

Mensch und Gesundheit

Inhaltsfeldbeschreibung:

Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet. Die biologischen Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen. Physiologische Prozesse werden durch das Nerven- und das Hormonsystem gesteuert und reguliert. Die Informationsverarbeitung wird als wesentliches Kennzeichen biologischer Systeme thematisiert. Als Beispiel für die Wirkung von Hormonen auf spezifische Zielzellen dient die hormonelle Regulation des Blutzuckerspiegels. Auf der zellulären Ebene finden sich im Organismus Regulationsmechanismen unter anderem bei der Reaktion auf eingedrungene Bakterien, Viren und Allergene. Diese immun- biologischen Kenntnisse sind für das Verständnis von Prävention, Diagnostik und Therapie vieler Erkrankungen von zentraler Bedeutung.

Basiskonzepte:

System:

Zelle als basale strukturelle und funktionelle Einheit, Systemebenen Zelle – Gewebe – Organ – Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung, Mechanismen der Regulation

Struktur und Funktion: Schlüssel-Schloss-Modell bei

Hormonen, bei Neurotransmittern und der Immunantwort, Gegenspielerprinzip bei Hormonen, Spezialisierung von Zellen

Entwicklung: individuelle Entwicklung des Immunsystems

UV a: Neurobiologie

Zeitraum	Inhaltliche Aspekte	Inhaltliche Konkretisierung (Schulbuch, Kontextualisierung: blau, Materialien und Methoden: grün)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...
ca. 12h	<p>Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse,</p> <p>Auswirkungen von Drogenkonsum,</p> <p>Reaktionen des</p>	<p>Wie kommt es vom Reiz zur Reaktion und welche zellbiologischen Prozesse laufen dabei ab? Erstellen von Modellen/Rollenspielen und Einsatz von Animationen; Experimente zu Reiz und Reaktion (S. 212-223)</p> <p>Wie wirken sich Drogen auf neuronale Prozesse aus und welche Langzeitfolgen gibt es? Methode: Internetrecherche zum Thema „Suchtmittel und Folgen des Konsums für die Gesundheit“ (S. 228-235)</p> <p>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3), • den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6), • die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5). • die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3) [je nach Reihenfolge der UV] • von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1) (VB B; Z1, Z3) • körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4),

	Körpers auf Stress	Methode; Recherche und Erstellung einer Power-Point-Präsentation (Fakultativ: oder eines Erklärvideos zur Bewältigung von Schulstress) (S. 244-247)	Medienkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (MKR 2.1.) • Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten (MKR 2.2.) • Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen (MKR 4.1.) • Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (MKR 1.2.)
--	--------------------	---	--

UV b: Hormonelle Regulation

Zeitraum	Inhaltliche Aspekte	Inhaltliche Konkretisierung (Schulbuch, Kontextualisierung: blau, Materialien und Methoden: grün)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	
ca. 8h	Diabetes, hormonelle Blutzuckerregulation	<p>Was verbirgt sich hinter der Zivilisationskrankheit Diabetes - wie wird der Zuckergehalt bei Gesunden und Erkrankten im Blut reguliert?</p> <p>Sammlung von Vorerfahrungen und Vorkenntnissen; Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper, Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen. (S. 236-243)</p> <p>Kann eine gesunde Lebensführung zur Ausbildung von Diabetes beitragen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4) • am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6) • das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6), • die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3) [je nach Reihenfolge der UV] • Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5) • Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2) 	
			Medienkompetenzen:	

UV c: Immunbiologie

Zeitraum	Inhaltliche Aspekte	Inhaltliche Konkretisierung (Schulbuch, Kontextualisierung: blau, Materialien und Methoden: grün)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...
ca. 16h	virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, Einsatz von Antibiotika, unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien, Organtransplantation Impfungen	<p>Wodurch werden wir krank? Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren? Internetrecherche zu verschiedenen viralen und bakteriellen Infektionskrankheiten, Fakultativ: Nutzung der App „Mensch und Mikrobe“ entwickelt vom Robert-Koch-Institut (S. 252-261)</p> <p>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit? Auswertung von Versuchen und historischen Experimenten (Fleming,) (S. 258-259)</p> <p>Wie funktioniert das Immunsystem? (S. 278-281)</p> <p>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen? Auswertung von Versuchen und historischen Experimenten (Jenner); Planung und Auswertung von Versuchen zur Wirkung hygienischer Maßnahmen (S. 270-277)</p> <p>Sind Einwände gegen Impfungen berechtigt?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1), • Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5), • Den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4). • das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7), • das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4), • die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2), • die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2), • das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7), • den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3), • die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern (UF1), • Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommision kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4) (VB B, Z3, Z6) (MKR 2.1, 2.2, 2.3)

			<p>Medienkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (MKR 2.1.)• Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten (MKR 2.2.)• Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen (MKR 4.1.)• Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen (MKR 4.2.)
--	--	--	---

Sexualerziehung

Inhaltsfeldbeschreibung:

Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen. Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme von Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. Es ermöglicht eine fundierte Diskussion zu ethischen Fragestellungen, zum Beispiel in Bezug auf einen Schwangerschaftsabbruch. Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich. Wesentliche Elemente der Sexualerziehung, die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept.

Im Rahmen der Sexualerziehung wird besonderen Wert auf folgende Themen gelegt: Verantwortete Partnerschaft, Bewertung verschiedener Formen der Empfängnisverhütung aus christlicher Sicht.

Es gelten die Grundsätze der Ausführungsbestimmungen des Kölner Erzbischofs für die katholischen freien Schulen im Erzbistum Köln zu den Richtlinien für die Sexualerziehung in NRW aus dem Jahre 2003.

Basiskonzepte:

System:

Zusammenwirken verschiedener Systemebenen bei der hormonellen Regulation, Prinzip der negativen und positiven Rückkopplung

Struktur und Funktion:

Schlüssel-Schloss-Modell und Gegenspieler-Prinzip bei Hormonen

Entwicklung: Embryonalentwicklung des Menschen, Variabilität im Hinblick auf die Ausprägung sexueller Orientierung

UV: Sexualerziehung

Zeitraum	Inhaltliche Aspekte	Inhaltliche Konkretisierung (Schulbuch, Kontextualisierung: blau, Materialien und Methoden: grün)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...
ca. 16 h + Projekt- tag	Wiederholung Hormonelle Steuerung des weiblichen Zyklus Empfängnis und Schwangerschaft Verhütung	<p>Wie sind die Geschlechtsorgane aufgebaut und was ist der Geschlechtsverkehr zwischen Frau und Mann (Wiederholung)? (S. 294-296)</p> <p>Wie wirken Sexualhormone in der Pubertät und wie steuern sie die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau? Regelkreise, negatives Feedback (S. 298-300)</p> <p>Zu welchem Zeitpunkt des Zyklus kann eine Schwangerschaft beginnen, wie entwickeln sich Embryo und Fetus? (S. 302-305)</p> <p>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft (hormonell) verhindern? Power-Point-Präsentation oder Gruppenpuzzle zu</p>	<ul style="list-style-type: none"> den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5), die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3), die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1)

	<p>Schwangerschaftsabbruch</p> <p>Umgang mit der eigenen Sexualität</p>	<p>Verhütungsmethoden, Film zum Pearl-Index, Einsatz eines Verhütungsmittelkoffers (S. 310-313)</p> <p>Wie und zu welchem Zeitpunkt kann ein Schwangerschaftsabbruch erfolgen und welche Konflikte können sich ergeben? Methode: Internetrecherche zum Thema Schwangerschaftsabbruch und Ethische Bewertung (Diskussion/Rollenspiel) zum Thema Schwangerschaftsabbruch (S. 314)</p> <p>Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten? (S. 306-309 – Liebe und Sexualität)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3), • kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2). • Über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1). • bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen unterscheiden (B1), • die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4) 	
		<p>Medienkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (MKR 2.1.) • Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten (MKR 2.2.) • Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen (MKR 4.1.) • Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen (MKR 4.2.) 		

Genetik

Inhaltsfeldbeschreibung:

Durch die Erarbeitung von Gesetzmäßigkeiten der Vererbung, anhand der Arbeit von Gregor Mendel, wird deutlich, dass Erbanlagen in mehreren Varianten auftreten und die Kombination von Allelen für die Ausprägung von Merkmalen ausschlaggebend sein kann. Das Verständnis grundlegender Mechanismen der Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung sowie bei der Vermehrung von Zellen steht im Zentrum dieses Inhaltsfeldes. Im Bereich Humangenetik werden erblich bedingte Erkrankungen, die Auswirkungen einer Fehlverteilung von Chromosomen sowie die Möglichkeiten und Grenzen der pränatalen Diagnostik mit altersangemessenem Lebensweltbezug thematisiert. Sie finden Anwendung in der Analyse von Stammbäumen aus dem Bereich der Humangenetik. Die komplexen Vorgänge bei der Merkmalsausbildung werden vereinfacht und modellhaft dargestellt.

Basiskonzepte:

System:

Zusammenwirken der Systemebenen bei der Merkmalsausprägung

Struktur und Funktion:

Schlüssel-Schloss-Modell bei Proteinen, Transport- und Arbeitsform von Chromosomen

Entwicklung:

Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen, Neukombination von Erbanlagen durch sexuelle Fortpflanzung, Keimbahn

UV a: Regeln der Vererbung

Zeitraum	Inhaltliche Aspekte	Inhaltliche Konkretisierung (Schulbuch, Kontextualisierung: blau, Materialien und Methoden: grün)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	Verbindliche Untersuchungen / Experimente
ca. 4h	Mendel und sein Werk Gen- und Allelbegriff,	Wer war G. Mendel und was waren seine wichtigsten Erkenntnisse? Lehrfilme und Modellspiele (S. 344-349)	<ul style="list-style-type: none"> Die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1). <small>[SEP]</small> Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2). <small>[SEP]</small> 	
Medienkompetenzen:				

UV b: Cytogenetik

Zeitraum	Inhaltliche Aspekte	Inhaltliche Konkretisierung (Schulbuch, Kontextualisierung: blau, Materialien und Methoden: grün)	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	Verbindliche Untersuchungen / Experimente
ca. 12h	<p>DNA, Chromosomen, Proteinbiosynthese</p> <p>Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen</p> <p>Zellzyklus, Mitose und Zellteilung</p>	<p>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale? DNA-Modellbau; vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung (S. 320 – 325 / 340 - 342)</p> <p>Welcher Grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind? Einsatz von Chromosomenmodellen; Mikroskopieren: Mikroskopische Aufnahmen bzw. Filmmaterial/Animationen zu den Mitosestadien; StoppMotion (S. 326-331)</p>	<ul style="list-style-type: none"> das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen (UF1, E6). Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2) ^[1]_{SEP} den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4), ^[1]_{SEP} mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6), ^[1]_{SEP} 	
ca. 10h	<p>Meiose und Befruchtung</p> <p>Mutationen</p> <p>Familienstambäume</p> <p>Pränataldiagnostik</p>	<p>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung? (S. 336-339)</p> <p>Was ist eine Mutation und welche Ursachen und Folgen hat sie? z.B. Erbgutveränderungen am Beispiel von Trisomie 21 (S. 354-357)</p> <p>Wie werden Merkmale und Krankheiten vererbt? Stambäume verstehen und analysieren (S. 361)</p> <p>Welche Untersuchungen gibt es im Bereich der Pränataldiagnostik und welche Einstellung habe ich dazu? Dilemmageschichte (S. 360)</p>	<ul style="list-style-type: none"> das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4), ^[1]_{SEP} Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2), ^[1]_{SEP} Familienstambäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1), ^[1]_{SEP} Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4). ^[1]_{SEP} 	
			<p>Medienkompetenzen:</p>	