

**SCHULINTERNER LEHRPLAN
BIOLOGIE
GYMNASIUM - SEKUNDARSTUFE I**

(Stand: 21.02.23)

INHALT

	Seite
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit am Augustinianum	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	5
<i>Fachliche Grundsätze für das Fach Biologie</i>	5
2.2 Unterrichtsvorhaben	7
2.2.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben 5 und 6	8
2.2.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben 5 und 6	11
2.2.3 <i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben 8 und 10</i>	52
2.2.4 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufen 8 und 10 (werden NOCH ERARBEITET)	10 56
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung	68
2.4 Lehr- und Lernmittel	72
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	72
Zusammenarbeit mit anderen Fächern	72
Fortbildungskonzept	72
Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit	72
Exkursionen	73
4 Qualitätssicherung und Evaluation	74

1 RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT AM AUGUSTINIANUM

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Biologie daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt (z.B. in den Differenzierungskursen „Ernährungslehre“ und „Natur- und Gesellschaftswissenschaften im Kontext Sport“).

Neben diesen grundlegenden Aufgaben des Biologieunterrichts sieht die Fachgruppe eine der zentralen Aufgaben in der Vermittlung eines kompetenten Umgangs mit Medien. Dies betrifft sowohl die private Mediennutzung als auch die Verwendung verschiedener Medien zur Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Der Biologieunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei werden fachlich und bioethisch fundierte Kenntnisse als Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt gefördert und gefordert. Dies geschieht in Form von Wettbewerben (Jugend forscht, Bio-Logisch, ...), naturwissenschaftlichen Zusatzprogrammen (NWplus), AGs (Umwelt-AG, Jufo-AG) und Projekttagen. Dies ermöglicht den Schüler*innen bereits ab der Erprobungsstufe am besonderen der Schule im MINT-Kontext zu partizipieren.

Mit den Dr.-Hans-Riegel-Fachpreisen werden jährlich besonders gute Facharbeiten in den MINT-Fächern ausgezeichnet.

Gleichzeitig mit dem Abitur können die Schüler*innen für besondere Anstrengungen in den MINT-Fächern ein MINT-Zertifikat ausgestellt bekommen.

Stundentafel ohne Wahlpflichtbereich:

Jg.	Fachunterricht von 5 bis 6
5	BI (2)
6	BI (1) nur erstes Halbjahr
	Fachunterricht von 7 bis 9
7	-
8	BI (2)
9	
10	BI (2) nur zweites Halbjahr
	Fachunterricht in der EF und in der QPH
11	BI (3)
12	BI (3/5)
13	BI (3/5)

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Aufgrund der Lage können Exkursionen innerhalb des Münsterlandes problemlos durchgeführt werden, z.B.

- Heiliges Meer (Gewässeruntersuchung)
- Ems-Auen (Flora und Fauna an fließenden Gewässern)
- Wald-Exkursion in die Wentruper Berge

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards und zum Lehren und Lernen

In vielen Unterrichtsvorhaben wird den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben, Schülerexperimente durchzuführen. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit der Schüler*innen fördernde Unterrichtsformen genutzt, sodass ein individualisiertes Lernen in den Sekundarstufen I und II kontinuierlich unterstützt wird. Die Form des selbstständigen und kooperativen Arbeitens ist ebenfalls im Leitbild verankert.

Am Augustinianum stehen vier Fachräume für den Unterricht und eine umfangreiche Sammlung an Modellen, Präparaten, etc. zur Verfügung, um den Unterricht anschaulich zu gestalten. Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab. Selten benötigte oder gefährliche Chemikalien werden im Bereich der Chemie aufbewahrt.

Die Fachräume sind nach den Grundsätzen des Medienentwicklungsplans für die Schulen in Trägerschaft der Stadt Greven medial wie folgt ausgestattet: Laptop, Kurzdistanzbeamer (mit Apple TV als Schnittstelle für die schulischen iPads), Dokumentenkamera, WLAN-Zugang in allen Räumen über Access Points in den Räumen.

In der Sekundarstufe I wird Biologie in den Klassen 5, 6, 8 und 10 nach Beschluss der Stundentafel G9 unterrichtet; eine Unterrichtsstunde hat dabei 60 Minuten.

Fachliche Bezüge zu außerschulischen Partner*innen

Die Fachschaft kooperiert mit zahlreichen außerschulischen Partner*innen und Kolleg*innen anderer Fachbereiche, z.B.

- Be smart- don't start (Suchtprophylaxe)
- Queer-Day
- Check-it (Suchtprophylaxe)
- Besuch bei der Frauenärztin (8.Klasse)
- Universitäten Bochum und Osnabrück (Schüler*innenlabor zur Genetik)
- Lumbricus (Gewässer-Ökologie)

2 ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT

2.1 GRUNDSÄTZE DER FACHMETHODISCHEN UND FACHDIDAKTISCHEN ARBEIT

Die Fachkonferenz Biologie hat die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

ÜBERFACHLICHE UND FACHLICHE GRUNDSÄTZE

Das schulische Leitbild „Schule gemeinsam Leben“ definiert überfachliche Grundsätze, die für alle Fächer am Augustinianum gelten sollen. Für das Fach Biologie leiten wir unsere fachlichen Grundsätze aus diesen Leitzielen ab:

Wir gestalten ein förderliches, forderndes und störungsfreies Unterrichtsklima.

Wir schaffen Transparenz bei Unterrichtsvorhaben und Leistungsanforderungen.

Wir bereiten Unterricht schüler*innenorientiert und fachgerecht vor und nutzen kollegiale Synergien.

Wir legen Wert auf Fachlichkeit und vermitteln den Schülerinnen und Schülern die Relevanz des Faches und dessen Vernetzung mit anderen Fachgebieten und Lebensbereichen.

Wir legen Wert auf Leistungsbereitschaft, Leistungsfähigkeit und Durchhaltevermögen.

Wir fördern den bewussten und verantwortungsvollen Umgang mit den digitalen Medien.

Wir legen Wert auf eine transparente Feedbackkultur mit allen am Schulleben Beteiligten.

Wir bilden uns regelmäßig fachlich und pädagogisch fort und entwickeln innovative Lernkonzepte für ein zeitgemäßes Unterrichten.

FACHLICHE GRUNDSÄTZE FÜR DAS FACH BIOLOGIE

Der Biologieunterricht orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.

Der Biologieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.

Der Biologieunterricht ist handlungsorientiert, d.h. im Fokus steht das Erstellen von Lernprodukten durch die Schüler*innen.

Der Biologieunterricht ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erlernen von neuen Kompetenzen.

Der Biologieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von biologischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.

Der Biologieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.

Der Biologieunterricht bietet nach Produkt-Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.

Der Biologieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Schüler*innen transparent.

Im Biologieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schüler*innen durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lerner selbst eingesetzt.

Der Biologieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung. Der Biologieunterricht bietet die Gelegenheit zum selbstständigen Wiederholen und Aufarbeiten von verpassten Unterrichtsstunden.

2.2 UNTERRICHTSVORHABEN

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan hat den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen auszuweisen. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, den Lernenden Gelegenheiten zu geben, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans auszubilden und zu entwickeln. Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) werden die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindlichen Inhaltsfelder sowie Verteilung und Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Die konkretisierten Kompetenzerwartungen finden auf der Ebene der möglichen konkretisierten Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann.

Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer schulischer Rahmenbedingungen (z.B. Praktika, Kursfahrten oder auch geplanter Unterrichtsausfall) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 80 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppen- und Lehrkraftwechsellern für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausgestaltung „möglicher konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) abgesehen von den verbindlichen Fachkonferenzbeschlüssen nur empfehlenden Charakter. Blau unterlegte Inhalte sind fakultativ. Grün unterlegte Inhalte betreffen den Medienkompetenzrahmen, braun unterlegte Inhalte die Verbraucherbildung.

Referendar*innen sowie neuen Kolleg*innen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit und eigenen Verantwortung der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden

2.2.1 ÜBERSICHTSRASTER UNTERRICHTSVORHABEN 5 UND 6

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (insgesamt ca. 60 Unterrichtsstunden a 60 Minuten)

SCHULINTERNER LEHRPLAN IM FACH BIOLOGIE // JAHRGANGSSTUFE 5 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (insgesamt ca. 15 Unterrichtsstunden a 60 Minuten)	
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 5.1 Die Biologie erforscht das Leben Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</p> <p>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</p>	<p>INHALTSFELD 1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen des Lebendigen • Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen • Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 5.2 Wirbeltiere in meiner Umgebung Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</p> <p>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</p>	<p>INHALTSFELD 1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Wirbeltierklassen • Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 5.3 Tiergerechter Umgang mit Nutztieren Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</p> <p>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</p>	<p>INHALTSFELD 1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Züchtung • Nutztierhaltung • Tierschutz

<p>UNTERRICHTSVORHABEN 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich? Wie entwickeln sich Pflanzen?</p>	<p>INHALTSFELD 1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen: Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbauplan, Keimung • Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane • Bedeutung der Fotosynthese
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 5.5: Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen Welche Funktion haben Blüten? Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können? Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</p>	<p>INHALTSFELD 1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen</p> <p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortpflanzung • Ausbreitung • Artenkenntnis
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 5.6: Nahrung – Energie für den Körper Woraus besteht unsere Nahrung? Wie ernähren wir uns gesund? Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</p>	<p>INHALTSFELD 2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung • ausgewogene Ernährung • Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 5.7: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht Warum ist Atmen lebensnotwendig? Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert? Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es? Warum ist Rauchen schädlich?</p>	<p>INHALTSFELD 2: Mensch und Gesundheit</p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Atmungsorgane • Gasaustausch in der Lunge • Blutkreislauf • Bau und Funktion des Herzens • Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes

	Gefahren von Tabakkonsum
UNTERRICHTSVORHABEN 5.8: Bewegung – Die Energie wird genutzt Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen? Wie hängen Nahrungs-aufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?	INHALTSFELD 2: Mensch und Gesundheit Bewegungssystem <ul style="list-style-type: none"> • Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen • Grundprinzip von Bewegungen • Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-Sauerstoffbedarf-Atemfrequenz- Herzschlagfrequenz

SCHULINTERNER LEHRPLAN IM FACH BIOLOGIE // JAHRGANGSSTUFE 6 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (<i>insgesamt ca. 15 Unterrichtsstunden a 60 Minuten</i>)	
UNTERRICHTSVORHABEN 6.1 Pubertät – Erwachsen werden Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät? Wozu dienen die Veränderungen?	INHALTSFELD 3: Sexualerziehung <ul style="list-style-type: none"> • körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Körperpflege und Hygiene
UNTERRICHTSVORHABEN 6.2 Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht Wie beginnt menschliches Leben? Wie entwickelt sich der Embryo?	INHALTSFELD 3: Sexualerziehung <ul style="list-style-type: none"> • Geschlechtsverkehr • Befruchtung • Schwangerschaft • Empfängnisverhütung

Legende:

Kompetenzen zu Inhalten und Zielen der Verbraucherbildung

Kompetenzen im Rahmen der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW

2.2.2 KONKRETISIERTE UNTERRICHTSVORHABEN 5 UND 6

Hinweis: Themen, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz des Augustinianums verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 übergreifende sowie z.T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung.

Jahrgangsstufe 5: UV 1 „Biologie erforscht das Leben“ (ca. 10 Ustd.)		
Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)		
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. Biologische Erkenntnisse sind auch an technische Errungenschaften gebunden. So führen lichtmikroskopische Untersuchungen zu der Erkenntnis, dass alle Lebewesen zellulär organisiert sind.		
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.		<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopieren (KLP) • Herstellung einfacher Nasspräparate • Schülerversuch, Schritte des naturwissenschaftlichen Weges der Erkenntnisgewinnung
Beiträge zu den Basiskonzepten		
System:	Struktur und Funktion:	Entwicklung:

Unterscheidung Systemebenen Zelle-Ge- webe-Organismus		
Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehr- plans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
Die Biologie erforscht das Le- ben – welche Merkmale ha- ben alle Lebewesen gemein- sam? Kennzeichen des Lebendigen <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung • Reizbarkeit • Stoffwechsel • Fortpflanzung • Entwicklung • Wachstum 	Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendi- gen unterscheiden (UF2, UF3, E1).	<p>Problematisierung durch Fotoserie und spontane Entschei- dung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“?</p> <p>Didaktische Reduktion: Es werden keine Teile von Lebewesen präsentiert und diskutiert.</p> <p>Sammlung von Schülervorstellungen zu Merkmalen von Lebe- wesen, Vergleich mit den Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Fallbeispiele aus der belebten und unbelebten Natur werden wieder aufgegriffen und analysiert.</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen sind keine richtigen Lebewe- sen“ wird kontrastiert.</p> <p>Kernaussage: Einzelne Kriterien kommen auch in der unbelebten Natur vor, nie aber alle Kennzeichen des Lebendigen zusammen.</p>
Gibt es eine kleinste Einheit des Lebendigen? Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organis- men <ul style="list-style-type: none"> • Einzellige Lebewesen • Zellbegriff 	einfache tierische und pflanzliche Prä- parate mikroskopisch untersuchen (E4). durch den Vergleich verschiedener mik- roskopischer Präparate die Zelle als	<p>Problematisierung: Auf der Suche nach Kleinstlebewesen Betrachtung eines Wassertropfens aus abgestandenem Blu- menwasser</p> <p>- Feststellung: Mit bloßem Auge und auch unter der Lupe sind keine Lebewesen erkennbar.</p> <p>Präsentation eines Kurzfilmes, Einführung des Zellbegriffs an- hand der einzelligen Lebewesen im mikroskopischen Bild</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Mehrzellige Lebewesen • Gewebe 	<p>strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5).</p>	<p>Bedienung des Mikroskops, Fokus: Erhalt eines scharfen Bildes. (Falls vorhanden, können nun Fertigpräparate der Serie „Leben im Wassertropfen“ zum Einsatz kommen.)</p> <p>Vertiefung und Erweiterung: Mikroskopische Untersuchung von Pflanzen und Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrachtung eines Nasspräparats der Wasserpest - Betrachtung verschiedener Fertigpräparate von Geweben - Bewusstmachung der verschiedenen Schärferebenen beim Mikroskopieren <p>Kernaussage: Lebewesen können auch nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Sie stellt die kleinste Einheit des Lebendigen dar. Größere Lebewesen bestehen aus vielen Zellen.</p>
<p>Worin unterscheiden sich pflanzliche Zellen von tierischen Zellen?</p> <p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellwand • Vakuole • Chloroplasten 	<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"> - Ableiten der charakteristischen Merkmale - Zeichnen einer schematischen Pflanzen- und Tierzelle (vorgefertigt, ergänzen lassen) <ul style="list-style-type: none"> - keine Einführung in das mikroskopische Zeichnen (→ Sek. II), - alternativ: mikroskopisches Foto beschriften lassen. <p>Kernaussage: Zellen sind nicht gleichförmig, besitzen aber einen tierischen oder pflanzlichen Grundbauplan.</p>

<p>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</p> <p>Naturwissenschaftliche Schritte der Erkenntnisgewinnung</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 [3] an einem konkreten Beispiel, z.B. Präferenzversuch mit Kellerasseln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualisierung der Teilschritte und der zentralen Merkmale des jeweiligen Schrittes - Erstellung eines einfachen Versuchsprotokolls <p>Kernaussage: Die experimentelle Erkenntnismethode folgt einem bewährten Muster und unterscheidet sich somit von „Lernen durch Erfahrung“ (exploratives Vorgehen).</p>
--	--	--

<p>Jahrgangsstufe 5: UV 2 „Wirbeltiere in meiner Umgebung“ (ca. 15 Ustd.)</p>	
<p>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</p>	
<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, zeigen Biodiversität und die Bedeutung des Artenschutzes auf.</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 [...] 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.</p>	
<p>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</p>	<p>Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen</p>

<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"> • Untersuchung des Knochenaufbaus (KLP) • Knochen- und Skelettmodelle 	
Beiträge zu den Basiskonzepten		
System:	Struktur und Funktion: Angepasstheit von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum	Entwicklung: Individualentwicklung

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
<p>Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst?</p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale der Säugetiere • Anpassungen an den Lebensraum 	<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 gefasst.</p> <ul style="list-style-type: none"> - tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Elefant, Fledermaus, Maulwurf, Delphin) aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale (z.B. Extremitäten) - Erweiterung der Besonderheiten von Säugetieren um nicht sichtbare Merkmale der Individualentwicklung und der Anatomie - Klärung der Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten anhand von zwei Beispielen [1]. Auch arbeitsteilige Gruppenarbeit zu weiteren Beispielen möglich (interessengeleitete Differenzierung), z.B. mit abschließendem Museumsgang. <p>Die Alltagsvorstellung „Lebewesen passen sich perfekt an die Umgebung an“ wird kontrastiert.</p> <p>Kernaussage: Säugetiere weisen aufgrund der Besiedlung aller Lebensräume viele Abwandlungen im Grundbauplan auf.</p>

<p>Welche besonderen Merkmale weisen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen auf?</p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> • System der Wirbeltiere • Merkmale der verschiedenen • Wirbeltierklassen • Artenvielfalt 	<p>kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3).</p>	<p>Vorbereitende Hausaufgabe: „Sammelt möglichst viele Bilder zu Wirbeltieren und bring sie zur nächsten Stunde mit“.</p> <p>Erarbeitung der besonderen Merkmale der anderen Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich (z.B. im Gruppenpuzzle [2]);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ergebnis: Tabellarischer Überblick über wesentliche Hilfskriterien für die Einordnung in eine Wirbeltierklasse. <p>Zuordnung der mitgebrachten Abbildungen (erfolgt in erster Linie über das Hilfskriterium „Körperbedeckung“)</p> <p>Die Alltagsvorstellung: „Wirbeltierklassen sind Ähnlichkeitsgruppen“ wird in das Konzept „Wirbeltierklassen sind Abstammungsgemeinschaften, deren Entwicklung sich ökologisch erschließt“ überführt [3].</p> <p>Arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen unter Nutzung von Präsentationssoftware: je zwei heimische Vertreter der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale.</p> <p>Kernaussage: Bestimmte Merkmale von Individuen dienen als Indizien, die auf ihre gemeinsame Abstammung hinweisen.</p>
--	---	---

<p>Wie sind Vögel an Ihre Lebensweise angepasst?</p> <p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <p>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vogelskelett • Leichtbauweise der Knochen 	<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, Daedalus und Ikarus)</p> <p>Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B.: Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, Versteiftes Rumpfskelett)</p> <p>Vergleich des Skeletts und der Flugfähigkeit eines Vogels mit dem der Fledermaus.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Gewichts- und Größenvergleich von Igel und Taube 2) Größenvergleich von Fledermäusen und flugfähigen Vögeln <p>Vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fokus: Vogel- und Säugerknochen haben die gleiche Baustoffsubstanz, aber eine unterschiedliche Bauweise - Volumenbestimmung und Wiegen von Vogel- und Säugerknochen - Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz; Druck- und Zugfestigkeit (Knochen in saurer Lösung, - Demonstrationsversuch: Ausglühen eines Knochens (Abzug!)) - Modellbetrachtung eines Säuger- und Vogelknochens <p>Kernaussage: 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>
--	--	---

Jahrgangsstufe 5: UV 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
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, strukturiert darstellen und aus- und bewerten (MKR 2.1, 2.2., 2.3)		---
K4 (Argumentation): Die Schülerinnen und Schüler können eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.		
Beiträge zu den Basiskonzepten		
System:	Struktur und Funktion:	Entwicklung: Variabilität, Individualentwicklung

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen/
<p>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?</p> <p>Züchtung</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, Zweinutzungshuhn, Wildhuhn (Bankivahuhn), Vergleich der körperlichen Merkmale</p> <p>Industrielle Entwicklung (Lege - und Masthybride) sowie Haltung von Zweinutzungstieren in kleinen Betrieben, Vergleich der Leistungen [1] Erarbeitung des Züchtungsvorgangs auf phänomenologischer Ebene am Beispiel der Einnutzungslinien Konsequenzen der Einnutzungslinien und aktuelle Entwicklungen für das Tierwohl Perspektive „Zweinutzungshuhn als Regelfall“</p> <p>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.</p>

<p>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</p> <p>Nutztierhaltung</p> <p>Tierschutz</p>	<p>verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2).</p>	<p>Problematisierung: Bericht/ Video über die natürliche Lebensweise des Haushuhns, Fokussierung auf spezifische Verhaltensmuster und Bewusstmachung von Bedürfnissen der Tiere [2]</p> <p>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 (Vorgehensweise nach S. Bögeholz [3]):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Kriterien für eine tiergerechte und wirtschaftliche Haltung festlegen b) Unterschiedliche Haltungsformen in vorgegebenen Quellen recherchieren und diese hinsichtlich der Kriterien bewerten c) Reflexion des Ergebnisses und der angelegten Kriterien, Einnahme unterschiedlicher Perspektiven d) Diskussion über das Konsumverhalten im Alltag, Supermarktrecherche: Preisgestaltung, Tierwohl-Label <p>Kernaussage: 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.</p>
---	---	--

Jahrgangsstufe 5		
UV 4 „Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen“ (ca. 9 Ustd.)		
Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)		
<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 [...]. 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>		
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation		Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen
<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 → Hier v. a. Pfeil-Diagramm zur Veranschaulichung des Input und Output bei Wassertransport und Fotosynthese</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Experiment zum Wassertransport mit gefärbtem Wasser • Transpirationsnachweis, weitere Transpirationsexperimente • Mikroskopieren von Spaltöffnungen • Verdunsten von Flüssigdünger oder Mineralwasser • Mikro-Foto einer Pflanzenzelle • Versuch von VAN HELMONT • Nachweis der Fotosyntheseprodukte • Experiment zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Keimung (KLP) • Langzeitbeobachtung zum Wachstum (KLP)
Beiträge zu den Basiskonzepten		
System:	Struktur und Funktion:	Entwicklung: Keimung und Wachstum

Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Ge- webe-Organ-Organismus am Beispiel der Fo- tosynthese Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der pflanzlichen Grundorgane Stoff- und Energieumwandlung bei der Foto- synthese und ihrer Bedeutung		Individualentwicklung
--	--	-----------------------

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich? Vielfalt und Angepassthei- ten von Samenpflanzen Grundbauplan		Einstieg in das UV (sehr kurz, z. B. Lehrervortrag): Grober Überblick über die Verwandtschaftsgruppen, z. B. Algen, Moose, Farne, Blütenpflanzen (incl. Bäume und Gräser) Problematisierung z. B. „Pflanzen essen und trinken nicht.“ Sammeln von Schülervorstellungen Arbeitsplan für die Bearbeitung der Fragestellung: Pflanzenschema (Grundbauplan) als advance organizer, in die das Stoffflüsse sukzessive eingezeichnet werden 1) Wasser- & Mineralstoffversorgung 2) Nährstoffproduktion (Fotosynthese)
Wie versorgen sich Pflanzen mit Wasser? Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane	das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).	Problematisierung zu 1): Wasser fließt doch nach unten! - Wie transportieren Pflanzen das Wasser? Klärung wesentlicher Teilaspekte des Wassertransports über De- monstrationsexperimente ausgehend von Schülervorstellungen und -fragen Geeignet sind z. B.:

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
		<ul style="list-style-type: none"> - weiße Schnittblume in gefärbtem Wasser (zusätzlich farbiger Sprossquerschnitt) - Transpirationsnachweis (z. B. Peter Lustigs Beobachtung, Kondenswasser in Plastiktüte oder Kobaltchloridpapier) - Verdunstung bei definierter Wassermenge mit/ohne Blätter (auch Daten) <p>Wasserabgabe über Spaltöffnungen (Mikrofoto, alternativ Mikroskopieren von Spaltöffnungen als Klebstoffabzug im Schülerversuch, Handy-Foto)</p> <p>Wasseraufnahme über die Wurzel im natürlichen Lebensraum</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen nehmen Wasser über die Blätter auf.“ wird revidiert.</p> <p>Erweiterung: Wasser dient auch zur Beschaffung von Mineralstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schülerversuch: Verdunsten eines Tropfens Flüssigdünger oder Mineralwasser <p>Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema</p> <p>Kernaussage: Durch die Verdunstung an den Spaltöffnungen der Blätter wird Wasser aus den Wurzeln nachgezogen. Der Wasserstrom durch die Pflanze bringt ihr auch gelöste Mineralstoffe.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
<p>Wie versorgen sich Pflanzen mit energiereichen Stoffen?</p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Bedeutung der Fotosynthese</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): z. B. Pflanzen nehmen offenbar keine weitere Nahrung auf, Versuch von VAN HELMONT</p> <p>Erstellen eines Schaubildes (Blatt als Black-Box-Modell) mit Hilfe von Informationen zu Edukten, Produkten und Reaktionsbedingungen der Fotosynthese</p> <p>Überprüfen mittels Demonstrationsexperimenten (alternativ Film – ohne Ton abspielen!, individualisiertes Lernen möglich):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nährstoffproduktion durch Stärkenachweis in belichteten Blättern, - Sauerstoffproduktion bei Wasserpest im Licht - evtl. auch: Beschränkung der Fotosynthese auf Blätter (Alpenveilchen in mit Indigokarmin versetztem Wasser) <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>Kernaussage: In den Chloroplasten stellen Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser im Licht energiereichen Zucker her.</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>Betrachtung von ausgewählten Nutzpflanzen als Nahrungsgrundlage für Mensch und Tier.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
		<p>Kernaussage: Pflanzen brauchen wie Tiere energiereiche Nährstoffe, die sie jedoch nicht aufnehmen, sondern selbst herstellen. Zucker dient als Ausgangsstoff für alle nötigen Baustoffe. Von Pflanzen produzierter Sauerstoff und Nährstoffe werden von tierischen Organismen genutzt.</p> <p>Alternative: Die Bedeutung der Fotosynthese kann mit mehr Tiefgang (Energiegehalt von Nährstoffen, Bedeutung des Sauerstoffs für die Energiegewinnung) im IF Mensch und Gesundheit behandelt werden.</p>
<p>Wie entwickeln sich Pflanzen?</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, Bohne)</p> <p>Bild des Entwicklungszyklus als advance organizer, - zunächst im Fokus: Same -> erwachsene Pflanze - nächstes UV: Pflanze -> Samen)</p> <p>Problematisierung: Ist der Bohnensamen ein Embryo? - Präparation eines Bohnensamens, Betrachten unter Stereolupe - Auswertung u. a.: Schale, Grundorgane in miniature erkennbar, Energie aus den Keimblättern bis zur Grünfärbung, Quellung</p> <p>Problematisierung: Warum keimen die Samen nicht in der Tüte? - Präzisierung: Die Frage „Unter welchen Bedingungen keimen Samen?“ lässt sich mit Experimenten klären. - Sammeln von Vermutungen zu Keimungsbedingungen - S planen experimentelle Überprüfung mittels Kressesamen - Durchführung in arbeitsteiliger GA</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
		<p>- bei der Auswertung Variablenkontrolle diskutieren (z. B. Ansatz im Kühlschrank, vgl. [3])</p> <p>Langzeitbeobachtung: Keimung und Wachstum von vorgequollenen Bohnen protokollieren (4 Wochen jeweils am Stundenbeginn oder Hausaufgabe)</p> <p>Auswertung z. B.: Pflanze als Baukastensystem, Funktion von Spross und Blättern in der Ausrichtung zum Licht sichtbar</p> <p>Kernaussage: 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, Hauptwachstumsrichtung) vorgeprogrammiert, aber z. B. in Bezug auf die Ausrichtung zum Lichteinfall hin variabel.</p>

Jahrgangsstufe 5		
UV 5 „Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen“ (ca. 11 Ustd.)		
Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)		
<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 [...]. 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>		
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, strukturiert darstellen und auswerten (MKR 2.1 und 2.2) → Hier: Blütendiagramme und Entscheidungsbäume</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Präparation von Blüten (KLP) • Strukturmodelle verschiedener Blüten • Funktionsmodelle zur Ausbreitung von Samen (KLP) • Kennübungen zu Blütenpflanzen im Schulumfeld • Herbarium
Beiträge zu den Basiskonzepten		
<p>System: Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus bei Befruchtung und Samenbildung Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der Blütenbestandteile</p>	<p>Struktur und Funktion: Anpasstheit bei Früchten und Samen</p>	<p>Entwicklung: sexuelle Fortpflanzung ungeschlechtliche Vermehrung</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
<p>Welche Funktion haben Blüten? Warum sind sie so vielfältig? Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung</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"> - Was ist gemeinsam, was verschieden bei den Blüten? - Wie sind die Blüten aufgebaut? - Welche Funktion haben die Blüten für die Pflanzen? <p>Vorgehen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blüten-Präparation (z. B. Raps) unter dem Binokular - Darstellung als Legebild - Vergleich mit anderen Blüten (Legebilder, Abbildungen, Modelle) zeigt Grundbauplan - Information: Funktion der Blütenbestandteile - arbeitsteilige GA mit Modellen aus der Sammlung (auch Gräser) zur Wiederholung des Blütenaufbaus, führt zu Pflanzenfamilien - Film zeigt verschiedene Bestäubungstypen - Demonstrationsexperiment: Keimen von Pollenkörnern - Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung mittels Trickfilm - Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen <p>Kernaussage: 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.</p>
<p>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</p>	<p>den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand</p>	<p>Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sammlung von Vorwissen

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
<p>Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen</p> <p>Fortpflanzung und Ausbreitung</p>	<p>einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zuordnung und Ergänzung mittels Film, individualisiertes Arbeiten möglich - Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen <p>Hausaufgabe (falls jahreszeitlich schon möglich):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auffinden der genannten Ausbreitungstypen in der häuslichen Umgebung - Fotografieren der beschrifteten Früchte, Hochladen auf elearning-Plattform <p>Funktionsmodell zur Ausbreitung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (Regenjacke, Hose, Wollpulli etc.) <p>Auswertung: Angepasstheit an Ausbreitung mittels felltragender Tiere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau eines Funktionsmodells einer Flugfrucht - Bestimmung von Masse und Tragfläche - Variation der Masse (z. B. mit Büroklammern) <p>Auswertung: Flugeigenschaften mit dem Verhältnis von Masse und Tragfläche in Beziehung setzen</p> <p>Kernaussage:</p> <p>Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen.</p> <p>Funktionsmodelle liefern Vermutungen, wie bestimmte Strukturen in der Natur funktionieren.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
<p>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</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>z.B. analog „Was blüht denn da?“ oder digital „flora incognita“</p>	<p>Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erheben von Vorwissen - Notieren von Beobachtungshypothesen - Herausarbeiten der Notwendigkeit, einzelne Pflanzen zu bestimmen, um sie benennen und ihre Häufigkeit erheben zu können <p>Üben des Bestimmens an (ggf. mitgebrachten) Pflanzen mit Bestimmungssoftware,</p> <p>Problematisierung: „Was macht der Computer eigentlich?“</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel und/oder Software - Visualisierung in einem Entscheidungsbaum - Thematisieren von komplexen, für Nutzer nicht sichtbaren Algorithmen <p>Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finden und Mitbringen von je einer Pflanze mittels einlaminierter Foto - Vorstellen der Pflanze anhand von auf der Rückseite abgedruckten ausgewählten Merkmalen und Besonderheiten <p>Ziel: Kennen von mindestens 12 krautige Blütenpflanzen im Schulumfeld (Leistungsüberprüfung: in Präsentations-Software erstelltes Quiz)</p> <p>Kernaussage:</p> <p>Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen
		<p>Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen.</p> <p>Herbarium mit 5-10 Blütenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - krautige Blütenpflanzen aus dem Schulumfeld - Ordnen nach Pflanzenfamilien <p>Alternativen: Klassenherbarium, digitales Herbarium (Anleitung für Herbarium und Artenliste für das Schulumfeld im Fachschaftsordner!)</p>
<p>Alternativen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung des Bestimmens anhand von Holzgewächsen (v. a. Blattmerkmale), ggf. auch mit einlamierten Blättern (bei genügend Zeit auch zusätzlich) • Verschiebung von Sequenzen innerhalb des Unterrichtsvorhabens in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Bedingungen 		

<p>Jahrgangsstufe 5: UV 6 „Nahrung – Energie für den Körper“ (ca. 12 Ustd.)</p>
Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)
<p>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.</p>

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, strukturiert darstellen und aus- und bewerten (MKR 2.1, 2.2., 2.3)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Nährstoffnachweise (KLP) (Fehling, Fettfleckprobe, Essigessenz, Lugolsche Lösung) • Amylase-Experiment 	
Beiträge zu den Basiskonzepten			
System: Arbeitsteilung im Organismus Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper		Struktur und Funktion: Oberflächenvergrößerung im Darm	Entwicklung:
Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen /Alltagsvorstellungen /	
Woraus besteht unsere Nahrung? Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung	bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1).	<p>Problematisierung mit Rückgriff auf Vorwissen der SuS: Wieso reicht Muttermilch in den ersten Lebensmonaten eines 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 Pre-Milchpulver, ersatzweise Kuhmilch), Planung und Durchführung der Nährstoffnachweise in arbeitsteiliger Gruppenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zucker (Fehling-Probe im Wasserbad), - Eiweiß (Essigessenz) 	

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen /Alltagsvorstellungen /
		<ul style="list-style-type: none"> - Fett (Fettfleckprobe) - Stärke (Lugolsche Lösung) <p>Anfertigung eines Protokolls nach der Vorlage aus UV 5.1</p> <p>Auswertung einer Tabelle mit Angaben zur Zusammen- setzung von Muttermilch</p> <p>Lehrerinformation über die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen und der Notwendigkeit der Nahrungs- umstellung bei älteren Säuglingen</p> <p>Kernaussage: Muttermilch enthält alle Nährstoffe sowie viele Mineral- stoffe und Vitamine und ist für die ersten Lebensmonate völlig ausreichend.</p>
<p>Wie ernährt man sich gesund? Ausgewogene Ernährung</p>	<p>Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2).</p>	<p>Einstieg durch Einspielen des Trailers (1.40 Min) zum Film „Super size me“ vorspielen, Vorhersagen treffen lassen über den Ausgang des Selbstversuchs,</p> <p>Vergleich zweier Mahlzeiten (Fast Food Menu einer beliebigen Burgerkette im Vergleich zur Kantine der Schule) in Be- zug auf Gehalt an Energie, Kohlenhydraten, Fett, Eiweißen, Vitaminen und Mineralstoffen mit Hilfe von Nährstofftabel- len oder als Internetrecherche</p> <p>Bildvergleich „Super size me“ vorher und hinterher</p> <p>Bewertung ausgewählter Lebensmittel, Genussmittel und Getränke (beginnend mit Milch) nach dem Ampelprinzip</p> <p>Ernährungsstörungen</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen /Alltagsvorstellungen /
	<p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).</p>	<p>Vergleich verschiedener Empfehlungen zur ausgewogenen Ernährung (Ernährungspyramide, 10 Regeln der DGE, Darstellungen im Schulbuch), Festhalten der Gemeinsamkeiten</p> <p>Kernaussage: 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.</p>
<p>Welchen Weg nimmt die Nahrung durch den Körper? Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</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>Leitidee: Vom Teller zur Toilette – die Nahrung verändert sich (Form, Farbe, Geruch, Konsistenz)</p> <p>Simulationsversuch „Der Weg der Nahrung“, Übertragung des Versuchs auf die einzelnen Verdauungsabschnitte mit Hilfe des Schulbuch oder eines Unterrichtsfilms, alternativ kann auch die Parabel „Der Gliederstreit“ verwendet werden, Vergleich mit dem Schulbuch und abschließender Kritik an der Parabel</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Verdauung findet im Magen statt“ wird erweitert.</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Durch Verdauung wird Energie gewonnen“ wird revidiert.</p> <p>Kernaussage: Bei der Verdauung wird die Nahrung in verschiedenen</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen /Alltagsvorstellungen /
<p>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper? Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</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 Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4),</p>	<p>Abschnitten arbeitsteilig verändert.</p> <p>Leitidee: Das Geheimnis der „verschwundenen“ 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>Demonstrationsversuch zum Abbau von Eiweiß durch Waschpulver</p> <p>Vergleich Abb. Dünndarm mit Zotten aus dem Schulbuch mit beliebigem Rohr/Schlauch, Verdeutlichung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung durch Flächenvergleiche, Vergleich Stofftaschentuch/Geschirrtuch/Handtuch in Bezug auf Wasseraufnahme, Auflösezeit von Brühwürfel ganz bzw. verkleinert in heißen Wasser</p> <p>Auswerten von Blutzuckerwerten im Blutplasma vor und nach einer Mahlzeit,</p> <p>Kernaussage: 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.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen /Alltagsvorstellungen /
		Mögliche Lernerfolgskontrolle: Legen eines Trimino

<p>Jahrgangsstufe 5: UV 7 „Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht“ (ca. 13 Ustd.),</p>	
<p>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</p>	
<p>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.</p>	
<p>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</p>	<p>Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen</p>
<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"> • Experimente zur Ein- und Ausatemluft bzw. zur Rolle von O₂ und CO₂ bei Verbrennungsprozessen • Funktionsmodell zur Atemmuskulatur (KLP) (hier: Zwerchfellatmung) • Funktionsmodell des Herzens (KLP) • Mikroskopie von Blut (Fertigpräparat) (KLP)
<p>Beiträge zu den Basiskonzepten</p>	

<p>System: Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel des Gastransports Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper</p>	<p>Struktur und Funktion: Oberflächenvergrößerung in der Lunge</p>	<p>Entwicklung:</p>
--	--	---------------------

<p>Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p>Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /</p>
<p>Warum ist Atmen lebensnotwendig? Gasaustausch in der Lunge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft als Gemisch verschiedener Gase 	<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 leben ohne zu essen, drei Tage ohne trinken, aber nur drei Minuten ohne zu atmen?</p> <p>Wiederholung: Bedeutung der Nährstoffe (Fokus: Betriebsstoffe)</p> <p>Entwicklung und Durchführung eines Experiments zur Brenndauer einer Kerze unter einem Glasgefäß. Erweiterung: einmal mit „normaler“ Luft (Einatemluft), einmal mit Ausatemluft.</p> <p>Rückgriff auf Vorwissen zur Zusammensetzung der Luft, Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte)</p> <p>Weiterführender Versuch zur Rolle des Kohlenstoffdioxids und der Notwendigkeit seiner „Entsorgung“ [1]</p> <p>Kernaussage: Zur Freisetzung von Energie aus den Nährstoffen ist Sauerstoff notwendig. In der Ausatemluft ist er zu geringeren Anteilen enthalten als in der Einatemluft.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
<p>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?</p> <p>Bau und Funktion der Atmungsorgane</p> <p>Gasaustausch in der Lunge</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, u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln [2].</p> <p>Ggf. vertiefte Erarbeitung an Stationen mit weiteren Modellen oder einfachen Selbstversuchen [3]</p> <p>Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung, ggf. mithilfe eines Modells</p> <p>Kernaussage: 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.</p>
<p>Wie wird der Sauerstoff im Körper weiter zu seinem Ziel transportiert?</p> <p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p> <p>Blutkreislauf</p>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselforgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p> <p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und</p>	<p>Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen)</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Der Mensch hat zwei getrennte Kreisläufe“ wird revidiert.</p> <p>Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbzuordnung rot / blau zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
<ul style="list-style-type: none"> • Gasaustausch an den Zellen Bau und Funktion des Herzens	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).	Nutzung eines Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe Kernaussage: Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmt arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-„Schleife“.
Wie ist das Blut aufgebaut und welche weiteren Aufgaben hat es? Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes	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 Die Alltagsvorstellung „Blut ist eine homogene rote Flüssigkeit“ wird kontrastiert. Abschluss der Sequenz: Überblick über das Zusammenwirken der Organe (Lernplakat) Kernaussage: 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.

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
Warum ist Rauchen schädlich? Gefahren von Tabakkonsum	<p>die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).</p> <p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).</p>	<p>Wirkungen und Folgen des Tabakkonsums Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin.</p> <p>Gründe für das Rauchen und das Nichtrauchen Ggf. in Zusammenarbeit mit der Klassenleitung oder dem Religionsunterricht: Nein-Sagen Lernen</p> <p>Kernaussage: Zigaretten enthalten verschiedene Giftstoffe, die den Körper auf vielfältige Art und Weise schädigen. Sie selbstbewusst abzulehnen bedeutet, gut für seinen Körper zu sorgen.</p>

<p>Jahrgangsstufe 5: UV 8 „Bewegung – die Energie wird genutzt“</p> <p>(ca. 6 Ustd.),</p>	
<p>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</p>	
<p>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.</p>	
<p>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</p>	<p>Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen</p>

<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"> • 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

<p>System: Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper</p>	<p>Struktur und Funktion: Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur</p>	<p>Entwicklung:</p>
--	--	---------------------

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
<p>Wie ist unser Skelett aufgebaut, so dass es stabil ist und dennoch Bewegungen ermöglicht?</p> <p>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</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 - zur Klärung der Voraussetzungen für Bewegungen das Skelettmodell aus der Sammlung präsentieren.</p> <p>Das Skelett ist nicht aus einem „Guss“: Eigenschaften des Skeletts sammeln (z.B. große Vielfalt der Knochen, stabile Knochen, viele Gelenke zwischen Knochen,...)</p> <p>Klärung der Grundfunktionen wesentlicher Abschnitte. Bastelbogen des menschlichen Skeletts“ (evtl. als Hausaufgabe) ausschneiden lassen. Fokussierung auf Fuß- und Handskelett und Rückgriff auf das Seilchenspringen, um den Struktur-Funktionszusammenhang zu verdeutlichen (Abfedern und Umgreifen, evtl. auch Rotation der Handgelenke)</p> <p>Reduktion auf wenige gut am Skelett erkennbare Merkmale, keine detaillierte Benennung der einzelnen Knochen, keine Gelenktypen</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
		<p>Basteln von Wirbelsäulenmodellen, Funktion der Bandscheiben</p> <p>Kernaussage: Die einzelnen Abschnittsgruppen 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.</p>
<p>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</p> <p>Grundprinzip von Bewegungen</p>	<p>das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).</p>	<p>Rückgriff auf die Problematisierung: Seilchenspringen, alternativ: Kurzfilm „Skeleton Dancer“⁴⁴</p> <p>Fokussierung auf fehlende Muskeln und Sehnen</p> <p>Einführung des Gegenspielerprinzips und Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers</p> <p>Basteln eines Funktionsmodells mit Modellkritik</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert.</p> <p>Kernaussage: Die Position der Muskeln im Körper, ihre Verbindung zum Skelett durch Sehnen und ihre Fähigkeit zur Kontraktion ermöglichen Bewegungen.</p>
<p>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</p> <p>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf</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 in Kooperation mit dem Fach Sport. Messwerte werden dort ermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - High Impact-Übung, z.B. Jumping Jack oder Seilchenspringen, - wahlweise Pulsschläge oder/ und Atemfrequenz messen lassen, - außerdem Wärmefreisetzung thematisieren <p>Der Alltagsvorstellung „Energie wird hergestellt und verbraucht“ wird mithilfe der Methode ‚Brücke bauen‘ entgegengewirkt: „Energie wird aufgenommen und abgegeben.“</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
		<p>Erstellung von Diagrammen aus Wertetabellen, Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Vergleich verschiedener Diagrammtypen, Auswertung des Einflusses verschiedener Parameter (z.B. Körpergröße, Geschlecht, Trainingsstatus) 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>Kernaussage: Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme. Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung und auch zur Wärmefreisetzung genutzt.</p> <p>Sportverletzungen und PECH-Regel</p>

<p>Jahrgangsstufe 6: UV 1 „Pubertät – Erwachsen werden“</p>
<p>(ca. 7 Ustd.)</p>
<p>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</p>
<p>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.</p>

<p>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.</p> <p>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.</p>		
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 und diese strukturiert darstellen und auswerten (MKR 2.1, 2.2)</p>		
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
Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?	den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).	<p>Problematisierung: Einstieg z. B. durch Fragensammeln mittels Fragenbox am Anfang (und auch zwischendurch)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benutzung als Roter Faden (Advance organizer) oder - Einflechten im Unterrichtsverlauf <p>Klärungen vorab:</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät	körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2).	<ul style="list-style-type: none"> - Sprachgebrauch thematisieren, z. B. durch Gegenüberstellung und Bewertung verschiedener Begriffe für primäre Geschlechtsorgane - Scham und „Giggeln“ sind natürlich, sollen aber das Lernen nicht behindern <p>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"> - Geschlechtsmerkmale - hormonelle Steuerung nur stark vereinfacht ansprechen (z. B. Hormone sind Botenstoffe im Blut, die die Veränderungen an bestimmten Stellen des Körpers auslösen) - Augenmerk auf Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät (z. B. zeitlich unterschiedliche Entwicklung). - Persönlichkeit, Ansprüche und an Heranwachsende gerichtete Erwartungen <p>Kernaussage: 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).</p>
Wozu dienen die Veränderungen?	Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1).	<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>

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	
<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, strukturiert darstellen und aus- und bewerten (MKR 2.1, 2.2., 2.3)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschallbilder der vorgeburtlichen Entwicklung (KLP) 	
Beiträge zu den Basiskonzepten			
<p>System: Zusammenhang und Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Organ-Organismus bei der Keimesentwicklung</p>	<p>Struktur und Funktion: Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion</p>	<p>Entwicklung: sexuelle Fortpflanzung erzeugt Varianten Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen</p>	

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
<p>Wie beginnt menschliches Leben?</p> <p>Geschlechtsverkehr</p> <p>Befruchtung</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: Sie schlafen zusammen?“)</p> <p>Inhaltliche Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sex als Ausdruck von Liebe darstellen - Geschlechtszellen und Befruchtung als Mikrofoto und Schema - Anbahnen eines Vererbungsbegriffs (Geschwister sind ähnlich, aber nicht gleich; Übermittlung durch Geschlechtszellen/Zellkerne) <p>Die Begriffsdoppelung mit Samen im Pflanzenreich (für Embryo mit Nährstoffen und Schale) wird bewusst gemacht. Statt Samen wird der Begriff „Spermienzelle“ verwendet.</p> <p>Kernaussagen: 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.</p>
<p>Wie entwickelt sich der Embryo?</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 über Ultraschallbilder verschiedener Entwicklungsstadien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikrofotos zeigen erste Zellteilungen ohne Volumenzunahme - spätere Volumenzunahme nur durch Versorgung mit Bau- und Betriebsstoffen möglich - Erklärung des Wachstums durch Zellteilung und Zunahme des Zellvolumens <p>Problematisierung „Wie atmet und isst das Ungeborene?“</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plazenta als Versorgungs- und Entsorgungsstation des Embryos <p>Die Alltagsvorstellung „Körper sind kontinuierlich aufgebaute Materie“ wird durch die Darstellung des zellulären Aufbaus kontrastiert.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen /
		<p>Die Alltagsvorstellungen „Wachstum erfolgt (allein) durch Teilung der Zellen“ und „Teilung bedeutet Verkleinerung“ (Schokoladen-Denkfigur) werden durch die Volumenzunahme der Zellen erweitert.</p> <p>Weitere Aspekte von Schwangerschaft und Geburt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zusammenfassende Behandlung der Abläufe, z. B. anhand eines Informationstextes - Modellversuch Fruchtblase (rohes Ei in wassergefülltem Gefrierbeutel); hier auch gut Modelldiskussion möglich - Entstehung von Mehrlingen - Schüler*innen fragen zu Hause nach den Umständen ihrer Geburt - besonderer Fokus: Verantwortung der Schwangeren (und ihres Umfeldes) für das Ungeborene und für den Säugling beim Stillen bzgl. Medikamenten, Alkohol, Nikotin etc. <p>Kernaussage: 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. Auch Giftstoffe können über die Plazenta in den Blutkreislauf des Kindes gelangen.</p>
<p>Wie lässt sich eine ungewollte Schwangerschaft vermeiden?</p> <p>Empfängnisverhütung</p>	<p>Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1).</p>	<p>Problematisierung: Vermeiden von Schwangerschaft kann verantwortungsvolles Handeln sein</p> <p>didaktische Reduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nur Kondom und „Pille“ - bei der Pille keine Details zur hormonellen Wirkungsweise

2.2.3 ÜBERSICHTSRASTER UNTERRICHTSVORHABEN 8 UND 10

SCHULINTERNER LEHRPLAN IM FACH BIOLOGIE // JAHRGANGSSTUFEN 8 (2stündig, BILI 3) und 10 (2stündig)

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (insgesamt ca. 60 Unterrichtsstunden a 60 Minuten)

KLASSE 8 UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.1 Rund um das Immunsystem des Menschen Wie lösen Bakterien und Viren Krankheiten aus? Wie wehrt sich der Körper gegen Krankheiten? Welche Möglichkeiten bietet die heutige Medizin? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 7: MENSCH UND GESUNDHEIT</p> <p>Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infektionskrankheiten • Aufbau Bakterien und Viren • Immunreaktionen, Allergien, Impfungen • Einsatz von Antibiotika • Organtransplantationen
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.2 Steuerung des Körpers durch Hormone Welche Bedeutung haben die Hormone Insulin und Glucagon auf den Blutzucker? Wie entsteht Diabetes und welche Folgen hat diese Krankheit? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 7: MENSCH UND GESUNDHEIT</p> <p>Hormonelle Regulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blutzuckerregulation, Diabetes
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.3 Zusammenarbeit zwischen Nerven, Gehirn, Muskeln und Organen. Wie werden Umweltinformationen verarbeitet? Wie arbeiten Nervenzellen und Körper zusammen? Welche Auswirkungen haben Drogen und Stress? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 7: MENSCH UND GESUNDHEIT</p> <p>Neurobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiz-Reaktionsschema • Modellvorstellung Neuron und Synapse • Auswirkung von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stress

	(Suchtprophylaxe Projekttag check it, Januar?)
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.4</p> <p>Verantwortungsvoller Umgang mit Sexualität</p> <p>Wie wird der Zyklus der Frau gesteuert? Reicht die Pille danach? Wie kann ich mich vor sexuell übertragbaren Krankheiten schützen? Wann und wie darf es zum Schwangerschaftsabbruch kommen? Sind Delphine schwule Haie? - Gay, Trans, Gender, Queer? ca. Ustd.</p>	<p>IF 8: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hormonelle Steuerung des Zyklus • Verhütung • Schwangerschaftsabbruch • Umgang mit der eigenen Sexualität <p>(Projekttag Liebesleben Jahrgang 9)</p>
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.5</p> <p>Erkundung der Wentruper Berge</p> <p>Wie ist der Wald gegliedert und welche Arten beheimatet er? Wie sind Lebewesen an den Standort Wald angepasst? Welchen Einfluss haben die Jahreszeiten auf den Wald? Welche Bedeutung haben ausgewählte wirbellose Tiere und Pilze auf den Wald? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ</p> <p>Merkmale eines Ökosystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkundung eines heimischen Ökosystems, • charakteristische Arten und ihre Anpasstheiten an den Lebensraum, • Einfluss der Jahreszeiten, biotische Wechselwirkungen, • ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, Artenkenntnis
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.6</p> <p>Umwandlung von Stoffen und Energie in der Natur</p> <p>Wie wandeln Pflanzen Sonnenenergie in Nährstoffe um?</p> <p>Welchen Weg nimmt der Kohlenstoff? Welche Nahrungsbeziehungen bestehen zwischen Pflanzen, Tieren und deren Lebensräumen? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ</p> <p>Energiefluss und Stoffkreisläufe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, • Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung

<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.7 Nachhaltiger Naturschutz Wie verändern sich Ökosysteme durch den Eingriff des Menschen? Wie können wir die Artenvielfalt erhalten und die unterschiedlichen Lebensräume schützen? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ Naturschutz und Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, • Biotop- und Artenschutz
<p>Klasse 10.2 UNTERRICHTSVORHABEN</p>	<p>INHALTSFELDER</p>
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 10.1 DNA und Chromosomen als Grundlage der Vererbung Wie vermehren sich Zellen? Wie wird die Erbinformation an die nächste Generation weitergegeben? Wodurch verändert sich die Anzahl der Chromosomen? Welche Untersuchungsmöglichkeiten gibt es während der Schwangerschaft? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 6: GENETIK Cytogenetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, • Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, • Genommutation, Pränataldiagnostik -
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 10.2 Regeln der Vererbung Wie werden Merkmale über Generationen hinweg vererbt? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 6: GENETIK Regeln der Vererbung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gen- und Allelbegriff, • Familienstammbäume
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 10.3 Entwicklung des Lebens auf der Erde Wie haben sich die Erde und die Lebewesen in den Zeitaltern verändert? Wie werden Arten unterschieden? Wann und wie haben sich die Landwirbeltiere entwickelt? ca. Ustd.</p>	<p>INHALTSFELD 5: EVOLUTION Entwicklung des Lebens auf der Erde: zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, biologischer Artbegriff, Evolution der Landwirbeltiere</p>
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 10.4 Die Veränderlichkeit der Arten ... Wie verändern sich Arten? Welche Mechanismen bedingen Evolution?</p>	<p>INHALTSFELD 5: EVOLUTION Grundzüge der Evolutionstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg

...und des Menschen

Wie unterscheidet sich der Neandertaler vom modernen Menschen?
ca. Ustd.

Evolution des Menschen:

- Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution

2.2.4 KONKRETISIERTE UNTERRICHTSVORHABEN JAHRGANGSSTUFEN 8 UND 10

SCHULINTERNER LEHRPLAN IM FACH BIOLOGIE // JAHRGANGSSTUFEN 8 (2stündig, BIL1 3) und 10 (2stündig)
Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (insgesamt ca. 60 Unterrichtsstunden a 60 Minuten)

KLASSE 8 UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.1 RUND UM DAS IMMUNSYSTEM DES MENSCHEN</p> <p>Wie lösen Bakterien und Viren Krankheiten aus? Wie wehrt sich der Körper gegen Krankheiten? Welche Möglichkeiten bietet die heutige Medizin?</p>	<p>INHALTSFELD 7: MENSCH UND GESUNDHEIT Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infektionskrankheiten • Aufbau Bakterien und Viren • Immunreaktionen, Allergien, Impfungen • Einsatz von Antibiotika • Organtransplantationen
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.2 STEUERUNG DES KÖRPERS DURCH HORMONE</p> <p>Welche Bedeutung haben die Hormone Insulin und Glucagon auf den Blutzucker? Wie entsteht Diabetes und welche Folgen hat diese Krankheit?</p>	<p>INHALTSFELD 7: MENSCH UND GESUNDHEIT Hormonelle Regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blutzuckerregulation • Diabetes
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.3 ZUSAMMENARBEIT ZWISCHEN NERVEN, GEHIRN, MUSKELN UND ORGANEN</p> <p>Wie werden Umweltinformationen verarbeitet? Wie arbeiten Nervenzellen und Körper zusammen? Welche Auswirkungen haben Drogen und Stress?</p>	<p>INHALTSFELD 7: MENSCH UND GESUNDHEIT Neurobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiz-Reaktionsschema • Modellvorstellung Neuron und Synapse • Auswirkung von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stress

<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.4 VERANTWORTUNGSVOLLER UMGANG MIT SEXUALITÄT</p> <p>Wie wird der Zyklus der Frau gesteuert? Reicht die Pille danach?</p> <p>Wie kann ich mich vor sexuell übertragbaren Krankheiten schützen?</p> <p>Wann und wie darf es zum Schwangerschaftsabbruch kommen?</p> <p>Was sind Unterschiede zwischen <i>sex</i> und <i>gender</i> ?</p>	<p>IF 8: SEXUALERZIEHUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hormonelle Steuerung des Zyklus • Verhütung • Schwangerschaftsabbruch • Umgang mit der eigenen Sexualität
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.5 ERKUNDUNG EINES WALDÖKOSYSTEMS</p> <p>Wie ist der Wald gegliedert und welche Arten beheimatet er?</p> <p>Wie sind Lebewesen an den Standort Wald angepasst?</p> <p>Welchen Einfluss haben die Jahreszeiten auf den Wald?</p> <p>Welche Bedeutung haben ausgewählte wirbellose Tiere und Pilze auf den Wald?</p>	<p>INHALTSFELD 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkundung eines heimischen Ökosystems, • charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum, • Einfluss der Jahreszeiten, biotische Wechselwirkungen, • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, Artenkenntnis
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.6 UMWANDLUNG VON STOFFEN UND ENERGIE IN DER NATUR</p> <p>Wie wandeln Pflanzen Sonnenenergie in Nährstoffe um? Welchen Weg nimmt der Kohlenstoff? Welche Nahrungsbeziehungen bestehen zwischen Pflanzen, Tieren und deren Lebensräumen?</p>	<p>INHALTSFELD 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ Energiefluss und Stoffkreisläufe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzip der Photosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, • Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung
<p>UNTERRICHTSVORHABEN 8.7 NACHHALTIGER NATURSCHUTZ</p> <p>Wie verändern sich Ökosysteme durch den Eingriff des Menschen?</p>	<p>INHALTSFELD 4: ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, • Biotop- und Artenschutz

Wie können wir die Artenvielfalt erhalten und die unterschiedlichen Lebensräume schützen?	
Klasse 10.2 UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER
UNTERRICHTSVORHABEN 10.1 DNA UND CHROMOSOMEN ALS GRUNDLAGE DER VERERBUNG Wie vermehren sich Zellen? Wie wird die Erbinformation an die nächste Generation weitergegeben? Wodurch verändert sich die Anzahl der Chromosomen? Wie werden Keimzellen gebildet? Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?	INHALTSFELD 6: GENETIK Cytogenetik <ul style="list-style-type: none"> • Chromosomen, (Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, DNA > EF), • Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen • (Pränataldiagnostik)
UNTERRICHTSVORHABEN 10.2 REGELN DER VERERBUNG Wie werden Merkmale über Generationen hinweg vererbt?	INHALTSFELD 6: GENETIK Regeln der Vererbung <ul style="list-style-type: none"> • Gen- und Allelbegriff, • Familienstammbäume
UNTERRICHTSVORHABEN 10.3 ENTWICKLUNG DES LEBENS AUF DER ERDE Wie haben sich die Erde und die Lebewesen in den Zeitaltern verändert? Wie werden Arten unterschieden? Wann und wie haben sich die Landwirbeltiere entwickelt?	INHALTSFELD 5: EVOLUTION Entwicklung des Lebens auf der Erde <ul style="list-style-type: none"> • zeitliche Dimension der Erdzeitalter und Leitfossilien • natürliches System der Lebewesen • biologischer Artbegriff • Evolution der Landwirbeltiere

<p>UNTERRICHTSVORHABEN 10.4 DIE VERÄNDERLICHKEIT DER ARTEN...</p> <p>Wie verändern sich Arten? Welche Mechanismen bedingen Evolution?</p> <p>...UND DES MENSCHEN</p> <p>Wie unterscheidet sich der Neandertaler vom modernen Menschen?</p>	<p>INHALTSFELD 5: EVOLUTION Grundzüge der Evolutionstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabilität • natürliche Selektion • Fortpflanzungserfolg <p>Evolution des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution
---	---

2.2.4 KONKRETISIERTE UNTERRICHTSVORHABEN JAHRGANGSSTUFEN 8 UND 10

Hinweis: Themen, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz des Augustinianum verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 übergreifende sowie z.T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung.

KLASSE 8 KONKRETISIERTE UNTERRICHTSVORHABEN			
vgl. Vorlage: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/index.html			
UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER UND INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN DER FACHKONFERENZ
<p>UV 8.1 RUND UM DAS IMMUNSYSTEM DES MENSCHEN</p> <p>Wie lösen Bakterien und Viren Krankheiten aus?</p>	<p>IF7 MENSCH UND GESUNDHEIT Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • virale und bakterielle Infektionskrankheiten • Bau der Bakterienzelle 	<p>UF4 Übertragung und Vernetzung variable Problemsituationen lösen</p> <p>E1 Problem und Fragestellung: Fragestellungen z.B. zu historischen</p>	<p>Auswertung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten (Fleming, Jenner, Behring o. a.)</p> <p>Einüben von Argumentationsstrukturen in</p>

<p>Wie wehrt sich der Körper gegen Krankheiten? Welche Möglichkeiten bietet die heutige Medizin?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Viren • Einsatz von Antibiotika • unspezifische und spezifische Immunreaktion • Organtransplantation • Allergien • Impfungen 	<p>Experimenten formulieren</p> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung, Beobachtungen interpretieren</p> <p>K4 Argumentation: faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren B3 Abwägung und Entscheidung: Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</p> <p>B4 Stellungnahme und Reflexion: Bewertungen argumentativ vertreten</p> <p>MKR 2.1 Positionen zum Thema Impfung im Internet unter Verwendung von z.B. Tablet recherchieren.</p> <p>MKR 2.2 Positionen zum Thema im Internet recherchierte Positionen zum Thema Impfung auswerten.</p> <p>MKR 2.3 Strategien und Absichten zu den im Internet recherchierten Positionen zum Thema Impfung erkennen und kritisch reflektieren.</p>	<p>Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung</p>
<p>UV 8.2 STEUERUNG DES KÖRPERS DURCH HORMONE</p> <p>Welche Bedeutung haben die Hormone Insulin und Glucagon auf den Blutzucker? Wie entsteht Diabetes und welche Folgen hat diese Krankheit</p>	<p>IF7 MENSCH UND GESUNDHEIT Hormonelle Regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hormonelle Blutzuckerregulation • Diabetes 	<p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung: Messdaten vergleichen (Blutzuckerkonzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen</p> <p>E6 Modell und Realität Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung, Kritische Reflexion</p> <p>K1 Dokumentation: Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme</p>	<p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback,</p> <p>Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper</p> <p>Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung</p>

		mit „je, desto“-Beziehungen)	der beiden verschiedenen Diabetes-Typen
<p>UV 8.3 ZUSAMMENARBEIT ZWISCHEN NERVEN, GEHIRN, MUSKELN UND ORGANEN</p> <p>Wie werden Umweltinformationen verarbeitet?</p> <p>Wie arbeiten Nervenzellen und Körper zusammen?</p> <p>Welche Auswirkungen haben Drogen und Stress?</p>	<p>IF7 MENSCH UND GESUNDHEIT Neurobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiz-Reaktions-Schema • einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse • Auswirkungen von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stress 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung zentrale biologische Konzepte</p> <p>E6 Modell und Realität: Erklärung von Zusammenhängen, kritische Reflexion</p> <p>K3 Präsentation: fachtypische Visualisierung</p> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse: Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren</p> <p>MKR 4.1 Wirkung von Drogen auf das Nervensystem in Form z.B. PowerPoint-Präsentation, eines Podcasts (z.B. mit Sprachmemo) oder Erklärvideos (z.B. IMovie) mittels geeigneter Soft- und Hardware erstellen und auf einer dazu geeigneten Plattform veröffentlichen.</p> <p>MKR 4.2 Unterschiedliche Gestaltungsmittel (z.B. Abbildungen, Grafiken, Tabellen etc.) zur Wirkung von Drogen auf das Nervensystem anwenden und beurteilen.</p> <p>MKR 4.3 Sachgerechte Quellendokumentation bei der Erstellung von z.B. PowerPoint-Präsentationen Podcasts oder Erklärvideos kennen und anwenden.</p>	<p>Programm „Check it“ (Caritas) zur Suchtprophylaxe</p>

<p>UV 8.4 VERANTWORTUNGSVOLLER UMGANG MIT SEXUALITÄT</p> <p>Wie wird der Zyklus der Frau gesteuert? Reicht die Pille danach? Wie kann ich mich vor sexuell übertragbaren Krankheiten schützen? Wann und wie darf es zum Schwangerschaftsabbruch kommen? Was sind Unterschiede zwischen <i>sex</i> und <i>gender</i>?</p>	<p>IF 8 SEXUALERZIEHUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • hormonelle Steuerung des Zyklus • Verhütung • Schwangerschaftsabbruch • Umgang mit der eigenen Sexualität 	<p>B1 Fakten- und Situationsanalyse: relevante Sachverhalte identifizieren, gesellschaftliche Bezüge beschreiben</p> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen, gesetzliche Regelungen, ethische Maßstäbe</p> <p>K4 Argumentation faktenbasierte Argumentation, respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen</p>	<p>Programm „Liebesleben“ (AWO) zur Sexualerziehung</p>
<p>UV 8.5 ERKUNDUNG EINES WALDÖKOSYSTEMS</p> <p>Wie ist der Wald gegliedert und welche Arten beheimatet er? Wie sind Lebewesen an den Standort Wald angepasst? Welchen Einfluss haben die Jahreszeiten auf den Wald? Welche Bedeutung haben ausgewählte wirbellose Tiere und Pilze für den Wald?</p>	<p>IF 4 ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkundung eines heimischen Ökosystems, • charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum • Einfluss der Jahreszeiten • biotische Wechselwirkungen: Parasitismus und Symbiose 	<p>E2 Wahrnehmung und Beobachtung: Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten Messen von abiotischen Faktoren</p> <p>E4 Untersuchung und Experimenten: Planung der Untersuchung, Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden</p> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung: Vergleich Pilz – Tier – Pflanze</p> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung: z.B.: Überblick über in der Streu lebende Taxa</p>	<p>Ganztägige Exkursion oder Unterrichtsgang: Ausgearbeitetes Unterrichtskonzept zu den Wentruper Bergen</p> <p>Angepasstheiten: Fokus auf zwei abiotische Faktoren und den biotischen Faktor Konkurrenz</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, Artenkenntnis 		
<p>UV 8.6 UMWANDLUNG VON STOFFEN UND ENERGIE IN DER NATUR</p> <p>Wie wandeln Pflanzen Sonnenenergie in Nährstoffe um? Welchen Weg nimmt der Kohlenstoff? Welche Nahrungsbeziehungen bestehen zwischen Pflanzen, Tieren und deren Lebensräumen?</p>	<p>IF 4 ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ Energiefluss und Stoffkreisläufe</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundprinzip der Photosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze Energieentwertung 	<p>E6 Modell und Realität: Vereinfachung in Schemata, kritische Reflexion</p> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: Nutzung von Schemata und Experimenten</p>	<p>biotische Wechselwirkungen: Autotrophie-Heterotrophie, 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>Untersuchung von Streu</p>
<p>UV 8.7 NACHHALTIGER NATURSCHUTZ</p> <p>Wie verändern sich Ökosysteme durch den Eingriff des Menschen?</p> <p>Wie können wir die Artenvielfalt erhalten und die unterschiedlichen Lebensräume schützen?</p>	<p>IF 4 ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen Biotop- und Artenschutz 	<p>B1 Fakten- und Situationsanalyse: Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben</p> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen: individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten</p>	<p>Begründung des Naturschutzes</p> <p>konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug</p> <p>Biotopschutz: Betrachtung einer Leitart</p>

KLASSE 10 KONKRETISIERTE UNTERRICHTSVORHABEN

vgl. Vorlage: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/index.html>

UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER UND INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN DER FACHKONFERENZ
<p>UV 10.1 DNA UND CHROMOSOMEN ALS GRUNDLAGE DER VERERBUNG</p> <p>Wie vermehren sich Zellen? Wie wird die Erbinformation an die nächste Generation weitergegeben? Wodurch verändert sich die Anzahl der Chromosomen? Wie werden Keimzellen gebildet? Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</p>	<p>IF6 GENETIK Cytogenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karyogramm • artspezifischer Chromosomensatz des Menschen • Meiose, Keimzellbildung und Befruchtung • ggf. Fehlverteilungen: Trisomie 21 oder gonosomale Aberrationen • (DNA) • (Zellzyklus) • (Mitose und Zellteilung) 	<p>E6 Modell und Realität: Modell zur Erklärung und zur Vorhersage, kritische Reflexion</p> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse</p> <p>K1 Dokumentation: fachtypische Darstellungsformen (z.B. Karyogramm)</p> <p><i>MKR 4.1 Vertiefung der Meiose durch z.B. PowerPoint-Präsentation, eines Podcasts (z.B. mit Sprachmemo) oder Erklärvideos (z.B. IMovie) mittels geeigneter Soft- und Hardware erstellen und auf einer dazu geeigneten Plattform veröffentlichen.</i></p> <p><i>MKR 4.2 Unterschiedliche Gestaltungsmittel (z.B. Abbildungen, Grafiken, Tabellen etc.) zur Vertiefung der Meiose</i></p> <p><i>MKR 4.3 Sachgerechte Quellendokumentation bei der Erstellung von z.B. PowerPoint-Präsentationen</i></p>	<p>Klare Schwerpunktsetzung auf chromosomaler Ebene und den Prozess der Meiose</p> <p>DNA nur erwähnen, ohne molekulare Details, diese werden erst in der EF thematisiert</p> <p>Auch die Grundprinzipien der Proteinbiosynthese nur mit Verweis auf ein einfaches Beispiel ansprechen: z.B. Melaninproduktion ohne Erarbeitung detaillierter zytologischer und molekulargenetischer Prozesse</p> <p>Keine detaillierte Besprechung der Pränataldiagnostik, diese erfolgt in der Q1</p>

		Podcasts oder Erklärvideos kennen und anwenden. (29.08.2022)	
UV 10.2 REGELN DER VERERBUNG Wie werden Merkmale über Generationen hinweg vererbt?	IF6 GENETIK Regeln der Vererbung <ul style="list-style-type: none"> • Gen- und Allelbegriff • Familienstammbäume 	UF2 Auswahl und Anwendung UF4 Übertragung und Vernetzung: Systemebenenwechsel E5 Auswertung und Schlussfolgerung: Analyse von fachtypischen Darstellungen B1 Fakten- und Situationsanalyse: relevante Sachverhalte identifizieren, Informationsbeschaffung B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen B3 Abwägung und Entscheidung nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen	Grundzüge der Mendelgenetik Stammbaumanalyse und human-genetische Fragestellungen
UV 10.3 ENTWICKLUNG DES LEBENS AUF DER ERDE Wie haben sich die Erde und die Lebewesen in den Zeitaltern verändert? Wie werden Arten unterschieden? Wann und wie haben sich die Landwirbeltiere entwickelt?	IF 5 EVOLUTION Grundzüge der Evolutionstheorie <ul style="list-style-type: none"> • Variabilität • natürliche Selektion • Fortpflanzungserfolg • Entwicklung des Lebens auf der Erde • biologischer Artbegriff 	UF4 Übertragung und Vernetzung: Mechanismus der Art-umwandlung E2 Wahrnehmung und Beobachtung: Veränderungen wahrnehmen E6 Modell und Realität: Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden	
UV 10.4	IF 5 EVOLUTION	E2 Wahrnehmung und Beobachtung: Veränderungen wahrnehmen	

<p>DIE VERÄNDERLICHKEIT DER ARTEN...</p> <p>Wie verändern sich Arten? Welche Mechanismen bedingen Evolution?</p> <p>... UND DES MENSCHEN Wie unterscheidet sich der Neandertaler vom modernen Menschen?</p>	<p>Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeitliche Dimension der Erdzeitalter • Leitfossilien • natürliches System der Lebewesen • Evolution der Landwirbeltiere • Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominiden-evolution 	<p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: Theoriebegriff</p> <p>K4 Argumentation: naturwissenschaftliche Denkweise</p> <p>MKR 2.1, 2.2, 2.3 Selbstständig Informationen und Daten zum Thema Humanevolution 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</p>	
---	---	---	--

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung

Die folgenden Grundsätze gelten für die Fächer

- Biologie (Jahrgangsstufen 5, 6, 8 und 10),
- Physik (Jahrgangsstufe 6, 8, 9 und 10)
- Chemie (Jahrgangsstufen 7,8,9 und 10)

Die Leistungsbewertung in diesen Fächern beruht auf den Vorgaben des Schulgesetzes (denen des gültigen Schulgesetzes § 29, §70 sowie der APO für die Sekundarstufe I und nach den Vorgaben des Kernlehrplanes für die Sekundarstufe I vom 23.06.2019) und soll über den Stand des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler Aufschluss geben; sie soll auch Grundlage für die weitere Förderung des Schülers sein. Bei der Beratung über den Bildungsgang der Schülerinnen und Schüler durch die Schule soll sie eine wesentliche Hilfe sein (ASCHO § 21,1)

ALLGEMEINES

Es wird nur bewertet, was im Rahmen des Unterrichtsgeschehens gelernt werden konnte. Festgelegte Beurteilungskriterien müssen zu Beginn des Schulhalbjahres den Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden.

Beiträge können in mündlicher, schriftlicher und praktischer Form erbracht werden. Bewertet werden die Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge. Grundlage der Bewertung ist der Prozess der Kompetenzentwicklung während des Schuljahres wie auch der Stand der Kompetenzentwicklung durch punktuelle Überprüfungen. Dabei wird die Kompetenzentwicklung der folgenden Kompetenzbereiche (Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung) zugrunde gelegt. Zu den sonstigen Leistungen zählen auch die Vor- und Nachbereitung sowie vom Schüler vorbereitete Elemente (z.B. Referate). Bei Partner- oder Gruppenarbeiten kann der individuelle Anteil in die Bewertung mit einbezogen werden.

NOTENDEFINITIONEN (laut APO SI)

Die Notenfindung orientiert sich an folgenden Grundsätzen:

Note	Definition	Kriterien
1	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.	- Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang - sachgerechte und ausgewogene Beurteilung - eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung - klare sprachliche Darstellung

Note	Definition	Kriterien
2	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas - Erkennen des Problems - Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem, - die Kenntnisse reichen über die Unterrichtsreihe hinaus
3	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	<ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßige und freiwillige Mitarbeit im Unterricht - im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet - Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der gesamten Unterrichtsreihe
4	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.	<ul style="list-style-type: none"> - Nur gelegentliche freiwillige Mitarbeit im Unterricht - Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig
5	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.	<ul style="list-style-type: none"> - Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht - Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig - Grundkenntnisse sind vorhanden - Die Mängel sind in absehbarer Zeit behebbar
6	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	<ul style="list-style-type: none"> - keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht - Äußerungen nach Aufforderung sind falsch - Auch Grundkenntnisse sind lückenhaft - Die Mängel erscheinen in absehbarer Zeit nicht behebbar

Die Leistungsbewertung beruht in den Fächern Biologie, Chemie und Physik zum Beispiel auf folgenden Unterrichtsbeiträgen der Schülerinnen und Schüler:

Darstellungsaufgaben

- Beschreibung und Erläuterung eines Phänomens, Konzepts oder Sachverhalts
- Beschreibung, Darstellung und Erläuterung von Daten und Messwerten in Tabellen, Grafiken und Diagrammen
- Darstellung eines komplexen naturwissenschaftlichen Zusammenhangs

Experimentelle Aufgaben

- Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten / Untersuchungen
- Finden und Formulieren von Gesetzmäßigkeiten
- Interpretation, fachspezifische Bewertung und Präsentation experimenteller Ergebnisse
- Aufstellen und Überprüfen von Vermutungen und Hypothesen

Beobachtungsaufgaben

- Kriteriengeleitetes Beobachten von Phänomenen, Strukturen und Vorgängen

Rechercheaufgaben

- Erarbeitung von Sachverhalten aus analogen und digitalen Quellen
- Analyse, Vergleich und Strukturierung recherchierter Informationen

Analyseaufgaben

- Kriteriengeleiteter Vergleich
- Auswertung und Evaluation von (auch experimentell gewonnener) Daten und Messwerten z.B. auch zur Generierung von Hypothesen und Modellen
- Prüfung und Interpretation von Ergebnissen und Daten im Hinblick auf Trends und Gesetzmäßigkeiten

Aufgaben zu Modellen

- Erklärung eines Zusammenhangs oder Überprüfung einer Aussage mit einem Modell
- Anwendung eines Modells auf einen konkreten Sachverhalt
- Übertragung eines Modells auf einen anderen Zusammenhang
- Aufzeigen der Grenzen eines Modells

Dokumentationsaufgaben

- Protokollieren von Untersuchungen und Experimenten
- Anfertigung von Zeichnungen, eines Portfolios etc.
- Dokumentation von Projekten

Präsentationsaufgaben

- Kurzvortrag, Referat, Posterpräsentation
- Vorführung /Demonstration eines Experiments, Aufstellen von Reaktionsgleichungen

- Erstellen eines Medienbeitrags
- Simulierte Diskussion

Bewertungsaufgaben

- Identifizierung naturwissenschaftlich relevanter Fakten
- Stellungnahme zu umstrittenen Sachverhalten und Medienbeiträgen
- Abwägen zwischen verschiedenen Lösungswegen bzw. Handlungsoptionen
- Argumentation und Entscheidungsfindung in Konfliktsituationen

2.4 LEHR- UND LERNMITTEL

In der Sekundarstufe I ist das Lehrwerk *Natura G9* (Klett Verlag) das per Fachkonferenzbeschluss eingeführte Lehrwerk.

In der Oberstufe (EF und Q1/Q2) werden die Themenhefte von Schroedel, Grüne Reihe eingesetzt. Zum Inhaltsfeld Evolution wird zurzeit mit dem Themenheft von Cornelsen gearbeitet.

Alle Bücher werden von der Schule bereitgestellt und an die Schülerinnen und Schüler ausgeliehen.

3 ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERSICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN

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

ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN FÄCHERN

In der Jahrgangsstufe 6 findet einmal jährlich ein fächerübergreifendes Projekt statt, bei dem öfteren die Fächer Biologie und Sport im Rahmen des Schwimmens und Tauchens kooperieren.

Ferner bietet die Schule einen Zusatzunterricht NW-Plus in den Jahrgangsstufen 5.2 bis 7.2 an, in denen alle naturwissenschaftlichen Fächer kooperieren.

Im Differenzierungsunterricht ab der Jahrgangsstufe 9 wird ein fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht angeboten.

FORTBILDUNGSKONZEPT

Die im Fach Biologie unterrichtenden Kolleg*innen nehmen nach Möglichkeit regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen der umliegenden Universitäten, Zoos oder der Bezirksregierungen bzw. der Kompetenzteams und des Landesinstitutes QUALIS teil. Die dort bereitgestellten oder entwickelten Materialien werden von den Kolleginnen und Kollegen in den Fachkonferenzsitzungen vorgestellt und der Biologiesammlung zum Einsatz im Unterricht bereitgestellt.

Zudem gibt es ein umfassendes Fortbildungskonzept des Augustinianums, das auf der Homepage hinterlegt ist.

→ welche Fortbildungen der letzten Jahre sind hier auf die Biologie entfallen?

VORBEREITUNG AUF DIE ERSTELLUNG DER FACHARBEIT

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, finden drei Beratungsgespräche sowie der Besuch der Bibliothek in Greven statt. Es liegen schulinterne Richtlinien für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit vor, die die unterschiedlichen

Arbeitsweisen in den wissenschaftlichen Fachbereichen berücksichtigen. Den Schülerinnen und Schülern werden diese schulinternen Kriterien in Informationsveranstaltungen sowie einem Facharbeitsreader vermittelt.

EXKURSIONEN

In der Sekundarstufe I sind Exkursionen in den Zoo und in den Wald vorgesehen. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit der Untersuchungen im näheren Schulumfeld.

In der gymnasialen Oberstufe sollen unterrichtsbegleitende Exkursionen zu Themen des gültigen KLP durchgeführt werden.

Zurzeit sind das Exkursionen im Bereich der Ökologie (Heiliges Meer, Untersuchung des Mühlenbaches mit *Lumbricus* sowie zum Saerbecker See), Genetik (Praktika im Bereich Gentechnik z.B. an der Universität Osnabrück) und Evolution (Besuch des Zoos zum Thema Primaten).

4 QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „prozessorientiertes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Biologie bei.

Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.