max ernst
Gymnasium der Stadt Brühl

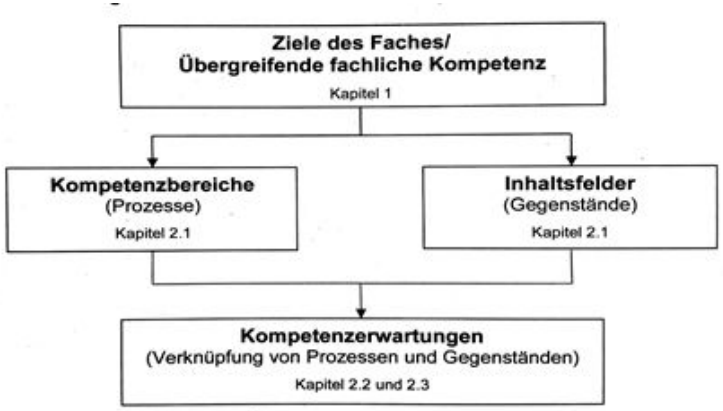
Schulinterner Lehrplan Gymnasium – Sekundarstufe I, Progressionsstufe 2

Biologie

(Fassung vom 31.01.2022)

Der schulinterne Lehrplan (SchiLp) Biologie des MEG richtet sich nach den Vorgaben des Kernlehrplans Biologie NRW (einsehbar unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/ und tritt zum 1.8.2019 für die Klassen 5 und 6 aufsteigend in Kraft.

Begrifflichkeiten und Abkürzungen



Kompetenzbereiche:

Umgang mit Fachwissen (UF)
UF1: Wiedergabe und Erläuterung
UF2: Auswahl und Anwendung
UF3: Ordnung uns Systematisierung
UF4: Übertragung und Vernetzung

Erkenntnisgewinnung (E)
E1: Problem und Fragestellung
E2: Wahrnehmung und Beobachtung
E3: Vermutung und Hypothese
E4: Untersuchung und Experiment
E5: Auswertung und Schlussfolgerung
E6: Modell und Realität
E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten

Kommunikation (K)
K1: Dokumentation
K2: Informationsverarbeitung
K3: Präsentation
K4: Argumentation

Bewertung (B)
B1: Fakten- und Situationsanalyse
B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen
B3: Abwägung und Entscheidung
B4: Stellungnahme und Reflexion

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der **obligatorischen Inhaltsfelder** entwickelt werden:

Inhaltsfeld 4 (IF 4): Ökologie und Naturschutz
Inhaltsfeld 5 (IF 5): Evolution
Inhaltsfeld 6 (IF 6): Genetik
Inhaltsfeld 7 (IF 7): Mensch und Gesundheit
Inhaltsfeld 8 (IF 8): Sexualerziehung

Bezieht man die **übergeordneten Kompetenzerwartungen** sowie die **inhaltlichen Schwerpunkte** aufeinander, so ergeben sich die nachfolgenden **konkretisierten** Kompetenzerwartungen, die den Unterrichtsvorhaben zugeordnet wurden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben für die Klassen 8 (Progressionsstufe 2)

IF 4: Ökologie und Naturschutz (Klasse 8.1.)

Unterrichtsvorhaben	**Hinweise zu Medien und Materialien**	**konkretisierte Kompetenzen**

UV 4.1:
Erkunden eines Ökosystems
 	
Wie ist der Lebensraum strukturiert?
Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?
• Erkundung eines ausgewählten heimischen Ökosystems
Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?
• charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum, Artenkenntnis
• Biotop- und Artenschutz
 	
ca. 12 Ustd.
	Materialien:
	- Siehe UV 8.1. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9912
	- Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ
	
	Vorschläge zur Umsetzung:
	- Einführung in die Ökologie anhand eines Lebewesens (z.B. Stabschrecken, Wandelndes Blatt)
	- Unterrichtsgang: Planung und Durchführung einer Erkundung eines Ökosystems (z.B. Heider Bergsee oder Wiese am ALG)
	  - Untersuchung der abiotischen Faktoren und Struktur
	  - Bestimmung von häufig vorkommenden Pflanzen (insbesondere Bäume) mithilfe der in der in Klasse 5 eingeführten Bestimmungs-Apps
	- Anfertigen eines Herbariums zu heimischen Laubbäumen oder eines Portfolios zur Exkursion
	
	Ansätze zur Vernetzung:
	- Biologie: Angepasstheit und Artenkenntnis am Beispiel von Tieren und Pflanzen (Klasse 5); Anknüpfungspunkt an das Thema Evolution (Entstehung der Angepasstheiten)
	- Erdkunde/Politik: Landschaftsnutzung und Naturschutz
	- Medienbildung: Nutzung von Apps zur Bestimmung
	- Deutsch: Berichte verfassen
		- ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4).
		- abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5).
		- an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1).
		- die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4).
		- die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4).

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 4.2: **Pilze und ihre Rolle im Ökosystem** *Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?* • Einfluss der Jahreszeiten • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum • biotische Wechselwirkungen, • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, • Artenkenntnis *Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?* **ca. 4 Ustd.**	**Materialien:** - Siehe UV 8.2. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9913 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ **Vorschläge zur Umsetzung:** - Untersuchung eines Speisechampignons - Mikroskopie von Pilzsporen zur Differenzierung - Gruppenpuzzle zu Ernährungsweisen der Pilze - Bedeutung von Parasiten und Symbionten für Parasit und Lebenspartner - Anbahnung der ökologischen Bedeutung der Zersetzung **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Verknüpfung mit 4.3 (Bodenlebewesen, Destruenten) - Kunst: Ästhetik der Pilze	• Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3). • Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2). • Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3). • an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1).

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 4.3: **Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem** *Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?*	**Materialien:** - Siehe UV 8.3. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9914 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ	• an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1).

Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub? • ausgewählte Wirbellosen-Taxa, Artenkenntnis *Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?* • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen **ca. 4 Ustd.**	- Unterricht Biologie kompakt Heft 470 „Escape Game Lebensraum Boden“ **Vorschläge zur Umsetzung:** Möglichkeiten zu praktischen Untersuchungen: - Untersuchung der Zerfallsstadien von Blättern (Heraussuchen und Beschreiben möglichst unterschiedlicher Zerfallsstadien von Blättern, Anknüpfung an Jahreszeit) - Untersuchung der Besiedlung der Streu (Anwendung eines Bestimmungsschlüssels oder einer Bestimmungs-APP) - Anlegen eines Flaschengartens (Buch: S. 95) - Untersuchungen an einem Regenwurm (Material unter https://lehrerfortbildung-bw.de) - Stationenlernen zum Thema „Boden“ (--> Materialordner) - Nutzung des Bodenprofilstechers - Versuche zur Wasserspeicherkapazität von Boden und Filterwirkung **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Verknüpfung mit 4.2 (Pilze, Destruenten) - Erdkunde: Bodenarten; Chemie: Stoffkreisläufe	• ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4). • wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete Vertreter begründet zuordnen (UF 3). • Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4).

IF 5: Mechanismen der Evolution (Klasse 8.2.)

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 5.1: **Mechanismen der Evolution** *Wie lassen sich die Angepasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?* • Variabilität • biologischer Artbegriff • natürliche Selektion • CHARLES DARWIN • künstliche Selektion • Fortpflanzungserfolg **ca. 8 Ustd.**	**Materialien:** - Siehe UV 8.4. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9915 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ **Vorschläge zur Umsetzung:** Filmvorschläge (YouTube): - Darwin, auf den Spuren der Evolution - evolution-of-life Selektionsspiele: - von Michael Breuer (in der Sammlung) - Simulationsspiele am iPad (www.vinckensteiner.com/evolution-in-aktion/tarnung.php) **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Anknüpfung an Wirbeltiere und Blütenpflanzen in Jg. 5 (Anpassung, Fortpflanzung); Genetik (Klasse 10) - Geschichte: Darwin; Deutsch: Argumentieren	• den biologischen Artbegriff anwenden (UF2). • Angepasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4). • die wesentlichen Gedanken der Darwin‘schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3). • Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3). • die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6). • den Zusammenhang zwischen der Angepasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2).

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 5.2: **Der Stammbaum des Lebens** *Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt*? • zeitliche Dimension der Erdzeitalter • natürliches System der Lebewesen • Evolution der Landwirbeltiere **ca. 6 Ustd**	**Materialien:** - Siehe UV 8.5.(Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9916 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ **Vorschläge zur Umsetzung:** - Wiederholung der Merkmale von Wirbeltieren (siehe Progressionsstufe 1) - Zeitstrahl im Biologieflur / Erstellen eines Zeitstrahls - www.planet-schule.de / Filme von Terra-X - Vergleich von Gebissformen Carnivora, Hominidae anhand von Modellen aus der Sammlung oder Betrachtung ausgewählter Fossilien (Schränke in Raum 103 und 120, z.B. Trilobiten, Archaeopteryx) - Methode der relativen Altersbestimmung durch Leitfossilien **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Anknüpfung Genetik (Klasse 10) - Philosophie / Religion: Ursprung des Lebens	• den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4). • anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1). • Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2).

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 5.3: **Evolution des Menschen** *Wie entstand im Laufe der Evolution der Mensch?*	**Materialien:** - Siehe UV 8.6.(Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9917 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ	• eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1). • die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von

• Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution *Evolution – nur eine Theorie?* **ca. 6 Ustd**	**Vorschläge zur Umsetzung:** - Vergleich von Schädelmodellen aus der Sammlung - Vergleich Mensch und Schimpanse (hier auch Filme, z.B. BBC) - Fallbeispiel: „Lucy“ - Exkursionen zum Neandertaler, z.B. LVR-Landesmuseum Bonn, Neandertaler-Museum in Mettmann (Fundstätte) **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Grundlage für die Oberstufe (Evolution) - Philosophie / Religion: Unterschied Naturwissenschaften und Religion	nichtnaturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben für die Klassen 9 (Progressionsstufe 2)

IF 7: Mensch und Gesundheit (Klasse 9)

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 7.1.: **Immunbiologie - Abwehr und Schutz vor Erkrankungen** *Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?* • virale und bakterielle Infektionskrankheiten • Bau der Bakterienzelle • Aufbau von Viren • Einsatz von Antibiotika *Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?* • Einsatz von Antibiotika *Wie funktioniert das Immunsystem?* • Unspezifische Immunreaktion: - Schutzbarrieren - Makrophagen	**Materialien**: - Siehe UV 10.1.(Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9918 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ - vgl. Lernaufgabe im Begleitmaterial (*spezifisches Abwehrsystem*) - Vgl. Lernaufgabe Meilensteine der Medizin im Begleitmaterial (*Impfung*) **Vorschläge zur Umsetzung:** - Einstieg: Problematisierung des Unterschieds einer Scharlach- und einer Masernerkrankung (*Bildbetrachtung*) - Erstellen einer Vergleichstabelle *(Größe, Aufbau, Form, Verbreitungsweise, Vermehrung, Stoffwechsel, Vorkommen, Auswirkung auf den Wirt)* - Diagrammkompetenz, S. 136 B - ggf. Recherche zu unterschiedlichen viralen und bakteriellen Infektionskrankheiten (iPad) - ggf: Versuch zum Nachweis von Bakterien: https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/bs/6bg/6bg1/lehrplaneinheit_iii/bak_versuche/	• den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1). • den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4). • das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4). • die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2). • die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2). • Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5).

• Spezifische Immunreaktion: - zelluläre Reaktion - humorale Reaktion Organtransplantation *Fehler im (Immun-)System? Allergien* • Allergen • Mastzellen *Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?* • Hygiene • Impfungen **ca. 16 Ustd.**	- Power Point Präsentation zu natürlichen Barrieren mit ABs: https://www.planet-schule.de/tatort-mensch/deutsch/kurse/kurs1/index.html - Erstellen einer *Flowchart* (Legetechnik) zur spezifischen Abwehr anhand eines Textes (Kärtchen und Text) - Vorträgen / Vorstellen in PA - https://www.planet-schule.de/tatort-mensch/deutsch/abwehr/index.html - AB aktive und passive Immunisierung (Vgl.) - *Diagramm*: Keuchhustenfälle im Verlauf der Jahre (Deutung von Statistik) - *Rückbezug zum Versuch von Nachweis von Bakterien im Vergleich (hygienische Maßnahmen)* **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Gesundheit (Klasse 6); Zellbiologie (EF) - Informatik: Simulation von Vermehrungsraten oder Ansteckungen	

IF 7: Mensch und Gesundheit (Klasse 9)

Unterrichtsvorhaben	**Hinweise zu Medien und Materialien**	**konkretisierte Kompetenzen**
UV 7.2.: **Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration** *Wozu haben wir eigentlich „Zucker" im Blut?*	**Materialien**: - Siehe UV 10.2. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/10643 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ	• die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4). • am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und

• Aufgaben des „Zuckers“ im Blut *Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?* Hormonelle Blutzuckerregulation • Positive und negative Rückkopplung • Darstellung in Pfeildiagrammen und Regelkreisen • Hormone Insulin, Glukagon, evtl. *Adrenalin* *Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?* • Hormonelle Blutzuckerregulation • Wirkungsweise von Hormonen *Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?* Diabetes • Unterscheidung in Diabetes Typ I und II • Therapie und Prävention **ca. 8 Ustd**	**Vorschläge zur Umsetzung:** - Anknüpfen an das Vorwissen aus der JG.6 (Ernährung, Blutkreislauf) - Kernaussage: Glukose ist ein energiereiches Molekül, das über den Darm ins Blut und in die Zellen gelangt. Sein Abbau liefert der Zelle die Energie für alle lebenserhaltenden Prozesse. - https://www.schulentwicklung.nrw.de/ - https://www.planet-schule.de/ - https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/2_hormone/1_allg/ **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Stoffwechsel der Zelle (EF) - Informatik/Physik: Algorithmen zur Regelung von Schaltkreisen	durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6). • das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6). • 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).

IF 6: Genetik und Neurologie (Klasse 9, Klasse 10)

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 6.3.: **Neurobiologie – Signale senden, empfangen und verarbeiten** *Wie entstehen körperliche Stresssymptome?* Reaktionen des Körpers auf Stress **ca. 1-2 Ustd**	**Hinweis:** Dieser Teilbereich von UV 6 wird bis auf Weiteres von Klasse 10 auf Klasse 9 verlegt und im Rahmen von UV 7.2 (Hormone) unterrichtet. **Materialien:** - Siehe UV 10.6. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9923 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ - Vgl. Lernaufgabe *Entwicklung eines dynamischen Modells zur Erregungsleitung an der Synapse* **Vorschläge zur Umsetzung:** - Selbstversuch zu Stress (Einfluss von Lärm auf den Lernprozess) **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Vorbereitung von Neurologie (Klasse 10) - Sport: Bedeutung körperlicher Belastung	• die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5). • körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4).

IF 8: Sexualerziehung (Klasse 9)

Unterrichtsvorhaben	Hinweise zu Medien und Materialien	konkretisierte Kompetenzen
UV 8.1: **Fruchtbarkeit und Familienplanung** *Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?* Hormonelle Steuerung des Zyklus *Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft verhüten?* Verhütung • Wirkungsweise hormoneller Verhütungsmittel • „Pille danach“ *Umgang mit der eigenen Sexualität* *Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?* • Embryonalentwicklung des Menschen	**Materialien:** - Siehe UV 10.3. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/10642 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ - Vgl. Abb. *Zyklus des Lebens im Begleitmaterial* - Elternbrief zur Information über Sexualerziehung **Vorschläge zur Umsetzung:** - Sammlung von Fragen der SuS, welche im Laufe der Unterrichtseinheit beantwortet werden können - Einstieg: „Spiel Sex ärgere dich nicht“ Material - Schulpaket Hygieneartikel kostenlos bestellberechtigten unter www.aufklaerungsstunde.de - Weiblicher Zyklus Domino Material - Diverse Verhütungsmittel zur Ansicht in Schrank Sexualerziehung 120B - (Arbeitsteilige) Recherche zu verschiedenen Verhütungsmitteln z.B. zu ihrer Anwendung, Wirkungsweise, Vor- und Nachteile, Kosten und Sicherheit - Diskussion über den Einsatz verschiedener Verhütungsmittel in verschiedenen Lebenssituationen - Optional: Fragestunde Frauenärztin (weiblicher Zyklus, Verhütung) - Videos „Sex wie can!“ www.sexualpaedagogik.at	• den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5). • die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmethoden am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1). • Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3). • die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4). • die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und

Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben? *Schwangerschaftsabbruch* **ca. 8 Ustd**	- Optional: Geschlechtlich getrennte Fragestunde SuS - Film: „40 Wochen – Von der Keimzelle zum Kind“ www.planet-schule.de - Einstieg über Fallbeispiel einer ungewollten Schwangerschaft und der Entscheidungsfindung (z.B. https://www.zeit.de/campus/2018-04/schwangerschaftsabbruch-studium-entscheidung-ueberforderung/komplettansicht) - Diskussion oder Rollenspiel Schwangerschaftsabbruch aus unterschiedlichen Perspektiven (rechtlich, religiös, medizinisch, ethisch,…) **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Fortführung der Sexualerziehung in Jg. 6; Vorbereitung auf Genetik (Klasse 10) - Philosophie / Religion: Verantwortung; Politik: Familienpolitik, Kostenübernahme Verhütungsmittel, Unterstützung bei ungewollten Schwangerschaften, ...	Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3). • kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2). • die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben für die Klassen 10 (Progressionsstufe 2)

IF 6: Genetik und Neurologie (Klasse 10)

Unterrichtsvorhaben	**Hinweise zu Medien und Materialien**	**konkretisierte Kompetenzen**
UV 6.1.: **Die Erbinformation – eine Bauanleitung für Lebewesen** *Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?* • DNA • Proteinbiosynthese *Wo befindet sich die DNA in der Zelle und wie ist sie organisiert?* • Chromosomen • Doppel-Chromosom • Einzel-Chromosom • artspezifischer Chromosomensatz des Menschen • Autosomen • Gonosomen • Karyogramm • Mitose und Zellteilung • Zellzyklus	**Materialien:** - Siehe UV 10.4.(Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9921 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ - Fließdiagramm zu Proteinbiosynthese (Text- und Bildelemente zuordnen) - Proteinbiosynthese-Domino - Vgl. pdf *Modellentwicklung zur Mitose* im Begleitmaterial - Modellbauanleitung *Zustandsformen von Chromosomen und DNA (Pfeifenreiniger + Perlen)* - Erklärvideo erstellen lassen (Stoppmotion per App oder Legetrickvideo) - Alternativ: Fließdiagramme (Bild. Text und Phasen) - Video über Mitose (Yetim) - Vergleich Mitose-Meiose (Ergebnis: diploide identische Körperzellen / haploide Geschlechtszellen) **Vorschläge zur Umsetzung:** - Anlegen eines Glossars bzgl. Fachsprache (Chromatid, Chromosomen, homolog, …) - Organisationsebene visualisieren (Molekül-Genotyp und Organismus-Phänotyp)	• das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt herstellen (UF1, E6). • Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2). • mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6). • den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4).

ca. 10 Ustd	- Proteinbiosynthese als Legetechnik (interaktive Visualisierung des Prozesses) - Tabellarische Modellkritik an verschiedenen DNA-Modellen **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Anknüpfung an Fruchtbarkeit und Familienplanung (Klasse 9, Bezug Erbinformationen) - Philosophie: Determinismus; Informatik: Cidierung	

Unterrichtsvorhaben	**Hinweise zu Medien und Materialien**	**konkretisierte Kompetenzen**
UV 6.2.: **Gesetzmäßigkeiten der Vererbung** *Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?* • Meiose und Befruchtung *Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?* • Genommutation, Karyogramm, Pränataldiagnostik **ca. 12 Ustd**	**Materialien:** - Siehe UV 10.5. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9922 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ - Vgl. Lernaufgabe zur *Pränataldiagnostik* im Begleitmaterial - Lernaufgabe zur *Stammbaumanalyse* **Vorschläge zur Umsetzung:** - Teilungsschemata erstellen für drei Fälle (regulärer Ablauf und mögliche Teilungsfehler) - Diskussion mit Rollenverteilung - Concept-Map (Wissensnetz über Unterrichtsreihe) **Ansätze zur Vernetzung**: - Biologie: Anknüpfung an Evolution (Klasse 8, Vererbung, Mutationen); Grundlage für Oberstufe (Meiose, Vererbungsregeln, Stammbaumanalyse)	• das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4). • Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2). • Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2). • Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4).

	- Philosophie / Religion: Gentechnik, Wert des ungeborenen Lebens; Mathematik: Wahrscheinlichkeiten	

Unterrichtsvorhaben	**Hinweise zu Medien und Materialien**	**konkretisierte Kompetenzen**
UV 6.3.: **Neurobiologie – Signale senden, empfangen und verarbeiten** *Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?* Reiz-Reaktions- Schema • bewusste Reaktion • Reflexe • Einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse *Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich mit neuronalen Vorgängen erklären?* • Auswirkungen von Drogenkonsum ~~*Wie entstehen körperliche Stresssymptome?*~~ • ~~Reaktionen des Körpers auf Stress~~	**Materialien:** - Siehe UV 10.6. (Unterstützungsmaterialien): https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/9923 - Schulinterne Materialsammlung: Dateienbereich der Fachschaft bei IServ - Vgl. Lernaufgabe *Entwicklung eines dynamischen Modells zur Erregungsleitung an der Synapse* **Vorschläge zur Umsetzung:** - Glossar/Mind-Map zu Fachbegriffen - Selbstversuche (Unterscheidung Reflex/ kein Reflex) - Unterscheidung zwischen Fremd- und Eigenreflex - Einstieg: Text mit vertauschten Buchstaben ist immer noch lesbar - Recherche und Präsentation der Wirkung verschiedener Drogen - ~~Selbstversuch zu Stress (Einfluss von Lärm auf den Lernprozess)~~ Anmerkung: “Reaktionen des Körpers auf Stress” wurde zur Probe in die Stufe 9 (Kontext Hormone) verschoben. **Ansätze zur Vernetzung**:	• die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5). • 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). • von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1). • die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3). • ~~körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4).~~

ca. 8 Ustd	- Biologie: Anknüpfung an Hormone, Vorbereitung auf Q-Phase (Neurologie) - Philosophie: freier Wille, Identität; Musik: Wirkung auf den Körper	