



Schulinterner Lehrplan Sekundarstufe I

im Fach

Biologie

auf der Basis des Kernlehrplans für das neunjährige Gymnasium (G9) in NRW

verabschiedet am 10.03.2021



Inhaltsverzeichnis

1.	Kurzübersicht Schuljahresinhalte	S. 3
2.	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	S. 3
3.	Entscheidungen zum Unterricht	S. 4
3.1	Unterrichtsvorhaben	S. 4
	Jgst. 5	S. 5
	Jgst. 6	S. 8
	Jgst. 8	S. 11
	Jgst. 10	S. 19
3.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	S. 23
3.3	Beitrag der Biologie zum katholischen Profil der Schule	S. 23
3.4	Grundsätze der Leistungsbewertung	S. 23
3.5	Lehr- und Lernmittel	S. 24
4.	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	S. 25
5.	Qualitätssicherung und Evaluation	S. 25



1. Kurzübersicht Schuljahresinhalte

Nr.	Jgst.	Unterrichtsvorhaben (ca. WS)	Umfang (ca. WS)
1	5	<u>Biologie erforscht das Leben (10 WS)</u> - Kennzeichen von Lebewesen, Arbeitsweisen in der Biologie <u>Der Mensch (31 WS)</u> - Ernährung (12 WS) - Atmung, Blutkreislauf (13 WS) - Bewegungsapparat (6 WS) <u>Sexualität des Menschen (12 WS + 1 Projekttag)</u> - Pubertät (7 WS) - Fortpflanzung (5 WS)	53 + 1 Projekttag
2	6	<u>Wirbeltiere (20 WS)</u> - Baumerkmale, Fortpflanzung (15 WS) - Nutztiere (5 WS) <u>Blütenpflanzen (20 WS)</u> - Bau, Funktion (9 WS) - Fortpflanzung (11 WS)	40
3	8	<u>Ökologie (38 WS)</u> - Erkunden eines Ökosystems (12 WS) - Stoffkreislauf, Energiefluss, Fotosynthese (12 WS) - Pilze (4 WS), Wirbellose (4 WS) – Bedeutung im Ökosystem - Naturschutz (6 WS) <u>Individualentwicklung des Menschen – Sexualität (11 WS + 1 Projekttag)</u> - Pubertät, sexuelle Orientierung und Identität, Verhütung, Schwangerschaft, Geburt, Schwangerschaftsabbruch <u>Stammesentwicklung des Menschen – Evolution (16 WS)</u> - Mechanismen der Evolution (6 WS), Stammbaum des Lebens (4 WS) - Humanevolution (6 WS)	65 + 1 Projekttag
4	10	<u>Immunbiologie (16 WS)</u> - Bakterien, Viren, Infektionskrankheiten, Immunsystem, Antibiotika <u>Hormonelle Regulation (6 WS)</u> - Blutzuckerspiegel, Diabetes <u>Genetik (28 WS)</u> - Cytogenetik: DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose (14 WS) - Mendel-Regeln der Vererbung, Meiose, Stammbaum-Analyse (14 WS) <u>Neurobiologie (12 WS)</u> - Neuron, Synapse, Reiz-Reaktions-Schema - Drogenkonsum, Sucht	62

2. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

2.1 Stundentafel

Jahrgangsstufe	5	6	7	8	9	10
Stunden	2*1	1*2	—	2	—	2

*1 Dreistündig in naturwissenschaftlichen Klassen in der Jahrgangsstufe 5.

*2 Als Doppelstunde im 1. oder 2. Halbjahr in der Jahrgangsstufe 6.

2.2 Raumsituation

Dem Fach Biologie stehen drei komplett neu eingerichtete Fachräume zur Verfügung, die ab 2021 für den Unterricht genutzt werden können. Zwei der drei Räume sind voll ausgestattete Übungsräume einschließlich Gasversorgung, der dritte ist mit



Ausnahme der Gasversorgung ebenfalls als vollwertiger Übungsraum nutzbar. Die Energieversorgung für Lernende erfolgt in allen drei Räumen über ausfahrbare Deckenversorgungssysteme (230 V~, Niedervolt-USB-Anschlüsse; zwei Räume auch Gasversorgung), sodass eine variable Anordnung der Tische möglich ist. Somit erlauben alle drei Räume verschiedene Sozialformen.

Ein Übungsraum ist mit einem Panoramaabzug zur sicheren Durchführung von Experimenten nach Gefahrstoffverordnung ausgestattet.

Alle Übungsräume verfügen über einen per Gigabit-WLAN ansteuerbaren Laser-Beamer mit Lautsprechersystem (Apple TV). Bei Bedarf können schulische oder private iPads, Notebooks oder Tablets verwendet werden, die ebenfalls das schnelle WLAN-Netz der Schule nutzen können.

Die Fachräume sind per Motorantrieb abdunkelbar, sodass auch unter ungünstigen Lichtverhältnissen störungsfrei gearbeitet werden kann. Auch der Laser-Beamer mit seiner sehr hohen Bildqualität, Beleuchtungsstärke, Auflösung und Klarheit unterstützt dieses Bemühen.

Ein voll ausgestatteter Vorbereitungsraum (Brut- / Trockenschrank, Kühl- / Gefrier-Kombination, Laborspülmaschine mit VE-Wasseranschluss, Abzug) erlaubt die professionelle experimentelle Unterrichtsvorbereitung.

Entlüftete Sicherheitsschränke unterstreichen den hohen Sicherheitsstandard.

Ein Sammlungsraum dient der Lagerung biologischer Materialien und Modelle, der zweite wird für die Aufbewahrung diverser Medien (Fach- und Schulbücher, elektronische Medien, Zeitschriften) genutzt.

2.3 Fördermöglichkeiten

Seit den 1990er Jahren haben wir uns als katholisches Gymnasium bewusst auf den Weg gemacht, einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt für unsere Schule zu entwickeln. Die Mitgliedschaft im „Netzwerk MINT-EC“ unterstreicht dies eindrücklich.

Für die Förderung naturwissenschaftlich interessierter Schülerinnen und Schüler werden in der Sekundarstufe I (Jahrgangsstufen 5 - 7) Klassen mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt angeboten. Die Biologie vertritt diesen Schwerpunkt in der Jahrgangsstufe 5.

In den Jahrgangsstufen 8 und 9 können die Lernenden naturwissenschaftliche Differenzierungskurse belegen, die in beiden Schuljahren biologische Schwerpunkte enthalten.

Schülerinnen und Schüler nehmen regelmäßig an naturwissenschaftlichen Wettbewerben teil und sind dabei stets erfolgreich (Bio-logisch; HEUREKA! Mensch und Natur; Internationale Junior Science Olympiade; Internationale Biologie-Olympiade).

2.4 Kooperationspartner

In näherer Nachbarschaft befinden sich die Station Natur und Umwelt, der Zoo Wuppertal, das WPZ & Arboretum Burgholz, die Bergische Universität Wuppertal mit dem „BellBio“ (zurzeit für die Sekundarstufe I nur der „Onlinekurs HIV und SARS-CoV-2“), die Junior-Uni Wuppertal sowie die Bayer AG mit dem „BayLab“, welche für Praktika und Besichtigungen außerschulische Kooperationspartner darstellen.

In weiterer Nachbarschaft sind das Neanderthal-Museum und das Alfred-Krupp-Schülerlabor (Universität Bochum) hervorzuheben.

2.5 Personal

Die Fachgruppe Biologie umfasst aktuell zehn Kolleginnen und Kollegen. Studienreferendare, Studienreferendarinnen, Praktikantinnen und Praktikanten werden regelmäßig ausgebildet.

3. Entscheidungen zum Unterricht

3.1 Unterrichtsvorhaben

Legende

- Verbindliche Experimente und Arbeit mit Modellen sind unter „Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen“ unterstrichen.
- →: Vorwärtsbezug auf ein demnächst anstehendes Unterrichtsvorhaben.
- ←: Rückwärtsbezug auf ein schon bearbeitetes Unterrichtsvorhaben.
- ↔: Seitwärtsbezug zu einem anderen Fach
- WS: Wochenstunden á 45 Minuten
- Unterrichtsvorhaben (UV), Inhaltsfelder (IF), Kompetenzbereiche (B, E, K, UF): vgl. Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen (G9) Biologie, S. 12 ff. sowie S. 19 ff.:
https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/197/g9_bi_klp_%203413_2019_06_23.pdf



Jahrgangsstufe 5 (ca. 53 WS) + 1 Projekttag

UV 5.1 – „Die Biologie erforscht das Leben“ (ca. 10 WS)

- Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?
- Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
UF3: Ordnung und Systematisierung: - Kriterien anwenden E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: - Einführung an einem einfachen Experiment K1: Dokumentation: - Heftführung - einfaches Protokoll	IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen: - Kennzeichen des Lebendigen - Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen - Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung	... zur Schwerpunktsetzung - Kennzeichen von Lebewesen - Einführung des Zellbegriffs - Arbeitsweisen von Biologen ... zur Vernetzung → UV 10.1: Kennzeichen des Lebendigen: Viren / Bakterien ... zu Synergien Einführung in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen: → Physik UV 6.1 → Chemie UV 7.1, 7.4

UV 5.2 – „Nahrung: Energie für den Körper“ (ca. 12 WS)

- Woraus besteht unsere Nahrung?
- Wie ernähren wir uns gesund?
- Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
E4: Untersuchung und Experiment: - Nachweisreaktionen E6: Modell und Realität: - Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion: - Bewertungen begründen K1: Dokumentation: - Protokoll	IF2: Mensch und Gesundheit Ernährung und Verdauung: - Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung - ausgewogene Ernährung - Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge	... zur Schwerpunktsetzung - <u>Experiment: einfache Nährstoffnachweise</u> - <u>Beschreibung der Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen</u> ... zur Verbraucherbildung Die Schülerinnen und Schüler können - Lebensmittel anhand ausgewählter Qualitätsmerkmale beurteilen - Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers unter Verwendung biologischen Wissens entwickeln ... zur Vernetzung → UV 10.2: Diabetes ... zu Synergien Energieumwandlung: → Physik UV 6.2, 9.4 → Chemie UV 7 (Jgst. 9.2)



UV 5.3 – „Atmung und Blutkreislauf: Nahrungsaufnahme alleine reicht nicht“ (ca. 13 WS)

- Warum ist Atmen lebensnotwendig?
- Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?
- Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?
- Warum ist Rauchen schädlich?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
UF4: Übertragung und Vernetzung: - Alltagsvorstellungen hinterfragen E6: Modell und Realität: - Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion: - Entscheidungen begründen K2: Informationsverarbeitung: - Fachtexte, Abbildungen, Schemata	IF2: Mensch und Gesundheit Atmung und Blutkreislauf: - Bau und Funktion der Atmungsorgane - Gasaustausch in der Lunge - Blutkreislauf - Bau und Funktion des Herzens - Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes - Gefahren von Tabakkonsum	... zur Schwerpunktsetzung - Einfache Experimente zu Verbrennungsprozessen - <u>Arbeit mit Funktionsmodellen der Atemmuskeln zum Aufbau von Druckunterschieden</u> - <u>Erklärung der Funktionsweisen des Herzens an einem einfachen Modell</u> - Die Folgen von Rauchen für den Körper ... zur Verbraucherbildung Die Schülerinnen und Schüler - Erarbeiten die Gefahren des Nikotins an Fallbeispielen, die sie sich gegenseitig vorstellen - Entwickeln Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen ... zum Medienkompetenzrahmen - Was darf in Deutschland in den Medien Print / Fernsehen / Kino und Internet bzgl. legaler Drogen gezeigt werden und mit welcher Begründung? - Kennenlernen durch Recherche der Gesetzeslage in Deutschland, der EU und anderen Ländern (2.1, 2.2, 2.3) ... zur Vernetzung Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid: → UV 6.3: Bedeutung der Fotosynthese → UV 10.2: Aufgabe des Zuckers im Blut / Diabetes

UV 5.4 – „Bewegung: Die Energie wird genutzt“ (ca. 6 WS)

- Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?
- Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
E4: Untersuchung und Experiment: - Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen E5: Auswertung und Schlussfolgerung K1: Dokumentation: - Diagramm	IF2: Mensch und Gesundheit Bewegungssystem: - Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen - Grundprinzip von Bewegungen	... zur Schwerpunktsetzung - <u>Quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herz- oder Atemfrequenz von der Intensität der körperlichen Anstrengung</u> (Kooperation mit dem Fach Sport zur Datenerhebung) ... zur Vernetzung → UV 5.2: Energie aus der Nahrung



	- Zusammenhang körperliche Aktivität – Nährstoffbedarf – Sauerstoffbedarf – Atemfrequenz – Herzschlagfrequenz	→ UV 10.2: Gegenspielerprinzip bei Hormonen ... zu Synergien Energieumwandlung: → Physik UV 6.2, 9.4 → Chemie UV 7 (Jgst. 9.2)
--	---	---

UV 5.5 – „Pubertät: Erwachsen werden“ (ca. 7 WS) + 1 Projekttag

Es gelten die **Richtlinien zur Sexualerziehung** *¹

- Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?
- Wozu dienen die Veränderungen?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
UF1: Wiedergabe und Erläuterung K3: Präsentation - bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise	IF 3: Sexualerziehung - körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät - Bau und Funktion der Geschlechtsorgane - Körperpflege und Hygiene	... zur Schwerpunktsetzung - Projekttag in Kooperation mit externen Partnern (z. B. mit <i>esperanza</i> Wuppertal * ²), dabei Arbeit in getrennt geschlechtlichen Gruppen möglich ... zum Medienkompetenzrahmen - Erarbeitung rechtlicher Grundlagen zur Sexualität in Medien (Jugendschutzgesetz), grundlegende Bewertung zugrundeliegender moralischer / ethischer / rechtlicher Normen unter besonderer Berücksichtigung des Schulprofils (4.4) - Kennenlernen von Schutzmechanismen zur Bewahrung eigener Unversehrtheit durch richtigen Umgang beim persönlichen Medienumgang (z. B. Instant Messaging) (3.4, 5.4) ... zur Vernetzung Entwicklung → UV 6.3: Keimung, Wachstum → UV 8.7: Menschliche Sexualität ... zu Synergien → Deutsch: Sprachbewusstsein → Religion: psychische Veränderung / Erwachsenwerden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz → Politik / Wirtschaft: Rollenbewusstsein

*¹ <https://www.schulministerium.nrw.de/sites/default/files/documents/Richtlinien-fuer-die-Sexualerziehung-in-NRW.pdf> (1999)

*² https://caritas.erzbistum-koeln.de/wuppertal-solingen-cv/kinder_jugend_familie/esperanza/esperanza_wuppertal/



UV 5.6 – „Fortpflanzung: Ein Mensch entsteht“ (ca. 5 WS) Es gelten die Richtlinien zur Sexualerziehung *

- Wie beginnt menschliches Leben?
- Wie entwickelt sich der Embryo?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
UF 4: Übertragung und Vernetzung: - Zusammenhang der Organisations-ebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen	IF3: Sexualerziehung - Geschlechtsverkehr - Befruchtung - Schwangerschaft - Empfängnisverhütung	... zur Vernetzung Entwicklung → UV 6.3: Keimung, Wachstum, sexuelle Fortpflanzung, Vererbung → UV 6.2: Züchtung → UV 6.4: Blütenpflanzen → UV 8.7: menschliche Sexualität ... zum katholischen Profil - Wann entsteht Leben? - Wann ist das Leben schützenswert? - Stellung der katholischen Kirche im Kontext mit Verhütungsmitteln ... zu Synergien → Religion: Übernahme von Verantwortung

* <https://www.schulministerium.nrw.de/sites/default/files/documents/Richtlinien-fuer-die-Sexualerziehung-in-NRW.pdf> (1999)

Jahrgangsstufe 6 (ca. 40 WS)

UV 6.1 – „Wirbeltiere in meiner Umgebung“ (ca. 15 WS)

- Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?
- Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?
 - Baumerkmale
 - Fortpflanzung
 - Anpassung an spezielle Lebensräume (z. B. Stockente und Greifvogel)

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
UF1: Wiedergabe und Erläuterung UF3: Ordnung und Systematisierung: - Kriterien geleiteter Vergleich UF4: Übertragung und Vernetzung: - Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen E3: Vermutung und Hypothese E4: Untersuchung und Experiment E5: Auswertung und Schlussfolgerung: - Messdaten vergleichen K3: Präsentation: - Darstellungsformen	IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren: - Überblick über die Wirbeltierklassen - Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen (zwei Wirbeltierarten)	... zur Schwerpunktsetzung - Vertiefende Betrachtung der Anpasstheiten bei Säugetieren und Vögeln. <u>Dabei auch vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen</u> Weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von je zwei heimischen Vertretern (z. B. Reptilien und Säuger) ... zum Medienkompetenzrahmen - Zielgerichtete Recherche von Informationen zu den Anpasstheiten verschiedener Säugetier- und Vogelarten (2.1) - Planung, Gestaltung und Präsentation von Medienprodukten (z.B. PowerPoint-Präsentation, digitales



Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
		Plakat) zu den Anpasstheiten verschiedener Säugetier- und Vogelarten (4.1) - Vermittlung von ersten Grundlagen der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von fremden Inhalten (4.3) ... zur Vernetzung - Anpasstheiten: → IF4 Ökologie und IF5 Evolution

UV 6.2 – „Tiergerechter Umgang mit Nutztieren“ (ca. 5 WS)

- Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?
- Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
B1: Fakten- und Situationsanalyse: - Interessen beschreiben B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen: - Werte und Normen K2: Informationsverarbeitung: - Recherche - Informationsentnahme K4: Argumentation UF2: Auswahl und Anwendung UF4: Übertragung und Vernetzung	IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren: - Züchtung - Nutztierhaltung - Tierschutz	... zur Schwerpunktsetzung - Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z. B. Huhn, Rind) - Anbahnung des Selektions- und Vererbungs-Konzepts ... zur Verbraucherbildung - Die Lernenden können verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern ... zum Medienkompetenzrahmen - Zielgerichtete Recherche von Informationen zu den Lebensbedingungen von Nutztieren (z.B. Schwein, Rind, Huhn) in den verschiedenen Haltungsformen (2.1) - Medien und ihre Wirkung in diesem Zusammenhang beschreiben und kritisch reflektieren. SuS dadurch zur selbstverantwortlichen Nutzung befähigen (5.4) ... zum katholischen Profil - Der Mensch macht sich andere Geschöpfe zum Untertanen, züchtet und verändert sie ... zur Vernetzung - Züchtung und Artenwandel: → UV 8.8: Evolution ... zu Synergien ↔ Erdkunde ↔ Religion



UV 6.3 – „Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen“ (ca. 9 WS)

- Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?
- Wie entwickeln sich Pflanzen?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
E1: Problem und Fragestellung E2: Wahrnehmung und Beobachtung: - Einführen in das Mikroskopieren - genaues Beschreiben E3: Vermutung und Hypothese E4: Untersuchung und Experiment: - Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten E5: Auswertung und Schlussfolgerung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: - Schritte der Erkenntnisgewinnung K1: Dokumentation: - Pfeildiagramme zu Stoffflüssen UF1: Wiedergabe und Erläuterung UF4: Übertragung und Vernetzung K3: Präsentation	IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen: - Grundbauplan - Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane - Bedeutung der Fotosynthese - Keimung	... zur Schwerpunktsetzung - Experimente zu Wasser- und Mineralsalzversorgung - <u>Einführung in die Mikroskopie mit digitalen Mikroskopen, mikroskopieren von Pflanzenzellen (rote Zwiebelepidermis), Vergleich mit Blutzellen (Fertigpräparat)</u> - <u>Keimungsexperimente</u> ... zum Medienkompetenzrahmen - SuS lernen die digitalen Mikroskope kennen, wenden diese reflektiert an und gehen mit diesen verantwortungsvoll um (1.1, 1.2) ... zur Vernetzung - Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese → UV 8.3 Ökologie ← UV 5.2, 5.3, 5.4 Ernährung und Verdauung, Atmung ... zu Synergien Experimente: ↔ Physik → Chemie: Versuchsreihen anlegen → Physik: Energieumwandlung – Fotosynthese

UV 6.4 – „Vielfalt der Blüten: Fortpflanzung von Blütenpflanzen“ (ca. 11 WS)

- Welche Funktion haben Blüten?
- Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?
- Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
E2: Wahrnehmung und Beobachtung: - Präparation von Blüten E4: Untersuchung und Experiment: - Bestimmung E5: Auswertung und Schlussfolgerung E6: Modell und Realität E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: - Bestimmungsschlüssel K2: Informationsverarbeitung: - Arbeit mit Abbildungen und Schemata, z. B. Blütendiagramme und Entscheidungsbäume UF2: Auswahl und Anwendung UF3: Ordnung und Systematisierung	IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen: - Fortpflanzung - Ausbreitung - Artenkenntnis	... zur Schwerpunktsetzung - <u>Kennübungen: Blütenpflanzen im Schulumfeld</u> - <u>Arbeit mit einfachen Funktionsmodellen zu Mechanismen der Samenverbreitung</u> - <u>Bestimmungsübungen (auch digital) mit Bestimmungsschlüsseln</u> - <u>Präparation von Blüten und Darstellung des Blütenaufbaus</u> ... zur Vernetzung ← UV 6.3, 6.4: Samen, Keimung, Angepasstheiten bzgl. Bestäubung und Ausbreitung → UV 8.1: Ökologie



Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
		<p>... zum Medienkompetenzrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (1.2, 6.2)

Jahrgangsstufe 8 (ca. 65 WS)

UV 8.1 – „Erkunden eines Ökosystems“ (ca. 12 WS)

- Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?
- Wie ist der Lebensraum strukturiert?
- Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?
- Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?
- Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?
- Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten - Messen von abiotischen Faktoren <p>E4: Untersuchung und Experiment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden abiotischen Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden 	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkundung eines heimischen Ökosystems - Charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Biotop - Biotische Wechselwirkungen - Arbeit mit Nahrungsnetzen - Artenkenntnis - Zeigerarten <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotop- und Artenschutz 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Exkursion / Unterrichtsgang: terrestrisches Ökosystem</u> - <u>Angepasstheiten: Fokus auf Messung zweier abiotischer Ökofaktoren</u> - Biotischer Faktor Konkurrenz - Arbeit mit Nahrungsnetzen - <u>Bestimmung von im Ökosystem vorkommenden Pflanzenarten mithilfe eines (auch digitalen) Bestimmungsschlüssels</u> * - Biotopschutz: Betrachtung einer Leitart <p>... zum Medienkompetenzrahmen</p> <p>am Beispiel eines digitalen Bestimmungsschlüssels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zielgerichtete Recherche nach geeigneten Apps (2.1). Relevante Apps herausfiltern (2.2) - Erklärvideo / Trickfilm erstellen (4.2), um den dichotomen Algorithmus des Bestimmungsschlüssels nachvollziehen zu können (6.2) - das Video adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren (4.1). - dabei auf Quellendokumentation (4.3) und Urheberrecht (4.4) achten <p>... zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ← IF 1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen → IF 5: Evolution

* https://www.mint-digital.de/fileadmin/user_upload/9Die_App_ID-logics.pdf



UV 8.2 – „Ökologie im Labor“ (ca. 4 WS)

- Wie lässt sich Angepasstheit unter Laborbedingungen untersuchen?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>E2: Wahrnehmen, Beobachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopische Untersuchung der Pflanzenzelle <p>E3: Vermutung und Hypothese:</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitat-Präferenz <p>E4: Untersuchung und Experiment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung des Umgangs mit dem Mikroskop - Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitat-Präferenz 	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkundung eines heimischen Ökosystems - Charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Biotop 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Mikroskopische Untersuchung von Pflanzenzellen zur Beschreibung der Angepasstheiten von Pflanzen an abiotische Ökofaktoren mittels digitaler Mikroskope</u> <p>... zum Medienkompetenzrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die SuS nutzen die digitale Mikroskopie zum Teilen und Präsentieren ihrer Ergebnisse über Wlan, wobei sie die Ergebnisse ihrer digitale Mikroskopie reflektiert hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht nutzen (4.1., 4.2) <p>... zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ← UV 6.3: Einführung in das Mikroskopieren → UV 8.8: mögliche evolutive Erklärung von Angepasstheiten ← UV 8.1: Angepasstheiten

UV 8.3 – „Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem“ (ca. 8 WS)

- Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?
- Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>E6: Modell und Realität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vereinfachung in Schemata - kritische Reflexion <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von Schemata und Experimenten 	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Energiefluss und Stoffkreisläufe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoff-Kreislaufs - Nahrungsbeziehungen und Arbeit mit Nahrungsnetzen - Energieentwertung 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historische Experimente: z. B. van Helmont - <u>Mikroskopische Untersuchung einer Pflanzenzelle</u> - Arbeit mit Nahrungsnetzen <p>... zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ← UV 6.3: Bedeutung der Fotosynthese <p>... zu Synergien</p> <ul style="list-style-type: none"> → Physik UV 9.4: Energieumwandlungsketten ← Chemie UV 2 (Jgst. 7.2): Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen → Chemie UV 12 (Jgst. 10.2): Kohlenstoffkreislauf



UV 8.4 – „Pilze und ihre Rolle im Ökosystem“ (ca. 4 WS)

- Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?
- Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>UF3: Ordnung und Systematisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich Pilz – Tier – Pflanze - biotische Beziehungen 	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkundung eines heimischen Ökosystems - Einfluss der Jahreszeiten - Charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum - Biotische Wechselwirkungen - Ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen - Artenkenntnis 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose, saprobiotische Lebensweise - Arbeit mit Nahrungsnetzen - Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren - Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten - <u>Untersuchung von Fruchtkörper und Myzel der Pilze</u> - <u>Ausfächern von Sporen verschiedener Hutpilze</u> - <u>Bäckerhefe untersuchen, Mikrofotos von Hefe und Schimmelpilzen</u> <p>... zum Medienkompetenzrahmen am Beispiel der Dokumentation des Aufbaus der Pilze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (digitale) Hardware kennen und sinnvoll auswählen: Lupe, Binokular, digitales Mikroskop, Smartphone-Kamera (1.1, 1.2) - und damit den Bau des Fruchtkörpers, die Sporentypen und Schimmelpilze sicher dokumentieren, speichern und strukturiert aufbewahren (1.3) - sinnvolle und aussagekräftige Dateien auswählen (2.2) - diese adressatengerecht präsentieren (4.1) <p>... zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ← UV 5.1, 6.3: Bau der Zelle → UV 8.5: Bodenlebewesen ← UV 8.3: Stoffkreisläufe, Destruenten



UV 8.5 – „Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem“ (ca. 4 WS)

- Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?
- Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?
- Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>UF3: Ordnung und Systematisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über in der Streu lebende Taxa 	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum: - Ausgewählte Wirbellosen-Taxa (Würmer, Schnecken, Gliederfüßer) - Ökologische Bedeutung von ausgewählten Wirbellosen - Artenkenntnis 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Experimentelle Überprüfung der Bedeutung abiotischer Faktoren für die Habitatpräferenz Wirbelloser</u> - <u>Untersuchung des Abbaus von Laubblättern in der Laubstreu</u> - <u>Untersuchung in der Laubstreu</u> - <u>Erfassung der Besiedlung von Laubstreu</u> <p>... zum Medienkompetenzrahmen am Beispiel des Abbaus der Laubstreu und ihrer Besiedlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationsrecherche mithilfe eines (digitalen) Bestimmungsschlüssels (2.2). - Erstellung eines Zeitraffer-Videos (z. B. über 30 Tage), dabei die Daten sicher speichern (4.2, 1.2, 1.3) - das Video adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren (4.1, 4.2). <p>... zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ← UV 8.4: Pilze als Destruenten ← UV 8.3: Stoffkreisläufe, Destruenten



UV 8.6 – „Biodiversität und Naturschutz“ (ca. 9 WS)

- Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?
- Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?
- Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten 	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen - Biotop- und Artenschutz - Arbeit mit Nahrungsnetzen 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Brache - Begründung des Naturschutzes - Konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug - <u>Nutzung und Arbeiten mit dem Biotopkataster</u> * <p>... zum Medienkompetenzrahmen</p> <p>am Beispiel der Veränderung eines Ökosystems (Burgholz, Gelpe) infolge der Beeinflussung durch den Menschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - relevante Informationen aus dem Biotopkataster filtern, strukturieren und aufbereiten (2.2) - biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse (z. B. Fotodokumentation) unter Verwendung der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (4.1, 4.2, auch 4.3, 4.4) <p>... zur Verbraucherbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (VB Ü, VB D, Z6) <p>... zur Vernetzung</p> <p>← UV 8.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz</p>

* <http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/start>



UV 8.7 – „Individualentwicklung des Menschen – Sexualität“ (ca. 11 WS + 1 Projekttag)

Es gelten die Richtlinien zur Sexualerziehung*¹

- Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?
- Welchen Einfluss haben Hormone auf die Geschlechtsreife bei Männern und die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?
- Welche Möglichkeiten der Schwangerschaftsverhütung und dem Schutz vor Geschlechtskrankheiten (z. B. HIV) gibt es?
- Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?
- Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität) - relevante Sachverhalte identifizieren - gesellschaftliche Bezüge beschreiben <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gesetzliche Regelungen - ethische Maßstäbe <p>B4: Stellungnahme und Reflexion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verantwortung für sich selbst und Verantwortung der Anderen <p>K4: Argumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - faktenbasierte Argumentation - respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen 	<p>IF 8: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hormonelle Veränderungen in der Pubertät bei Jungen und Mädchen - Umgang mit der eigenen Sexualität - Steuerung des weiblichen Zyklus - Verhütung - Schwangerschaft und Geburt - Schwangerschaftsabbruch - Schutzwürdigkeit des vorgeburtlichen Lebens 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verhütungsmethoden - Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln - Projekttag in Kooperation mit externen Partnern (z. B. mit <i>esperanza</i> Wuppertal *²), dabei Arbeit in getrennt geschlechtlichen Gruppen möglich <p><i>... zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wann entsteht Leben? - Wann ist das Leben schützenswert? - Position der kath. Kirche zu Verhütungsmitteln, zum Schwangerschaftsabbruch und zur sexuellen Orientierung <p><i>... zum Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meinungs- und Identitätsbildung (5.2, 5.3, 2.4): Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen: z. B. Rollenbilder von Frau und Mann relativieren (in Computerspielen oder Castingshows, mithilfe von Gamification-Apps), Andersartigkeit von Mitmenschen tolerieren und akzeptieren (Beispiel Homosexualität, LGBT) - Erarbeitung moralischer / ethischer / rechtlicher Normen unter Berücksichtigung des katholischen Schulprofils durch Auswertung verschiedener Quellen bzgl. des Rechts des ungeborenen Lebens – z. B.: Darf in den Medien für Abtreibung geworben werden? Mögliche Themen: Verhütung, Abtreibung, PID, in vitro-Fertilisation, „genetische Wunschkinder“ (5.2, 5.3, 5.4) - „Nur Ja heißt Ja“ / „Nein heißt Nein“: moralische, ethische und rechtliche



Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
		Aspekte der Sexualität / sexuellen Gewalt (auch) in Medien erkennen und beurteilen sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen (5.2, 5.3, auch 2.4) ... zur Vernetzung ← UV 5.5: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät, Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft ← UV 5.6: Verhütung, Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen → UV 10.2: Hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback

*1 <https://www.schulministerium.nrw.de/sites/default/files/documents/Richtlinien-fuer-die-Sexualerziehung-in-NRW.pdf> (1999)

*2 https://caritas.erzbistum-koeln.de/wuppertal-solingen-cv/kinder_jugend_familie/esperanza/esperanza_wuppertal/

UV 8.8 – „Mechanismen der Evolution“ (ca. 8 WS)

- Wie lassen sich die Anpasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
UF4: Übertragung und Vernetzung: - Mechanismus der Artumwandlung E2: Wahrnehmung und Beobachtung: - Veränderungen wahrnehmen E6: Modell und Realität: - Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden	IF 5: Evolution Grundzüge der Evolutionstheorie: - Variabilität - natürliche Selektion - Fortpflanzungserfolg Entwicklung des Lebens auf der Erde: - biologischer Artbegriff - Stammbäume	... zur Schwerpunktsetzung - Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung - <u>Simulationsspiel zur Selektion</u> * - <u>Züchtung als Modellvorstellung für den Artenwandel durch natürliche Selektion</u> ... zum katholischen Profil - Konflikt Genesis ↔ Evolution - Mensch als Ebenbild Gottes - Der Mensch macht sich andere Lebewesen untertan, züchtet und verändert sie ... zur Vernetzung ← UV 6.2: Nutztiere, Züchtung ← UV 8.1: Anpasstheiten → UV 10.3 / 10.4: Genetik

* <http://www.vinckensteiner.com/museum/evolution-in-aktion/tarnung.php>

https://dll-production.s3-de-central.amazonaws.com/media/filer_public/6c/04/6c049a69-83b5-4a7d-a62a-fc6ab0da3e4d/codedllmediainhalteubau-steinbiologie_04anhangarbeitsblatt.pdf



UV 8.9 – „Der Stammbaum des Lebens“ (ca. 6 WS)

- Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
E2: Wahrnehmung und Beobachtung: - Veränderungen wahrnehmen E5: Auswertung und Schlussfolgerung K4: Argumentation: - naturwissenschaftliche Denkweise	IF 5: Evolution Entwicklung des Lebens auf der Erde: - zeitliche Dimension der Erdzeitalter - Leitfossilien - Mosaikformen - natürliches System der Lebewesen - Evolution und Stammbaum der Landwirbeltiere	... zur Schwerpunktsetzung - Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen - Arbeit mit Stammbäumen - <u>Untersuchung von Fossilien</u> ... zum katholischen Profil - Konflikt Genesis ↔ Evolution - Mensch als Ebenbild Gottes ... zur Vernetzung ← UV 6.1: Wirbeltiere in meiner Umgebung ... zu Synergien ↔ Geschichte

UV 8.10 – „Evolution des Menschen“ (ca. 6 WS)

- Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?
- Evolution – nur eine Theorie?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
E2: Wahrnehmung und Beobachtung: - anatomische Veränderungen wahrnehmen E5: Auswertung und Schlussfolgerung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: - Theoriebegriff	IF 5: Evolution Evolution des Menschen: - Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominiden-Evolution - Stammbaum der Hominiden	... zur Schwerpunktsetzung - Fokussierung auf Australopithecus, Homo erectus und Homo neanderthalensis / Homo sapiens - Arbeit mit Stammbäumen - <u>Untersuchung von Fossilien zur Evolution des Menschen</u> ... zum katholischen Profil - Konflikt Genesis ↔ Evolution - Mensch als Ebenbild Gottes ... zum Medienkompetenzrahmen am Beispiel der Evolution des Menschen (synthetische Evolutionstheorie versus Kreationismus / Intelligent Design / Schöpfung): - Informationen und Quellen sowie die dahinter liegenden Strategien erkennen und kritisch bewerten (2.3) - interessen geleitete Verbreitung von Themen in Medien erkennen und beurteilen (5.2) - Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren (5.3) ... zu Synergien ↔ Geschichte ↔ Religion



Jahrgangsstufe 10 (ca. 62 WS)

UV 10.1 – Immunbiologie: Abwehr und Schutz vor Erkrankungen (ca. 16 WS)

- Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?
- Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?
- Wie funktioniert das Immunsystem?
- Was ist das Gefährliche an einer HIV-Infektion?
- Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten (einschl. HIV) schützen?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>UF4: Übertragung und Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - variable Problemsituationen lösen <p>E1: Problem und Fragestellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen z. B. zu historischen Experimenten formulieren <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beobachtungen interpretieren <p>K4: Argumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren <p>B3: Abwägung und Entscheidung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen <p>B4: Stellungnahme und Reflexion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewertungen argumentativ vertreten 	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Immunbiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - virale und bakterielle Infektionskrankheiten - Bau der Bakterienzelle - Aufbau von Viren - Einsatz von Antibiotika - Zelluläre und humorale Immunabwehr - HIV / AIDS - Organtransplantation - Allergien - Impfungen (aktive und passive Immunisierung) 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswertung von Abklatschversuchen (medial) und historischen Experimenten (z. B. Fleming, Jenner, Behring) - Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung <p><i>... zum Medienkompetenzrahmen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Positionen zum Thema Impfung im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (2.1, 2.2, 2.3) - Dazu stellen die Lernenden die Positionen in Form von Kurzvorträgen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen im Rahmen einer Podiumsdiskussion dar. Bei der Präsentation verwenden sie digitale Medien reflektiert und sinnvoll. (4.1, 4.2) - Die Lernenden stellen mithilfe eines 3D-Druckers Modelle von Viren und Antikörpern her und erklären daran die Antigen-Antikörper-Reaktion. (1.1, 1.2, Spalte 6) <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ← UV 5.1: Die Biologie erforscht das Leben ← UV 5.3: Atmung und Blutkreislauf → UV 10.2: Schlüssel-Schloss-Modell → UV 10.4: Blutgruppen-Vererbung



UV 10.2 – Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration (ca. 6 WS)

- Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?
- Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?
- Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?
- Welche Bedeutung hat die Ernährung für die Ausbildung von Diabetes Typ II?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messdaten vergleichen (Blutzuckerkonzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen <p>E6: Modell und Realität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung - Kritische Reflexion <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen) 	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Hormonelle Regulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hormonelle Blutzuckerregulation - Diabetes 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper - <u>Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells</u> zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen <p>... zum Medienkompetenzrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Lernenden können Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (2.1, 2.2, 2.3) <p>... zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ← UV 5.2: Nahrung – Energie für den Körper ← UV 5.3: Atmung und Blutkreislauf ← UV 10.1: Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen

UV 10.3 – Die Erbinformation: Eine Bauanleitung für Lebewesen (ca. 14 WS)

- Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?
- Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>E6: Modell und Realität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modell zur Erklärung und zur Vorhersage - kritische Reflexion <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse <p>K1: Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fachtypische Darstellungsformen (z. B. Karyogramm) 	<p>IF6: Genetik</p> <p>Cytogenetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DNA - Chromosomen - Zellzyklus - Mitose und Zellteilung - Karyogramm - artspezifischer Chromosomensatz des Menschen 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht - Sachstruktur (DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen – Karyogramm – Mitose) beachten, um die konkretisierte Kompetenzerwartung <u>„mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“</u> (E3, E6) ansteuern zu können. - Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse



Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
		<p><i>... zur Vernetzung</i> → UV 10.4: Blutgruppen-Vererbung ← UV 10.2: Schlüssel-Schloss-Modell, Proteine</p> <p><i>... zu Synergien</i> einfache Teilchenvorstellung: ← Physik UV 6.1 ← Chemie UV1, UV 3 (Jgst. 7)</p>

UV 10.4 – Gesetzmäßigkeiten der Vererbung (ca. 14 WS)

- Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?
- Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?
- Wie lässt sich mit einer Erbkrankheit (z. B. Trisomie 21) leben?
- Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>UF2: Auswahl und Anwendung</p> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung: - Systemebenen-Wechsel</p> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung: - Analyse von fachtypischen Darstellungen</p> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse: - relevante Sachverhalte identifizieren - Informationsbeschaffung</p> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p>B3: Abwägung und Entscheidung: - nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</p>	<p>IF6: Genetik</p> <p>Cytogenetik: - Meiose und Befruchtung - Karyogramm - Genommutation - Pränataldiagnostik</p> <p>Regeln der Vererbung: - Mendel-Regeln - Gen- und Allelbegriff - Familienstammbäume</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse - Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen, z. B. numerische Chromosomenaberrationen durch Meiose-Fehler am Beispiel Trisomie 21 - Stammbaumanalyse - <u>Modellhafte Darstellung von Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen</u> <p><i>... zum katholischen Profil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pränataldiagnostik und Gentechnik als Eingriffe in die göttliche Schöpfung problematisieren <p><i>... zur Vernetzung</i> ← UV 8.8: Mechanismen der Evolution ← UV 8.7: Individualentwicklung des Menschen – Sexualität ← UV 10.1: Immunbiologie</p>



UV 10.5 – Neurobiologie: Signale senden, empfangen und verarbeiten (ca. 12 WS)

- Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?
- Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale Vorgänge zurückführen?
- Wie kommt eine Sucht zustande und welche Wege gibt es, wieder aus ihr heraus zu finden?
- Wie entstehen körperliche Stress-Symptome?

Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen
<p>UF3: Ordnung und Systematisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zentrale biologische Konzepte <p>E6: Modell und Realität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erklärung von Zusammenhängen - kritische Reflexion <p>K3: Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fachtypische Visualisierung <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren 	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Neurobiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reiz-Reaktions-Schema - einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse - Auswirkungen von Drogenkonsum - Reaktionen des Körpers auf Stress 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron – Stromkabel - Bei einer Unterrichtszeit von 8 Stunden: Kombination der inhaltlichen Schwerpunkte „Stress und Drogenkonsum“ zu einem alltagsnahen Kontext (z. B. Schulstress und Nikotinkonsum) - <u>Experimentelle Erfassung der Wahrnehmung eines Reizes</u> - <u>Erklärung der Informationsübertragung anhand eines einfachen Modells</u> <p><i>... zur Verbraucherbildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ← UV 10.1: Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse) ← UV10.1: Immunbiologie (Stress) ← UV 10.2: Hormone (Stress)



3.2 Grundsätze der fachmethodischen Arbeit

Die Fachgruppe betont die zentrale Bedeutung experimentellen Arbeitens für das exemplarische Lernen. Neben klassischen biologisch-chemischen Experimenten zählt dazu auch das Mikroskopieren in der Sekundarstufe I, insbesondere mittels den zusätzlich anzuschaffenden Digitalmikroskopen samt Wlan-Funktionalität. Das Arbeiten mit lebendem Material – bei sorgsamem Umgang – (z. B. in der Pflanzen- und Tierkunde, Ökologie) motiviert die Lernenden zusätzlich. Die Digitalisierung eröffnet neue Perspektiven, z. B. beim Arbeiten mit Funktionsmodellen. Die eigenständige Erschaffung von Anschauungsmodelle und Funktionsmodelle mittels anzuschaffender 3D-Drucker ermöglicht den Lernenden dabei ein ausgeprägteres Verständnis der zugrundeliegenden Struktur und Funktionsweise komplexerer biologischer Sachverhalte unter gleichzeitiger Förderung der Fähigkeiten bezüglich des Problemlösens und Modellierens in der digitalen Welt (MKR Spalte 6).

3.3 Beitrag der Biologie zum katholischen Profil der Schule

Katholische Schulen haben den Auftrag, die Schülerinnen und Schüler zur ethischen Reflexion zu befähigen und sie zur Entwicklung einer wertorientierten Haltung sowie einer verantwortlichen Weltgestaltung ermutigen *. An diesem Auftrag soll sich der Biologieunterricht beteiligen. Hierzu gehören insbesondere die folgenden Lernziele:

- Achtung vor der Schöpfung und Einsatz für die Bewahrung der Schöpfung (z. B. im Bereich der Ökologie)
- Reflexion ethischer Fragestellungen unter Einbeziehung der Lehre der katholischen Kirche (z. B. im Bereich der Sexualerziehung)
- Einsatz für ein menschenwürdiges Leben aller Mitglieder der Gesellschaft (z. B. – im Blick auf behinderte Menschen – im Bereich der Genetik und der Individualentwicklung des Menschen).

So sollen die Lernenden befähigt werden, sich konstruktiv und kritisch in gesellschaftliche Diskussionen über die oben genannten Themen einzubringen und an der Meinungsbildung teilzunehmen. Auf dieser Grundlage sollen sie aus christlicher Perspektive an der Gestaltung der Gesellschaft mitwirken.

* Erziehung und Bildung im Geist der Frohen Botschaft. Sieben Thesen zum Selbstverständnis und Auftrag Katholischer Schulen, Bonn 2016; Die deutschen Bischöfe, Nr. 102: https://www.dbk-shop.de/media/files_public/kfdqpyt/DBK_11102.pdf

3.4 Grundsätze der Leistungsbewertung

Zur Bewertung der sonstigen Mitarbeit im Biologieunterricht der Sek. I werden die derzeit gültigen Grundsätze angewendet. Diese Grundsätze werden zu Beginn eines jeden Schuljahres und bei Bedarf den Lernenden transparent gemacht und an Beispielen erläutert.

Allgemein gilt:

Die sonstige Mitarbeit definiert sich im Biologieunterricht nach den folgenden Aspekten:

- Regelmäßige aktive Teilnahme am Unterricht
- Regelmäßiges Anfertigen von Hausaufgaben in angemessenem Umfang
- Aktives Zuhören
- Maximal zwei bis drei schriftliche Lernerfolgskontrollen pro Halbjahr. Überprüfungen von Hausaufgaben
- Ggf. Referate
- Eine punktuelle Leistung, wie z. B. ein Referat, reicht nicht aus, um die Zeugnisnote um eine Notenstufe anzuheben

Allgemeine Bewertungskriterien:

- Kontinuität / Quantität
- Qualität
- Kenntnisse
- Konzentration
- fachgemäße Arbeitsweisen im Biologieunterricht (Betrachten, Beobachten, Untersuchen, Experimentieren)

Krit.	Leistungsbeschreibung
	Sehr gut
a)	Regelmäßige und häufige aktive Mitarbeit im Unterricht
b)	Sprachlich präzise, differenzierte und argumentativ stimmige Beiträge mit sicherer Anwendung der Fachsprache. Produktive und gesprächsfördernde Beiträge mit einem hohen Maß an Selbstständigkeit, kritischem Denken und Problembewusstsein
c)	Fundierte Kenntnisse des Unterrichtsstoffes und sachgerechtes Einbringen
d)	Sehr hohe Aufmerksamkeit auf das Unterrichtsgeschehen und die Beiträge der übrigen Teilnehmer/innen
e)	Sehr genaues, zuverlässiges, selbstständiges, verantwortungsvolles und sicheres fachgemäßes Arbeiten
	gut



Krit.	Leistungsbeschreibung
a)	Regelmäßige Mitarbeit im Unterricht
b)	Sprachlich präzise und im Wesentlichen angemessene und differenzierte Beiträge, auch gelegentlich spontan, i.d.R. sichere Anwendung der Fachsprache. Überwiegend eigenständige Beiträge, Aufnehmen und Verwerten von Impulsen, i.d.R. selbstständiges Schlussfolgern und Urteilen
c)	Im Wesentlichen fundierte Kenntnisse des Unterrichtsstoffes
d)	Hohe Aufmerksamkeit auf das Unterrichtsgeschehen und die Beiträge der anderen Teilnehmer/innen
e)	Genaueres, zuverlässiges, meist selbstständiges, verantwortungsvolles und sicheres fachgemäßes Arbeiten
befriedigend	
a)	Häufige, aber keine durchgängige Mitarbeit im Unterricht
b)	Zusammenhängend bzw. flüssig formulierte Beiträge, sachgerechte Formulierungen, nicht durchgängige Anwendung der Fachsprache. Beiträge meist rezeptiv, gelegentlich produktiv. Zusammenhänge werden erkannt, ansatzweise Transferleistung, aber auf Lenkung angewiesen
c)	Kenntnisse können gezielt wiedergegeben werden
d)	Im Wesentlichen aufmerksame Teilnahme am Unterrichtsgeschehen
e)	Genaueres, meist zuverlässiges und weitgehend selbstständiges, verantwortungsvolles und sicheres fachgemäßes Arbeiten
ausreichend	
a)	Punktuelle Mitarbeit
b)	Wenig entfalteter Wortschatz, einfaches Vokabular, grundlegende Kenntnisse des Fachvokabulars. Weitgehend reproduktive Beiträge mit geringem inhaltlichem Ertrag, bei Nachfragen ist Mitdenken erkennbar
c)	Grundlegende Kenntnisse können auf Ansprache wiedergegeben werden
d)	Passive Aufmerksamkeit
e)	Ungenaueres und weitgehend unsicheres, nicht immer verantwortungsvolles fachgemäßes Arbeiten
mangelhaft	
a)	Vereinzelte Äußerungen
b)	Inhaltlich wenig ergiebige, keine selbst initiierte Mitarbeit. Auch auf Ansprache selten angemessene Beiträge. Einfaches Vokabular, keine Kenntnisse der Fachsprache
c)	Selbst wesentliche Unterrichtsergebnisse können nur unzureichend oder gar nicht reproduziert werden
d)	Fehlende Konzentration auf das Unterrichtsgeschehen, Abgelenktheit
e)	Aktive Mitarbeit beim fachgemäßem Arbeiten ist nur in Ansätzen erkennbar und wenig verantwortungsvoll
ungenügend	
a)	Keinerlei Mitarbeit
b)	Selbst auf Nachfrage keine eigenen, sachlich zutreffenden und verwertbaren Beiträge. Sprachlich unangemessen
c)	Keine Kenntnisse. Unterrichtsergebnisse können nicht reproduziert werden
d)	Keine Konzentration auf das Unterrichtsgeschehen, Teilnahmslosigkeit
e)	Keinerlei aktive Mitarbeit beim fachgemäßem Arbeiten

3.5 Lehr- und Lernmittel

5. / 6. Schuljahr: Biosphäre Sekundarstufe I, Gymnasium Nordrhein-Westfalen G9
Cornelsen Verlag 2019, ISBN 978-3-06-015651-1

8. / 10. Schuljahr: Im Frühjahr 2021 wird die Fachkonferenz über ein neues Lehrwerk entscheiden.

Die Lehrenden können auf alle gängigen Schüler-Lehrwerke zurückgreifen. Eine Auswahl an Lösungsheften, Kopiervorlagen (Unterrichtsvorschläge, Arbeitsblätter, Versuchsvorschriften) sowie einige Fachbücher und Biologie-Lexika steht zur Verfügung. Neben eigenen stehen über EDMOND NRW eine Vielzahl digitaler Lehrfilme zur Verfügung.

Die „RAAbits Biologie Sekundarstufe I/II“ werden auf dem aktuellen Stand gehalten.

Umfangreiches Labormaterial steht für biochemische, ökologische und genetische Experimente zur Verfügung und wird laufend ergänzt.

Die Fachgruppe wird im Rahmen der Neuausstattung der Fachräume eine angemessene Anzahl neuer digitaler Mikroskope anschaffen, die auch für die Fotodokumentation – z. B. per Smartphone oder Beamer – per WLAN nutzbar sind. Die vorhandenen ca. 20 Mikroskope werden weiterhin genutzt. Binokulare Stereomikroskope mit bis zu ca. 40facher Vergrößerung können z. B. für die Betrachtung von Gliedertieren, Pilzmyzelien und Bakterienkolonien oder der Oberfläche von Laub-



und Nadelblättern genutzt werden. Zahlreiche – auch digitale – Funktionsmodelle sowie Stopfpräparate unterstützen die Anschaulichkeit. Die Anschaffung von 3D-Druckern, die fächerübergreifend genutzt werden sollen (z.B. weitere MINT-Fächer, Kunst und Erdkunde), wird ebenfalls in naher Zukunft angestrebt (s.a. Grundsätze der fachmethodischen Arbeit).

4. Entscheidungen zu fachübergreifenden Fragen

Eine Absprache der Fachgruppen untereinander soll die Zusammenarbeit der Fächer unterstreichen und Dopplungen vermeiden (z. B. Gesundheits- und Sexualerziehung, Anfertigung von Versuchsprotokollen, Bedienung des Gasbrenners, Energieumwandlung, Umweltschutz / Klimawandel / Treibhauseffekt, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, religiöse und ethische Konflikte).

Diese Synergien zwischen den Fächern sind im Schulinternen Lehrplan Biologie – 3.1 Unterrichtsvorhaben – in der dritten Spalte eingearbeitet (unter „Hinweise, Vereinbarungen, Absprachen“, dort z. B. „zu Synergien / zur Vernetzung“).

5. Qualitätssicherung und Evaluation

Eine Prüfung anhand des schulinternen Evaluationskonzepts wird regelmäßig – mindestens jährlich – durchgeführt und gegebenenfalls werden Überarbeitungen mithilfe der Checkliste initiiert.