



RESPEKT  
PERSÖNLICHKEIT  
ERFOLG  
LERNEN IN SOZIALER  
VERANTWORTUNG.  
LERN- UND LEBENSORT KHG.

Schulinterner Lehrplan des Konrad-Heresbach-Gymnasiums  
Mettmann zum Kernlehrplan

# Biologie – Sekundarstufe I (G9)

Stand: Mai 2023

# Inhaltsverzeichnis

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
1.1 Lage und Schülerschaft .....	3
1.2 Pädagogische Aufgaben des Faches bzw. der Fachgruppe vor dem Hintergrund der schulischen Leitidee .....	3
1.3 Besondere Schwerpunkte der unterrichtlich-fachlichen Arbeit.....	4
1.4 Funktionsinhaber/innen der Fachgruppe .....	5
1.5 Fachräume, Sammlung und Freigelände.....	5
1.6 Außerschulische Partner und weitere Aktivitäten.....	5
2. Entscheidungen zum Unterricht .....	6
2.1 Unterrichtsvorhaben.....	7
2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung (Leistungskonzept) ....	60
2.3 Lehr- und Lernmittel.....	61
3. Evaluation.....	61
Anhang	

# 1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

## 1.1 Lage und Schülerschaft

Das 1904 gegründete städtische Konrad-Heresbach-Gymnasium Mettmann (KHG) ist das ältere der beiden Gymnasien in der Kreisstadt und liegt im städtischen Zentrum Mettmanns. Fußläufig finden sich Naherholungsgebiete, naturnahe Bachauen und artenreiche Wälder im Neandertal. Sowohl die Stadtbibliothek als auch die Stadthalle als Veranstaltungsort sind in etwa fünf Gehminuten erreichbar. Die Schule ist sehr gut in die Infrastruktur des öffentlichen Nahverkehrs wie Linienbus und Regiobahn integriert, sodass auch Ziele im Umland wie z.B. außerschulische Lernorte meist ohne großen Aufwand zu erreichen sind. Die Schülerschaft ist in der Sekundarstufe I zunehmend heterogen. Aktuell werden am KHG ca. 700 Schülerinnen und Schüler von mehr als 60 Lehrern und Referendaren im klassischen Halbtagsunterricht beschult. Daneben besteht die Option einer Hausaufgaben-/ Übermittagsbetreuung für SchülerInnen der 5. bis 7. Jahrgangsstufen bis 16:00 Uhr. In der Erprobungsstufe werden – je nach Anmeldungen – ein bis zwei Klassen als Projektklassen geführt. Diese Klassen widmeten sich unterschiedlichen, aktuellen Projekten, die von den Jahrgangsstufenteams im Vorfeld eines Schuljahres geplant werden.

## 1.2 Pädagogische Aufgaben des Faches bzw. der Fachgruppe vor dem Hintergrund der schulischen Leitidee

Das KHG und alle Fachschaften verpflichten sich in ihrer Fachschaftsarbeit und in der darauf aufbauenden unterrichtlichen Arbeit, die schulischen Leitideen zu achten und zu fördern.

Die zusammen mit Schülern, Eltern und Lehrern erarbeiteten, programmatischen Grundpfeiler lassen sich unter der Leitidee **Respekt, Persönlichkeit und Erfolg – Lernen in sozialer Verantwortung. Lern- und Lebensort KHG** zusammenfassen.



RESPEKT  
PERSÖNLICHKEIT  
ERFOLG  
LERNEN IN SOZIALER  
VERANTWORTUNG.  
LERN- UND LEBENSORT KHG.

Am KHG lernen wir in sozialer Verantwortung. Wir respektieren uns und andere sowie die Regeln, die wir uns in unserer Schulgemeinschaft selbst gegeben haben. Gleichsam berücksichtigen wir die **Persönlichkeit, Vielfalt und Individualität** unserer Schülerschaft und fördern diese auch aktiv im Fachunterricht. Wir verstehen das KHG als Lern- und Lebensort, in dem sich alle Beteiligten gerne aufhalten und in dem sie angstfrei mit Freude zusammenarbeiten. Folgende Bausteine schärfen diese Leitidee aus:

- **Respekt** ist der Grundpfeiler für gemeinsames Miteinander. Dazu gehört es, die Bedürfnisse aller am Schulleben beteiligten zu achten. Für den konkreten Fachunterricht ist die Basis für unterrichtliche Arbeit der Bestand einer kontinuierlich lernförderlichen, diskriminierungsfreien und gleichwürdigen Arbeitsatmosphäre. Alle unterrichtenden Lehrer respektieren die SchülerInnen als eigenständige Individuen mit Stärken und Schwächen. Genauso respektieren SchülerInnen ihre MitschülerInnen und die unterrichtenden LehrerInnen.
- **Verantwortung** meint die Übernahme von Pflichten. Innerhalb der Fachschaft fördern wir sukzessive das Verantwortungsbewusstsein unserer SchülerInnen, indem wir ihnen – ihrem Alter und ihrer kognitiven Voraussetzung entsprechend – zunehmend Aufgaben im Kontext des Fachunterrichts übertragen. Auch die Methoden und Lehrformen, die Auswahl des Materials sowie die Formen der Leistungsüberprüfung ist auf dieses Ziel hin ausgerichtet. Zu den Pflichten der SchülerInnen gehört es, **Verantwortung für sich selbst** und ihre schulischen Pflichten zu übernehmen. Das selbstständige Lernen und Vertiefen von Unterrichtsinhalten ist zunehmend anzustreben, was – insbesondere in Zeiten des „Lernens auf Distanz“ – sowohl für die schulische als auch heimische Form des Lernens gilt. Hausaufgaben, als obligatorischer Bestandteil einer Halbtagschule, sind selbstverständlicher Bestandteil unseres Faches und sind regelmäßig anzufertigen.

Verantwortung bedeutet aber auch, **sich anderen Menschen gegenüber verpflichtet zu fühlen**. SchülerInnen sollen – im Rahmen ihrer Möglichkeiten – zunehmend Verantwortung für ein angemessenes Lernklima und einen respektvollen Umgang miteinander übernehmen. Sie unterstützen sich in Lernsachen und entwickeln Empathie. LehrerInnen tragen die

Verantwortung für die bestmögliche Unterstützung der schulischen Lernprozesse. Sie tragen stets Sorge dafür, dass Regeln des Schullebens eingehalten werden und stellen eine lernförderliche, respektvolle Atmosphäre im Fachunterricht sicher.

- Unser Gymnasium ist ein **vielfältiges**, an dem wir alle verschieden sind. Wir begegnen im Fachunterricht dieser Tatsache positiv und sehen Vielfalt immer auch als Chance, Lernprozesse zu ermöglichen, Perspektiven zu wechseln und Empathie zu schaffen. Der diskriminierungsfreie Umgang ist selbstverständlicher Bestandteil des Unterrichts. Alle LehrerInnen der Fachschaft kommunizieren sensibel und diskriminierungsfrei und fordern dies im Unterricht von SchülerInnen ein. Gleichsam bedeutet Vielfalt auch die Summe aus hunderten, teils verschiedenen Persönlichkeiten. Jeder Mensch hat Stärken und Schwächen – auch LehrerInnen. Innerhalb des Fachunterrichts bemühen wir uns stets diese im Blick zu haben und achten auf individuelle Lernbedingungen und Lernfortschritte.
- **Teamgeist** bedeutet das Bewusstsein, dass es kein Mensch ganz alleine schaffen muss oder kann. Unser Selbstverständnis des Lehrers ist der des Lernbegleiters, des Teampartners. Wir – Lehrer und Schüler – sind ein Team, das gemeinsam Erfolg anstrebt. Auch SchülerInnen bilden ein Team. Schule als Lebensort soll jeder Schülerin und jedem Schüler die Möglichkeit bieten, Teil einer Gemeinschaft zu sein. Den respektvollen Umgang unter Mitschülerinnen und Mitschülern in diesem Team zu wahren, ist erklärtes Ziel der Fachschaft.
- **Fairness** ist uns im Fachunterricht ebenfalls wichtig. Transparenz ist dabei ein wesentliches Anliegen unserer Fachschaft, und zwar in Bezug auf die konkreten Unterrichtsinhalte, deren Abfolge und hinsichtlich der Leistungsüberprüfung. SchülerInnen und Eltern können sich in diesem Lehrplan einen verbindlichen Überblick über die unterrichteten Gegenstände verschaffen und sich im Leistungskonzept über die Bewertungskriterien unserer gesamten Fachschaft informieren. Leistungen (auch Sonstige Mitarbeit) dokumentieren wir regelmäßig und geben den SchülerInnen auf Anfrage Auskunft über ihre Leistung und Entwicklung. Fairness betrifft auch die Wahl der Aufgaben- und Überprüfungsformate. Diese sind – im Rahmen der Vorgaben des Lehrplanes – lernstands- und altersangemessen zu wählen.
- **Anerkennung** und **Wertschätzung** jeder/s Schülerin/Schülers ist selbstverständlicher Grundsatz der unterrichtlichen Arbeit. Lernfortschritte werden gewürdigt und individuelle Lernvoraussetzung im Rahmen äußeren Vorgaben berücksichtigt. Ein wertschätzender, diskriminierungsfreier Umgang zwischen allen am Unterricht Beteiligten ist zu wahren.

### 1.3 Besondere Schwerpunkte der unterrichtlich-fachlichen Arbeit

#### 1.3.1 Fokussierungen des Faches Biologie in Bezug auf das Leitbild

Im Sinne der konkretisierten Umsetzung und Vertiefung des Wertekanons unseres Schul-Leitbildes bietet das Fach Biologie mit seinen innewohnenden fachdidaktischen Elementen gute Anknüpfungspunkte, um einzelne Werte in besonderer Weise zu fokussieren und weiter zu entwickeln.

So nimmt der Biologieunterricht in der Sekundarstufe I die Werte **Teamgeist** und **Fairness** in der Planung und Durchführung von Schülerexperimenten besonders in den Blick und fördert die SchülerInnen in der Aufgabenplanung und -teilung, in der eigeninitiativen Mitgestaltung eines konstruktiven Gruppenprozesses und der Mitverantwortung für das gemeinsame Gruppenergebnis.

Die Gestaltung der Unterrichts Atmosphäre obliegt hierbei im besonderen Maße der Lehrperson, die auf eine **respektvolle** und **wertschätzende Umgangsform** achtet, diese vorlebt und auch von den Schülern und Schülerinnen untereinander einfordert.

Im Umgang mit teuren Geräten wie Mikroskopen, Präparaten und Modellen, ggfs. Chemikalien und dem eigenen Agieren in naturwissenschaftlichen Fachräumen übernehmen die SchülerInnen (Mit-) **Verantwortung** für alle verwendeten Materialien (inkl. Lehrmitteln und den eigenen Aufzeichnungen) und den aktuellen Ordnungszustand der Fachräume.

#### 1.3.2 Didaktische Schwerpunkte

Neben den dem naturwissenschaftlichen Unterricht innewohnenden Schwerpunkten, der Hypothesenbildung, Experimentplanung und -durchführung und kritischen Evaluation von Versuchsergebnissen unter Rückbezug auf vorhandene Konzepte und/oder Entwicklung neuer

Erklärungsansätze, will der Biologie-Unterricht der Sekundarstufe I die SchülerInnen auch durch projektartige Unterrichtsmethoden zunehmend zum selbstständigen Lernen anhalten.

Durch die Abwechslung von lehrergeführten Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten, die in Form von mehrwöchigen Projekten, Projekttagen und/oder Stationenlernen unterschiedlichen Zeitbedarfs stattfinden, sollen sich die SuS ihrem Alter entsprechend zunehmend ihrer Eigenverantwortung eines konstruktiven Lernprozesses im System Schule bewusstwerden und diesen immer aktiver und initiativer gestalten. Diese Unterrichtsmethoden bieten gerade auch den in der Sonstigen Mitarbeit sonst eher unauffälligeren SuS die Gelegenheit ihre Leistung angemessen darzustellen (s. 2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung).

Deshalb soll auch im Fach Biologie in jeder Jahrgangsstufe je eine Unterrichtseinheit projektartig erarbeitet werden.

## **1.4 Funktionsinhaber/innen der Fachgruppe**

Die aktuellen Funktionsinhaber und der/die Fachvorsitzende/r ist der Seite „Ansprechpartner“ der Schulhomepage (<https://www.khgme.org/service/ansprechpartner/>) zu entnehmen.

## **1.5 Fachräume, Sammlung und Freigelände**

Für den Unterricht im Fach Biologie stehen am KHG drei mit Beamer, W-LAN und PC ausgestattete Fachräume für jeweils etwa 30 SuS zur Verfügung. Angrenzend an die drei benachbarten Fachräume dient ein ausgedehnter Sammlungsbereich mit mehreren Lehrer-Arbeitsplätzen der sachgerechten Vor- und Nachbereitung des Unterrichtes. In der Sammlung stehen u.a. hochwertige Mikroskope (Leitz, Zeiss) nebst Zubehör im Klassensatz, zahlreiche Modelle, Fertigpräparate, Geräte und Chemikalien für Schülerversuche ebenso wie digitale Medien, Lexika und umfangreiche Lehrwerke zur Verfügung. Im direkten Schulumfeld findet man sowohl naturnahe Wiesen, lichte Baumbestände, artenreiche Ruderalflächen als auch einen kleinen Schulteich, so dass für Lerngruppen aller Altersstufen ein problemloser Zugang zur heimischen Flora und Fauna und somit ein reales Naturerlebnis möglich ist. Dieses Naturerlebnis wird auch im Rahmen eines besonderen transdisziplinären Faches „Wachstum“ vertieft. Alle 8. Klassen erhalten dabei jeweils für ein Halbjahr „Outdoor“-Unterricht auf landwirtschaftlichen Flächen in der Umgebung Mettmanns.

## **1.6 Außerschulische Partner und weitere Aktivitäten**

Unsere Lernorte im direkten Schulumfeld werden durch regelmäßige außerschulische Exkursionen und Workshops sinnvoll ergänzt. Dabei werden die vielfältigen Angebote folgender Institutionen regelmäßig frequentiert (Auswahl):

- Aquazoo Düsseldorf
- Zoo Wuppertal
- Neanderthal-Museum und Steinzeitwerkstatt
- Zdi-Zentrum Neanderlab Hilden
- NSZ Bruchhausen Erkrath

Das KHG wurde im September 2018 im Rahmen der Festveranstaltung zum 10jährigen Bestehen des Neanderlab aufgrund der mehr als 120 Besuche zwischen 2008 und 2018 in Anwesenheit von Minister Prof. Dr. A. Pinkwart als engagierteste der 45 Partnerschulen ausgezeichnet.

Besonders interessierte Schülerinnen und Schüler haben am KHG über den Unterricht hinaus die Möglichkeit an der Arbeitsgemeinschaft „Ökologische Umgestaltung des Schulgeländes des KHG“ teilzunehmen. Regelmäßig treffen sich SchülerInnen aller Jahrgangsstufen zu kleineren und größeren Aktionen im Umfeld unserer Schule wie Bau und Installation von Nisthilfen, Anlage von Reisig- und Komposthaufen, Bau von Trockenmauern, Pflege des Schulteiches, Pflanzen von Sträuchern und Bäumen u.v.a.m. Ein bisheriges Highlight war die umfangreiche Pflanzaktion im November 2017, begleitend zur erstmalig am Konrad-Heresbach-Gymnasium stattfindenden Plant-for-the-Planet-Akademie. Neben der Plant-for-the-Planet-Akademie wurde auch das

Engagement unserer AG im Jahr 2019 durch die Verleihung des Klimaschutzpreises der Fa. INNOGY gewürdigt. Weitere naturwissenschaftliche Workshops werden im Sinne einer Interessen- und Begabungsförderung regelmäßig im Rahmen von KHG<sub>XL</sub> (eXtra Lernangebote) angeboten. Auch die betreute Teilnahme an überregionalen Wettbewerben wie „bio-logisch!“ ist interessierten Schülerinnen und Schülern der Jgst. 5-10 möglich. Bei früheren Teilnahmen konnten sich einzelne Schülerinnen des KHG unter den landesweit besten 20 platzieren.

## 2. Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden anzubahnen und zu entwickeln. Im Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben auf die jeweiligen Jahrgangsstufen dargestellt. Diese Festlegung soll vergleichbare Standards gewährleisten sowie bei Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln die Kontinuität der fachlichen Arbeit garantieren.

Der 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, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Exkursionen, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 5-6 und 8-10 dargestellt. Das Fach Biologie wird derzeit in den Jahrgangsstufen 5, 8 und 9 zweistündig und in den Jahrgangsstufen 6 und 10 jeweils einstündig unterrichtet.

Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung ←, dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung →, dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Das Übersichtsraster wird exemplarisch für die Jahrgangsstufen 5 und 6 durch eine tabellarische Übersicht der zentralen Unterrichtsvorhaben (S. 28 ff.) komplettiert. Hier sind auch die gemäß Rahmenvorgaben Verbraucherbildung und Berufsorientierung geforderten Kompetenzen konkretisiert. Die Reihenfolge der im Folgenden aufgeführten und konkretisierten Themen ist nicht fest vorgeschrieben und kann durch die Lehrkraft unter Berücksichtigung fachlicher Erfordernisse sinnvoll angepasst werden.

## 2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 5.1: Die Biologie erforscht das Leben</b></p> <p><i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></p> <p><i>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>• die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</li> </ul> <p>Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</p>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien anwenden</li> </ul> <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Mikroskopieren</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung an einem einfachen Experiment</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heftführung</li> <li>• einfaches Protokoll</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Einführung des Zellbegriffs über Einzeller, einfachste Präparate ohne Präparationstechnik</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> → Mikroskopieren: IF2 Mensch und Gesundheit und IF4 Ökologie</p> <p><i>...zu Synergien</i> Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, Protokollführung → Physik, Chemie</p>
<p><b>UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</b></p> <p><i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i></p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Wirbeltierklassen</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kriteriengeleiteter Vergleich</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> vertiefende Betrachtung der Anpasstheiten bei Säugetieren und Vögeln; weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von typischen heimischen Vertretern</p>

**JAHRGANGSSTUFE 5**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i></p> <p align="right">ca. 15 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen</li> </ul> <p>K3: Präsentation, Darstellungsformen</p>	<p><i>...zur Vernetzung</i> Angepasstheiten → IF4 Ökologie und IF5 Evolution</p> <p><i>... zu Synergien</i> → Deutsch, gemeinsames Projekt „Das Gericht der Tiere“</p>
<p><b>UV 5.3:</b> <b>Tiergerechter Umgang mit Nutztieren</b></p> <p><i>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</i></p> <p><i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</i></p> <p align="right">ca. 5 Ustd.</p>	<p><b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung</li> <li>• Nutztierhaltung</li> </ul>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessen beschreiben</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werte und Normen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche</li> </ul> <p>Informationsentnahme</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Huhn, Rind), Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Züchtung und Artenwandel → IF5 Evolution</p> <p><i>... zu Synergien</i> → Erdkunde</p>



JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<b>UV 5.4:</b> <b>Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen</b>  <p style="text-align: right;">ca. 10 Ustd.</p>	<b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</b>  Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbauplan</li> <li>• Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</li> <li>• Bedeutung der Fotosynthese</li> </ul> Keimung	E2: Wahrnehmung und Beobachtung <ul style="list-style-type: none"> <li>• genaues Beschreiben</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schritte der Erkenntnisgewinnung</li> </ul> K1: Dokumentation Pfeildiagramme zu Stoffflüssen	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Grundlegende Experimente zu Wasser- und Mineralstoffversorgung  <i>...zur Vernetzung</i> Bau der Pflanzenzelle ← UV 5.1 Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese → IF4 Ökologie → IF2 Mensch und Gesundheit: Ernährung und Verdauung, Atmung
<b>UV 5.5:</b> <b>Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen</b>  <p style="text-align: right;">ca. 12 Ustd.</p>	<b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</b>  Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Ausbreitung</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	E2: Wahrnehmung und Beobachtung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von Blüten</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung</li> </ul> E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmungsschlüssel</li> </ul> K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Abbildungen und Schemata</li> </ul>	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Kennübungen: häufige Blütenpflanzen im Schulumfeld  <i>...zur Vernetzung</i> Samen ← UV 5.4: Keimung Angepasstheiten bzgl. Bestäubung und Ausbreitung → IF4 Ökologie  MKR 1.2, 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen

**JAHRGANGSSTUFE 5**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 5.6:</b> <b>Nahrung – Energie für den Körper</b></p> <p style="text-align: right;">ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF2:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b> Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</li> <li>• ausgewogene Ernährung</li> <li>• Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen begründen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokollerstellung</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Untersuchung von Milch, z.B. Zuckernachweis durch Fehling-Probe</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes)</p> <p><i>... zu Synergien</i> → evtl. Sport</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.1: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</b></p> <p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i></p> <p><i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i></p> <p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i></p> <p><i>Warum ist Rauchen schädlich?</i></p> <p align="right">ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Atmungsorgane</li> <li>• Gasaustausch in der Lunge</li> <li>• Blutkreislauf</li> <li>• Bau und Funktion des Herzens</li> <li>• Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</li> <li>• Gefahren von Tabakkonsum</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsvorstellungen hinterfragen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungen begründen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtexte, Abbildungen, Schemata</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Einfache Experimente zu Verbrennungsprozessen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← IF1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen: Bedeutung der Fotosynthese → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Diabetes und Immunbiologie</p> <p>Mikroskopieren (hier: z.B. Fertigpräparat Blut) ← IF1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>Blut → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Immunbiologie <i>... zu Synergien</i> ↔ Anknüpfung an das Schulprogramm: soziales Lernen (z.B. Be Smart, Don't Start)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.2: Bewegung – Die Energie wird genutzt</b></p> <p><i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i></p> <p><i>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Bewegungssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</li> <li>• Grundprinzip von Bewegungen</li> <li>• Zusammenhang körperliche Aktivität- Nährstoffbedarf- Sauerstoffbedarf- Atemfrequenz- Herzschlagfrequenz</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramm</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Kooperation mit dem Fach Sport möglich, Datenerhebung evtl. dort</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.2: Knochenaufbau</p> <p>← UV 5.6: Energie aus der Nahrung</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Sport</p>
<p><b>UV 6.3: Pubertät – Erwachsen werden</b></p> <p><i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i></p> <p><i>Wozu dienen die Veränderungen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 7 Ustd.</p>	<p><b>IF3: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät</li> <li>• Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</li> <li>• Körperpflege und Hygiene</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise</li> </ul>	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Entwicklung</p> <p>← UV 5.4: Keimung, Wachstum</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Deutsch: Sprachbewusstsein</p> <p>→ Religion und Praktische Philosophie: psychische Veränderung/Erwachsenwerden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz</p> <p>→ Politik/Wirtschaft: Rollenbewusstsein</p>

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			MKR 5.2/5.3 Meinungs- und Identitätsbildung MKR 5.4 Selbstregulierte Mediennutzung – Rollenbilder und Selbstbild in sozialen Medien
<b>UV 6.4: Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht</b> <i>Wie beginnt menschliches Leben?</i> <i>Wie entwickelt sich der Embryo?</i>  ca. 5 Ustd.	<b>IF3: Sexualerziehung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechtsverkehr</li> <li>• Befruchtung</li> <li>• Schwangerschaft</li> <li>• Empfängnisverhütung</li> </ul>	<b>UF4: Übertragung und Vernetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen</li> </ul>	<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: Übernahme von Verantwortung

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.1: Erkunden eines Ökosystems</b></p> <p><i>Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</i></p> <p><i>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</i></p> <p><i>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i></p> <p><i>Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?</i></p> <p align="right">ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems</li> <li>• charakteristische Arten und ihre jeweiligen Angepasstheiten an den Lebensraum</li> <li>• biotische Wechselwirkungen</li> <li>• Artenkenntnis, Naturschutz und Nachhaltigkeit</li> <li>• Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten</li> <li>• Messen von abiotischen Faktoren</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Exkursion oder Unterrichtsgang, z.B. in das Neandertal</p> <p>Angepasstheiten: Fokus auf zwei abiotische Faktoren und biotischen Faktor Konkurrenz</p> <p>Biotop- und Artenschutz: exemplarische Betrachtung einer Leitart</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← IF 1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>→ IF 5 Evolution</p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.2: Pilze und ihre Rolle im Ökosystem</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i></p> <p><i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i></p> <p align="right">ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems</li> <li>• Einfluss der Jahreszeiten</li> <li>• charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum</li> <li>• biotische Wechselwirkungen</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich Pilz – Tier – Pflanze</li> <li>• verschiedene biotische Beziehungen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise</p> <p>Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren</p> <p>Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1: Bau der Pflanzenzelle</p> <p>→ UV 8.3, UV 8.5</p> <p>Stoffkreisläufe, Destruenten</p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.3:</b> <b>Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem</b></p> <p><i>Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?</i></p> <p><i>Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?</i></p> <p><i>Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?</i></p> <p align="right">ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum,</li> <li>• ausgewählte Wirbellosen-Taxa</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über in der Streu lebende Taxa</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Untersuchung von Streu</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 8.2 Pilze als Destruenten</p> <p>→ UV 8.5 Stoffkreisläufe: Destruenten</p>
<p><b>UV 8.4:</b> <b>Ökologie im Labor</b></p> <p><i>Wie lässt sich Angepasstheit unter Laborbedingungen untersuchen?</i></p> <p align="right">ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems</li> <li>• charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmen, Beobachten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopie: Untersuchung Pflanzenzelle</li> </ul> <p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitatpräferenz</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung des praktischen Umgangs mit dem Mikroskop</li> <li>• Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitatpräferenz</li> </ul>	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1 Einführung in das Mikroskopieren</p> <p>← UV 10.3: mögliche evolutive Erklärung von Angepasstheiten</p> <p>← UV 8.1: Angepasstheiten</p>



**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.5:</b> <b>Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem</b></p> <p><i>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</i></p> <p><i>Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Energiefluss und Stoffkreisläufe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs</li> <li>• Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze</li> <li>• Energieentwertung</li> </ul>	<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinfachung in Schemata</li> <li>• kritische Reflexion E5: Auswertung und Schlussfolgerung</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung von Schemata und Experimenten</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Historische Experimente: VAN HELMONT, PRIESTLEY o.a.</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese <i>... zu Synergien</i> → Physik Jgst. 9: Energieumwandlungsketten ← Chemie Jgst. 7: Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen Kohlenstoffkreislauf</p> <p>MKR 4.1/4.2 Medienproduktion und Gestaltungsmittel – z.B. Erstellung und Reflexion von Lernvideos</p>
<p><b>UV 8.6:</b> <b>Biodiversität und Naturschutz</b></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</i></p> <p><i>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</i></p> <p><i>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit</i></p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen</li> <li>• Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Brache Begründung des Naturschutzes konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug Nutzung des Biotopkatasters MKR 2.2 Informationsauswertung <i>...zur Vernetzung</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Insektenvielfalt möglich ist?</i></p> <p style="text-align: center;">ca. 8</p> <p>USt.</p>			<p>← UV 8.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz</p> <p>Fach „Wachstum“ am KHG</p>
<p><b>UV 8.7:</b></p> <p><b>Menschliche Sexualität</b></p> <p><i>Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 8: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit der eigenen Sexualität</li> <li>• Verhütung</li> </ul>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität)</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für sich selbst und Verantwortung der Anderen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden, ggf. Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p> <p>← UV 6.4: Verhütung</p> <p>→ UV 9.3: Verhütung, Thematisierung der Datenerhebung, hormonelle Details</p> <p>MKR 2.3/2.4 Informationsbewertung und -kritik, 3.2 Kommunikationsregeln, 3.3 Kommunikation in der Gesellschaft, 3.4 Cybergewalt, ggf. 5.3 Identitätsbildung – Sexualität: Pornografie vs. Realität</p>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 9.1:</b></p> <p><b>Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</i></p> <p><i>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</i></p> <p><i>Wie funktioniert das Immun- system?</i></p> <p><i>Allergien - Fehler im (Immun-) System?</i></p> <p><i>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</i></p>	<p><b>IF 7: Mensch und Gesundheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Immunbiologie:</b> virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien, Impfungen, Einsatz von Antibiotika, Organtransplantation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1).</li> <li>• den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).</li> <li>• das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4).</li> <li>• die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2).</li> <li>• die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2).</li> <li>• Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5).</li> <li>• das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7).</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Auswertung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten (FLEMING, JENNER, BEHRING o. a.)</p> <p>Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1 Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>← UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung</p> <p>→ UV 10.2 Blutgruppenvererbung</p>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 16 Ustd.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3).</li> <li>• Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4).</li> </ul>	MKR 2.1-2.4 Informationsrecherche, -auswertung, -bewertung und -kritik, 5.1 Medienanalyse
<p><b>UV 9.2:</b></p> <p><b>Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration</b></p> <p><i>Wozu haben wir eigentlich „Zucker“ im Blut?</i></p> <p><i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i></p> <p><i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i></p> <p><i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i></p>	<p><b>IF 7: Mensch und Gesundheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hormonelle Regulation:</b> hormonelle Blutzuckerregulation, Diabetes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4).</li> <li>• am Beispiel des Blutzucker-gehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6).</li> <li>• das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper</p> <p>Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p align="center">ca. 8 Ustd.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5).</li> <li>• Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).</li> </ul>	<p>← UV 5.6 Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung</p> <p>← UV 6.1 Blut und Bestandteile, Zellatmung</p> <p>← UV 6.2 Gegenspielerprinzip bei Muskeln</p> <p>← UV 9.1 Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen</p>
<p><b>UV 9.3:</b> <b>Fruchtbarkeit und Familienplanung</b></p> <p><i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft verhüten?</i></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</i></p> <p><i>Welche Konflikte können sich bei</i></p>	<p><b>IF 8: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit der eigenen Sexualität</li> <li>• Verhütung</li> <li>• hormonelle Steuerung des Zyklus</li> <li>• Schwangerschaftsabbruch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5).</li> <li>• die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmethoden am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit von Verhütungsmitteln kritisch reflektieren. (E5, E7, B1).</li> <li>• Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p> <p>← UV 6.4: Verhütung</p> <p>→ UV 8.7: Menschliche Sexualität</p> <p>← UV 9.2 Hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback</p>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>		<p>Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3).</li> <li>• kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).</li> <li>• die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).</li> </ul>	<p>Thematisierung eines Schwangerschaftsabbruchs mithilfe eines Fallbeispiels, Hinweis auf gesetzliche Regelungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Zusammenarbeit mit den Fächern Religion und Praktische Philosophie ist empfehlenswert.</li> <li>- halbtägiges Projekt „Mit Sicherheit verliebt“ in Kooperation mit ELSA &amp; HHU</li> </ul>
<p><b>UV 9.4:</b></p> <p><b>Neurobiologie - Signale senden, empfangen und verarbeiten</b></p> <p><i>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i></p> <p><i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich mit neuronalen Vorgängen erklären?</i></p>	<p><b>IF 7: Mensch und Gesundheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Neurobiologie:</b> Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse, Auswirkungen von Drogenkonsum, Reaktionen des Körpers auf Stress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).</li> <li>• die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3).</li> <li>• den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6).</li> <li>• von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel</p> <p><i>...zu Synergien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>← UV 9.1 Immunbiologie (Stress)</li> <li>← UV 9.2 Hormone (Stress)</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><i>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>		<p>Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF3).</li> <li>• körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4).</li> </ul>	

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.1:</b></p> <p><b>Die Erbinformation - eine Bauanleitung für Lebewesen</b></p> <p><i>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</i></p> <p><i>Wo befindet sich die DNA in der Zelle und wie ist sie organisiert?</i></p> <p><i>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 6: Genetik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cytogenetik:</b> DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, Genommutation, Pränataldiagnostik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt herstellen (UF1, E6).</li> <li>• Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2).</li> <li>• mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6).</li> <li>• den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4).</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht</p> <p>Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnis</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 10.2 Blutgruppenvererbung</p> <p>← UV 9.1 Schlüssel-Schloss-Modell</p> <p><i>...zu Synergie</i></p> <p>einfache Teilchenvorstellung</p> <p>← Physik UV 6.1</p> <p>← Chemie UV 7.1</p>



**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.2:</b></p> <p><b>Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</b></p> <p><i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i></p> <p><i>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i></p> <p><i>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</i></p> <p align="right">ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 6: Genetik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cytogenetik:</b> DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, Genommutation, Pränataldiagnostik</li> <li>• <b>Regeln der Vererbung:</b> Gen- und Allelbegriff, Familienstammbäume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4).</li> <li>• Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2).</li> <li>• <b>Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln</b> (E5, UF1, UF2).</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4).</li> <li>• die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1).</li> <li>• Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2).</li> <li>• Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1).</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 9.1 Immunbiologie, Blutgruppenvererbung</p> <p>← UV 9.3 Fruchtbarkeit und Familienplanung</p> <p>→ UV 10.3 Evolution</p>

<p><b>UV 10.3:</b> <b>Mechanismen der Evolution</b> <i>Wie lassen sich die Anpassungen von Arten an die Umwelt erklären?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Evolution</b> Grundzüge der Evolutionstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilität</li> <li>• natürliche Selektion</li> <li>• Fortpflanzungserfolg</li> <li>• biologischer Artbegriff</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismus der Artumwandlung</li> </ul> <p>E2: Wahrnehmung u. Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.3 Nutztiere, Züchtung ← UV 8.1 Anpassungen → UV 10.1/10.2 Genetik</p>
<p><b>UV 10.4:</b> <b>Der Stammbaum des Lebens</b> <i>Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Evolution</b> Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitliche Dimension der Erdzeitalter</li> <li>• Leitfossilien</li> <li>• natürliches System der Lebewesen</li> <li>• Evolution der Landwirbeltiere</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung u. Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E5: Auswertung u. Schlussfolgerung</p> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Denkweise</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</p> <p><i>...zu Synergien</i> Fach Geschichte &amp; Erdkunde</p>
<p><b>UV 10.5:</b> <b>Evolution des Menschen</b> <i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i> <i>Evolution – nur eine Theorie?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Evolution</b> Evolution des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung u. Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anatomische Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E5: Auswertung u. Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoriebegriff</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf <i>Australopithecus, Homo erectus</i> und <i>Homo sapiens/ Homo neanderthalensis</i></p> <p><i>...zu Synergien</i> Fächer Geschichte &amp; Religion</p> <p>ggf. Besuch des Neanderthal-Museums</p>

## Übergeordnete Kompetenzen, die an vielen Stellen geschult werden (vgl. MKR):

Nicht nur bei Recherchen im Internet oder der Verwendung anderer digitaler Medien, sondern auch während der Arbeit mit Buch oder anderen analogen Medien können übergeordnete Medienkompetenzen erworben werden, z.B.

- 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 (MKR 2.1, 2.2)
- selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.3)
- biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2)

In Ergänzung des Übersichtsrasters werden die zentralen Unterrichtsvorhaben der Erprobungsstufe im Folgenden exemplarisch konkretisiert und ausgeschärft:

<b>UV 5.1 „Biologie erforscht das Leben“ (ca. 12 Ustd.)</b>		
<b>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</b>		
<p>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.</p> <p>Biologische Erkenntnisse sind auch an technische Errungenschaften gebunden. So führen lichtmikroskopische Untersuchungen zu der Erkenntnis, dass alle Lebewesen zellulär organisiert sind.</p>		
<b>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</b>	<b>Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen</b>	
<p>K1 (Dokumentation): Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopieren (s. KLP)</li> <li>• Herstellung einfacher Nasspräparate</li> <li>• Schülerversuch, Schritte des naturwissenschaftlichen Weges der Erkenntnisgewinnung</li> </ul>	
<b>Beiträge zu den Basiskonzepten</b>		
<p><b>System:</b> Unterscheidung Systemebenen Zelle-Gewebe-Organismus</p>	<p><b>Struktur und Funktion:</b></p>	<p><b>Entwicklung:</b></p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte Zeitumfang</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...</b>	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</b>
<p><b>Die Biologie erforscht das Leben – welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</b></p> <p>Kennzeichen des Lebendigen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung</li> <li>• Reizbarkeit</li> <li>• Stoffwechsel</li> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Entwicklung</li> <li>• Wachstum</li> </ul> <p style="text-align: right;">ca. 2 Ustd.</p>	<p>Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1).</p>	<p>Problematisierung z.B. durch geeignete Anschauungsobjekte bzw. Fotoserie und spontane Entscheidung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“?</p> <p>Sammlung von Schülervorstellungen zu Merkmalen von Lebewesen, Vergleich mit den Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Fallbeispiele aus der belebten und unbelebten Natur werden (wieder) aufgegriffen und analysiert.</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen sind keine richtigen Lebewesen“ wird kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage: Einzelne Kriterien kommen auch in der unbelebten Natur vor, nie aber alle Kennzeichen des Lebendigen zusammen.</i></p>
<p><b>Gibt es eine kleinste Einheit des Lebendigen?</b></p> <p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellbegriff</li> <li>• einzellige Lebewesen</li> <li>• mehrzellige Lebewesen</li> <li>• Gewebe</li> </ul> <p style="text-align: right;">ca. 6 Ustd.</p>	<p>einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4).</p> <p>durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5).</p>	<p>Problematisierung: Auf der Suche nach Kleinstlebewesen Betrachtung eines Wassertropfens aus abgestandenem Blumenwasser, Garten-/Schulteich o.ä.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feststellung: Mit bloßem Auge und auch unter der Lupe sind keine Lebewesen erkennbar.</li> </ul> <p>Präsentation eines Kurzfilmes, Einführung des Zellbegriffs anhand der einzelligen Lebewesen im mikroskopischen Bild.</p> <p>Einführung in die Bedienung des Mikroskops, Fokus: Erhalt eines scharfen Bildes, Einsatz geeigneter Fertigpräparate.</p> <p>Vertiefung und Erweiterung: Mikroskopische Untersuchung von Pflanzen und Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrachtung eines Nasspräparats z.B. der Wasserpest</li> <li>- Betrachtung verschiedener Fertigpräparate von Geweben</li> <li>- Bewusstmachung der verschiedenen Schärfenebenen beim Mikroskopieren</li> </ul> <p><i>Kernaussage: Lebewesen können auch nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Sie</i></p>

		<i>stellt die kleinste Einheit des Lebendigen dar. Größere Lebewesen bestehen aus vielen Zellen.</i>
<p><b>Worin unterscheiden sich pflanzliche Zellen von tierischen Zellen?</b></p> <p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellwand</li> <li>• Vakuole</li> <li>• Chloroplasten</li> </ul> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3).</p> <p>Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).</p>	<p>Vergleich einer Abbildung der Mundschleimhautzellen mit Zellen der Wasserpest und verschiedenen Fertigpräparaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ableiten der charakteristischen Merkmale</li> <li>- Zeichnen einer schematischen Pflanzen- und Tierzelle (evtl. vorgeben, ergänzen lassen) <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Einführung in das mikroskopische Zeichnen (→ Sek. II),</li> <li>- alternativ: mikroskopisches Foto beschriften lassen.</li> </ul> </li> <li>- ggfs. Demonstration eines dreidimensionalen Zellmodells (Sammlung)</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Zellen sind nicht gleichförmig, besitzen aber einen tierischen oder pflanzlichen Grundbauplan.</i></p>
<p><b>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</b></p> <p>Naturwissenschaftliche Schritte der Erkenntnisgewinnung</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>K1: ... das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.</p> <p>E7: ... in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.</p>	<p>Bewusstmachung: Die Problemorientierung der vorangegangenen Unterrichtsstunden ist ein grundsätzliches Prinzip der Naturwissenschaften.</p> <p>Einführung in die Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung an einem konkreten, geeigneten Beispiel,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualisierung der Teilschritte und der zentralen Merkmale des jeweiligen Schrittes</li> <li>- Erstellung eines einfachen Versuchsprotokolls</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Die experimentelle Erkenntnismethode folgt einem bewährten Muster und unterscheidet sich somit von „Lernen durch Erfahrung“ (exploratives Vorgehen).</i></p>

## UV 5.2 „Wirbeltiere in meiner Umgebung“ (ca. 15 Ustd.)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpassungen 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 Anpassung von Tieren [...] an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel von Wirbeltierklassen [...] werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen
<p>K3 (Präsentation): Die Schülerinnen und Schüler können 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung des Knochenaufbaus (KLP)</li> <li>• Knochen- und Skelettmodelle</li> </ul>

### Beiträge zu den Basiskonzepten

<b>System:</b>	<b>Struktur und Funktion:</b> Anpassung von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum	<b>Entwicklung:</b> Individualentwicklung
----------------	--	---

<b>Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte Zeitraum</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...</b>	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</b>
<p><b>Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale der Säugetiere</li> <li>• Anpassungen an den Lebensraum</li> </ul> <p style="text-align: right;">ca. 5 UStd.</p>	<p>die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p>	<p>Leitidee: Säugetiere haben alle Lebensräume der Welt der besiedelt. Trotz dieser Vielfalt werden sie in eine Ordnungsgruppe (Klasse) gefasst.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Elefant, Fledermaus, Maulwurf, Delphin) aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale (z.B. Extremitäten)</li> <li>- Erweiterung der Besonderheiten von Säugetieren um nicht sichtbare Merkmale der Individualentwicklung und der Anatomie</li> <li>- Klärung der Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten anhand typischer Beispiele.</li> </ul> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Lebewesen passen sich perfekt an die Umgebung an“ wird kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage: Säugetiere weisen aufgrund der Besiedlung aller Lebensräume viele Abwandlungen im Grundbauplan auf.</i></p>
<p><b>Welche besonderen Merkmale weisen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen auf?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System der Wirbeltiere</li> <li>• Merkmale der verschiedenen</li> <li>• Wirbeltierklassen</li> <li>• Artenvielfalt</li> </ul>	<p>kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3).</p>	<p>Vorbereitende Hausaufgabe, z.B.: „Sammelt möglichst viele Bilder zu Wirbeltieren und bringt sie zur nächsten Stunde mit“.</p> <p>Erarbeitung der besonderen Merkmale der anderen Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich (z.B. im Gruppenpuzzle);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnis: Tabellarischer Überblick über wesentliche Hilfskriterien für die Einordnung in eine Wirbeltierklasse.</li> </ul> <p>Zuordnung der mitgebrachten Abbildungen (erfolgt in erster Linie über das Hilfskriterium „Körperbedeckung“)</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung: „Wirbeltierklassen sind Ähnlichkeitsgruppen“ wird in das Konzept „Wirbeltierklassen sind Abstammungsgemeinschaften, deren Entwicklung sich ökologisch erschließt“ überführt.</i></p> <p>Arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen unter Nutzung von Präsentationssoftware: heimische Vertreter der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale.</p>



<p>ca. 5 Ustd.</p>		<p><i>Kernaussage:</i> Bestimmte Merkmale von Individuen dienen als Indizien, die auf ihre gemeinsame Abstammung hinweisen.</p> <p>Projekt: „Gericht der Tiere“, Kooperation mit dem Fach DEUTSCH und der Stadtbücherei, je nach zeitlicher Verfügbarkeit Einbindung außerschulischer Lernorte sinnvoll: Exkursion zum Wuppertaler Zoo, Aquazoo Düsseldorf, Wildgehege Grafenberg o.ä.</p> <p>BO: Berufsbild Tierpfleger/in, Tiermediziner/in, Zoologe</p>
<p><b>Wie sind Vögel an Ihre Lebensweise angepasst?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogelskelett</li> <li>• Leichtbauweise der Knochen</li> </ul> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p> <p>den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).</p>	<p>Leitidee: Die Kunst des Fliegens- ein Menschheitstraum (z.B. Lilienthal, Leonardo da Vinci, ...)</p> <p>Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B.: Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, versteiftes Rumpfskelett)</p> <p>Vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokus: Vogel- und Säugerknochen haben die gleiche Bausubstanz, aber eine unterschiedliche Bauweise</li> <li>- Volumenbestimmung und Wiegen von Vogel- und Säugetierknochen</li> <li>- Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz, Druck- und Zugfestigkeit (Knochen in saurer Lösung) etc.</li> <li>- Modellbetrachtung eines Säuger- und Vogelknochens</li> <li>- evtl. Exkurs Bionik: Leichtbauweise</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> Vögel sind unter anderem durch die spezielle Leichtbauweise der Knochen an das Fliegen angepasst. Diese ermöglicht auch großen Vögeln die Fortbewegung in der Luft.</p>

## UV 5.3 „Tiergerechter Umgang mit Nutztieren“ (ca. 5 Ustd.)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpassungen von Organismen voraus. Anhand der Züchtung von Nutztieren aus Wildformen wird ein erstes Verständnis von Vererbung geschaffen und tiergerechte Haltung thematisiert.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen	
<p>K2 (Informationsverarbeitung): 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 Quelle notieren.</p> <p>K4 (Argumentation): Die Schülerinnen und Schüler können eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.</p>	---	
Beiträge zu den Basiskonzepten		
<b>System:</b>	<b>Struktur und Funktion:</b>	<b>Entwicklung:</b> Variabilität, Individualentwicklung

<b>Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte Zeitraum</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...</b>	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</b>
<p><b>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</b></p> <p>Züchtung</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4).</p>	<p>Problematisierung: Abbildungen von Legehennen, Masthuhn, Wildhuhn etc., Vergleich der körperlichen Merkmale</p> <p>Industrielle Entwicklung (Lege - und Masthybride) sowie Haltung von Zweinutzungstieren in kleinen Betrieben, Vergleich der Leistungen Erarbeitung des Züchtungsvorgangs auf phänomenologischer Ebene am Beispiel der Einnutzungslinien</p> <p><i>Kernaussage: Die Zucht extremer Nutzformen erfordert einen industriellen Maßstab und führt zu ethisch bedenklichen Begleiterscheinungen. Eine ausgewogene und Diversität berücksichtigende Zucht lässt sich hingegen besser mit dem Tierwohl in Einklang bringen.</i></p>
<p><b>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</b></p> <p>Nutztierhaltung</p> <p>Tierschutz</p>	<p>verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (VB Ü, VB B, Z3, Z5)</p>	<p>Problematisierung: Bericht/ Video über die natürliche Lebensweise des Haushuhns, Fokussierung auf spezifische Verhaltensmuster und Bewusstmachung von Bedürfnissen der Tiere</p> <p>optional: Altersangemessene Erarbeitung der rechtlichen Vorgaben, Hinweis auf das Verbot der Käfighaltung und der Kleingruppenhaltung (auslaufende Genehmigungen bis 2025) Verbraucherbildung: Kennzeichnung von Hühnereiern</p> <p>Förderung der Bewertungskompetenz durch systematischen Entscheidungsprozess (z.B. Vorgehensweise nach S. Bögeholz):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Kriterien für eine tiergerechte und wirtschaftliche Haltung festlegen</li> <li>b) Unterschiedliche Haltungsformen in vorgegebenen Quellen recherchieren und diese hinsichtlich der Kriterien bewerten</li> <li>c) Reflexion des Ergebnisses und der angelegten Kriterien, Einnahme unterschiedlicher Perspektiven</li> <li>d) optional: Diskussion über das Konsumverhalten im Alltag, Supermarktrecherche: Preisgestaltung, Tierwohl-Label</li> </ol> <p><i>Kernaussage:</i></p>

ca. 3 Ustd.		<p><i>Eine tiergerechte Haltung berücksichtigt die natürlichen Ansprüche der Tiere. Innerhalb des gesetzlich vorgegebenen Rahmens sollte eine verantwortungsvolle Tierhaltung auch den ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen.</i></p> <p>je nach zeitlicher Verfügbarkeit Einbindung außerschulischer Lernorte sinnvoll: Unterrichtsgang zu einem Bauernhof mit entsprechender Tierhaltung (mobile Hühnerhaltung Hof Büscher o.ä.)</p> <p>BO: Berufsfeld Landwirtschaft</p>
-------------	--	---

<h2 style="text-align: center;">UV 5.4 „Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen“ (ca. 10 Ustd.)</h2>	
<h3 style="text-align: center;">Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</h3>	
<p>[...] 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 [...].</p> <p>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. [...]</p>	
<b>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</b>	<b>Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen</b>
<p>K1 (Dokumentation):</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren</p> <p>→ hier v. a. Pfeil-Diagramm zur Veranschaulichung des Input und Output bei Wassertransport und Fotosynthese</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment zum Wassertransport mit gefärbtem Wasser</li> <li>• Transpirationsnachweis</li> <li>• Verdunsten von Flüssigdünger oder Mineralwasser</li> <li>• Mikro-Foto einer Pflanzenzelle</li> <li>• Experiment zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Keimung (KLP)</li> <li>• Langzeitbeobachtung zum Wachstum (KLP)</li> </ul>

Beiträge zu den Basiskonzepten		
<p><b>System:</b>  Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus am Beispiel der Fotosynthese</p> <p>Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der pflanzlichen Grundorgane</p> <p>Stoff- und Energieumwandlung bei der Fotosynthese und ihrer Bedeutung</p> <p>pflanzlichen Grundorgane</p> <p>Stoff- und Energieumwandlung bei der Fotosynthese und ihrer Bedeutung</p>	<p><b>Struktur und Funktion:</b></p>	<p><b>Entwicklung:</b>  Keimung und Wachstum</p> <p>Individualentwicklung</p>

<b>Sequenzierung:</b> <b>Fragestellungen</b> <b>inhaltliche Aspekte</b> Zeitumfang	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</b></p> <p>Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen</p> <p>Grundbauplan</p>		<p>Einstieg in das UV (z.B. Lehrervortrag mit entsprechendem Bildmaterial):</p> <p>Grober Überblick über die Verwandtschaftsgruppen, z. B. Algen, Moose, Farne, Blütenpflanzen (incl. Bäume und Gräser)</p> <p>Problematisierung z.B. „Pflanzen essen und trinken nicht.“</p> <p>Sammeln von Schülervorstellungen</p> <p>Arbeitsplan für die Bearbeitung der Fragestellung:</p> <p>Pflanzenschema (Grundbauplan), z.B. als <i>advance organizer</i>, in die das Stoffflüsse sukzessive eingezeichnet werden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wasser- &amp; Mineralstoffversorgung</li> <li>2. Nährstoffproduktion (Fotosynthese)</li> </ol>

<p><b>Wie versorgen sich Pflanzen mit Wasser?</b></p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>ca. 3 Ustd.</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p>	<p>Problematisierung zu 1.:</p> <p>Wasser fließt doch nach unten! – Wie transportieren Pflanzen das Wasser?</p> <p>Klärung wesentlicher Teilaspekte des Wassertransports über Demonstrationsexperimente ausgehend von Schülervorstellungen und -fragen, geeignet sind z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- weiße Schnittblume in gefärbtem Wasser</li> <li>- Transpirationsnachweis, z.B. Kondenswasser in Plastiktüte oder Kobaltchloridpapier</li> </ul> <p>Wasserabgabe über Spaltöffnungen (Mikrofoto, alternativ ggf. Mikroskopieren von Spaltöffnungen als Lack-/Klebstoffabzug im Schülerversuch)</p> <p>Wasseraufnahme über die Wurzel im natürlichen Lebensraum</p> <p>Erweiterung: Wasser dient auch zur Beschaffung von Mineralstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schülerversuch: Verdunsten eines Tropfens Flüssigdünger oder Mineralwasser</li> </ul> <p>Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Durch die Verdunstung an den Spaltöffnungen der Blätter wird Wasser aus den Wurzeln nachgezogen. Der Wasserstrom durch die Pflanze bringt ihr auch gelöste Mineralstoffe.</i></p>
<p><b>Wie versorgen sich Pflanzen mit energiereichen Stoffen?</b></p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3).</p>	<p>Problematisierung zu 2.:</p> <p>z. B. Pflanzen nehmen offenbar keine weitere Nahrung auf, evtl. Versuche von VAN HELMONT (&amp; PRIESTLEY) thematisieren</p> <p>Erstellen eines Schaubildes (Blatt als Black-Box-Modell) mit Hilfe von Informationen zu Edukten, Produkten und Reaktionsbedingungen der Fotosynthese</p> <p>Mikroskopische Aufnahme von Blattzellen zur Verortung in Chloroplasten – integrierte Wiederholung Pflanzenzelle (← UV 5.1)</p>

		<p>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen ernähren sich aus dem Boden.“ wird bezüglich Wasser und Mineralstoffen bestätigt, aber bezüglich energiereicherer Stoffe korrigiert.</p> <p>Einzeichnen der Stoffflüsse in das Pflanzenschema</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>In den Chloroplasten stellen Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser im Licht energiereichen Zucker her.</i></p>
<p>Bedeutung der Fotosynthese</p> <p>ca. 3 Ustd.</p>	<p>die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).</p>	<p>Vergleich der Ernährung von Pflanzen und Tieren</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Pflanzen brauchen wie Tiere energiereiche Nährstoffe, die sie jedoch nicht aufnehmen, sondern selbst herstellen. Zucker dient als Ausgangsstoff für alle nötigen Baustoffe.</i></p> <p><i>Von Pflanzen produzierter Sauerstoff und Nährstoffe werden von tierischen Organismen genutzt.</i></p>
<p><b>Wie entwickeln sich Pflanzen?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Grundbauplan</p> <p>Keimung</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>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).</p>	<p>Einstieg: Präsentation eines „Pflanzen-Babys“ (z.B. Buchecker, keimende Bohne)</p> <p>Bild des Entwicklungszyklus als <i>advance organizer</i>,</p> <p>- zunächst im Fokus: Same -&gt; erwachsene Pflanze</p> <p>Problematisierung: Warum keimen die Samen nicht in der Tüte?</p> <p>- Präzisierung: Die Frage „Unter welchen Bedingungen keimen Samen?“ lässt sich mit geeigneten Experimenten klären.</p> <p>- Sammeln von Vermutungen zu Keimungsbedingungen</p> <p>- SuS planen experimentelle Überprüfung mittels Kressesamen</p> <p>- Durchführung in arbeitsteiliger GA</p> <p>- bei der Auswertung Variablenkontrolle diskutieren (z.B. Ansatz im Kühlschrank)</p> <p>Langzeitbeobachtung: Keimung und Wachstum von vorgequollenen Bohnen protokollieren (4 Wochen jeweils am Stundenbeginn oder als Hausaufgabe)</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Durch Variation eines einzelnen Faktors lässt sich dessen Einfluss auf die Keimung experimentell bestimmen. Die Entwicklung von Wurzel, Spross und Blättern ist in wesentlichen Aspekten (Gestalt, Farbe,</i></p>

ca. 4 Ustd.		<p><i>Hauptwachstumsrichtung) vorprogrammiert, aber z. B. in Bezug auf die Ausrichtung zum Lichteinfall hin variabel.</i></p> <p>hier je nach Verfügbarkeit und jahreszeitlichen Gegebenheiten Einbindung im Fach „Wachstum“ sinnvoll: Aussaat geeigneter Nutzpflanzen und Beobachtung von Keimung, Wachstum und Entwicklung etc.</p>
-------------	--	---

<h2 style="text-align: center;">UV 5.5 „Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen“ (ca. 12 Ustd.)</h2>		
<h3 style="text-align: center;">Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</h3>		
<p>[...] Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpassungen von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis [...].</p> <p>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 Anpassung 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. [...]</p>		
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen	
<p>K2 (Informationsverarbeitung):</p> <p>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 Quelle notieren.</p> <p>→ hier: Blütendiagramme und Entscheidungsbäume</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von Blüten (KLP)</li> <li>• Funktionsmodelle zur Ausbreitung von Samen (KLP)</li> <li>• Kennübungen zu Blütenpflanzen im Schulumfeld</li> <li>• ggf. Anlegen eines Herbariums</li> </ul>	
<h3 style="text-align: center;">Beiträge zu den Basiskonzepten</h3>		
System:	Struktur und Funktion:	Entwicklung:



Unterscheidung der Systemebenen Zelle- Gewebe-Organ-Organismus bei Befruchtung und Samenbildung  Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der Blütenbestandteile	Angepasstheit bei Früchten und Samen	sexuelle Fortpflanzung ungeschlechtliche Vermehrung
--	--------------------------------------	--

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i> inhaltliche Aspekte Zeitumfang	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
<p><b>Welche Funktion haben Blüten?</b> <b>Warum sind sie so vielfältig?</b></p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung</p> <p style="text-align: right;">ca. 4 Ustd.</p>	<p>Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).</p>	<p>Problematisierung: Blumenstrauß führt zu Unterrichtsfragen, die im Verlauf des UV genauer untersucht werden müssen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist gemeinsam, was verschieden bei den Blüten?</li> <li>- Wie sind die Blüten prinzipiell aufgebaut?</li> <li>- Welche Funktion haben die Blüten für die Pflanzen?</li> </ul> <p>Vorgehen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blüten-Präparation (z. B. Raps) unter dem Binokular</li> <li>- Vergleich mit anderen Blüten (Legebilder, Abbildungen, Modelle) zeigt Grundbauplan</li> <li>- Information: Funktion der Blütenbestandteile</li> <li>- Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung mittels Trickfilm</li> <li>- Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung. Blüten werden von verschiedenen Blütenbesuchern oder durch den Wind bestäubt. Aus einer befruchteten Eizelle entwickelt sich ein Embryo, der mit Nährgewebe und schützender Hülle ausgestattet wird.</i></p>

<p><b>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</b></p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen</p> <p>Fortpflanzung und Ausbreitung</p> <p>ca.3 Ustd.</p>	<p>den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).</p>	<p>Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne, Farn auf Mauer o.ä. führt zur Fragestellung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammlung von Vorwissen,</li> <li>- Zuordnung und Ergänzung, z.B. mittels Film,</li> <li>- Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen.</li> </ul> <p>Funktionsmodell zur Ausbreitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (Regenjacke, Hose, Wollpulli etc.)</li> </ul> <p>optional: Bau eines Funktionsmodells einer Flugfrucht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung von Masse und Tragfläche</li> <li>- Variation der Masse (z. B. mit Büroklammern)</li> </ul> <p>Auswertung: Flugeigenschaften mit dem Verhältnis von Masse und Tragfläche in Beziehung setzen</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen. Funktionsmodelle liefern Vermutungen, wie bestimmte Strukturen in der Natur funktionieren.</i></p>
<p><b>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</b></p> <p>Artenkenntnis</p>	<p>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7, MKR 1.2, 6.2).</p>	<p>Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erheben von Vorwissen,</li> <li>- Herausarbeiten der Notwendigkeit, einzelne Pflanzen zu bestimmen, um sie benennen und ihre Häufigkeit erheben zu können.</li> </ul> <p>Üben des Bestimmens an (ggf. gesammelten, mitgebrachten oder bereits herbarisierten) Pflanzen mit geeigneter Bestimmungssoftware</p> <p>Problematisierung: „Was macht der Computer eigentlich?“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel oder Software,</li> <li>- Visualisierung in einem Entscheidungsbaum.</li> </ul> <p>Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang, z. B.:</p>

ca.5Ustd.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finden und Mitbringen von je einer Pflanze mittels einlaminiertem Foto,</li> <li>- Vorstellen der Pflanze anhand von auf der Rückseite abgedruckten ausgewählten Merkmalen und Besonderheiten.</li> </ul> <p>Ziel: Kennen häufiger Blütenpflanzen im Schulumfeld, dazu Erstellen eines entsprechenden Herbariums (ggf. Leistungsüberprüfung: in Präsentations-Software erstelltes Quiz), alternativ: Klassenherbarium, digitales Herbarium</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft.</i></p> <p><i>Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen.</i></p>
<p>Alternativen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung des Bestimmens anhand von Holzgewächsen (v. a. Blattmerkmale), ggf. auch mit einlaminieren Blättern (bei genügend Zeit auch zusätzlich)</li> <li>• Verschiebung von Sequenzen innerhalb des Unterrichtsvorhabens in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Bedingungen</li> </ul>		

## UV 5.6 „Nahrung – Energie für den Körper“ (ca. 12 Ustd.)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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 mit folgenden Schwerpunktsetzungen betrachtet. Die biologischen Konzepte [...] Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen
<p>K1 (Dokumentation): Die SuS können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.</p> <p>K2 (Informationsverarbeitung): Die SuS 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 Quelle notieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Nährstoffnachweise (KLP) (z.B. Fehling, Fettfleckprobe, Essigessenz, Lugolsche Lösung)</li> <li>• Experiment mit Enzym Amylase</li> </ul>

### Beiträge zu den Basiskonzepten

System:	Struktur und Funktion:	Entwicklung:
Arbeitsteilung im Organismus Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper	Oberflächenvergrößerung im Darm	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i> inhaltliche Aspekte Zeitungumfang	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<b>Woraus besteht unsere Nahrung?</b>		Problematisierung mit Rückgriff auf Vorwissen der SuS: Wieso reicht Muttermilch in den ersten Lebensmonaten eines

<p>Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1).</p>	<p>Säuglings zur Ernährung aus? → Muttermilch muss alle Stoffe beinhalten, die lebensnotwendig sind.</p> <p>Schulbuchtext zur Einteilung der Nährstoffe in Bau- und Betriebsstoffe, Einführung einfacher Symbole für die Nährstoffe</p> <p>Untersuchung von Milch (aus Milchpulver, ersatzweise Kuhmilch), Planung und Durchführung der Nährstoffnachweise in arbeitsteiliger Gruppenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zucker (Fehling-Probe im Wasserbad, alt. Glukose-Teststreifen),</li> <li>- Eiweiß (Essigessenz, Erhitzen)</li> <li>- Fett (Fettfleckprobe)</li> <li>- Stärke (Lugolsche Lösung)</li> </ul> <p>Anfertigung eines Protokolls nach der Vorlage aus UV 5.1</p> <p>Auswertung einer Tabelle mit Angaben zur Zusammensetzung von Muttermilch</p> <p>Lehrerinformation über die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen und der Notwendigkeit der Nahrungsumstellung bei älteren Säuglingen</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Muttermilch enthält alle Nährstoffe sowie viele Mineralstoffe und Vitamine und ist für die ersten Lebensmonate völlig ausreichend.</i></p> <p>BO: Berufsfeld Ernährungs- und Gesundheitsberatung</p>
<p><b>Wie ernährt man sich gesund?</b>          ausgewogene Ernährung</p>	<p>Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2), (VB Ü, VB B, Z5)</p> <p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4), (VB B; Z1, Z3)</p>	<p>Einstieg durch Einspielen des Trailers (1.40 Min) zum Film „Super size me“, Vorhersagen treffen lassen über den Ausgang des Selbstversuchs,</p> <p>Vergleich zweier Mahlzeiten (Fast Food Menu einer beliebigen Burgerkette im Vergleich zur Schulmensa o.ä.) in Bezug auf Gehalt an Energie, Kohlenhydraten, Fett, Eiweißen, Vitaminen und Mineralstoffen mit Hilfe von Nährstofftabellen oder als Internetrecherche</p> <p>Bildvergleich „Super size me“ vorher und hinterher</p> <p>Vergleich verschiedener Empfehlungen zur ausgewogenen Ernährung (Ernährungspyramide, 10 Regeln der DGE etc.), optional: Vorbereitung und Durchführung des „Klimadiners“</p>

<p>ca. 3 Ustd.</p>		<p>am KHG</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Eine ausgewogene Ernährung berücksichtigt nicht nur den Energiehalt der Nahrung, sondern auch die Zusammensetzung der Nährstoffe, den Vitamin-, Ballaststoffgehalt und viele weitere Aspekte. Die Empfehlungen der Ernährungswissenschaftler helfen, sich gesund zu ernähren.</i></p>
<p><b>Welchen Weg nimmt die Nahrung durch den Körper?</b>  Verdauungsorgane und -vorgänge</p> <p><b>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</b>  Verdauungsorgane und -vorgänge</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1).</p> <p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p> <p>die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6).</p> <p>am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)</p> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechsellvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4),</p>	<p>Leitidee: Vom Teller zur Toilette – die Nahrung verändert sich (Form, Farbe, Geruch, Konsistenz)</p> <p>z.B. Simulationsversuch „Der Weg der Nahrung“, Übertragung des Versuchs auf die einzelnen Verdauungsabschnitte mit Hilfe des Schulbuchs oder eines Unterrichtsfilms.</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Verdauung findet im Magen statt“ wird erweitert. Die Alltagsvorstellung „Durch Verdauung wird Energie gewonnen“ wird revidiert.</i></p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Bei der Verdauung wird die Nahrung in verschiedenen Abschnitten arbeitsteilig verändert.</i></p> <p>Leitidee: Das Geheimnis der „verschundenen“ Stärke</p> <p>Demonstrationsversuch: Entfärbung einer Stärkelösung durch Speichel-Amylase,</p> <p>Verwendung der eingeführten Nährstoffsymbolik: die Stärke-Kette wird in Doppelbausteine (Maltose) zerteilt. Lehrerinformation: Andere Enzyme zerteilen den Doppelbaustein dann in Einzelbausteine (Traubenzucker)</p> <p>Vergleich Abb. Dünndarm mit Zotten aus dem Schulbuch mit beliebigem Rohr/Schlauch, Verdeutlichung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung durch Flächenvergleiche</p> <p>Vertiefung: Auswerten von Blutzuckerwerten im Blutplasma vor und nach einer Mahlzeit</p> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Enzyme zerlegen die Nährstoffe in ihre Grundbausteine, die dann über die Darmwand ins Blut gelangen. Die Aufnahme in das Blut wird sowohl durch die Vergrößerung der Aufnahmefläche der Dünndarmwand als auch durch die Zerlegung in Einzelbausteine ermöglicht.</i></p>

## UV 6.1 „Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht“

(ca. 12 Ustd.)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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 Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

**K1 (Dokumentation):**  
Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.

**K2 (Informationsverarbeitung):**  
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 Quelle notieren.

- Funktionsmodell zur Atemmuskulatur (KLP)  
(hier: Zwerchfellatmung)
- Funktionsmodell des Herzens (KLP)
- Mikroskopie von Blut (Fertigpräparat) (KLP)

### Beiträge zu den Basiskonzepten

#### System:

Systemebenen            Zelle-Gewebe-Organ-  
Organismus  
Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel  
des                            Gastransports  
Stoff- und Energieumwandlung im  
menschlichen Körper

#### Struktur und Funktion:

Oberflächenvergrößerung in der Lunge

#### Entwicklung:

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitungumfang	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>  <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</b></p> <p>Gasaustausch in der Lunge</p> <p>Luft als Gemisch verschiedener Gase</p> <p style="text-align: right;">ca. 1 Ustd.</p>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p>	<p>Problematisierung mit Rückgriff auf das vorangegangene UV: Wieso kann ich drei Monate überleben, ohne zu essen, drei Tage ohne zu trinken, aber nur drei Minuten ohne zu atmen?</p> <p>Rückgriff auf Vorwissen zur Zusammensetzung der Luft, Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte)</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Zur Freisetzung von Energie aus den Nährstoffen ist Sauerstoff notwendig. In der Ausatemluft ist er zu geringeren Anteilen enthalten als in der Einatemluft.</i></p>
<p><b>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?</b></p> <p>Bau und Funktion der Atmungsorgane</p> <p>Gasaustausch in der Lunge</p> <p style="text-align: right;">ca. 3 Ustd.</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p> <p>die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6).</p> <p>am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).</p>	<p>Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper</p> <p>Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells mit einem einfachen Funktionsmodell (Sammlung), u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln.</p> <p>Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung, ggf. mithilfe eines Modells</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Die Lunge besteht aus vielen feinen Verästelungen, die in kleinen Lungenbläschen enden. Deren dünne Wände bilden zusammen eine große Fläche. Sie ermöglichen den Austausch der Atemgase mit den sie umgebenden haarfeinen Blutgefäßen.</i></p>
<p><b>Wie wird der Sauerstoff im Körper weiter zu seinem Ziel transportiert?</b></p> <p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p> <p>Blutkreislauf</p> <p>Gasaustausch an den Zellen</p>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p>	<p>Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen)</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Der Mensch hat zwei getrennte Kreisläufe“ wird revidiert.</i></p> <p>Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbzunordnung rot/blau zu sauerstoffreichem bzw.</p>



<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitraum	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
Bau und Funktion des Herzens  ca. 3 Ustd.	Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).  die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).	kohlenstoffdioxidreichem Blut.  Nutzung eines Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe  <i>Kernaussage:</i> <i>Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmt arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-„Schleife“.</i>
<b>Wie ist das Blut aufgebaut und welche weiteren Aufgaben hat es?</b>  Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes  ca. 3 Ustd.	Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).  Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).	Fokus auf die im mikroskopischen Bild sichtbaren Bestandteile des Blutes (Blutplasma und rote Blutkörperchen) und deren Aufgaben, optional weitere Blutbestandteile und deren Aufgaben  <i>Die Alltagsvorstellung „Blut ist eine homogene rote Flüssigkeit“ wird kontrastiert.</i>  Abschluss der Sequenz: Überblick über das Zusammenwirken der Organe (evtl. Lernplakat)  <i>Kernaussage:</i> <i>Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen mit unterschiedlichen Aufgaben, die in einer wässrigen Flüssigkeit, dem Blutplasma, schwimmen. Eine wichtige Aufgabe des Blutes ist der Transport von Nährstoffen und Atemgasen.</i>
<b>Warum ist Rauchen schädlich?</b>  Gefahren von Tabakkonsum	die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4), (VB B; Z3)  Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4), (VB B; Z1, Z3)	Wirkungen und Folgen des Tabakkonsums  Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin  Gründe für das Rauchen und das Nichtrauchen  ggf. in Zusammenarbeit mit der Klassenleitung oder dem Religionsunterricht: Nein-Sagen Lernen  <i>Kernaussage:</i> <i>Zigaretten enthalten verschiedene Giftstoffe, die den Körper auf</i>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitumfang	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
ca. 2 Ustd.		<i>vielfältige Art und Weise schädigen. Sie selbstbewusst abzulehnen bedeutet, gut für seinen Körper zu sorgen.</i>

## UV 6.2 „Bewegung – die Energie wird genutzt“ (ca. 6 Ustd.)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

K1 (Dokumentation):  
Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, **Diagramme**, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.

- Quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung (KLP)
- Vergleich von Struktur- und Funktionsmodell (Skelett sowie Funktionsmodell Beuger/Strecker aus der Sammlung)

### Beiträge zu den Basiskonzepten

#### System:

Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper

#### Struktur und Funktion:

Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur

#### Entwicklung:

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitraum	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wie ist unser Skelett aufgebaut, so dass es stabil ist und dennoch Bewegungen ermöglicht?</b></p> <p>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Problematisierung: gemeinsames Seilchenspringen, Kniebeugen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Klärung der Voraussetzungen für Bewegungen das Skelettmodell aus der Sammlung präsentieren: das Skelett ist nicht aus einem „Guss“: Eigenschaften des Skeletts sammeln (z.B. große Vielfalt der Knochen, stabile Knochen, viele Gelenke zwischen Knochen, etc.)</li> </ul> <p>Klärung der Grundfunktionen wesentlicher Abschnitte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokussierung auf Fuß- und Handskelett und Rückgriff auf das Seilchenspringen, um den Struktur-Funktionszusammenhang zu verdeutlichen (Abfedern und Umgreifen, evtl. auch Rotation der Handgelenke)</li> <li>- Reduktion auf wenige gut am Skelett erkennbare Merkmale, keine detaillierte Benennung der einzelnen Knochen, keine Gelenktypen, optional: Basteln von Wirbelsäulenmodellen, Funktion der Bandscheiben etc.</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Die einzelnen Abschnittegruppen des Skeletts weisen jeweils strukturelle Anpassungen an ihre spezifische Funktion auf. Im Fußskelett zeigt sich eine Anpassung an die erhöhte Druckbelastung beim aufrechten Gang; der Bau des Handskeletts ermöglicht das Greifen.</i></p>
<p><b>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</b></p> <p>Grundprinzip von Bewegungen</p> <p>ca. 1 Ustd.</p>	<p>das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).</p>	<p>Rückgriff auf die Problematisierung: Seilchenspringen, alternativ: z.B. Kurzfilm „Skeleton Dancer“, Fokussierung auf fehlende Muskeln und Sehnen</p> <p>Einführung des Gegenspielerprinzips und Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers.</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert. Kernaussage: Die Position der Muskeln im Körper, ihre Verbindung zum Skelett durch Sehnen und ihre Fähigkeit zur Kontraktion ermöglichen Bewegungen.</i></p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitraum	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</b></p> <p>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf</p> <p style="text-align: right;">ca. 3 Ustd.</p>	<p>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).</p>	<p>Einführung über ein quantitatives Experiment, ggfs. in Kooperation mit dem Fach Sport. Messwerte werden ggf. dort ermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- High Impact-Übung, z.B. Jumping Jack oder Seilchenspringen,</li> <li>- wahlweise Pulsschläge oder/ und Atemfrequenz messen lassen,</li> <li>- außerdem Wärmefreisetzung thematisieren</li> </ul> <p><i>Der Alltagsvorstellung „Energie wird hergestellt und verbraucht“ wird mithilfe der Methode ‚Brücke bauen‘ entgegengewirkt [4]: „Energie wird aufgenommen und abgegeben.“</i></p> <p>Erstellung von Diagrammen aus Wertetabellen, optional Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Vergleich verschiedener Diagrammtypen, Auswertung des Einflusses verschiedener Parameter (z.B. Körpergröße, Geschlecht, Trainingsstatus)</p> <p>Ausgehend von den Eigenwahrnehmungen während des Experiments den Zusammenhang von Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr als Bedingung für sportliche Aktivität anschaulich (z.B. im Schaubild) darstellen.</p> <p><i>Kernaussage: Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme. Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung und auch zur Wärmefreisetzung genutzt.</i></p>

## UV 6.3 „Pubertät – Erwachsen werden“ (ca. 7 Ustd.)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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 Verhaltensweisen 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. [...] 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.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

K2 (Informationsverarbeitung):

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 Quelle notieren.

### Beiträge zu den Basiskonzepten

**System:**

**Struktur und Funktion:**

Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion

**Entwicklung:**

Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreifeung, Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitumfang	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>  Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b>  <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</b></p> <p>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p>	<p>den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).</p> <p>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2).</p>	<p>Problematisierung: Einstieg z. B. durch Fragensammeln mittels Fragenbox am Anfang (und auch zwischendurch)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benutzung als Roter Faden (<i>Advance organizer</i>) oder</li> <li>- Einflechten im Unterrichtsverlauf</li> </ul> <p>Klärungen vorab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprachgebrauch thematisieren, z. B. durch Gegenüberstellung und Bewertung verschiedener Begriffe für primäre Geschlechtsorgane</li> <li>- Scham und „Giggeln“ sind natürlich, sollen aber das Lernen nicht behindern</li> </ul> <p>optional: Aufregende Jahre - Jules Tagebuch (BzgA) kann den Unterricht sinnvoll ergänzen (auch zum Selberlesen).</p> <p>Veränderungen in der Pubertät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschlechtsmerkmale</li> <li>- hormonelle Steuerung nur stark vereinfacht ansprechen (z. B. Hormone sind Botenstoffe im Blut, die die Veränderungen an bestimmten Stellen des Körpers auslösen)</li> <li>- Augenmerk auf Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät (z. B. zeitlich unterschiedliche Entwicklung).</li> <li>- Persönlichkeit, Ansprüche und an Heranwachsende gerichtete Erwartungen</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Der Körper wird beim Erwachsenwerden durch Hormone so umgebaut, dass ein Mensch fruchtbar und sexuell attraktiv wird. Neben dem Körper verändern sich auch die Persönlichkeit, die Ansprüche und die an Jugendliche gestellten Erwartungen. Der Verlauf der Individualentwicklung ist in gewissem Rahmen festgelegt (Stelle im Körper, Zeitpunkt, Art und Weise). Die Merkmalsausprägung ist aber individuell unterschiedlich (z. B. Zeitpunkt).</i></p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitumfang	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wozu dienen die Veränderungen?</b></p> <p>Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</p> <p>Körperpflege und Hygiene</p> <p>insgesamt ca. 7 Ustd.</p>	<p>Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1).</p> <p>den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4).</p>	<p>Problematisierung z.B. anhand von Fragen der Schüler/innen („Warum unterscheiden sich Mädchen und Jungen?“)</p> <p>Erarbeitung z. B. mit Hilfe eines Informationstextes</p> <p>Fokus: Funktion der Organbestandteile (z. B. Schutz und Transport der Spermienzellen, Aufnahme der Spermienzellen, Produktion und Transport von Eizellen, Einnisten und Versorgen eines Embryos, Lustempfinden)</p> <p>Problematisierung, z.B. mittels Fragenkatalog („Was sind eigentlich `die Tage´?“)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- didaktische Reduktion: Aufbau der Gebärmutterschleimhaut, Eisprung, Blutung und Regelschmerzen</li> <li>- Darstellung des Zyklus als „Uhr“</li> <li>- Abweichung vom Schema ist die Regel (z. B. variierende Zykluslänge)</li> <li>- Thematisierung von Hygiene und offene Fragen (bei den Jungen auch: Phimose, Hodenhochstand) evtl. auch in geschlechtstrennten Gruppen, z.B. gemeinsam mit Parallelklasse</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Der Bau der Geschlechtsorgane ist eine Anpasstheit an die Fortpflanzungsfähigkeit. Auf- und Abbau der Gebärmutterschleimhaut, Eireifung und Eisprung wiederholen sich in einem etwa vierwöchigen Zyklus, wobei der Eisprung etwa 14 Tage vor Beginn der Blutung erfolgt.</i></p>



## UV 6.4 „Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht“ (ca. 5 Ustd.)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

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 Verhaltensweisen 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. [...] 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.

#### Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

#### Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

K2 (Informationsverarbeitung):

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 Quelle notieren.

- Ultraschallbilder der vorgeburtlichen Entwicklung (KLP)

### Beiträge zu den Basiskonzepten

#### System:

Zusammenhang und Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Organ-Organismus bei der Keimesentwicklung

#### Struktur und Funktion:

Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion

#### Entwicklung:

sexuelle Fortpflanzung erzeugt Varianten  
Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitraum	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p><b>Wie beginnt menschliches Leben?</b></p> <p>Geschlechtsverkehr</p> <p>Befruchtung</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2).</p>	<p>Einstieg z. B. über Fragen der Schüler/innen („Was heißt: <i>Sie schlafen zusammen/miteinander ?</i>“)</p> <p>Inhaltliche Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sex als Ausdruck von Liebe darstellen</li> <li>- Geschlechtszellen und Befruchtung als Mikrofoto und Schema</li> <li>- Anbahnen eines Vererbungsbegriffs (Geschwister sind ähnlich, aber nicht gleich; Übermittlung durch Geschlechtszellen/Zellkerne)</li> <li>- ergänzend evtl. passender Film/Fotos, z.B. von Lennart Nilsson („Ein Kind entsteht“), in Ausschnitten</li> </ul> <p><i>Die Begriffsdoppelung mit Samen im Pflanzenreich (für Embryo mit Nährstoffen und Schale) wird bewusst gemacht. Statt Samen wird der Begriff „Spermienzelle“ verwendet.</i></p> <p><i>Kernaussagen:</i> <i>Eizelle und Spermienzelle unterscheiden sich u. a. hinsichtlich Größe (Plasmaanteil) und Beweglichkeit. Bei der Befruchtung vereinigen sich die Zellkerne von Eizelle und Spermium. Nachkommen sind bei sexueller Fortpflanzung ähnlich, aber nicht gleich.</i></p>
<p><b>Wie entwickelt sich der Embryo?</b></p> <p>Schwangerschaft</p>	<p>anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4).</p> <p>Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).</p>	<p>Fokus: Embryonalentwicklung, Grundverständnis von Wachstum,</p> <p>Einstieg z.B. über Ultraschallbilder verschiedener Entwicklungsstadien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrofotos zeigen erste Zellteilungen ohne Volumenzunahme</li> <li>- spätere Volumenzunahme nur durch Versorgung mit Bau- und Betriebsstoffen möglich</li> <li>- Erklärung des Wachstums durch Zellteilung und Zunahme des Zellvolumens</li> </ul> <p>Problematisierung „Wie atmet und isst das Ungeborene?“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plazenta als Versorgungs- und Entsorgungsstation des Embryos</li> </ul> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Körper sind kontinuierlich aufgebaute Materie“ wird durch die Darstellung des zellulären Aufbaus kontrastiert.</i></p> <p><i>Die Alltagsvorstellungen „Wachstum erfolgt (allein) durch Teilung der Zellen“ und „Teilung bedeutet Verkleinerung“ (Schokoladen-Denkfigur) werden durch die Volumenzunahme der Zellen erweitert.</i></p> <p>Weitere Aspekte von Schwangerschaft und Geburt:</p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b> inhaltliche Aspekte Zeitraum	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Schülerinnen und Schüler können...	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen</b> <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen</i>
<p style="text-align: right;">ca. 2 Ustd.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zusammenfassende Behandlung der Abläufe, z. B. anhand eines Informationstextes</li> <li>- Entstehung von Mehrlingen</li> <li>- besonderer Fokus: Verantwortung der Schwangeren (und ihres Umfeldes) für das Ungeborene und für den Säugling beim Stillen bzgl. Medikamenten, Alkohol, Nikotin etc.</li> </ul> <p><i>Kernaussage:</i>  <i>Die makroskopisch wahrnehmbare Entwicklung und das Wachstum des Embryos beruhen auf Zellteilungen und Zunahme des Zellvolumens. Um leben und wachsen zu können, wird der Embryo vollständig von der Mutter über die Plazenta versorgt.</i>  <i>Auch Giftstoffe können über die Plazenta in den Blutkreislauf des Kindes gelangen.</i></p> <p>BO: Berufsbild Hebamme, Gynäkologe/in</p>
<p><b>Wie lässt sich eine ungewollte Schwangerschaft vermeiden?</b>  Empfängnisverhütung  <p style="text-align: right;">ca. 1 Ustd.</p></p>	<p>Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1).</p>	<p>Problematisierung (anhand eines geeigneten Fallbeispiels): Vermeiden von Schwangerschaft kann verantwortungsvolles Handeln sein</p> <p>didaktische Reduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nur Kondom und „Pille“</li> <li>- bei der Pille keine Details zur hormonellen Wirkungsweise</li> </ul>

## 2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung (vgl. Konzept zur Leistungsbewertung im Fach Biologie)

Es gelten die Vorgaben des Schulgesetzes und des Kernlehrplans Biologie (Sek I). In der Sekundarstufe I werden ausschließlich die Leistungen im Bereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ berücksichtigt. Grundlage sind die im Unterricht zu erwerbenden prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen.

Mündliche, schriftliche und praktische Beiträge fließen in die Bewertung ein. Dabei werden Quantität aber vor allem auch die Qualität und Kontinuität der Beiträge berücksichtigt. Es werden punktuelle Überprüfungen der Leistung sowie der Gesamtprozess der Kompetenzentwicklung berücksichtigt.

### Erwartung an die Lernenden im Fach Biologie

Von den Lernenden wird eine sorgfältige Vor- und Nachbereitung des Unterrichts erwartet. Wir wünschen uns, dass die SchülerInnen konzentriert mitarbeiten und Arbeits- und Lernbereitschaft zeigen. Sie sollen aktiv mitdenken, Hypothesen entwickeln und Fragen stellen, wenn etwas unklar bleibt.

Beim Experimentieren können verschiedene Wege erprobt werden, sodass eigene Entdeckungen möglich werden und sich „Aha-Erlebnisse“ einstellen. Die SuS sollen mit Freude den betrachteten Phänomenen begegnen und sich diesen auf wissenschaftliche Weise annähern. Dabei kommt es nicht immer darauf an, dass alle Beiträge zu 100% korrekt sind. Wichtig ist, den Prozess des wissenschaftlichen Arbeitens zu gehen, Hypothesen zu bilden, und diese zu verwerfen, wenn sich herausstellt, dass diese unzutreffend sind.

### Überprüfung der Leistung

Mögliche Überprüfungsformen sind im Kernlehrplan Biologie (Sek I) ausgeführt.<sup>1</sup>

Im Zentrum der Beurteilung steht die kontinuierliche Beobachtung der Entwicklung der SuS durch die Lehrerin/den Lehrer in allen relevanten Bereichen unter Verwendung adäquater Überprüfungsformen.

Im Sinne unseres Schulmottos und der zugrundeliegenden Werte ist es uns wichtig, dass auch stillere Schülerpersönlichkeiten, die sich weniger aktiv in das Unterrichtsgespräch einbringen, ausreichend Möglichkeiten erhalten ihre Kompetenzen unter Beweis zu stellen und so entsprechend ihren Fähigkeiten auch gute Noten erreichen. Hier kommen gesonderte Ausarbeitungen in schriftlicher Form, mit zusätzlichen Materialien selbstständig ergänzte Hefte, Ordner und Arbeitsmappen in Frage, ebenso wie Versuchsprotokolle, Hausaufgaben, Zeichnungen, Lernplakate, Herbarien sowie auch schriftliche Lernzielkontrollen. Ferner sollte über das Unterrichtsgespräch hinausgehend regelmäßig die Gelegenheit zu weiteren mündlichen Beiträgen ermöglicht werden, beispielsweise durch das Präsentieren von Gruppenarbeitsergebnissen im Kurzvortrag, Rekapitulation der Arbeitsergebnisse vorhergehender Stunden und vorbereiteter Referate zu relevanten Fachinhalten. Auch die Kooperationsfähigkeit und Selbstständigkeit während der Mitarbeit in Partner- oder Gruppenprojekten sollte zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

### Erwartungen für die Vergabe von Noten (exemplarisch für die Note gut und nicht mehr ausreichende Leistungen)

Die Note **gut** soll erteilt werden, wenn die SuS

- immer aufmerksam und aktiv am Unterricht teilnehmen
- durchgängig solide Fachkenntnisse zeigen
- die Fachsprache richtig und selbstständig verwenden
- aktiv auf andere eingehen
- sinnvolle Argumente und Hypothesen entwickeln

---

<sup>1</sup> [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/197/g9\\_bi\\_klp\\_%203413\\_2019\\_06\\_23.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/197/g9_bi_klp_%203413_2019_06_23.pdf), S. 39f.

- sich stets in den Prozess einbringen können
- zielgerichtet experimentieren und die Ergebnisse angemessen dokumentieren
- in Gruppenarbeiten konstruktiv, kooperativ und respektvoll miteinander arbeiten

Eine **nicht mehr ausreichende** Leistung liegt vor, wenn SuS

- kaum bzw. nur punktuell erkennbare Fachkenntnisse besitzen
- große Probleme haben, der Progression des Unterrichts zu folgen
- inhaltlich sowie (fach-)sprachlich die gestellten Aufträge nicht bewältigen können
- nicht auf Beiträge anderer eingehen
- keine schlüssige Argumentation entwickeln können
- auch auf Nachfrage nur wenige bis keine Beiträge leisten können
- kaum oder nur vereinzelt aktiv am Unterricht teilnehmen und auch keine anderen Möglichkeiten der Leistungserbringung nutzen
- dem Unterricht kaum aufmerksam folgen

Vgl. hierzu auch die Leitlinie der Lehrerkonferenz zur Beurteilung der sonstigen Mitarbeit (siehe Anhang).

### **Rückmeldung der Leistung**

Jeder Lernende kann auf Nachfrage von der Lehrerin/dem Lehrer Auskunft über den aktuellen Leistungsstand erhalten.

Ungefähr zum Quartalsende geben die Lehrenden den SchülerInnen einen Überblick über den aktuellen Stand. Diese Form der mündlichen Leistungsrückmeldung soll wertschätzend für die Person der Schülerin/des Schülers sein. Stärken und Schwächen der **Leistung** werden herausgestellt. Die Lehrkraft überlegt auf Wunsch gemeinsam mit den Lernenden konkrete Möglichkeiten, um die Leistung zu verbessern. Im Einzelfall macht es Sinn, sich in kürzeren Abständen zu besprechen, damit die SchülerInnen eine kontinuierlichere Vorstellung ihres Leistungsstandes erhalten.

Sollte eine nicht ausreichende Leistung zum Ende des Schuljahres (bei Epochenunterricht auch zum Ende des Halbjahres) drohen, so wird auch mit den Eltern sowie der Klassenleitung gesprochen und über konkrete Maßnahmen beraten, um ein mögliches Defizit abzuwenden.

### **2.3 Lehr- und Lernmittel**

Erprobungsstufe 5-6: Bioskop 1 (Westermann) Ausgabe 2019 für NRW

Mittelstufe 7-10: Bioskop 2 Gesamtband (Westermann) Ausgabe 2021 für NRW

## **3. Evaluation**

Zielsetzung: Das schulinterne Curriculum stellt kein starres Konstrukt dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte und die Strukturierung der Unterrichtsvorhaben regelmäßig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lehrgemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Eine Evaluation des Curriculums soll nach Möglichkeit jährlich erfolgen. Die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres werden in der Fachschaft gesammelt, gemeinsam bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Mögliche Änderungen und Ergänzungen des SILP sind im Rahmen der Fachkonferenz abzustimmen.

Anhang: Beurteilung der Sonstigen Mitarbeit

Kriterium	Stufe D (Notenbereich 5-6)	Stufe C (Notenbereich 4)	Stufe B (Notenbereich 3)	Stufe A (Notenbereich 1-2)
Qualität der Beiträge (inhaltlich/ sprachlich)	Fachkenntnisse <u>kaum</u> bzw. lediglich punktuell erkennbar; hat deutliche Probleme, der Progression des Unterrichtsverlaufs zu folgen, kann in seinen Beiträgen weder inhaltlich noch sprachlich der zunehmenden Komplexität der thematischen Entfaltung gerecht werden; geht nicht auf andere Beiträge ein; keine in sich schlüssige Argumentation erkennbar	Fachkenntnisse nur <u>partiell</u> vorhanden, drückt sich meist umgangssprachlich aus (selten Fachvokabular); erkennt inhaltliche Zusammenhänge öfters nicht; geht gelegentlich auf andere ein; benennt Sachverhalte/Argumente etc., aber die Einordnung in den größeren Zusammenhang/Begründung nur in Ansätzen erkennbar	zeigt <u>i.d.R.</u> Fachkenntnis (und kann diese auch sprachlich unter Beweis stellen), erkennt meistens die Zusammenhänge – kann sich jedoch nur bedingt in den Unterricht einbinden; geht in der Regel auf andere ein; entwickelt Thesen, Argumente etc. und entsprechende Begründungszusammenhänge	zeigt durchgängig Fachkenntnisse und benutzt eigenständig die entsprechende Fachsprache, geht aktiv auf andere ein, entwickelt Argumente etc. und bezieht sich auf andere, ist in der Lage, Standpunkte fundiert und präzise zu begründen; überblickt die Weiterentwicklung des Gedankenganges und kann sich stets in den Prozess einbringen.
Quantität und Kontinuität der Beiträge; Aufmerksamkeit	nur <u>wenige</u> Beiträge; oft unaufmerksam; nimmt nur nach Aufforderung durch den Lehrer am Unterrichtsgeschehen teil	unregelmäßige Beiträge; gelegentlich unaufmerksam	zumeist aufmerksam; nimmt <u>häufig</u> am Unterrichtsgespräch teil	immer aufmerksam; nimmt stets am Unterrichtsgespräch teil, zeigt Eigeninitiative
Gruppenarbeit, Projektarbeit, Teamfähigkeit und Präsentation	<u>schwieriger</u> Partner in Gruppenarbeit (d.h. begegnet der gewählten Unterrichtsform nicht mit der nötigen Ernsthaftigkeit); hält andere oft von der Arbeit ab bzw. blockiert den gesamten Arbeitsprozess	bringt sich nur <u>wenig</u> ein; stört andere aber nicht, verhält sich eher unauffällig	arbeitet kooperativ mit, bringt sich in Maßen selber ein und folgt bereitwillig den Vorschlägen anderer	<u>aktive und konstruktive</u> Gestaltung der Gruppenarbeit und des Lernprozesses; kooperativer und respektvoller Umgang mit den Gruppenmitgliedern
Eigeninitiative, Selbstständigkeit, Aufgabenverständnis	gering ausgeprägtes Aufgabenverständnis; hat Schwierigkeiten, mit der Arbeit zu beginnen; fragt nicht um Hilfe; holt Rückstand nach Abwesenheit nicht selbstständig auf	arbeitet nur nach Aufforderung; erkennt nicht wann Hilfen nötig sind	beginnt nach Aufforderung umgehend mit der Arbeit; arbeitet die meiste Zeit ernsthaft; fragt, wenn es notwendig ist	bleibt (ohne Ermahnung) ausdauernd bei der Arbeit; fragt nach; hilft anderen; weiß, was zu tun ist und tut es, macht selbstständig konstruktive Vorschläge, bringt (situationsangemessen)

				vertiefende Fragen und eigenes Wissen in den Unterricht ein
Hausaufgaben Zusatzaufgaben	HA meistens unvollständig bzw. nicht vorhanden; Arbeitsmaterialien oft nicht (vollständig) dabei und/oder in ungeordnetem Zustand	HA meistens vollständig; Arbeitsmaterial normalerweise vorhanden, aber nicht immer sofort einsetzbar	HA nur sehr selten unvollständig; Arbeitsunterlagen in der Regel vorhanden und schnell einsetzbar	HA immer vollständig und ggf. über das geforderte Maß hinaus (Zusatzaufgaben), Arbeitsmaterialien vorhanden und sofort einsetzbar
Pünktlichkeit Unterrichtsstörungen	SuS, die wenig Wert auf Pünktlichkeit legen oder den Unterricht stören, behindern den Lernprozess der gesamten Gruppe. Die Zeit, welche ein Schüler wegen Unpünktlichkeit fehlt, wird als ungenügend "bewertet". Gleiches gilt für unentschuldigtes Fehlen. Den infolge von Unpünktlichkeit versäumten Lernstoff muss der entsprechende Schüler selbstverständlich eigenverantwortlich nacharbeiten.			