

Städtisches Gymnasium Broich

- Sekundarstufe I und II -
- Ritterstraße 21
- 45479 Mülheim an der Ruhr



Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe I im Fach Biologie

(Fassung vom 20.04.2020)

- 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit
- 2 Entscheidungen zum Unterricht
- 3 Übersicht Unterrichtsvorhaben Klassen 5 und 6
- 4 Übersicht Unterrichtsvorhaben Klassen 8 und 10
- 5 Grundsätze der methodischen und didaktischen Arbeit
- 6 Grundsätze der Leistungsbewertung und -rückmeldung
- 7 Lehr- und Lernmittel
- 8 Entscheidungen zu unterrichtsübergreifenden Fragen
- 9 Qualitätssicherung und Evaluation

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Gymnasium Broich ist eine weiterführende, allgemeinbildende Schule in Mülheim an der Ruhr. Als einziges Gymnasium in dieser Stadt liegt es links der Ruhr. Derzeit wird die Schule von etwa 1000 SchülerInnen besucht.

Dem Fach Biologie stehen insgesamt vier Fachräume zur Verfügung. Im Erdgeschoss befinden sich drei Räume (davon zwei von normaler Größe für 30er-Klassen und ein kleinerer für ca. 24 SchülerInnen), im ersten Obergeschoss ein Raum mit Gruppenarbeitstischen. Die Fachräume sind im Zeitraum von 2000 bis 2008 umfassend modernisiert und renoviert worden, sodass Schülerexperimente durchgeführt werden können. Die drei großen Räume besitzen jeweils eine elektrifizierte Verdunkelungsanlage. Die Ausstattung der Biologiesammlung mit Geräten, Materialien und diversen Anschauungsmitteln (z.B. Skelette und Schädel) ist gut. Hervorzuheben sind die modernen Mikroskope, Binokulare und eine umfangreiche Präparatesammlung. Dank diverser Spenden konnte ein professionelles Stereomikroskop mit Kameraanschluss angeschafft werden.

Im Gymnasium Broich sind die Unterrichtseinheiten grundsätzlich als Doppelstunden organisiert, d.h., die Sekundarstufe-I-Klassen haben i.d.R. einmal wöchentlich einen Block mit zwei Biologiestunden. In der Sekundarstufe II alterniert die wöchentliche Unterrichtszeit: zwischen zwei und vier Stunden in den Grundkursen und zwischen vier und sechs Stunden in den Leistungskursen.

Die personelle Besetzung des Gymnasiums Broich ermöglicht den ordnungsgemäßen Fachunterricht in den Sekundarstufen I und II, einen Biologie-Chemie-Differenzierungsunterricht im Wahlpflichtbereich (9/10) sowie verschiedene AG-Angebote (z.B. Aquarium-AG). In der Oberstufe ist das Fach Biologie i.d.R. mit vier EF-Kursen und jeweils drei Grundkursen und einem Leistungskurs in den beiden Qualifizierungsstufen vertreten. Die Kooperation mit den anderen städtischen Gymnasien führt zu einem alternierenden Angebot von Haus- und Koop-LKs.

Aufgrund der Kooperation der Fächer Biologie und Chemie können außerunterrichtliche Angebote gemacht werden. Dazu zählt der o.g. Wahlpflichtkurs „Biochemie“ in den Jahrgangsstufen 9 und 10. Außerdem finden verschiedene Projekte im Bereich der Suchtprophylaxe statt, bei denen die beiden Fächer zusammenarbeiten.

Das Umfeld der Schule bietet Möglichkeiten für Unterrichtsgänge und Exkursionen unter biologischen Aspekten (z.B. Botanik, Ornithologie, Erkundung terrestrischer und aquatischer Lebensräume). Auf dem Schulgelände und in den angrenzenden Gehölzstreifen sowie auf dem nahen Friedhofsgelände können alle wichtigen Baum- und Straucharten kennengelernt werden. Der Uhlenhorster Wald (mit diversen Vegetationstypen) ist per Straßenbahn gut erreichbar. Die Ruhr ist in fußläufiger Entfernung. Die Bachläufe (Rumbach, Forstbach), die für eine Fließgewässer-Untersuchung geeignet sind, befinden sich östlich und südlich der Innenstadt und erfordern eine kurze Anfahrt.

Das Übergangssystem „Schule und Beruf“ (NÜS) bietet ein breites Beratungsangebot mit einem besonderen Augenmerk auf den MINT-Bereich. In Zusammenarbeit des Gymnasiums mit Eltern und Ehemaligen können vielfältige Berufserkundungen offeriert

werden. Technische und medizinische Berufe sowie naturwissenschaftliche Studiengänge spielen dabei eine wichtige Rolle. Einer der Berufsfelderkundungstage wird als MINT-Erkundungstag durchgeführt.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Der vorgelegte schulinterne Lehrplan hat den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Damit verbunden ist die Verpflichtung jeder Lehrkraft, die Kompetenzerwartungen des KLPs nach Kräften auszubilden und zu entwickeln. Die Fachschaft Biologie hat auf der Basis der vom Ministerium erlassenen Vorgaben schuleigene Unterrichtsvorgaben formuliert (vgl. SchulG §29). Dabei geht es neben den inhaltlichen Festlegungen auch um Grundsätze zur fachdidaktischen und -methodischen Arbeit, um die Grundsätze der Leistungsbewertung und um die Eignung von Lehrmitteln.

In den folgenden Übersichten (Kap. 3 und 4) wird die für alle Fachkollegen/-innen verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersichten dienen dazu, allen Beteiligten einen schnellen Überblick über Inhalte, Themen und zugeordnete Kompetenzen zu verschaffen. Bei jedem Unterrichtsvorhaben wird die Verknüpfung hergestellt zwischen dem Wissen, das erworben werden soll und den allgemein-kognitiven Fähigkeiten, die erlangt werden können.

Der angegebene Zeitbedarf ist als grobe Orientierungsgröße zu verstehen. Über- und Unterschreitungen können notwendig und sinnvoll sein. Die Planung sieht vor, dass neben der Obligatorik ein Spielraum bleibt für Vertiefungen, besondere Interessen, aktuelle Themen und für die Erfordernisse spezieller Ereignisse (z.B. Praktikum, Klassenfahrt). Abweichungen von den Absprachen stellen einen notwendigen pädagogischen Gestaltungsspielraum dar. Trotzdem soll sichergestellt bleiben, dass insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans berücksichtigt werden.

3 Übersicht Unterrichtsvorhaben Klassen 5 und 6

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vorschläge und Anmerkungen
<p>UV 5.1: Die Biologie erforscht das Leben</p> <p><i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></p> <p><i>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</p> <p>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen des Lebendigen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriterien anwenden <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von biologischen Phänomenen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heftführung • einfaches Protokoll 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p><i>...zu Synergien</i></p> <p>Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, vorbereitende Schritte zur Protokollführung -> Physik, Chemie</p>
<p>UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</p> <p><i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i></p>	<p>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • kriteriengeleiteter Vergleich <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptbildung zu 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>vertiefende Betrachtung der Anpasstheiten bei Säugetieren und Vögeln, z.B. Knochen, Gebisstypen, Schnabelformen;</p>

<p><i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p>Wirbeltierklassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen 	<p>Wirbeltierklassen</p> <p>1)</p> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messdaten vergleichen <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsformen 	<p>weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von je zwei heimischen Vertretern</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Angepasstheiten → IF4 Ökologie und IF5 Evolution</p> <p><i>... zu Synergien</i> Ggf. Darstellung verschiedener Wirbeltiere in kurzen Beiträgen</p> <p>Zum Beispiel Möglichkeit einer Exkursion (Zooschule etc.)</p>
<p>UV 5.3: Tiergerechter Umgang mit Nutztieren</p> <p><i>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</i></p> <p><i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Züchtung • Nutztierhaltung • Tierschutz 	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interessen beschreiben <p>2)</p> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werte und Normen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche • Informationsentnahme 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Nutztiere mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Huhn, Schwein, Rind), Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts (Domestizierung)</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Züchtung und Artenwandel → IF5 Evolution (künstliche Auslese)</p> <p><i>... zu Synergien</i> → Erdkunde</p>

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen</p> <p><i>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</i></p> <p><i>Wie entwickeln sich Pflanzen?</i></p> <p align="right">ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbauplan • Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen • Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane • Bedeutung der Fotosynthese • Keimung 	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • genaues Beschreiben • Einführung in das Mikroskopieren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritte der Erkenntnisgewinnung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pfeildiagramme zu Stoffflüssen 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Bau der Pflanzenzelle einfachste Präparate ohne Präparationstechnik z.B. Experimente zu Wasser- und Mineralstoffversorgung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ Mikroskopieren in IF2 Mensch und Gesundheit und IF4 Ökologie</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese → IF4 Ökologie → IF2 Mensch und Gesundheit: Ernährung und Verdauung, Atmung</p>

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 5.5: Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen</p> <p><i>Welche Funktion haben Blüten?</i></p> <p><i>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 11 Ustd.</p>	<p>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortpflanzung • Ausbreitung • Artenkenntnis 	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präparation von Blüten <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmungsschlüssel <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Abbildungen und Schemata 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> z. B. Kennübungen: Blütenpflanzen und Bäume im Schulumfeld</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Samen ← UV 5.4: Keimung Anpassungen bzgl. Bestäubung und Ausbreitung → IF4 Ökologie</p>
<p>UV 5.6: Nahrung – Energie für den Körper</p> <p><i>Woraus besteht unsere Nahrung?</i></p> <p><i>Wie ernähren wir uns gesund?</i></p>	<p>IF2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung • ausgewogene Ernährung • Verdauungsorgane und 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisreaktionen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell als Mittel zur Erklärung <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> z.B. Untersuchung von Milch, Fettfleckprobe</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes)</p>

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>Verdauungsvorgänge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungen begründen <p>K1: Dokumentation Protokoll</p>	<p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Erdkunde: Landwirtschaft, Nahrungsmittelerzeugung</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 6.1: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</p> <p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i></p> <p><i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i></p> <p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i></p> <p><i>Warum ist Rauchen schädlich?</i></p>	<p>IF2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Atmungsorgane • Gasaustausch in der Lunge • Blutkreislauf • Bau und Funktion des Herzens • Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes • Gefahren von Tabakkonsum 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alltagsvorstellungen hinterfragen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell als Mittel zur Erklärung <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungen begründen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachtexte, Abbildungen, Schemata 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>E1-E5, K1: Quantitatives Experiment: Herzschlag oder Atemfrequenz abhängig von der Intensität körperlicher Anstrengungen (Daten erheben, darstellen und auswerten)</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← IF1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen: Bedeutung der Fotosynthese → IF 7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Diabetes und Immunbiologie</p> <p>Blut → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Immunbiologie → Mikroskopie (Fertigpräparat)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>↔ Anknüpfung an das Schulprogramm: soziales</p>

ca. 13 Ustd.			Lernen (z.B. Be Smart, Don't Start) → Kooperation mit dem Fach Sport
--------------	--	--	---

<p>UV 6.2: Bewegung – Die Energie wird genutzt</p> <p><i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i></p> <p><i>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Bewegungssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen • Grundprinzip von Bewegungen • Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-Sauerstoffbedarf-Atemfrequenz-Herzschlagfrequenz 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiment planen und Handlungsschritte beschreiben und nachvollziehen <p>E5: Auswertung: Schlussfolgerung</p> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramm 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> z.B. Gelenkmodelle</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.2: Knochenaufbau ← UV 5.6: Energie aus der Nahrung</p> <p><i>... zu Synergien</i> wird zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt</p>
<p>UV 6.3: Pubertät – Erwachsen werden</p> <p><i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i></p> <p><i>Wozu dienen die Veränderungen?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 3: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Körperpflege und Hygiene 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachsprachlich angemessene Ausdrucksweise 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> nach Möglichkeit: Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen</p> <p><i>... zu Synergien</i> → Deutsch: Sprachbewusstsein → psychische Veränderung/Erwachsenwerden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz → Politik/Wirtschaft: Rollenbewusstsein</p>

<p>UV 6.4 Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht <i>Wie beginnt menschliches Leben?</i> <i>Wie entwickelt sich der Embryo?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 5 Ustd.</p>	<p>IF3: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschlechtsverkehr • Befruchtung • Schwangerschaft • Empfängnisverhütung 	<p>UF 4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen 	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Entwicklung ← UV 5.4: Keimung, Wachstum, sexuelle Fortpflanzung, Vererbung ← UV 5.5: Blütenpflanzen</p>
--	--	--	--

4 Übersicht Unterrichtsvorhaben Klassen 8 und 10

Jgst 8 - 1

Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz

Inhaltliche Schwerpunkte: – Merkmale eines Ökosystems: Erkundung eines heimischen Ökosystems, charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum, Einfluss der Jahreszeiten, biotische Wechselwirkungen, ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, Artenkenntnis – Energiefluss und Stoffkreisläufe: Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung – Naturschutz und Nachhaltigkeit: Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz

Inhaltsfeld 4: Ökologie

- Erkundung eines heimischen Ökosystems: Uhlenhorster Wald

→ an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1),

- relevante heimische Arten der einzelnen Schichten des Waldes:

→ Anpassungen von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4), auch Mimikry und Mimese, Abwehr konkret => Blattfall, Geophyten, Stechpalme, Regenwurm, Wespe, Spinne

→ die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitat Präferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5),

→ abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5),

- Energiefluss und Stoffkreisläufe:

- Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs:

→ das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4),

→ abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5),

→ historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, F3),

→ Anpassungen von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten beschreiben (E2, E4).

Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung:

→ Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2) => Flechten, Bandwurm,

→ ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1),

→ die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4) hier differenzierte Ansprüche verwandter Arten

- ausgewählte Wirbellosen-Taxa: verschiedene Insektengruppen, Spinnentiere, Springschwänze beschreiben.
- ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen: hier Rolle der Pilze als Destruenten aber auch als Parasiten und Symbionten.
- Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden.
- Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3),

Inhaltsfeld 5: Evolution

Inhaltliche Schwerpunkte: – Grundzüge der Evolutionstheorie: Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg – Entwicklung des Lebens auf der Erde: zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, biologischer Artbegriff, Evolution der Landwirbeltiere – Evolution des Menschen: Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominiden Evolution

Grundzüge der Evolutionstheorie:

- die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3,),
=> Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg
- die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6).
- Angepasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4)
- Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3),
- den biologischen Artbegriff anwenden (UF2),
- den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4).
- die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nichtnaturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).

Jgst 8-2

Fortsetzung Evolution

– Entwicklung des Lebens auf der Erde:

- zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, biologischer Artbegriff, Evolution der Landwirbeltiere
=> Pferdereihe, Elefantenreihe, Archaeopteryx,
- anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),

– Evolution des Menschen:

- Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominiden Evolution, => hier Lucy eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter
- Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),
- Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2),

Inhaltsfeld 8: Sexualerziehung

Inhaltliche Schwerpunkte: hormonelle Steuerung des Zyklus, Verhütung, Schwangerschaftsabbruch, Umgang mit der eigenen Sexualität

hormonelle Steuerung des Zyklus

→ den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5),

- Verhütung

→ Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3),

- Embryonalentwicklung des Menschen

→ Die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3),

- Schwangerschaftsabbruch

→ 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).

→ kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).

→ kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).

- Umgang mit der eigenen Sexualität

- Variabilität im Hinblick auf die Ausprägung sexueller Orientierung

→ über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1)

→ auch die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4),

→ bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen unterscheiden (B1),

Jgst 10-1

Inhaltsfeld 6: Genetik

Inhaltliche Schwerpunkte: – Cytogenetik: DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, Genommutation, Pränataldiagnostik – Regeln der Vererbung: Gen- und Allelbegriff, Familienstammbäume

Regeln der Vererbung:

→ Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2)
=>hier auch Mendelsche Regeln

- Gen- und Allelbegriff

→ das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen (UF1, E6).

- Familienstammbäume

→ Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1),

- Cytogenetik:

DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung

→ den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4),

- Meiose und Befruchtung

→ das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4),

→ mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6),

- Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, Genommutation,

→ 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)

→ die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1).

- Pränataldiagnostik

→ Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2),

Jgst 10-2:

Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit

Inhaltliche Schwerpunkte: – Hormonelle Regulation: hormonelle Blutzuckerregulation, Diabetes – Immunbiologie: virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien, Impfungen, Einsatz von Antibiotika, Organtransplantation – Neurobiologie: Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse, Auswirkungen von Drogenkonsum, Reaktionen des Körpers auf Stress

Umgang

Hormonelle Regulation:

hormonelle Blutzuckerregulation

→ 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),

→ Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5),
=> Diabetes

→ Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2),

Immunbiologie:

virale und bakterielle Infektionskrankheiten

- Bau der Bakterienzelle

- Aufbau von Viren

- den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1),
- unspezifische und spezifische Immunreaktion
- das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4),
- das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6),
- Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5),

- Allergien

- die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (Allergien der SchülerInnen aufgreifen, häufig Hausstaub-, Nuss- und Tierhaarallergie) (UF2, E2),

- Impfungen

- das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen (Jenner: Immunität gegen Pocken) zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7)
- Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4),
- den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3),

- Einsatz von Antibiotika

- die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern (UF1),
- den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).

- Organtransplantation

- die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2), die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3),

Neurobiologie:

- Reiz-Reaktions-Schema

- die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben, im Zuge dessen Durchführung des Reizreaktionstests (UF1, UF3),

- einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse

- die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen, am Beispiel des Hörsinns (E4, E5). ggf. zusätzliche Vertiefung des Sehsinns
- den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6),

- die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3),
- Auswirkungen von Drogenkonsum,
 - von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen, am Beispiel legaler und illegaler Drogen im Vergleich (Alkohol, Nikotin, Medikamente, Marihuana, Heroin, Kokain) (UF1, B1).
- Reaktionen des Körpers auf Stress
 - körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären, dabei Kurzzeitstress und Langzeitstress vergleichen (UF2, UF4),

5 Grundsätze der methodischen und didaktischen Arbeit

Im Fach Biologie gelten die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze:

auf das Fach Biologie bezogene Grundsätze

- Der Biologieunterricht ist an den formulierten Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- Die Orientierung an naturwissenschaftlichen Problemen und deren Lösung soll die Kognition aktivieren und das allgemeine Verständnis für biologische Phänomene fördern.
- Mithilfe der Durchführung von Experimenten soll bei den SchülerInnen das naturwissenschaftliche Denken erlernt bzw. unterstützt werden.
- Der Biologieunterricht trägt seiner gesamtgesellschaftlichen Verantwortung Rechnung, indem er bei den SchülerInnen das Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein fördert.
- Indem der Biologieunterricht an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der SchülerInnen anknüpft, folgt er der Idee eines kumulativen Lernprozesses.
- Der Biologieunterricht fördert vernetzendes Denken durch den Einbezug von Problemstellungen aus anderen Bereichen (Wissenschaft, Politik, Wirtschaft, Landwirtschaft).
- Der Biologieunterricht legt Wert auf das Erlernen einer angemessenen Fachsprache. Die SchülerInnen sind angehalten, die Fachsprache in verschiedenen Zusammenhängen (Unterrichtsgespräch, schriftliche Dokumentationen) anzuwenden.
- Der Unterricht folgt dem Prinzip des exemplarischen Lernens, d.h., dass die SchülerInnen Strukturen und Gesetzmäßigkeiten anschaulich an ausgewählten Beispielen erkennen können.
- Der Biologieunterricht ist in seinen Anforderungen und hinsichtlich der zu erreichenden Kompetenzen für die SchülerInnen transparent; zur Feststellung des Leistungs- bzw. Kompetenzstandes werden immer mehrere Instrumente eingesetzt.
- Die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit wird auch genutzt für Phasen des Wiederholens, des Übens und des Transfers auf neue Problemstellungen.

über das Fach Biologie hinausgehende Grundsätze

- Der Unterrichtsprozess ist überwiegend orientiert an geeigneten Problemstellungen; diese bestimmen Ziel und Struktur des Lernens.
- Das Anforderungsniveau entspricht den gymnasialen Vorgaben.
- Die Unterrichtsgestaltung (incl. geeigneter Medien und Arbeitsmittel) ist auf die Ziele, Inhalte und auf die jeweilige Lerngruppe abgestimmt.
- Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der SchülerInnen; dies gilt auch in kooperativen Lernformen.
- Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Voraussetzungen der SchülerInnen.
- Der Unterricht findet statt in einer vorbereiteten Lernumgebung; die Einhaltung des Ordnungsrahmens ist für alle Beteiligten zwingend notwendig.

6 Grundsätze der Leistungsbewertung und -rückmeldung

Das Schulgesetz SchulG (hier: § 48) sowie die Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO-SI) formulieren die Grundlagen der Leistungsbewertung. Bei der Leistungsbewertung von SchülerInnen im Fach Biologie sind schriftliche Ergebnisse und „sonstige Leistungen“ zu berücksichtigen. Die Leistungsbewertung insgesamt bezieht sich

auf die im Unterricht erworbenen inhaltlichen und methodischen Kompetenzen und setzt voraus, dass die SchülerInnen hinreichend Gelegenheit hatten, diese zu erwerben.

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die im Unterricht durch mündliche, schriftliche und praktische Beiträge erkennbare Kompetenzentwicklung der SchülerInnen. Die Bewertung bezieht die Qualität, die Quantität und die Kontinuität der Beiträge ein. Die Entwicklung der Kompetenzen wird sowohl durch kontinuierliche Beobachtungen als auch durch punktuelle Überprüfungen festgestellt. Leistungen, die im Rahmen von Partner- oder Gruppenarbeit erbracht werden, können individualisiert bewertet werden. Zum Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“ zählen - ggfs. auch auf der Grundlage der außerschulischen Vor- und Nachbereitung des Unterrichts - unterschiedliche Formen der selbständigen und kooperativen Aufgabenerfüllung, Beiträge zum Unterricht, von der Lehrkraft abgerufene Leistungsnachweise (z.B. schriftliche Übungen) sowie von den Schülern vorbereitete Leistungen (z.B. Präsentationen, Protokolle, Referate, Portfolios).

Im Verlauf der Sekundarstufe I soll eine möglichst große Zahl an Überprüfungsformen zum Einsatz kommen. Mögliche Aufgabenformate zur Leistungsüberprüfung sind u.a.:

- Darstellungsaufgaben (Beschreibung und Erläuterung eines Phänomens; Darstellung eines naturwissenschaftlichen Zusammenhangs),
- Rechercheaufgaben (Erarbeitung von Sachverhalten aus Texten, Darstellungen u.a.; Analyse, Vergleich und Strukturierung der Informationen),
- Experimentelle Aufgaben (Planung, Durchführung, Auswertung von Experimenten; Formulierung von Gesetzmäßigkeiten; Überprüfung von Hypothesen; Interpretation, fachspezifische Bewertung und Präsentation von Ergebnissen),
- Aufgaben zu Messreihen und Daten (Dokumentation, Strukturierung, Auswertung und Bewertung von Daten; Prüfung auf Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten),
- Aufgaben zu Modellen (Erklärung eines Sachverhaltes mithilfe eines Modells; Anwendung eines Modells auf ein konkretes Phänomen; Übertragung des Modells auf einen anderen Zusammenhang; Aufzeigen der Grenzen eines Modells),
- Dokumentationsaufgaben (Protokollieren von Untersuchungen und Projekten; Portfolio; Formulierung eines fachlichen Beitrags),
- Präsentationsaufgaben (Demonstration eines Experiments; Aufstellen von Gesetzmäßigkeiten; Kurzvortrag, Referat, Medienbeitrag),
- Bewertungsaufgaben (Analyse und Deutung von Phänomenen und Sachverhalten; Stellungnahme zu Texten und Medienbeiträgen; Abwägen zwischen alternativen Lösungswegen; Argumentation und Entscheidungsfindung in Konfliktsituationen).

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der „Sonstigen Mitarbeit“ erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hierbei sollen die Stärken, aber auch die Optimierungsperspektiven für die SchülerInnen hervorgehoben werden. Die Rückmeldungen erfolgen auf Nachfrage außerhalb der Unterrichtszeit, regelmäßig am Quartalsende oder an Sprechtagen.

7 Lehr- und Lernmittel

Im Biologieunterricht der Sekundarstufe I werden derzeit am Gymnasium Broich die Schulbücher „Biosphäre 5/6“ und „Biosphäre 7-10“ (beide aus dem Cornelsen-Verlag) verwendet. Im Bedarfsfalle werden auch die NATURA-Bände aus dem Klett-Verlag

benutzt bzw. ausgeliehen. Der große Bestand an Büchern lässt es zu, dass die SchülerInnen und die Fachkollegen/-innen flexibel auf andere Werke zurückgreifen.

Die Fachgruppe tauscht sich regelmäßig über die Qualität der eingeführten Lehrwerke aus. Über die Einführung neuer Lehrwerke berät und entscheidet die Fachgruppe Biologie ggfs. nach Vorliegen entsprechender Verlagsprodukte.

Zusätzlich erhalten die Biologie-Klassen verschiedene Arbeitsmaterialien in Kopie. Außerdem geben die Lehrkräfte weiterführende Hinweise, z.B. in Form von geeigneten Internet-Adressen, sodass die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nachgearbeitet werden können.

8 Entscheidungen zu unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachschaft Biologie hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende Schwerpunkte entschieden:

- Exkursionen (unterrichtsbegleitende Exkursionen, in Absprache mit der Klassenleitung, z.B. Schulumfeld, schulnahe Waldflächen, Ruhrufer, Haus Ruhrnatur, evtl. Steinbruch Rauen, Grugapark Essen, Zoologische Gärten, MÜGA-Park, landwirtschaftliche Betriebe),
- Zusammenarbeit mit anderen Fächern (Einfluss anderer Fächer auf den Biologieunterricht, Wertschätzung der Expertise einzelner Schüler/-innen, Förderung des Bewusstseins für Natur-, Umwelt- und Klimaschutz sowie für nachhaltiges Wirtschaften).

9 Qualitätssicherung und Evaluation

Aufgrund der wechselnden Rahmenbedingungen (personelle und räumliche Veränderungen, gesellschaftliche Herausforderungen) kann das vorgelegte Curriculum nicht als in Stein gemeißeltes Dokument betrachtet werden. Seine Inhalte können und müssen laufend überprüft und ggfs. modifiziert werden. Diese Prozesse der Qualitätsentwicklung und -sicherung leisten die Fachkollegen durch Absprachen auf verschiedenen Ebenen (Dienstbesprechungen, Fachkonferenzen). Die Unterrichtserfahrungen werden in regelmäßigen Abständen gesammelt und bewertet (Evaluation); daraus folgt die Formulierung notwendiger Korrekturen im schulischen Handeln.