



Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I

gültig ab Schuljahr 2019/2020
(letzte Überarbeitung: 04/2020)

Biologie

Inhalt

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Friedrich-Harkort-Schule ist das Gymnasium der Stadt Herdecke und liegt am Rande des Ruhrgebiets direkt an der Ruhr und in der Nähe des Hengsteysees. Ein Wald ist ebenfalls fußläufig erreichbar. Die Schule hat einen Schulgarten (inkl. Freiluftklasse) und auf dem Schulgelände zahlreiche Bäume, die in den Unterricht der Sekundarstufe I einbezogen werden. Exkursionen können innerhalb des Ruhrgebiets mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden.

Zielsetzung des Biologieunterrichts

Der Biologieunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in der gymnasialen Oberstufe vermitteln. Dabei sind fachlich und bioethisch fundierte Kenntnisse die Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und werden für verantwortliches Handeln gefordert und gefördert. Hervorzuheben sind hierbei die Aspekte Ehrfurcht vor dem Leben in seiner ganzen Vielfalt, Nachhaltigkeit, Umgang mit dem eigenen Körper und ethische Grundsätze.

Darüber hinaus leistet das Fach Biologie seinen Beitrag zur Entwicklung einer gesunden Konsumkompetenz. Hierbei werden insbesondere die Bereiche der Suchtprophylaxe, der gesunden Ernährung und des respektvollen Umgangs mit der belebten Umwelt betrachtet.

Durch die stetigen Veränderung der Wissenschaft und derer Ergebnisse ist Aktualität ein wichtiges Gut. Daher wird ebenfalls der Umgang mit Medien im Zusammenhang mit wissenschaftlichen Arbeitsweisen gefördert. Die Medienkonzeption des Fachs realisiert sich unter anderem in der sachgerechten Nutzung analoger und digitaler Medien (z.B. Computer, *Activeboard*, *Concept-Map*) und derer Vermittlung.

Ausstattung der Sammlung und Fachräume

Das Schulgebäude verfügt über drei Biologiefachräume, von denen zwei Räume umfangreich saniert wurden und auf dem neuesten Stand der Technik sind. In der Sammlung sind in ausreichender Anzahl regelmäßig gewartete Lichtmikroskope und Fertigpräparate zu verschiedenen Zell- und Gewebetypen vorhanden. Das vorhandene Wasserlabor mit Fotometern, Sauerstoffmesselektroden und Stereolupen zur biologischen Untersuchung der Gewässergüte wird schulintern und schulformübergreifend im Rahmen des Netzwerkes Zukunftsschulen NRW genutzt. Zudem verfügt die Sammlung über zahlreiche Modelle, die von plastischen Darstellungen der DNA und verschiedener Blütenpflanzen über Realobjekte der Zoologie bis hin zu Funktionsmodellen verschiedener Organe des menschlichen Körpers reichen. Für komplexere Strukturen können ebenfalls digitale Modelle mithilfe von Tablets und VR-Brillen erkundet werden.

Die Fachräume sind mit *Activeboards* und Mikroskopkameras sowie Materialien zu Schülerübungen ausgestattet. Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab.

Für größere Projekte stehen sowohl das m@z, als auch zwei Informatikräume zur Verfügung. Durch die webbasierte Lern- und Arbeitsplattform itslearning besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Arbeitsprozesse zu koordinieren, Lernumgebungen zu gestalten und in interaktiven Austausch über Fachinhalte zu kommen.

Personelle Situation

Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen laut Stundentafel der Schule ordnungsgemäßen Biologieunterricht. Alle Fachlehrkräfte können im Neigungsbereich Naturwissenschaften eingesetzt werden. Zwei Fachlehrkräfte unterrichten das Fach Biologie auch als Sachfach im Neigungsbereich Bilingual Englisch (Jahrgang 8, 9 und EF).

Eine MINT-Koordinatorin unterstützt die Zusammenarbeit zwischen den naturwissenschaftlich-mathematischen Fächern und entwickelt auch mit der Fachschaft Biologie das schulprogrammatische MINT-Profil der Schule weiter (MINT-freundliche Schule seit 2013, rezertifiziert 2016, MINT-EC-Schule Status: Anwärterschaft seit 2019). Aufgrund der MINT-EC-Schule Anwärterschaft sind alle Fachlehrkräfte Teil des MINT-EC Netzwerks und profitieren deshalb von speziellen Fortbildungen.

Biologie in der Sekundarstufe I

Die Schule sieht laut Stundentafel in den Klassen 5, 6, 8 und 9 Biologie-Unterricht vor oder ermöglicht den Schülerinnen und Schülern ab der Klasse 5 die Wahl eines Neigungsbereichs. In dem Neigungsbereich Naturwissenschaften gibt es in den Klassen 5 und 6 eine zusätzliche Stunde Biologie. Diese Ergänzungsstunde (+1) wird für zusätzliche Projekte genutzt, die auch im Curriculum aufgeführt werden.

In vielen Unterrichtsvorhaben und vor allem im Neigungsbereich NW **wird den Schülerinnen und Schülern vertiefend die Möglichkeit gegeben, Schülerexperimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten.** Insgesamt werden häufig kooperative, die Selbstständigkeit des Lernalters fördernde Unterrichtsformen genutzt, sodass ein individualisiertes Lernen kontinuierlich unterstützt wird. Hierauf hat schulorganisatorisch insbesondere das Doppelstundenprinzip einen positiven Einfluss. Am Ende der Jahrgangsstufe 5 steht der "Naturforschertag", an dem fächerübergreifend experimentell gearbeitet wird.

Im Wahlpflichtbereich II (Klassen 8/9) wird der fachübergreifende Kurs „Umwelt“ (Biologie/Chemie) dreistündig angeboten. Im Neigungsbereich Bilingual Englisch wird neben dem Sachfach Geschichte auch Biologie als zweites Sachfach in den Klassen 8, 9 (2. Halbjahr) und EF bilingual unterrichtet.

Studentafel Neigungsbereich Naturwissenschaften

	5	6	7	8	9	Gesamt S I
Naturwissenschaften						
• Biologie	2+1	2+1	-	2	2	8 (10)

Studentafel Neigungsbereich Bilingual Englisch

	5	6	7	8	9	Gesamt S I
Bilingual Englisch						
Englisch	4+1	5+1	4	3	3	19 (21)
Sachfach Biologie	2	2	-	2+1	2	8 (9)

Wettbewerbsförderung

Die Teilnahme an Wettbewerben ist laut Fachkonferenzbeschluss nicht nur erwünscht, sondern wird im Unterricht und in außerunterrichtlichen AG's gefördert (Roboter AG, AG Jugend forscht, Experimentieren für die Klassen 5 und 6). Regelmäßig findet an folgenden Wettbewerben eine Teilnahme statt: Nichtraucher-Wettbewerb „Be smart – Don't start“, „bio-logisch“, u.a.

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1. Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, die im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen auszuweisen. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, den Lernenden Gelegenheiten zu geben, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans auszubilden und zu entwickeln. Im Folgenden werden die Grundlagen in Form eines Übersichtsrasters dargestellt.

Kompetenzbereiche

Am Ende der Erprobungsstufe sollen die Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe – über die im Folgenden genannten Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen. Dabei werden zunächst übergeordnete Kompetenzerwartungen zu allen Kompetenzbereichen aufgeführt. Während der Kompetenzbereich Kommunikation ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt ist, werden in den Bereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung anschließend inhaltsfeldbezogen konkretisierte Kompetenzerwartungen formuliert.

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

UF1 Wiedergabe und Erläuterung	erworbenes Wissen über biologische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.
UF2 Auswahl und Anwendung	das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche biologische Fachwissen auswählen und anwenden.
UF3 Ordnung und Systematisierung	biologische Sachverhalte, Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.
UF4 Übertragung und Vernetzung	neu erworbene biologische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können

E1 Problem und Fragestellung	in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit biologischen Methoden klären lassen.
E2 Wahrnehmung und Beobachtung	bei angeleiteten biologischen Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.
E3 Vermutung und Hypothese	Vermutungen zu biologischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.
E4 Untersuchung und Experiment	bei angeleiteten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte nachvollziehen und unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durchführen, einfache Experimente selbst planen sowie biologische Methoden sachgerecht anwenden.
E5 Auswertung und Schlussfolgerung	Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.
E6 Modell und Realität	mit einfachen Struktur- und Funktionsmodellen biologische Phänomene veranschaulichen und erklären.
E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können

K1 Dokumentation	das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.
K2 Informationsverarbeitung	nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.
K3 Präsentation	eingegrenzte biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse – auch mithilfe digitaler Medien – bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.

K4
Argumentation

eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können

B1 Fakten- und Situationsanalyse	in einer einfachen Bewertungssituation biologische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.
B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
B3 Abwägung und Entscheidung	kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
B4 Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ werden die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindlichen Kontexte sowie Verteilung und Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten konkretisierten Kompetenzerwartungen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung zu verschaffen.

Übersichtsraster über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 5
Inhaltsfeldbeschreibung: Die Biologie befasst sich als Naturwissenschaft mit den Lebewesen. Der Vergleich von belebter und unbelebter Natur führt zu den Kennzeichen des Lebendigen. Zudem stehen grundlegende biologische Arbeitsweisen und -techniken im Mittelpunkt. Sie bilden Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ab und ermöglichen den Aufbau biologischen Fachwissens. Biologische Erkenntnisse sind auch an technischen Errungenschaften gebunden. So führen lichtmikroskopische Untersuchungen zu der Erkenntnis, dass alle Lebewesen zellulär organisiert sind.

Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis, zeigen Biodiversität und die Bedeutung des Artenschutzes auf. Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt. Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert. In der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel von Wirbeltierklassen und ausgewählten Samenpflanzen werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. Anhand von Züchtung von Nutztieren aus Wildformen wird ein erstes Verständnis von Vererbung geschaffen und tiergerechte Haltung thematisiert.

Basiskonzepte:

System: Unterscheidung der Systemebenen, Zelle-Gewebe-Organ-Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung

Struktur und Funktion: Anpasstheit von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum, Anpasstheit bei Früchten und Samen

Entwicklung: ungeschlechtliche Vermehrung, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität, Keimung und Wachstum, Individualentwicklung

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 5.1: Die Biologie erforscht das Leben <i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i> <i>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i>	IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen • Kennzeichen des Lebendigen	Die Schülerinnen und Schüler können... • Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1)	UF3: Ordnung und Systematisierung • Kriterien anwenden E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten K1: Dokumentation • Heftführung	<i>...zur Schwerpunktsetzung:</i> ...im Neigungsbereich werden hier und ggf. an anderen Stellen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt <i>...zur Vernetzung</i> Verweis auf andere Naturwissenschaften

ca. 6 Ustd.	Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung			<i>...zu Synergien</i> werden hier und ggf. an anderen Stellen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt
UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung <i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i> <i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i> ca. 15 Ustd.	IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren - Überblick über die Wirbeltierklassen - Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen	Die Schülerinnen und Schüler können... - kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3), - die Anpasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4), - den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).	UF3: Ordnung und Systematisierung - kriteriengeleiteter Vergleich UF4: Übertragung und Vernetzung - Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen E5: Auswertung und Schlussfolgerung - Messdaten vergleichen K1: Dokumentation - Beobachtungsprotokoll (optional im Zusammenhang mit einem Zoobesuch) K3: Präsentation - Darstellungsformen	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> vertiefende Betrachtung der Anpasstheiten bei Säugetieren und Vögeln; z.B. Flugfähigkeit, Gebissvergleich <i>...im Neigungsbereich</i> Zoobesuch/Zooschule Dortmund weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von heimischen Vertretern <i>...zur Vernetzung</i> Anpasstheiten → IF4 Ökologie und IF5 Evolution Verbindliche Untersuchungen/ Experimente:

				Untersuchung von Knochen
UV 5.3: Tiergerechter Umgang mit Nutztieren <i>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</i> <i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</i> ca. 6 Ustd.	IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren • Züchtung • Nutztierhaltung • Tierschutz	Die Schülerinnen und Schüler können... • Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4), • Verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2). • Die Schülerinnen und Schüler können nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quellen notieren (MKR 2.1, 2.2)	B1: Fakten- und Situationsanalyse • Interessen beschreiben B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Werte und Normen K2: Informationsverarbeitung • Recherche • Informationsentnahme	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Huhn, Rind), Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts <i>...im Neigungsbereich</i> Besuch eines Bio-Bauernhofs in Herdecke (optional) <i>...zur Vernetzung</i> Züchtung und Artenwandel → IF5 Evolution <i>... zu Synergien</i> Bauernhofbesuch im Fach Erdkunde

UV 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen <i>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</i> <i>Wie entwickeln sich Pflanzen?</i> ca. 18 Ustd.	IF1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen • Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen • Grundbauplan • Funktionszusammen- hang der Pflanzenorgane • Bedeutung der Fotosynthese • Keimung	Die Schülerinnen und Schüler können... • tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3), • einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4), • Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1), • durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5). • das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1), • einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer	E2: Wahrnehmung und Beobachtung genaues Beschreiben E2: Wahrnehmung und Beobachtung Einführung in das Mikroskopieren E4: Untersuchung und Experiment Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten E7: Naturwissen- schaftliches Denken und Arbeiten Schritte der Erkenntnisgewinnung Einführung an einem einfachen Experiment K1: Dokumentation Einfaches Protokoll Mikroskopische Zeichnung Pfeildiagramme zu Stoffflüssen	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Einführung des Zellbegriffs über die Mikroskopie einer Pflanzen- und Tierzelle einfache Präparate ohne Präparations-technik <i>...zur Vernetzung</i> → Mikroskopieren in IF2 Mensch und Gesundheit und IF4 Ökologie <i>... im Neigungsbereich Mikroskopierführerschein</i> <i>...zur Vernetzung</i> Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese → IF4 Ökologie → IF2 Mensch und Gesundheit: Ernährung und Verdauung, Atmung Verbindliche Untersuchungen/ Experimente: Mikroskopische Untersuchung einfacher
---	---	--	--	--

		Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7), - den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3), - die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4), - ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, durchführen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1).		tierischer und pflanzlicher Präparate Anwendung eines Bestimmungsschlüssels (auch digital) für Samenpflanzen und Beschreibung seiner algorithmischen Struktur (MKR 1.2, 6.2) Keimungsexperiment zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Keimung
UV 5.5: Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen <i>Welche Funktion haben Blüten?</i> <i>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte,</i>	IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen - Fortpflanzung - Ausbreitung	Die Schülerinnen und Schüler können... - Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1), - den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die	E2: Wahrnehmung und Beobachtung - Präparation von Blüten E4: Untersuchung und Experiment - Bestimmung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten - Bestimmungsschlüssel	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Kennübungen: Blütenpflanzen im Schulumfeld (Schulbiotop) <i>...im Neigungsbereich</i> Baumtagebuch als Jahresarbeit

JAHRGANGSSTUFE 6

Inhaltsfeldbeschreibung:

Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet.

Die biologischen Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzungen für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen

Basiskonzepte:

System: Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung

Struktur und Funktion: Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur, Oberflächenvergrößerung in Lunge und Darm

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 6.1: Nahrung – Energie für den Körper <i>Woraus besteht unsere Nahrung?</i> <i>Wie ernähren wir uns gesund?</i>	IF2: Mensch und Gesundheit Ernährung und Verdauung - Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung - ausgewogene Ernährung	Die Schülerinnen und Schüler können... bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1),	E4: Untersuchung und Experiment - Nachweisreaktionen E6: Modell und Realität - Modell als Mittel zur Erklärung	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Essstörungen Gesunde Ernährung <i>...im Neigungsbereich: Erwerb des Laborführerscheins</i> <i>...zur Vernetzung</i>

<i>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</i> ca. 12 Ustd.	• Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge	• Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1,B2), • Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4), • einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4), • Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4), • die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1), • am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der	B4: Stellungnahme und Reflexion • Bewertungen begründen K1: Dokumentation • Protokoll	→ IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes) <i>... zu Synergien</i> wird zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt Methodenkompetenz: concept map (z.B. Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung) Verbindliche Untersuchungen/ Experimente: Einfache Nährstoffnachweise Modellierung der Wirklichkeit/Arbeit mit Modellen/Modellkritik: Beschreibung der Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen
---	---	--	---	--

		Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4), • Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4), • die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6).		
UV 6.2: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht <i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i> <i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i>	IF2: Mensch und Gesundheit Atmung und Blutkreislauf • Bau und Funktion der Atmungsorgane • Gasaustausch in der Lunge • Blutkreislauf • Bau und Funktion des Herzens	Die Schülerinnen und Schüler können... • Die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6), • Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des	UF4: Übertragung und Vernetzung • Alltagsvorstellungen hinterfragen E6: Modell und Realität • Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion • Entscheidungen begründen	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Einfache Experimente zu Verbrennungsprozessen <i>...zur Vernetzung</i> Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← IF1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen: Bedeutung der Photosynthese → IF 7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Diabetes und

<i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i> <i>Warum ist Rauchen schädlich?</i> ca. 18 Ustd.	• Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes • Gefahren von Tabakkonsum	Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4), • am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaus-tausch erläutern (UF4), • in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten (E1, E2, E3, E4, E5, K1), • Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4), • Die Funktionsweise des Herzens an einem	K2: Informationsverarbeitung • Fachtexte, Abbildungen, Schemata	Immunbiologie Mikroskopieren (hier: Fertigpräparat Blut) ← IF1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen Blut → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Immunbiologie ... zu Synergien ↔ Anknüpfung an das Schulprogramm: soziales Lernen (z.B. Lions Quest) Vorschlag zur Teilnahme am Programm: Be smart, Don't start Verbindliche Experimente/Untersuchungen: Mikroskopische Untersuchung von Blut (Fertigpräparate) Quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herz- oder Atemfrequenz von der Intensität der körperliche Anstrengung
--	---	--	--	---

		einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6), • Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1), • die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4), • Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).		Modellierung der Wirklichkeit/Arbeit mit Modellen/Modellkritik: Arbeit mit Funktionsmodellen der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden Erklärung der Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell
UV 6.3: Bewegung – Die Energie wird genutzt <i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i> <i>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und</i>	IF2: Mensch und Gesundheit Bewegungssystem • Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen • Grundprinzip von Bewegungen • Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-	Die Schülerinnen und Schüler können... • Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4),	E4: Untersuchung und Experiment • Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen E5: Auswertung und • Schlussfolgerung K1: Dokumentation • Diagramm	...zur Schwerpunktsetzung Eventuell: Kooperation mit dem Fach Sport, Datenerhebung dort ...zur Vernetzung ← UV 5.2: Knochenaufbau ← UV 5.6: Energie aus der Nahrung ...im Neigungsbereich

<i>Bewegung zusammen?</i> ca. 12 Ustd.	Sauerstoffbedarf- Atemfrequenz- Herzschlagfrequenz	• das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1), • einen Zusammenhang zwischen Nahrungs-aufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4), • in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten (E1, E2, E3, E4, E5, K1), • Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).	Besuch der DASA in Dortmund <i>... zu Synergien</i> wird zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt
--	---	--	--

Inhaltsfeldbeschreibung:

Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflektion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen.

Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme für Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. [...] Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich.

Wesentliche Elemente der Sexualerziehung, die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept

Basiskonzepte:

System: Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus bei der Keimesentwicklung

Struktur und Funktion: Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion

Entwicklung: Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreife, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät, Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen.

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 6.4: Pubertät – Erwachsen werden <i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i> <i>Wozu dienen die Veränderungen?</i> ca. 8 Ustd. + zusätzlicher Projekttag	IF 3: Sexualerziehung • körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Körperpflege und Hygiene	Die Schülerinnen und Schüler können... • den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3), • körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2),	UF1: Wiedergabe und Erläuterung K3: Präsentation • bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Evtl. Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen Fairmobil (soziales Lernen)

		• Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1), • den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4).		<i>...zur Vernetzung</i> Entwicklung ← UV 5.4: Keimung, Wachstum <i>... zu Synergien</i> → Deutsch: Sprachbewusstsein → Religion und Praktische Philosophie: psychische Veränderung/Erwachsenwerden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz → Politik/Wirtschaft: Rollenbewusstsein
UV 6.5: Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht <i>Wie beginnt menschliches Leben?</i> <i>Wie entwickelt sich der Embryo?</i> ca. 10 Ustd.	IF3: Sexualerziehung • Geschlechtsverkehr • Befruchtung • Schwangerschaft • Empfängnisverhütung	Die Schülerinnen und Schüler können... • Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2), • Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3), • anhand geeigneten Bildmaterials die	UF 4: Übertragung und Vernetzung • Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen	<i>...zur Vernetzung</i> Entwicklung ← UV 5.4: Keimung, Wachstum, sexuelle Fortpflanzung, Vererbung ← UV 5.3: Züchtung ← UV 5.5: Blütenpflanzen <i>... zu Synergien</i> → Religion und Praktische Philosophie:

		Entwicklung eines Embryos bzw. eines Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4), • Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1).		Übernahme von Verantwortung
--	--	--	--	-----------------------------

JAHRGANGSSTUFE 8				
Inhaltsfeldbeschreibung: Das komplexe, dynamische Beziehungsgefüge aus belebter und unbelebter Natur steht im Zentrum dieses Inhaltsfeldes. Der abstrakte Systemgedanke wird durch die Auseinandersetzung mit einem exemplarischen Ökosystem konkretisiert. Naturerfahrungen, die in diesem Zusammenhang erworben werden, bilden die Grundlage für umweltbewusstes Handeln. Durch die praktische Untersuchung eines heimischen Ökosystems werden die vielfältigen Wechselwirkungen und Angepasstheiten ausgewählter Lebewesen an ihre Umwelt sowie ihre Rolle im Ökosystem erfahrbar. Ausgehend von konkret im Ökosystem vorgefundenen Vertretern wird der systematische Überblick über die Lebewesen insbesondere im Hinblick auf Wirbellose erweitert. Pilze, die als Destruenten mit zur Stabilität von Ökosystemen beitragen, werden als eigenständige taxonomische Einheit erfasst. Auf der Basis von Erkenntnissen zu Nahrungsbeziehungen werden Stoffkreisläufe und der Energiefluss modellhaft verdeutlicht. Anthropogene Einflüsse auf ökologische Zusammenhänge zeigen die Notwendigkeit, Verantwortung für die Natur zu übernehmen. Auf der Grundlage des vermittelten Fachwissens lassen sich praktisch umsetzbare Maßnahmen für den Erhalt der heimischen Biodiversität entwickeln und bewerten. Basiskonzepte: System: Organisationsebenen eines Ökosystems, Energiefluss, Biosphäre wechselseitige Beziehungen, Nahrungsnetz, Zeigerorganismen Struktur und Funktion: Angepasstheit bei Pflanzen und Tieren Entwicklung: Entwicklungsstadien von Insekten, Sukzession				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen

UV Erkunden Ökosystems 8.1: eines <i>Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</i> <i>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</i> <i>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?</i> <i>Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?</i> <i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i> <i>Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?</i>	IF 4: Ökologie und Naturschutz Merkmale eines Ökosystems • Erkundung eines ausgewählten heimischen Ökosystems • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum • biotische Wechselwirkungen • Einfluss der Jahreszeiten • Artenkenntnis Naturschutz und Nachhaltigkeit • Biotop und Artenschutz	Die Schülerinnen und Schüler können... • an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1), • Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4), • die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4), • ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4), • ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4), • abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5).	E2: Wahrnehmung und Beobachtung • Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten • Messen von abiotischen Faktoren E4: Untersuchung und Experiment • Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Exkursion oder Unterrichtsgang Angepasstheiten: Fokus auf zwei abiotische Faktoren und biotischen Faktor Konkurrenz Biotopschutz: Betrachtung einer Leitart <i>...zur Vernetzung</i> ← IF 1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen → IF 5 Evolution Verbindliche Experimente/ Untersuchungen: Untersuchung eines heimischen Ökosystems Messung eines abiotischen Faktors
---	---	---	---	--

ca. 12 Ustd.				
UV 8.2: Pilze und ihre Rolle im Ökosystem <i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i> <i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i> ca. 4 Ustd.	IF 4: Ökologie und Naturschutz Merkmale eines Ökosystems • 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	Die Schülerinnen und Schüler können... • Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2), • Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3).	UF3: Ordnung und Systematisierung • Vergleich Pilz – Tier – Pflanze verschiedene biotische Beziehungen	...zur <i>Schwerpunktsetzung</i> biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten ...zur <i>Vernetzung</i> ← UV 5.1: Bau der Pflanzenzelle → UV 8.3, UV 8.8 Stoffkreisläufe, Destruenten
UV 8.3: Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem <i>Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?</i>	IF 4: Ökologie und Naturschutz Merkmale eines Ökosystems	Die Schülerinnen und Schüler können... • wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete	UF3: Ordnung und Systematisierung Überblick über in der Streu lebende Taxa	...zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Untersuchung von Streu ...zur <i>Vernetzung</i>

<i>Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?</i> <i>Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?</i> ca. 4 Ustd.	• charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum, • ausgewählte Wirbellosen-Taxa • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen • Artenkenntnis	Vertreter begründet zuordnen (UF 3), • die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5).		← UV 8.2 Pilze als Destruenten → UV 8.8 Stoffkreisläufe: Destruenten
UV 8.4: Ökologie im Labor <i>Wie lässt sich Anpassung unter Laborbedingungen untersuchen?</i> ca. 4 Ustd	IF 4: Ökologie und Naturschutz Merkmale eines Ökosystems • Erkundung eines heimischen Ökosystems • charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum	Die Schülerinnen und Schüler können... • die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5) • Anpassungen von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten beschreiben (E2, E4).	E2: Wahrnehmen, Beobachten • (Mikroskopie) Untersuchung Pflanzenzelle E3: Vermutung und Hypothese • begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitatpräferenz E4: Untersuchung und Experiment • Wiederholung des Umgangs mit dem Mikroskop • Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitatpräferenz	<i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.1 Einführung in das Mikroskopieren ← UV 8.4: mögliche evolutive Erklärung von Anpassungen ← UV 8.1: Anpassungen Experimente zum Präferenzverhalten von Wirbellosen Mikroskopie von Blattquerschnitten

UV 8.5: Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem <i>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</i> <i>Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?</i> ca. 8 Ustd.	IF 4: Ökologie und Naturschutz Energiefluss und Stoffkreisläufe • Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs • Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze • Energieentwertung	Die Schülerinnen und Schüler können... • das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4), • ausgehend von Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1). • historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, UF3),	E6: Modell und Realität • Vereinfachung in Schemata • kritische Reflexion E5: Auswertung und Schlussfolgerung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Nutzung von Schemata und Experimenten	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Historische Experimente: VAN HELMONT o.a. <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese <i>... zu Synergien</i> → Physik UV 9.4: Energieumwandlungsketten ← Chemie UV 7.2: Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen Kohlenstoffkreislauf → Chemie UV 10.6
UV 8.6: Biodiversität und Naturschutz <i>Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</i>	IF 4: Ökologie und Naturschutz Naturschutz und Nachhaltigkeit • Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen	Die Schülerinnen und Schüler können... • die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4), • am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die	B1: Fakten- und Situationsanalyse • Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • individuelle, gesellschaftliche	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Brache Begründung des Naturschutzes konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit

<i>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</i> <i>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?</i> ca. 9 Ustd.	• Biotop- und Artenschutz	Lebensräume Wirbelloser bewerten (B1, B2), • die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4), • die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4), • Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4)	und politische Handlungsmöglichkeiten	lokalem Bezug
---	---	--	--	----------------------

JAHRGANGSSTUFE 8

Inhaltsfeldbeschreibung:

Im Fokus steht die Evolutionstheorie als naturwissenschaftliche Erklärungsbasis für die Entstehung der vielfältigen Angepasstheiten von Lebewesen. Aufbauend auf den Kenntnissen über Zuchtwahl wird das Zusammenwirken von Variabilität und Selektion als eine wesentliche Ursache für die historischen, aber auch gegenwärtigen Veränderungen von Lebewesen deutlich. Angepasstheiten werden als Zwischenergebnisse eines nicht zielgerichteten historischen Prozesses verständlich. Verwandtschaftsbeziehungen im System der Lebewesen lassen sich durch die abgestufte Ähnlichkeit der Taxa aufzeigen. Der biologische Artbegriff ist dabei die Grundlage der systematischen Kategoriebildung. Am Beispiel der Landwirbeltiere kann der Zusammenhang zwischen evolutiver Entwicklung im Verlauf der Erdzeitalter und systematischer Einordnung hergestellt werden. Ausgewählte Fossilfunde lassen die Vorläufigkeit der Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen, insbesondere der Menschwerdung, nachvollziehbar werden.

Basiskonzepte:

System: Systemebenen Organismus – Population – Art

Struktur und Funktion: Angepasstheiten und abgestufte Ähnlichkeiten als Folge von Evolutionsprozessen

Entwicklung: Variabilität als Voraussetzung für Selektion und Evolution				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 8.7: Mechanismen der Evolution <i>Wie lassen sich die Angepasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?</i> ca. 8 Ustd.	IF 5: Evolution Grundzüge der Evolutions- theorie • Variabilität • natürliche Selektion • Fortpflanzungserfolg Entwicklung des Lebens auf der Erde • Biologischer Artbegriff	Die Schülerinnen und Schüler können... • die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3), • 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), • den Zusammenhang zwischen der Angepasstheit von Lebewesen an einen	UF4: Übertragung und Vernetzung • Mechanismus der Art- umwandlung E2: Wahrnehmung und Beobachtung • Veränderungen wahrnehmen E6 Modell und Realität • Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.3 Nutztiere, Züchtung ← UV 8.1 Angepasstheiten → UV 10.4/10.5 Genetik

		Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2), • die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6), • die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nichtnaturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).		
UV 8.8: Der Stammbaum des Lebens <i>Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i> ca. 6 Ustd.	IF 5: Evolution Entwicklung des Lebens auf der Erde • zeitliche Dimension der Erdzeitalter • Leitfossilien • natürliches System der Lebewesen • Evolution der Landwirbeltiere	Die Schülerinnen und Schüler können... • Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2), • anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1).	E2 Wahrnehmung und Beobachtung • Veränderungen wahrnehmen E5: Auswertung und Schlussfolgerung K4: Argumentation • Naturwissenschaftliche Denkweise	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen ...zur <i>Vernetzung</i> ← UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung ...zu <i>Synergien</i> ↔ Geschichte Verbindliche Experimente/ Untersuchungen:

				Untersuchung von Fossilien
UV 8.9: Evolution des Menschen <i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i> <i>Evolution – nur eine Theorie?</i> ca. 6 Ustd.	IF 5: Evolution Evolution des Menschen Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution	Die Schülerinnen und Schüler können... eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1).	E2: Wahrnehmung und Beobachtung - anatomische Veränderungen wahrnehmen E5: Auswertung und Schlussfolgerung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten - Theoriebegriff	...zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf <i>Australopithecus, Homo erectus</i> und <i>Homo sapiens/Homo neanderthalensis</i> ...zu <i>Synergien</i> ↔ Geschichte → Religion

JAHRGANGSSTUFE 8
Inhaltsfeldbeschreibung: Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltens- 17 weisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen. Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme von Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. Es ermöglicht eine fundierte Diskussion zu ethischen Fragestellungen, zum Beispiel in Bezug auf einen Schwangerschaftsabbruch. Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich. Wesentliche Elemente der Sexualerziehung,

die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept.

Basiskonzepte:

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

Struktur und Funktion: Schlüssel-Schloss-Modell und Gegenspieler-Prinzip bei Hormonen

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 8.10: Fruchtbarkeit und Familien-planung <i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i> <i>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?</i> <i>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</i> <i>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschafts- abbruch ergeben?</i>	IF 8: Sexualerziehung • hormonelle Steuerung des Zyklus • Verhütung • Schwangerschaftsabbruch • Umgang mit der eigenen Sexualität	Die Schülerinnen und Schüler können... • den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5), • die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3), • die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1), • Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen	B1 Fakten- und Situationsanalyse • relevante Sachverhalte identifizieren • gesellschaftliche Bezüge beschreiben B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • gesetzliche Regelungen • ethische Maßstäbe K4 Argumentation • faktenbasierte Argumentation, • respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen	...zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln ...zur <i>Vernetzung</i> ← UV 6.3 Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft ← UV 6.4 Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen ← UV 10.2 Hormonelle Regulation,

ca. 8 Ustd.		und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3), kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).		Regelkreise, negatives Feedback
UV 8.11: Menschliche Sexualität <i>Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?</i> ca. 4 Ustd. + zusätzlicher Projekttag	IF 8: Sexualerziehung - Umgang mit der eigenen Sexualität - Verhütung	Die Schülerinnen und Schüler können... - über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1), - 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),	B1: Fakten- und Situationsanalyse - Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität) B4: Stellungnahme und Reflexion - Verantwortung für sich selbst und Verantwortung der Anderen	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrennt-geschlechtlichen Gruppen <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät

				← UV 6.4: Verhütung → UV 10.3: Verhütung, Thematisierung der Datenerhebung, hormonelle Details
--	--	--	--	---

JAHRGANGSSTUFE 10				
Inhaltsfeldbeschreibung: Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet. Die biologischen Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen. Physiologische Prozesse werden durch das Nerven- und das Hormonsystem gesteuert und reguliert. Die Informationsverarbeitung wird als wesentliches Kennzeichen biologischer Systeme thematisiert. Als Beispiel für die Wirkung von Hormonen auf spezifische Zielzellen dient die hormonelle Regulation des Blutzuckerspiegels. Auf der zellulären Ebene finden sich im Organismus Regulationsmechanismen unter anderem bei der Reaktion auf eingedrungene Bakterien, Viren und Allergene. Diese immunbiologischen Kenntnisse sind für das Verständnis von Prävention, Diagnostik und Therapie vieler Erkrankungen von zentraler Bedeutung. Basiskonzepte: System: Zelle als basale strukturelle und funktionelle Einheit, Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung, Mechanismen der Regulation Struktur und Funktion: Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Hormonen, bei Neurotransmittern und der Immunantwort, Gegenspielerprinzip bei Hormonen, Spezialisierung von Zellen Entwicklung: individuelle Entwicklung des Immunsystems				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 10.1 Immunbiologie –	IF7: Mensch und	Die Schülerinnen und Schüler können... den Bau und die Vermehrung	UF4 Übertragung und Vernetzung	...zur Schwerpunktsetzung

Abwehr und Schutz vor Erkrankungen <i>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</i> <i>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</i> <i>Wie funktioniert das Immunsystem?</i> <i>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</i> ca. 16 Ustd.	Gesundheit Immunbiologie • virale und bakterielle Infektionskrankheiten • Bau der Bakterienzelle • Aufbau von Viren • Einsatz von Antibiotika • unspezifische und spezifische Immunreaktion • Organtransplantation • Allergien • Impfungen	Bakterien und Viren beschreiben (UF1), • das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4), • die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2), • den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3), • die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2), • die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern (UF1), • das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7), • Experimente zur Wirkung von hygienischen	• variable Problemsituationen lösen E1 Problem und Fragestellung • Fragestellungen z.B. zu historischen Experimenten formulieren E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Beobachtungen interpretieren K4: Argumentation • faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren B3 Abwägung und Entscheidung • Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen B4 Stellungnahme und Reflexion • Bewertungen argumentativ vertreten	Auswertung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten (FLEMING, JENNER, BEHRING o. a.) Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung ...zur Vernetzung ← UV 5.1 Kennzeichen des Lebendigen ← UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung ← UV 6.1 Blut und Bestandteile → UV 10.2 Schlüssel-Schloss- Modell → UV 10.5 Blutgruppen-vererbung MKR 2.1, 2.2, 2.3: Positionen zum Thema Impfung im Internet recherchieren, auswerten und kritisch reflektieren.
---	--	---	--	---

		Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5), • Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommision kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4), • den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).		
UV 10.2 Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration <i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</i> <i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i>	IF7: Mensch und Gesundheit Hormonelle Regulation • Hormonelle Blutzuckerregulation • Diabetes	Die Schülerinnen und Schüler können... • 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	E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Messdaten vergleichen (Blutzucker -konzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen E6: Modell und Realität • Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung • Kritische Reflexion	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der

<i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i> ca. 8 Ustd.		und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5), - die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3), - das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6), - Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).	K1: Dokumentation Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen)	beiden verschiedenen Diabetes-Typen <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.6 Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung ← UV 6.1 Blut und Bestandteile, Zellatmung ← UV 6.2 Gegenspielerprinzip bei Muskeln ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen
UV 10.3: Neurobiologie-Signale senden, empfangen und verarbeiten <i>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i> <i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale</i>	IF7: Mensch und Gesundheit Neurobiologie - Reiz-Reaktions-Schema - einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse - Auswirkungen von Drogenkonsum	Die Schülerinnen und Schüler können... - die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1,UF3), - den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben(UF1, E6), - die Informationsübertragung	UF3 Ordnung und Systematisierung - zentrale biologische Konzepte E6 Modell und Realität - Erklärung von Zusammenhängen - kritische Reflexion K3 Präsentation - fachtypische Visualisierung B1 Fakten- und Situationsanalyse	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> 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)

Vorgänge zurück-führen? Wie entstehen körperliche Stresssymptome? ca. 8 Ustd.	• Reaktionen des Körpers auf Stress	im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3), • körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4), • von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1), • die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).	• Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren	...zur Vernetzung ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse) ← UV10.1 Immunbiologie (Stress) ← UV 10.2 Hormone (Stress) Verbindliche Experimente/ Untersuchungen: Experimentelle Erfassung der Wahrnehmung eines Reizes
--	---	---	---	---

JAHRGANGSSTUFE 10

Inhaltsfeldbeschreibung:

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

Basiskonzepte:

System: Zusammenwirken der Systemebenen bei der Merkmalsausprägung

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

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartung	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 10.4 Die Erbinformation- eine Bauanleitung für Lebewesen <i>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</i> <i>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</i>	IF6: Genetik Cytogenetik • DNA • Chromosomen • Zellzyklus • Mitose und Zellteilung • Karyogramm • artspezifischer Chromosomensatz des Menschen	Die Schülerinnen und Schüler können... • den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4), • mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6), • das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen (UF1, E6), • Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2),	E6: Modell und Realität • Modell zur Erklärung und zur Vorhersage • kritische Reflexion E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse K1: Dokumentation • fachtypische Darstellungsformen (z.B. Karyogramm)	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> 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 KKE „mithilfe von Chromosomen-modellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“ ansteuern zu können. Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 10.1 Blutgruppen-vererbung

ca. 10 Ustd.				← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell, Proteine <i>... zu Synergien</i> einfache Teilchenvorstellung ← Physik UV 6.1 ← Chemie UV 7.1 Verbindliche Experimente/ Untersuchungen: Arbeit mit Chromosomenmodellen
UV 10.5: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung <i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i> <i>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i>	IF6: Genetik Cytogenetik • Meiose und Befruchtung • Karyogramm • Genommutation • Pränataldiagnostik Regeln der Vererbung • Gen- und Allelbegriff • Familienstammbäume	Die Schülerinnen und Schüler können... • das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4), • Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2), • Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4), • Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2), • Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1),	UF2 Auswahl und Anwendung UF4 Übertragung und Vernetzung • Systemebenenwechsel E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Analyse von fachtypischen Darstellungen B1 Fakten- und Situationsanalyse • relevante Sachverhalte identifizieren • Informationsbeschaffung	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21 <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 8.4 Evolution ← UV 10.3 Fruchtbarkeit

<i>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</i> ca. 12 Ustd.		die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1).	B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen B3 Abwägung und Entscheidung nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen	und Familienplanung ← UV 10.1 Immunbiologie, Blutgruppenvererbung
--	--	--	--	--

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachkonferenz Biologie hat die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. Die Grundsätze 1 bis 14 beziehen sich auf fächerübergreifende Aspekte, die Grundsätze 15 bis 25 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1.) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2.) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entspricht dem Leistungsvermögen der Lerner.
- 3.) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4.) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5.) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
- 6.) Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lerner.
- 7.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.

- 8.) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Lerner.
- 9.) Die Lerner erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- 11.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12.) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13.) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14.) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Der Biologieunterricht hat als überfachlich Grundsatz das Ziel, den Lernzuwachs der Schülerinnen und Schüler zu sichern. Hierfür werden gezielt biologische Problemorientierungen durch die Lehrperson in Zusammenarbeit mit den Schülerinnen und Schüler aufgezeigt und sinnhaft bearbeitet. Dabei werden den Zielen angepasste Lernwege genutzt, die sich an dem Leistungsvermögen der Lerner orientieren. So bekommen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Lernumgebungen angeboten, die durch Binnendifferenzierung situativ die selbstständige Findung von Lösungen und auch kooperative Zusammenarbeit fördern. In jeder Sozialform, von der Einzelarbeit bis hin zur gemeinsamen Arbeit im Plenum, wird dabei strukturiert und funktional gearbeitet. Die Arbeitsmittel und Medien werden so ausgewählt, dass sie zweckdienlich sind und eine effiziente Lern- und Lehrzeit, sowie eine aktive Teilnahme am Unterrichtsgeschehen unterstützen. Darüber hinaus wird darauf geachtet, dass stets ein positives Lernklima vorherrscht, um das Lernen zielführend und zugleich angenehm zu gestalten.

Fachliche Grundsätze:

- 15.) Der Biologieunterricht orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.
- 16.) Der Biologieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- 17.) Der Biologieunterricht ist lerner- und handlungsorientiert, d.h. im Fokus steht das Erstellen von Lernprodukten durch die Lerner.
- 18.) Der Biologieunterricht ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erlernen von neuen Kompetenzen.
- 19.) Der Biologieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von biologischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.

- 20.) Der Biologieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
- 21.) Der Biologieunterricht bietet nach Produkt-Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.
- 22.) Der Biologieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Lerner transparent.
- 23.) Im Biologieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lerner selbst eingesetzt.
- 24.) Der Biologieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung.
- 25.) Der Biologieunterricht bietet die Gelegenheit zum selbstständigen Wiederholen und Aufarbeiten von verpassten Unterrichtsstunden. Hierzu wird die Lernplattform itslearning von allen Fachlehrkräften in der Regel begleitend zum Unterricht genutzt.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-SI sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Biologie hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

Ziele der Leistungsbewertung sind ein den Lernprozess begleitendes Feedback, Rückmeldungen zu den erreichten Lernständen, eine Hilfe für die Selbsteinschätzung sowie eine Ermutigung für das weitere Lernen. Die hier dargestellten Grundsätze dienen dazu, Transparenz bei Bewertungen als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

Grundsätze

Die leistungsbezogenen Beobachtungen der Lehrkräfte erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Unterrichtsbeiträge der Schülerinnen und Schüler sowie weitere unterrichtsbezogene Aktivitäten und Produkte (siehe „Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit“). Ebenfalls wird die Mitarbeit sowohl im Unterrichtsgespräch als auch in Partnerarbeiten/Gruppenarbeiten bewertet (siehe „Kriterienraster“). Die Beurteilungskriterien werden zu Beginn des Schuljahres und/oder vor Beginn der Unterrichtseinheit transparent gemacht.

Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit

Folgende Aspekte sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen:

- Verfügbarkeit biologischen Grundwissens
 - Regelmäßige Beteiligung am Unterrichtsgeschehen
 - Sicherheit und Richtigkeit in der Verwendung der biologischen Fachsprache
 - Eigenständigkeit, Sicherheit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen (z.B. beim Aufstellen von Hypothesen, bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten, beim Umgang mit Modellen, ...)
 - Erstellung und Präsentation von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Referate, Protokolle, Lernplakate, Modelle
 - Sauberkeit, Vollständigkeit und Übersichtlichkeit der Unterrichtsdokumentation (Heftführung, ggf. Portfolio)
 - Sachbezogenheit, Fachrichtigkeit, Strukturiertheit, Ziel- und Adressatenbezogenheit sowie Differenziertheit in verschiedenen (mediengestützten) Kommunikationssituationen (z.B. Informationsaustausch, Diskussion, Feedback, ...)
 - Reflexions- und Kritikfähigkeit
 - Zielgerichtetheit bei der themenbezogenen Auswahl von Informationen, Sorgfalt und Sachrichtigkeit beim Belegen von Quellen
 - Schlüssigkeit, Eigenständigkeit, Differenziertheit und sprachliche Darstellung der Werturteile, auch bei Perspektivwechsel
 - ggf. kurze schriftliche Übungen (Test)
- 3)

Im Neigungsbereich Naturwissenschaften wird das Baumtagebuch sowie das Herbarium bewertet.

Kriterienraster

Das nachfolgende Kriterienraster für die Leistungsbewertung in den Sozialformen „Unterrichtsgespräch“ sowie „Gruppenarbeit“ dient als Orientierung.

	<i>Unterrichtsgespräch</i>	<i>Gruppenarbeit</i>
Note	Die Schülerin, der Schüler...	Die Schülerin, der Schüler ...

1	✓ wirkt maßgeblich an der Lösung des Problems einer Stunde mit, indem sie/er theoretische Kenntnisse und besondere Ideen einbringt. ✓ beteiligt sich maßgeblich an der Gestaltung des Tafelanschriebs und hat ihn vollständig im Heft. ✓ bringt auch Ergebnisse aus früheren Stunden des Schuljahres ein. ✓ kann am Ende der Stunde den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis ausführlich wiedergeben. ✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand durchgehend und sicher an.	✓ wirkt maßgeblich an der Planung, Durchführung und Ausarbeitung der Gruppenarbeit mit. ✓ bringt für die Ausarbeitung ihre/seine theoretischen Kenntnisse sowie besondere zielführende Ideen ein. ✓ kann den Verlauf der Arbeitsphase und die Vorgehensweise der Gruppe begründen sowie die Auswertung sehr sicher erklären. ✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand durchgehend und sicher an.
2	✓ gestaltet das Unterrichtsgespräch durch eigene Beiträge und Antworten auf anspruchsvollere Fragen mit. ✓ beteiligt sich an der Gestaltung des Tafelanschriebs und hat ihn vollständig im Heft. ✓ bringt ggf. auch Ergebnisse aus früheren Stunden des Schuljahres ein. ✓ kann am Ende der Stunde den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis ausführlich wiedergeben.	✓ wirkt maßgeblich an der Planung, Durchführung und Ausarbeitung der Gruppenarbeit mit. ✓ gestaltet die Ausarbeitung aufgrund ihrer/seiner theoretischen Kenntnisse. ✓ kann den Verlauf der Arbeitsphase und die Vorgehensweise der Gruppe begründen sowie die Auswertung sicher erklären. ✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand sicher an.

	✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand sicher an.	
3	✓ bringt zu einfachen Fragestellungen des Unterrichts Beobachtungen, Beispiele u.a. angemessen ein. ✓ beteiligt sich ggf. an der Gestaltung des Tafelanschiebs und hat ihn vollständig im Heft. ✓ kann am Ende der Stunde den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis wiedergeben. ✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand meist sicher an.	✓ beteiligt sich an der Organisation und Durchführung der Arbeit. ✓ erstellt die Ausarbeitung in Zusammenarbeit mit der Gruppe. ✓ kann den Verlauf der Arbeitsphase und die Auswertung ggf. mit Hilfen sicher erklären ✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand meist sicher an.
4	✓ verfolgt weitgehend passiv das Unterrichtsgeschehen, kann aber auf Rückfragen fachlich richtig antworten. ✓ übernimmt Tafelanschriften vollständig ins Heft. ✓ kann am Ende der Stunde den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis hinreichend, ggf. mit Hilfen, wiedergeben. ✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden	✓ beteiligt sich an einfachen Arbeiten. ✓ hat am Ende eine Mitschrift im Heft. ✓ kann den Verlauf der Arbeitsphase und die Auswertung hinreichend, ggf. mit Hilfen, erklären. ✓ wendet biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand nur mit Hilfen oder nach Aufforderung an.

	Kenntnisstand nur mit Hilfen oder nach Aufforderung an.	
5	✓ ist über eine längere Zeit hinweg unaufmerksam. ✓ schreibt nur unvollständig mit. ✓ kann den Verlauf der Überlegungen und das Ergebnis trotz Hilfen nicht angemessen wiedergeben. ✓ kann biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand selbst mit Hilfen nicht anwenden.	✓ beschäftigt sich während der Arbeit weitestgehend anderweitig. ✓ hat die Ausarbeitung nur lückenhaft übernommen. ✓ ist nicht in der Lage, den Verlauf der Arbeitsphase und die Auswertung zu erklären. ✓ kann biologische Fachsprache entsprechend dem zu erwartenden Kenntnisstand selbst mit Hilfen nicht anwenden.
6	✓ folgt dem Unterricht nicht oder verweigert die Mitarbeit.	✓ verweigert die Mitarbeit.

Grundsätze für schriftliche Übungen (Tests)

- Umfang: ca. 20 min, Überprüfung maximal der letzten 6 Unterrichtsstunden
- Bewertung: Entsprechend dem abgeprüften Stundenvolumen
- In der Regel 1 schriftliche Überprüfung pro Halbjahr
- Nicht an Tagen, an denen eine Klassenarbeit geschrieben wird (RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung v. 05.05.2015)

Leistungsrückmeldung und Beratung

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit oder an Eltern-/Schülersprechtagen. Hier erfolgt ebenfalls eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven. Kurz vor den Zeugnissen erfolgt ein Reflexionsgespräch zum aktuellen Leistungsstand.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Biologieunterricht in der Sekundarstufe I ist an der FHS derzeit Biosphäre 5/6 eingeführt. Für die Jahrgangsstufen 8 und 9 wird über die Einführung eines neuen Lehrwerks derzeit durch die Fachkonferenz entschieden.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in außerunterrichtlicher Arbeit nach. Begleitend zum Unterricht wird laut Fachkonferenzbeschluss die Lernplattform itslearning genutzt. Hier können diagnostische, fachliche und überfachliche Angebote eingestellt werden.

Die Fachkolleginnen und Kollegen werden zudem ermutigt, die Materialangebote des Ministeriums für Schule und Weiterbildung regelmäßig zu sichten und ggf. in den eigenen Unterricht oder die Arbeit der Fachkonferenz einzubeziehen. Die folgenden Seiten sind dabei hilfreich:

- Der Lehrplannavigator:
1 <http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i>
- Die Materialdatenbank:
2 <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/materialdatenbank/>
- Die Materialangebote von SINUS-NRW:
3 <http://www.standardsicherung.nrw.de/sinus/>

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Das **Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung** bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten, vor allem auch bei der Entwicklung und Anwendung von neuen Technologien und Produktionsverfahren. Andererseits birgt das Streben nach Fortschritt aber auch Risiken, die bewertet und beherrscht werden müssen. Naturwissenschaftlich-technische Erkenntnisse und Innovationen stehen damit zunehmend im Fokus gesellschaftlicher Diskussionen und Auseinandersetzungen.

Das Fach Biologie leistet gemeinsam mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern einen Beitrag zum **Bildungsziel einer vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung**. Gemäß den verbindlichen Bildungsstandards beinhaltet naturwissenschaftliche Grundbildung, Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Geschichte der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Erkenntnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen.¹

Die in der Fachkonferenz Biologie im Rahmen der Schulprogrammarbeit beschlossenen **fachlichen und überfachlichen Schwerpunkte** werden im folgenden dargestellt. Dabei spielt immer auch das Bewusstsein und die Zielsetzung einer Breitenförderung (MINTfreundliche Schule) und Spitzenförderung (MINT-EC-Schule, Status Anwärterschaft) für unsere Schülerinnen und Schüler eine große Rolle.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die Fachkonferenzen Biologie und Mathematik kooperieren z.B. in Jahrgangsstufe 5 bei der Erstellung und Auswertung von Diagrammen. Die Fachschaft Physik greift besonders im Neigungsbereich Naturwissenschaften in Jahrgangsstufe 7 die Aspekte der Optik und Akustik auf.

Im Neigungsbereich Naturwissenschaften wird ein **Laborführerschein** gemacht, der die Schülerinnen und Schüler in Fragen der Laborsicherheit schult. Erste Versuche zur Chromatografie und Wärmeexperimente dienen als Vorbereitung des Chemieunterrichts in Jahrgangsstufe 7.

Am Ende der Jahrgangsstufe 5 wird ein **"Tag der Naturwissenschaften"** durchgeführt, an dem u.a. mit dem Mikroskop gearbeitet wird, am Ende der Jahrgangsstufe 6 ist ein **"Tag der Technik"** in Zusammenarbeit mit dem zdi Dortmund auf dem Programm.

Im **Wahlpflichtbereich Umwelt** werden in Jahrgangsstufe 9 das Ökosystem Fließgewässer erkundet und somit Aspekte des Biologieunterrichts zum Erkunden eines Ökosystems aufgegriffen. Ebenso wird in dem Kurs in Jahrgangsstufe 10 der Treibhauseffekt thematisiert, der in Biologie in Jahrgangsstufe 8 unterrichtet wurde. Der Umweltkurs arbeitet im Bereich Bionik durch den Einsatz von Lego Mindstorm Robotern mit dem Fach Informatik zusammen .

Fortbildungskonzept

Die im Fach Biologie unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen nehmen regelmäßig an **Fortbildungsveranstaltungen** der umliegenden Universitäten, Zoos oder der Bezirksregierungen bzw. der Kompetenzteams und des Landesinstitutes QUALIS teil. Darüber hinaus sind Fortbildungsveranstaltungen und Netzwerktreffen als MINTfreundliche Schule, MINT-EC-Schule (Status Anwärterschaft) oder als Mitglied von

¹ Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen, Biologie, S. 8.

MINT-NetzEN von besonderem Interesse. Die jeweils bereitgestellten oder entwickelten Materialien werden von den Kolleginnen und Kollegen in den Fachkonferenzsitzungen vorgestellt und im **itslearning-Kurs "Fachschaft Biologie"** zur Vorbereitung von Unterricht und zum Einsatz im Unterricht bereitgestellt.

Fortbildungsbedarfe und konkrete Schuljahresplanungen gehen in das **Fortbildungskonzept der Schule** ein und werden regelmäßig fortgeschrieben. Die oben genannten Veranstaltung und Anbieter sind dabei genauso von Interesse wie schulinterne Fortbildungen an pädagogischen Tagen.

4. Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum Biologie stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte und fachschaftsinterne Absprachen stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert. Die **Fachkonferenz als professionelle Lerngemeinschaft** trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Biologie bei.

Für fächerübergreifende Aspekte bietet die regelmäßig tagende **MINT-Konferenz** Gelegenheit, bestehende Kooperationen zu evaluieren oder neue Möglichkeiten auszuloten und anzubahnen. Dabei ist auch der mathematisch-naturwissenschaftliche Schwerpunkt der Schule mit seinem grundlegenden **Konzept "Wir machen MINT"** Gegenstand der kritischen Betrachtung, um neue konzeptionelle Entwicklungsmöglichkeiten in den Blick zu nehmen.

