

Schulinternes Curriculum für das Fach Biologie

am Ruhr-Gymnasium Witten

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Der Biologieunterricht findet in den biologischen Fachräumen der Schule statt. Die Sammlung ist mit allen für den Fachunterricht erforderlichen Materialien und Geräten ausgestattet.

Mögliche Exkursionen können innerhalb des Ruhrgebiets mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Im Fach Biologie werden wichtige naturwissenschaftliche Methoden und Kompetenzen im Rahmen der MINT-Förderung anhand ausgewählter biologischer Inhaltsfelder vermittelt sowie ein Schwerpunkt auf die Vermittlung wissenschaftlicher Arbeitsvorgänge gelegt. Die Biologie befasst sich als Naturwissenschaft mit den Lebewesen. Der Vergleich zwischen 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.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Folgende Kooperationen bestehen an der Schule / folgende außerschulische Lernorte werden in Anspruch genommen:

- Botanischer Garten der Ruhr-Universität Bochum
- LWL Archäologisches Museum Herne (Fossilien und Evolution)
- Tierpark und Fossilium Bochum (Angepasstheit von Wirbeltieren)
- Alfried-Krupp-Schülerlabor - je nach Angebot.

Unterrichtsvorhaben

Die nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* stellt die für alle Lehrerinnen und Lehrer verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben im Fach Biologie dar. Diese Übersicht dient dazu einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Der dabei ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern belässt.

Jahrgangsstufe	1. Halbjahr	2. Halbjahr
5	Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit: Bewegungssystem Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit: Ernährung und Verdauung	Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme alleine reicht nicht aus Inhaltsfeld 3: Sexualerziehung
6	Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Anpasstheit von Wirbeltieren, Wirbeltiere in meiner Umgebung 1. Biologie erforscht das Leben 2. Wirbeltiere in meiner Umgebung 3. Tiergerechter Umgang mit Nutztieren	Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen 1. Erforschung und Funktionsweise von Pflanzen 2. Vielfalt der Blüten, Fortpflanzung der Pflanzen
7	Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz	X
8	Inhaltsfeld 5: Evolution	X
9	Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit: Hormonelle Regulation Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit: Immunbiologie Inhaltsfeld 8: Sexualerziehung	X
10	Inhaltsfeld 6: Genetik: - Erbinformationen – eine Bauleitung für Lebewesen - Gesetzmäßigkeiten der Vererbung	Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit Neurobiologie – Signale senden, empfangen und verarbeiten

Grundsätze fachmethodischer Arbeit

Angepasstheit von Tieren an verschiedene Lebensräume	Nutzung und Anwendung von Modellen - Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen analysieren - Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen - Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge
Aufbau von Pflanzen	Mikroskopierführerschein, Mikroskopie verschiedener Pflanzenpräparate
Ernährung und Verdauung (Nahrungsmittel & Nährstoffe Bestandteile der Nahrung, Funktion der Nährstoffe)	Experimentelle Nachweise Naturwissenschaftliches Arbeiten (Erkenntnisgewinnung), Protokolle führen
Herz und Blutkreislauf	Die SuS recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus

Regeln der Natur Erkunden eines Ökosystems (Wald)	Anlegen eines Herbariums denkbar Mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem vorkommende Arten ermitteln
Genetik – Aufbau und Funktion genetischer Strukturen und Prozesse (z.B. DNA / Chromosomen; Mitose)	Modellbau sowie Nutzung und Anwendung von Modellen Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge
Individualentwicklung und Sexualität des Menschen	Die SuS wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht

Unterrichtsvorhaben Biologie: Jg. 5.1./2.

Thema	Mensch und Gesundheit (Inhaltsfeld 2)
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 48 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 24 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene [...] betrachtet.

UV 1: Bewegungssystem

- *Wie ist unser Skelett aufgebaut, sodass es stabil ist und dennoch Bewegungen ermöglicht? (Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen)*
- *Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen? (Grundprinzipien der Bewegung, Gegenspielerprinzip)*
 - Funktionsmodelle
 - Alltagsvorstellungen der SuS

UV 2: Ernährung und Verdauung

- *Woraus besteht unsere Nahrung? (Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung)*
 - Einfache Nährstoffnachweise
- *Wie ernähre ich mich gesund?*
 - Vergleich von Empfehlungen zu ausgewogener Ernährung
 - Bewertung ausgewählter Lebensmittel, Genussmittel und Getränke (beginnend mit Milch) nach dem Ampelprinzip
- *Welchen Weg nimmt die Nahrung durch den Körper? Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper? (Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge)*
 - Oberflächenvergrößerung (zB. Experiment/Modell)
 - Blut als Transportmittel für Nährstoffe

UV 3: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme alleine reicht nicht aus

- *Warum ist Atmen lebensnotwendig? (Luft als Gasgemisch, Gasaustausch)*
- *Wie kommt Sauerstoff ins unseren Körper? (Bau und Funktion der Atmungsorgane, Gasaustausch in der Lunge, Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion (Oberflächenvergrößerung), Funktion des Zwerchfells)*
 - Funktionsmodelle
 - Vergleich mit Dünndarm
- *Wie wird Sauerstoff im Körper weiter zu seinem Ziel transportiert? (Blutkreislauf, Gasaustausch, Bau und Funktion des Herzens)*
 - Alltagsvorstellungen der SuS
 - Modelle zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens
- *Wie ist Blut aufgebaut und welche Aufgaben hat es?*

- Warum ist Rauchen schädlich?
 → Wirkungen und Folgen des Tabakkonsums
 Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin, evtl. Erweiterung auf Krebsrisiko)

**Schwerpunkte
der übergeord-
neten Kompe-
tenzerwartungen**

1. UV: Bewegungssystem
2. UV: Ernährung und Verdauung
3. UV Atmung und Blutkreislauf

Zentrale Kompetenzen:

Umgang mit Fachwissen:

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),
 ...das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1),
 ...die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1),
 ...am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4),
 ...einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (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 Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).

Erkenntnisgewinnung:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

...bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1),
 ...die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6),
 ...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),
 ...die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6),
 ...die Funktionsweise des Herzens an einem 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).

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler können...

MEDIENKOM- PETENZEN	...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). Beiträge zu den Basiskonzepten System: Systemebenen Zelle – Gewebe – Organ – Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper Struktur und Funktion: Oberflächenvergrößerung in Lunge und Darm, Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur <u>Konkretisierung: siehe Planungskacheln im Anhang</u> FORM DER LEISTUNGSÜBERPRÜFUNG Schriftliche Übungen zu Aufbau und Funktion der menschlichen Organe
	Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.1, 2.2 MKR 4.1, 4.2
	Nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildung, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren [MKR 2.1, 2.2]
	Biologische Sachverhalte sachgerecht in Form von kurzen Vorträgen präsentieren und dafür (digitale) Medien reflektiert und sinnvoll verwenden / Medienangebote filtern und analysieren (MKR 4.1, 4.2)
	Aspekte der Kompetenzentwicklung FÄCHERVERBINDENDES ARBEITEN (FACH/UV) Gegebenenfalls Sport: Funktionsnachweise von Muskeln und Gelenken
Schulform	Gymnasium
Fach	Biologie
Stufe	5

Biologie: Jg. 5.2., UV 4

Thema	Sexualerziehung (Inhaltsfeld 3)
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 20 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 10 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	<u>1. Sequenz: Veränderungen in der Pubertät</u> <u>2. Sequenz: Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</u> <u>3. Sequenz Körperpflege und Geschlechtsverkehr</u> <u>4. Sequenz: Empfängnisverhütung, Befruchtung und Schwangerschaft</u>
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Umgang mit Fachwissen: Die Schülerinnen und Schüler können... ...körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2) ...Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1), ...den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4), ...Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1), ...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). Erkenntnisgewinnung: Die Schülerinnen und Schüler können... ...anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4). Bewertung: Die Schülerinnen und Schüler können... ...den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3). Beiträge zu den Basiskonzepten System: Systemebenen Zelle – Organe – Organismus bei der Keimesentwicklung Struktur und Funktion: Anpasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion Entwicklung: Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreifeung, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät, Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen

MEDIENKOM- PETENZEN	Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.1, 2.2
Schulform	Gymnasium
Fach	Biologie
Stufe	5

Unterrichtsvorhaben Biologie Jg. 6.1

Thema	Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 34 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 17 Wochen

Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Vielfalt und Anpasstheit von Wirbeltieren, Wirbeltiere in meiner Umgebung 4. Biologie erforscht das Leben 5. Wirbeltiere in meiner Umgebung 6. Tiergerechter Umgang mit Nutztieren - <i>Die Biologie erforscht das Leben – welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam? (Kennzeichen des Lebendigen Aufbau aus Zellen)</i> - <i>Gibt es eine kleinste Einheit des Lebendigen? (Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen, Mikroskopieren) Wie unterscheiden sich pflanzliche und tierische Zellen?</i> - <i>Wie gehen Naturwissenschaftler:innen bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i>
-------------------------------------	---

- *Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst? (Vielfalt und Anpasstheiten der Wirbeltiere, Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen)*
- *Welche Merkmale weisen die Wirbeltierklassen auf? (Artenvielfalt)*
- *Wie sind Vögel an ihre Lebensweise angepasst?*

→ Modelle, Realien

- *Wie sind Lebewesen durch Züchtung verändert worden? (Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren, Industrielle Entwicklungen)*
- *Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?*

Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Zentrale Kompetenzen: Umgang mit Fachwissen: Die Schülerinnen und Schüler können... ...Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1) ...tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3) ...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), ...Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4) Erkenntnisgewinnung: Die Schülerinnen und Schüler können... ...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), ...den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5). Bewertung: Die Schülerinnen und Schüler können... ...verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2). Beiträge zu den Basiskonzepten 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 Entwicklung: sexuelle Fortpflanzung, Variabilität, Individualentwicklung
MEDIENKOM- PETENZEN	Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.1, 2.2 MKR 4.1, 4.2
Aspekte der Kompetenzent- wicklung	FÄCHERVERBINDENDES ARBEITEN (FACH/UV) Gegebenenfalls Physik: naturwissenschaftliches Arbeiten
Schulform	Gymnasium
Fach	Biologie
Stufe	6

Unterrichtsvorhaben Biologie Jg. 6.2

Thema	Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 34 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 17 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen 3. Erforschung und Funktionsweise von Pflanzen 4. Vielfalt der Blüten, Fortpflanzung der Pflanzen - Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich? (Grundbauplan, Anpasstheiten) - Wie versorgen sich Pflanzen mit Wasser und energiereichen Stoffen? (Bau und Funktion, Pflanzenorgane, Fotosynthese) - Wie entwickeln sich Pflanzen? (Keimung, Bestäubung) - Welche Funktion haben Blüten? Wie erreichen Pflanzen neue Standorte? (Bestäubung) → Modelle und Realien - Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden? → Artenkenntnis, Kennübungen, Unterrichtsgang → Bestimmungs-Apps testen, Pflanzen auf den iPads archivieren → Anlegen eines Klassenherbariums denkbar <i>Fakultativ: Anpasstheit an den Lebensraum und die jahreszeitlichen Veränderungen</i>
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	<u>Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen:</u> Zentrale Kompetenzen: Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können... ...Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1), ...tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3), ...das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1), ...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). Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können... ...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) ...einen <i>digitalen</i> Bestimmungsschlüssel zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7), - Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1), ...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), ...den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3). Beiträge zu den Basiskonzepten System: Unterscheidung der Systemebenen Zelle – Gewebe – Organ – Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung Struktur und Funktion: Angepasstheit bei Früchten und Samen, Entwicklung: ungeschlechtliche Vermehrung, sexuelle Fortpflanzung, Variabilität, Keimung und Wachstum
MEDIENKOMPETENZEN	Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.2, 2.3 MKR 4.1, 4.2
Aspekte der Kompetenzentwicklung	FÄCHERVERBINDENDES ARBEITEN (FACH/UV) Gegebenenfalls Physik: naturwissenschaftliches Arbeiten
Schulform	Gymnasium
Fach	Biologie
Stufe	6

Unterrichtsvorhaben Biologie: Jg. 7.1 UV 1

Thema	Ökologie und Naturschutz
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 34 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 17 Wochen

Inhaltsfeld und Schwerpunkte **Inhaltsfeld 4: Ökologie und Naturschutz**

1. Sequenz: Erkunden eines Ökosystems

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

Merkmale Ökosystem Wald

- Erkundung eines heimischen Ökosystems,
- charakteristische Arten und ihre jeweiligen Angepasstheiten an den Lebensraum
- biotische Wechselwirkungen
- Artenkenntnis

2. Sequenz: Pilze und ihre Rolle im Ökosystem

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

- charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum
- biotische Wechselwirkungen
- ökologische Bedeutung von Pilzen

3. Sequenz: Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem

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

Merkmale Ökosystem Wald

- charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum,
- ausgewählte Wirbellosen-Taxa
- ökologische Bedeutung von ausgewählten Wirbellosen

→ Exkursion oder Unterrichtsgang

4. **Sequenz: Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem**

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

Energiefluss und Stoffkreisläufe

- Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs kennenlernen
- Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze
- Energieentwertung

→ Experimente: van Helmont o.a.

5. **Sequenz: Biodiversität und Naturschutz**

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

Naturschutz und Nachhaltigkeit, Biotop- und Artenschutz

**Schwerpunkte
der übergeord-
neten Kompe-
tenzerwartungen**

Zentrale Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler können...

- an einem heimischen Ökosystem (hier: Wald) Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1),
- Anpasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4),
- Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2),
- die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4),
- wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete Vertreter begründet zuordnen (UF3),
- Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3),
- das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4),
- ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt im Ökosystem Wald erläutern (UF3, UF4, E6, K1),

- die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4).

Erkenntnisgewinnung

- ein heimisches Ökosystem (Wald) 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),
- die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5),
- historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, UF3),
- Anpasstheiten von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten zB. einer Pflanzenzelle beschreiben (E2, E4) und begründete Vermutungen zur Blattstruktur und Habitatpräferenz (E3).

Bewertung

- am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die 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).

Beiträge zu den Basiskonzepten:

System: Organisationsebenen eines Ökosystems, Energiefluss, Biosphäre, wechselseitige Beziehungen, Nahrungsnetz, Zeigerorganismen

Struktur und Funktion: Anpasstheit von Lebewesen

Entwicklung: Sukzession

FORM DER LEISTUNGSÜBERPRÜFUNG
Schriftliche Übungen

MEDIENKOM- PETENZEN

Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 4.1, 4.2:

Biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.

Aspekte der Kompetenzentwicklung **VERNETZUNG**
 → Bau der Pflanzenzelle (5.2)
 → Bedeutung der Fotosynthese (5.2)

FÄCHERVERBINDENDEN ARBEITEN (FACH/UV)

Chemie: Kohlenstoffkreislauf

Physik: Energieumwandlung

Unterrichtsvorhaben Jg. 8.1

Thema	Evolution
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 34 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 17 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Inhaltsfeld 5: Evolution Grundzüge der Evolutionstheorie • Variabilität • natürliche Selektion • Fortpflanzungserfolg Entwicklung des Lebens auf der Erde • biologischer Artbegriff • zeitliche Dimension der Erdzeitalter • Leitfossilien • natürliches System der Lebewesen • Evolution der Landwirbeltiere Evolution des Menschen • Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution • Stammbaum des Menschen
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	<u>UV 1: Mechanismen der Evolution</u> <u>UV 2: Stammbaum des Lebens</u> <u>UV 3: Evolution des Menschen</u> Zentrale Kompetenzen: Umgang mit Fachwissen: Die Schülerinnen und Schüler können die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3,),

	... Anpasstheit 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). Erkenntnisgewinnung: Die Schülerinnen und Schüler können Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2), ... anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammes- geschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1), ... eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1), ... den Zusammenhang zwischen der Anpasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2), ... Modellvorstellungen (Züchtung) zur Erklärung anwenden. ... die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6). Bewertung: Die Schülerinnen und Schüler können... ... die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht- naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4). Beiträge zu den Basiskonzepten: System: Systemebenen Organismus – Population – Art Struktur und Funktion: Anpasstheiten und abgestufte Ähnlichkeit als Folge von Evolutionsprozessen Entwicklung: Variabilität als Voraussetzung für Selektion und Evolution FORM DER LEISTUNGSÜBERPRÜFUNG Schriftliche Übungen zur Evolutionstheorie, Stammbaumhypothesen MEDIENKOM- PETENZEN Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.2, 2.3
--	---

**Aspekte der
Kompetenzent-
wicklung**

VERNETZUNG

- UV Wirbeltiere in meiner Umgebung (6.1)
- UV Nutztiere und Züchtung (6.1)

FÄCHERVERBINDENDES ARBEITEN (FACH/UV)

Religion / Naturwissenschaft und Religion (Evolutionstheorie)

Schulform	Gymnasium
Fach	Biologie
Stufe	8

Unterrichtsvorhaben Biologie: Jg. 9.1 UV 1

Thema	Mensch und Gesundheit – Hormonelle Regulation
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 12 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 6 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit Hormonelle Regulation • Hormonelle Blutzuckerregulation Diabetes → Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge des menschlichen Körpers • <i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</i> • <i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i> • <i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i>
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	<u>Hormone und hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration</u> Zentrale Kompetenzen: 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 und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5) Erkenntnisgewinnung • das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6), Bewertung • Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2) Beiträge zu den Basiskonzepten: System: Systemebene Zelle – Gewebe – Organ – Organismus; Mechanismen der Regulation; Arbeitsteilung im Organismus

MEDIENKOM- PETENZEN	Struktur und Funktion: Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Hormonen, Gegenspielerprinzip bei Hormonen, Spezialisierung von Zellen Beiträge zu den Basiskonzepten: System: Zusammenwirken verschiedener Systemebenen bei der hormonellen Regulation, Prinzip der negativen und positiven Rückkopplung Struktur und Funktion: Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Hormonen, Gegenspielerprinzip bei Hormonen Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.1, 2.2
Aspekte der Kompetenzent- wicklung	VERNETZUNG → Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung (6) → Blut und Bestandteile (6) → Gegenspielerprinzip der Muskeln (6) → Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Antikörpern und Antigenen (9)

Unterrichtsvorhaben Biologie: Jg. 9.1 UV 2

Thema	Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 12 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 6 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit <u>Immunbiologie</u> • virale und bakterielle Infektionskrankheiten • Bau der Bakterienzelle • Aufbau von Viren • Einsatz von Antibiotika • unspezifische und spezifische Immunreaktion • Organtransplantation • Allergien • Impfungen • <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> <u>Schwerpunktsetzung:</u> Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Zentrale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler können... Umgang mit Fachwissen • den Bau und die Vermehrung von 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)

	Erkenntnisgewinnung • das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7), • Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5), Bewertung • 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) Beiträge zu den Basiskonzepten: System: Zelle als basale strukturelle und funktionelle Einheit, Systemebenen, Mechanismen der Regulation Struktur und Funktion: Spezialisierung von Zellen, Schlüssel-Schloss-Prinzip bei der Immunantwort Entwicklung: individuelle Entwicklung des Immunsystems
	MEDIENKOMPETENZEN Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.1, 2.2 Positionen zum Thema Impfung recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und (auch unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommision) kritisch reflektieren.
Aspekte der Kompetenzentwicklung	VERNETZUNG → Kennzeichen des Lebendigen (5,6) → Schlüssel-Schloss-Prinzip der Hormone (9) → Blutgruppenvererbung (10)

Unterrichtsvorhaben Biologie: Jg. 9.1 UV 3

Thema	Mensch und Gesundheit – Sexualerziehung
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 12 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 6 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Inhaltsfeld 8: Sexualerziehung • hormonelle Steuerung des Zyklus • Verhütung • Schwangerschaftsabbruch • Umgang mit der eigenen Sexualität • Kindesentwicklung • <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>
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	<u>Sexualerziehung</u> Zentrale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler können... Umgang mit Fachwissen • 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), • über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1). Erkenntnisgewinnung • 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). Bewertung

	• 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), • Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3), • kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).
MEDIENKOM-PETENZEN	Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 3.2, 5.3
Aspekte der Kompetenzentwicklung	VERNETZUNG → Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus; Befruchtung und Schwangerschaft (6) → Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Antikörpern und Antigenen (10)

Unterrichtsvorhaben Biologie: Jg. 10.1 UV 1&2

Thema	Genetik
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 34 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 17 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	<u>UV 1: Erbinformationen – eine Bauanleitung für Lebewesen</u> <u>UV 2: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</u>

Inhaltsfeld 6: Genetik

Cytogenetik

- DNA
- Chromosomen
- Zellzyklus
- Mitose und Zellteilung
- Karyogramm
- artspezifischer Chromosomensatz des Menschen
 - o *Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?*
 - o *Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?*
- Meiose und Befruchtung
- Karyogramm
- Genommutation
- Pränataldiagnostik
 - o *Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?*

Regeln der Vererbung

- Gen- und Allelbegriff
- Familienstammbäume
 - o *Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?*
 - o *Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?*

Schwerpunktsetzung:

Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht.

- Meiose:
Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse
- Zytologisch sichtbare Veränderungen: numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler am Beispiel Trisomie 21

Aspekte der Vernetzung
Kompetenzentwicklung

- Evolution (8)
- Fruchtbarkeit und Familienplanung (9)
- Immunbiologie (10)
- Schlüssel-Schloss-Modell, Hormone etc. (9,10)

Unterrichtsvorhaben Biologie: Jg. 10.2 UV3

Thema	Neurobiologie
Zeitbedarf in Stunden	Ca. 34 Stunden
Zeitbedarf in Wochen	Ca. 17 Wochen
Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit Neurobiologie – Signale senden, empfangen und verarbeiten • Reiz-Reaktions-Schema • einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse • Auswirkungen von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stress • <i>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i> • <i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale Vorgänge zurückführen?</i> • <i>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</i> Schwerpunktsetzung: „Stress und Drogenkonsum“ in einem alltagsnahen Kontext (z.B. Schulstress und Nikotinkonsum)
Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	<u>Neurobiologie</u> Zentrale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler können... Umgang mit Fachwissen • 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 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). Erkenntnisgewinnung • die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).

MEDIENKOM- PETENZEN	VB B, Z1, Z3: von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen. Beiträge zu den Basiskonzepten: System: Systemebene Zelle – Gewebe – Organ – Organismus; Mechanismen der Regulation; Arbeitsteilung im Organismus Struktur und Funktion: Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Neurotransmittern, Spezialisierung von Zellen Medienkompetenzen (siehe Medienkompetenzrahmen) MKR 2.1, 2.2, 2.3, 4.2
Aspekte der Kompetenzent- wicklung	VERNETZUNG → Hormone und Stress (9) → Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Antikörpern und Antigenen; Hormonen (9, 10)