

Zelle und Stoffwechsel (ca. 12-14 Std.)

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

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise (GBU), Leitperspektiven
Die Schülerinnen und Schüler können...			
<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>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>→ Anfärben mit Methyleneblau (GBU erforderlich)</p>

Die Schülerinnen und Schüler können...			
<p>2.1 (1) 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>Bau eines Laubblattes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ unterschiedliche Blattgewebe beschreiben ▪ Zelle – Gewebe – Organ- Organ-system- Organismus ▪ Funktion der unterschiedlichen Blattgewebe 	<p>Optional: Fertigpräparat eines Laubblatt-Querschnittes, Spaltöffnungen</p> <p>Modelleinsatz: Querschnitt Laubblatt</p> <p>Anbahnung der Fotosynthese (z. B. Fotosynthese und Transpirationssog als Aufgaben des Laubblattes)</p>
Die Schülerinnen und Schüler können...			
<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>	<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 ▪ Stärkenachweis ▪ Schülerexperimente zu den Faktoren der Fotosynthese ▪ Wortgleichung der Fotosynthese ▪ Energiebegriff (vgl. BNT 5/6) <p>Die Zellatmung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zellatmung als Umkehrung der Fotosynthese 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schülerexperiment / Lehrerexperiment (GBU) ▪ zur Sauerstoffproduktion bei Pflanzen (qualitativ oder quantitativ; GBU) ▪ Schülerexperimente: Stärkeproduktion (z. B. Fleißiges Lieschen, panaschierte Blätter; GBU) ▪ Faktoren, z. B. Licht, Temperatur, CO₂-Gehalt; GBU) ▪ Energieumwandlung <ul style="list-style-type: none"> ▪ in Traubenzucker steckt Energie (SB S.38/39) ▪ Energieumwandlung

Humanbiologie – Ernährung und Verdauung (ca. 16 Std.)

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

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können...			
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen	3.2.2.1 (1) die Bestandteile der Nahrung (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe, Wasser) nennen 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)	Bestandteile der Nahrung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltsstoffe der Nahrung Lebensmittel enthalten <ul style="list-style-type: none"> – Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße – Vitamine – Mineralstoffe, Spurenelemente – Ballaststoffe – Wasser Struktur und Funktion der Nährstoffe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nährstoffnachweise durchführen (GBU) ▪ Ernährungsprotokoll (+ Auswertung)
	3.2.2.1 (3) die Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen und Wasser beschreiben	<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 <ul style="list-style-type: none"> – Kohlenhydraten (Vielfach-, Einfachzucker) – Eiweißen (Aminosäuren), – Fetten (Glycerin, Fettsäuren) anhand von Strukturmodellen beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modellbau mit Alltagsgegenständen (z. B. Papier, Büroklammern, Playmais, Moosgummi)

		<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"> ▪ Informationen auf Verpackungen von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten auswerten ▪ fettlösliche / wasserlösliche Vitamine ▪ z. B. Vitamin D und C ▪ Mangelercheinungen (an Vitamin C, D, B1); Eisen, Fluorid → Blut, Zähne <p>LP MB Information und Wissen</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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 (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>Energiebedarf</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundumsatz ▪ Leistungsumsatz ▪ Gesamtumsatz ▪ den Energiegehalt von verschiedenen Lebensmitteln ermitteln und den Anteil einer Portion am eigenen Gesamtumsatz ausrechnen <ul style="list-style-type: none"> ▪ eigenen Grundumsatz ermitteln: einfache Berechnung (Körpergewicht x 24 x 4,16kJ) ▪ Unterscheidung Kilokalorien und Kilojoule <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>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>		<p>2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte</p> <p>3.2.2.1 (6) Kriterien für eine gesunderhaltende Ernährung erläutern und geeignete Mahlzeiten planen</p>	<p>Gesunderhaltende Ernährung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aus bisherigen Kenntnissen eigene Schemata über eine

<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>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merkmale einer gesunderhaltenen Ernährung (Nährstoffzusammensetzung) ▪ Mahlzeiten zusammenstellen und auswerten <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.) <p>auswerten</p>	<p>gesunde Ernährung entwickeln lassen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungspyramide, Ernährungskreis ▪ Hinweis: Unterschiedliche Kulturkreise beachten ▪ Optional: Ernährungsprotokoll / Portfolioarbeit ▪ Analyse von Produktverpackungen: <ul style="list-style-type: none"> – Deklaration der Zusatzstoffe – Liste E-Nummern – Herkunft und Produktion → Label – z. B. Fertiggerichte, Fisch, Eier, Kaffee <p>L PG Ernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualität von Lebensmitteln aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten (Qualitätsmerkmale z. B. Genusswert, sozial-ökologischer Wert, Eignungswert, Gesundheitswert) <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p>L PG Ernährung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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 (8) eine Essstörung als Suchtverhalten beschreiben und mögliche Ursachen und Folgen erläutern</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 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung anhand eines Fallbeispiels: mögliche Auslöser, Verhaltensindikatoren, körperliche Auswirkungen

<p>2.3 (6) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten</p>		<p>– Therapie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ weitere Essstörungen z. B. Bulimie, Binge eating, Fettsucht 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gesellschaftliche oder familiäre Einflussfaktoren ▪ gestörte Selbstwahrnehmung ▪ Lösungsstrategien bewerten (Wege aus der Sucht) <p>L PG Sucht und Abhängigkeit</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltsstoffe der Nahrung → Übergang in die Blutbahn ▪ Modelleinsatz Torso <p>BIOLOGISCHE PRINZIPIEN</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Struktur- und Funktionszusammenhänge ➤ Prinzip der Oberflächenvergrößerung
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</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, Ochsen-galle 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modellvorstellung zum Schlüssel-Schloss-Prinzip ▪ Experimente (GBU)
<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>3.2.2.1 (10) die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen experimentell untersuchen und mit einfachen Modellen beschreiben</p>		

Humanbiologie – Atmung, Blut und Kreislaufsystem (ca. 15 Std.)

Allgemeine Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit: Die Schülerinnen und Schüler nutzen Modelle und Realobjekte zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion der beteiligten Organe. Sie führen Messungen am eigenen Körper durch und können am Beispiel von Atmung und Kreislauf das Zusammenwirken von Organsystemen beschreiben. Sie können Nichtrauchen als zentrale Maßnahme für eine gesunde Lebensführung begründen.

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 (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>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) – Struktur und Funktion der Luftröhre (Knorpelspangen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modellvorstellungen: Torso ▪ Optional: Schweinelunge aufpusten (GBU) ▪ Einsatz/Bau von Modellen, um Brust- und Bauchatmung zu veranschaulichen ▪ Vergleich der Aussagekraft der Modelle (Struktur- und Funktionsmodelle) ▪ Vergleich Speiseröhre mit Luftröhre <p>BIOLOGISCHE PRINZIPIEN</p> <p>Vorteile der Oberflächenvergrößerung bei der Lunge und auch in der Technik</p>

Die Schülerinnen und Schüler können...			
2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen	3.2.2.2 (2) die Zusammensetzung des Blutes beschreiben und die Funktion der zellulären Bestandteile nennen	Zusammensetzung des Blutes	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ verschiedene Zellen und Bestandteile des Blutes; ihre Anteile und Funktionen 	
Die Schülerinnen und Schüler können...			
2.1 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte	3.2.2.2 (4) den Kreislauf des Blutes ...	Kreislauf des Blutes	Optional: Präparation Schweineherz <ul style="list-style-type: none"> – Herzscheidewand – Segelklappen – Taschenklappen – Vorhöfe – Herzkammern – Aorta
2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten	3.2.2.2 (3) den Kreislauf des Blutes beschreiben und Struktur und Funktion von Herz und Blutgefäßen erläutern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herz als „doppelte Pumpe“, Muskel, Ventilkappen in Blutgefäßen 	
2.1 (7) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen	3.2.2.2 (4) ... den Bau des Herzens untersuchen (zum Beispiel Präparation Schweineherz)	Bau des Herzens Herzmodelle auch vergleichen	
2.1 (11) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen			L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (z. B. Metzger, Ärzte)
2.1 (15) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten			
2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen			
Die Schülerinnen und Schüler können...			
2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren	3.2.2.2 (6) Atmung und Kreislauffunktionen (zum Beispiel Atemfrequenz, Atemvolumen, Herzfrequenz, Blutdruck) in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern untersuchen	Praktikum Vitalparameter	Schülerinnen und Schüler formulieren begründete Vermutungen (z. B. Ruhe und Belastung) und prüfen diese experimentell (GBU)
2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten		<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 	
2.1 (8) Hypothesen formulieren und zur Überprüfung geeignete Experimente planen		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung des Blutdruckes 	L PG Wahrnehmung und Empfindung exemplarisch
2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei			

<p>bewusst die Fachsprache verwenden 2.2 (6) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren</p>			
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gesetzeslage (abschreckende Bilder) - Folgerung auf gesunde Lebensweise - rauchfreie Schule <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 2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen 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 Nicht- rauchen als zentrale Maßnahme für eine gesunde Lebensführung begründen</p>		

Humanbiologie – Fortpflanzung und Entwicklung (ca. 8 Std.)

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

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen 2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten	3.2.2.3 (1) die Befruchtung und die Entstehung eines Embryos aus einer befruchteten Eizelle durch Zellteilung und Zelldifferenzierung beschreiben 3.2.2.3 (2) die wichtigsten Entwicklungsschritte der Schwangerschaft (Einnistung, Embryo, Fetus, Geburt) und Folgen äußerer Einflüsse beschreiben	Aus der befruchteten Eizelle entsteht ein neuer Mensch <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung der befruchteten Eizelle zum Embryo ▪ Zellteilung und anschließende Zelldifferenzierung Entwicklungsschritte während der Schwangerschaft <ul style="list-style-type: none"> ▪ Embryonalentwicklung: Organ- und Strukturentwicklung ▪ Fetalphase: Wachstum ▪ Geburt ▪ Gefahren für das Ungeborene (Rauchen, Alkohol, Drogen, Medikamente) 	F BNT 3.1.6 Entwicklung des Menschen L PG Körper und Hygiene
Die Schülerinnen und Schüler können...			
2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren 2.2 (10) ihren Standpunkt zu biologischen Sachverhalten fachlich begründet vertreten	3.2.2.3 (3) verschiedene Methoden der Empfängnisverhütung vergleichen und beurteilen 3.2.2.3 (3) verschiedene Möglichkeiten der Empfängnisverhütung vergleichen und beurteilen	Empfängnisverhütung <ul style="list-style-type: none"> ▪ z. B. mechanische hormonelle natürlich, Temperaturmessung, chemische, Kondom als Schutz ▪ Pearl-Index ▪ Vergleich der Verhütungsmethoden 	

<p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen 2.3 (3) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten</p>	<p>3.2.2.3 (4) die Bedeutung der Verwendung von Kondomen für den Schutz vor sexuell übertragbaren Infektionskrankheiten (HIV) beschreiben</p>		<p>F BNT 3.1.6 Entwicklung des Menschen L PG Körper und Hygiene</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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 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 3.2.2.3 (5) unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität wertfrei beschreiben 3.2.2.3 (6) die Bedeutung der Sexualität für die Partnerschaft (auch gleichgeschlechtliche) beschreiben</p>		

Humanbiologie – Informationssysteme (ca. 16-22 Std.)

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

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können...		<p>Sinnesorgane des Menschen</p> <p>Überblick Sinnesorgane und adäquaten Reize (Licht, Schall, Geschmack, Geruch, Berührungen)</p> <p>Versuche zu den Sinnen</p>	<p>Bsp. Sehen (hell-dunkel), Hören (leise-laut), Geschmackstest (nur mit ausgewählten Stoffen (GBU), Geruchs-Memory (nur mit ausgewählten Stoffen (GBU) Berührungen (mit geschlossenen Augen)</p> <p><u>PRAKTIKUM</u>: auch andere Sinne Richtungshören, Verteilung der Tastsinneszellen</p> <p>Vorstellung von Reizen, die Menschen nicht wahrnehmen können</p> <p>spezielle Sinne bei Tieren (GFS / Referat)</p> <p>Farbsehen - unterschiedliche Sinneszellen: Stäbchen und Zapfen</p>
2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen	3.2.2.4 (1) das Reiz-Reaktions-Schema an einem Beispiel erläutern		
2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären	3.2.2.4 (2) Sinnesorgane ihren adäquaten Reizen zuordnen und die Sinneszelle als Signalwandler beschreiben		
2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten	3.2.2.2 (3) Gefahren für Sinnesorgane erläutern und entsprechende Schutzmaßnahmen nennen		

		<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>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>Optische Täuschungen (Referat)</p> <p>Hören – Riechen – Schmecken - Tasten</p> <p>Pupillenreflex, Lidschlussreflex Schutzbrillen, Sonnenbrillen Gehörschutz</p> <p>Sonnencreme, Kleidung</p> <p>L PG Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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>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>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 	<p>Optional: Präparation Schweineauge Optionales Projekt: Bau Lochkamera</p> <p>BIOLOGISCHES PRINZIP Struktur und Funktion</p> <p>Zusatz: Räumliches Sehen (Daumensprung)</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>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versuche zum Sehen: ▪ Bestimmung des Nahpunktes ▪ Akkomodation (Scharfstellen) ▪ Blinder Fleck <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>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (Optiker, Augenarzt)</p> <p>L PG Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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>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>Ursachen für Diabetes mellitus</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ optional: verschiedene Hormone vorstellen (Referate) ▪ optional: Modelle bauen: Hormon-Rezeptor (Schlüssel-Schloss-Prinzip, Verweis: Enzyme) ▪ Stress: Adrenalin, Cortison
<p>2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden</p> <p>2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären</p> <p>2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte</p> <p>2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären</p> <p>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</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>Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen</p> <p>2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen</p>		<p>Symptome / Diagnose / Ursachen von Diabetes mellitus (Typ I und II) sowie Therapie</p>	<p>Leben mit Diabetes (Referat)</p> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (Ernährungsberatung)</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</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>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>Fight oder flight</p> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p> <p>Wege aus der Sucht (Suchtprävention, Expertenbefragung)</p> <p>L PG Sucht und Abhängigkeit</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>		

Humanbiologie – Immunbiologie (10 Std.)

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

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Organisation, Verweise, Arbeitsmittel
Die Schülerinnen und Schüler können...			
2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen	3.2.2.5 (1) den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben 3.2.2.5 (2) den Verlauf einer Infektionskrankheit beschreiben 3.2.2.5 (3) Mechanismen der angeborenen Immunantwort beschreiben (Barrieren und Fresszellen) und Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern	Gesundheit und Krankheit Verlauf einer Infektionskrankheit Krankheitserreger - Bakterien und Viren (auch Vergleich Bakterium/Virus) Natürliche Schutzeinrichtungen des Körpers angeborene Immunantwort, Barrieren Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeiten zur Vermeidung von Tröpfchen- oder Schmierinfektionen ▪ Verhinderung der Bakterienvermehrung 	Bakterium: Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu tierischer und pflanzlicher Zelle in Bau und Vermehrung Optional: Grippevirus LP Körper und Hygiene
Die Schülerinnen und Schüler können...			
2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden	3.2.2.5 (4) die erworbene Immunantwort (Antikörper, Killerzellen) als Wechselwirkung auf zellulärer Ebene	Die Immunantwort <ul style="list-style-type: none"> ▪ außerhalb der Zelle: humoral ▪ innerhalb der Zelle: zellulär 	Beteiligte Zelltypen und deren Funktion

<p>2.1 (12) ein Modell zur Erklärung eines Sachverhalts entwickeln und gegebenenfalls modifizieren</p>	<p>beschreiben und die Entstehung von Immunität (Gedächtniszellen) erklären</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Primär- und Sekundärantwort des Immunsystems - Gedächtniszellen 	<p>Besondere Bedeutung der Gedächtniszellen (→ Antikörperkonzentration vgl. mit Erst- und Zweitkontakt Antigen)</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 (5) die aktive und passive Immunisierung beschreiben und erklären</p>	<p>Aktive und passive Immunisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung Impfersum ▪ Bedeutung für den Ablauf der Immunreaktion ▪ Impfung pro und kontra ▪ Ablauf der passiven Immunisierung ▪ Vergleich mit der aktiven Immunisierung 	<p>Impfpass einbeziehen</p> <p>Diskussion Impfung (Erfolgsgeschichten von Impfkampagnen ↔ Impfrisiko)</p> <p>L PG Körper und Hygiene</p> <p>L PG Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>

Hinweise:

Kursiv gedruckte Hinweise werden als optional verstanden und sind nicht verpflichtend!

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