziehen</i></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>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p>	<p>3.3.1 (4) die Evolution zum modernen Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde darstellen</p>

30	3 Genetik	
<p><i>Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schüler*innen können an einem einfachen Modell die Eigenschaften der DNA erläutern. Sie können die Weitergabe von Erbinformation bei der Mitose und Meiose beschreiben und vergleichen. Die Schüler*innen können erklären, wie durch sexuelle Fortpflanzung Variabilität entsteht. Sie können die Vererbungsregeln auf einfache Erbgänge anwenden Stammbaumanalysen durchführen. Sie können Chancen und Risiken der Gentechnik bewerten.</i></p>		
<p>Leitfrage: Wo sind die Informationen für Merkmale gespeichert und wie werden sie weitergegeben?</p> <p>Chromosomen</p> <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 <p><i>Einstieg über Ähnlichkeiten bei verschiedenen Generationen (Großeltern, Eltern, Kindern)</i></p> <p>Zellteilung und Mitose</p> <p style="padding-left: 20px;">Wachstum durch Zellteilung Teilung der Zwei-Chromatid-Chromosomen in zwei identische Einchromatid-Chromosomen Ablauf der Mitose, Mitosestadien (mit Interphase)</p> <p><i>Zellkern enthält die Erbinformation</i></p>	<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>2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen</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 (3) die Struktur der DNA anhand eines einfachen Modells beschreiben und daran Eigenschaften der DNA (Informationsspeicherung, Verdopplungsfähigkeit, Veränderbarkeit) erläutern</p>

<p><u>Alternative Möglichkeiten:</u></p> <p>a) Bau von Chromosomenmodellen b) Mikroskopieren von Fertigpräparaten, bei denen die Zellkerne (Chromatin /Chromosomen) sichtbar sind.</p> <p><i>Auswertung eines Karyogramms: unterschiedliche Chromosomenformen beachten</i></p>		
<p>Ablauf der Meiose Bildung von Keimzellen Homologe Chromosomen Reduktionsteilung Gegenüberstellung diploider haploider Chromosomensatz</p> <p><i>Optional: Mikroskopieren der Wurzelspitzen-Präparate (Küchenzwiebel); alternativ: Fertigpräparate (Mitose-Stadien bei Wurzelspitzen (Küchenzwiebel))</i></p> <p>Vererbung des Geschlechts Verteilung der Geschlechtschromosomen bei der Meiose und Neukombination</p> <p><i>Unterschiede bei der Entstehung von Eizellen und Spermien mithilfe von Grafiken darstellen</i></p> <p><i>Vergleich der Karyogramme von Frau und Mann</i></p> <p><i>Hinweis: Durch crossing-over entstehen vier unterschiedliche haploide Tochterzellen.</i></p>	<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>2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p>	<p>3.3.2 (4) den Vorgang und die Bedeutung der Meiose beschreiben und mit der Mitose vergleichen</p> <p>3.3.2 (5) erklären, wie das Geschlecht beim Menschen durch die Geschlechtschromosomen bestimmt wird</p>

<p>Einfache Erbgänge Erbanlagen treten in verschiedenen Varianten auf</p> <p>Vererbungsregeln bei dominant-rezessiven Erbgängen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uniformitätsregel - Spaltungsregel - Unabhängigkeitsregel <p><i>Vergleichen von z.B. verschiedenen Blütenfarben, Erbsenfarben oder -formen, Fellfarbe, Zungenrollen</i></p> <p><i>Geschichtlicher Bezug: Gregor Mendel und seine Vererbungsregeln</i></p> <p><i>Aufstellen von Kreuzungsschemen/Kombinationsquadrat mit Fachbegriffen (Generationenbezeichnung, Genotyp vs. Phänotyp)</i> <i>Anwendung der Vererbungsregeln, z.B. Blütenfarbe, Samenfarbe bei Erbsen, Fellfarbe, Zungenrollen</i> → Hinführung zur Zucht von Pflanzen und Tieren → Hinweise auf Bezeichnungen von Samenpäckchen (F1-Hybride)</p> <p>Erbgänge beim Menschen Stammbaumanalysen</p> <p><i>Dominant/rezessive bzw. autosomal/ gonosomale Erbgänge (z. B. Bluterkrankheit, Albinismus, Rot/Grün-Blindheit)</i> <i>Erklärung der Symbole (rund, quadratisch, Merkmalsträger)</i></p> <p>Struktur der DNA (3 Std.) Einfaches Modell der DNA Zucker, Phosphat-Rest, organische Basen (vertiefte Betrachtung erfolgt in der Kursstufe, z. B. hinsichtlich Komplementarität, Antiparallelität, molekularer Bau)</p> <p><i>Darstellung der DNA mit einfachen Symbolen</i></p>	<p>2.1 (14) die Speicherung und Weitergabe von Information mithilfe geeigneter Modelle beschreiben</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 (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)</p> <p>3.3.2 (7) für einfache Erbgänge beim Menschen Stammbaumanalysen durchführen</p> <p>3.3.2 (8) Mutationen als Veränderungen der genetischen Information beschreiben und die Folgen an Beispielen erläutern (zum Beispiel Mukoviszidose, Trisomie 21, Katzenschrei-Syndrom)</p> <p>3.3.2 (9) an einem Beispiel die Bedeutung der genetischen Beratung erläutern</p>
---	--	---

<p><u>Optional:</u> Modellbau und Modellentwicklung</p> <p>Basensequenz Basentriplets codieren für eine Aminosäurenabfolge → Proteine → Merkmalsausbildung Verdopplungsfähigkeit Veränderbarkeit</p> <p><i>Abfolge der Basen als Code erkennen, z.B. mithilfe vorgegebener Basensequenzen und AS-Ketten</i></p> <p>Mutationen Veränderung der genetischen Information Erläuterung der Folgen der jeweiligen Krankheiten Unterscheidung der Mutationstypen: Genmutation, Chromosomenmutation, Genommutation</p> <p><i>Einstieg über verschiedene Mutationen bei Tieren / Mensch, z.B. Albinismus Vorstellung des Lebens eines Trisomie21-Kindes / Erwachsenen</i></p> <p>Genetische Beratung Möglichkeiten der Beratung</p> <p><u>Optionale methodische Zugänge:</u> <i>Referate zu verschiedenen Mutationen (z.B. Albinismus, Bluterkrankheit, Rot-Grün-Schwäche) Bezug zur Stammbaumanalyse herstellen</i></p> <p><i>Mögliche Konsequenzen einer Mutation für das Leben von Betroffenen erkennen und darstellen</i></p> <p>Unterscheidung der möglichen Mutationstypen; Pränataldiagnostik</p> <p>L BTV Toleranz, Solidarität, Inklusion, Antidiskriminierung L PG Wahrnehmung und Empfindung</p>		
--	--	--

<p>Gentechnik Definition des Begriffes Gentechnik Einsatzmöglichkeiten der Gentechnik</p> <p><i>Darstellung der Chancen und Risiken der Gentechnik anhand eines Beispiels (z.B. Schädlingsbekämpfung (Mais-Zünsler) mithilfe des Bt-Mais</i></p> <p><i>Einsatzmöglichkeiten der Gentechnik z.B. im Bereich der Landwirtschaft: 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)</i></p> <p><i>Vor- und Nachteile der Gentechnik in der Landwirtschaft anhand eines Fall-Beispiels, z. B. Mais-Zünsler</i></p> <p><i>Medikamentenherstellung: Beispiel: Insulin-Produktion durch gentechnisch veränderte Bakterien Vergleich der Insulin-Produktion, mit und ohne Gentechnik</i></p> <p><i>Tierzucht: Beispiele für transgene Tiere Pro-/Contra-Diskussion zu gentechnisch veränderten Lebewesen</i></p> <p>L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer... L MB Information und Wissen L PG Ernährung L VB Qualität der Konsumgüter</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 auch außerschulische Lernorte</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p> <p>2.2 (8) adressatengerecht präsentieren</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 (10) den möglichen Einsatz der Gentechnik beschreiben und beurteilen (zum Beispiel Landwirtschaft, Medikamentenherstellung, Tierzucht)</p>
<p>60</p>	<p>Dieses Curriculum weist in den Klassenstufen 9/10 insgesamt 60 Unterrichtsstunden aus. Weitere Unterrichtsstunden sollen zur Vertiefung und Wiederholung der Inhalte genutzt werden. Die Schwerpunktsetzung liegt im Ermessen der jeweiligen Fachlehrkraft.</p>	