Schulinterner Lehrplan
Gymnasium St. Michael Paderborn
Sekundarstufe I

Biologie 2020

Inhalt

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit **2**
1.1. Leitbild der Schule 2
1.2. Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds 3
1.3. Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern 4
2. Entscheidungen zum Unterricht **5**
2.1. Nachhaltige Entwicklung 5
2.2. Verbraucherbildung 6
2.3. Unterrichtsvorhaben 8
2.4. Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit 23
2.5. Grundsätze der Leistungsbewertung und der Leistungsrückmeldung 23
2.6. Lehr- und Lernmittel 28
3. Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen **28**
4. Qualitätssicherung und Evaluation **29**
5. Anhang **30**

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1. Leitbild der Schule

In Übereinstimmung mit dem Schulprogramm des Gymnasiums St. Michael setzt sich die Fachgruppe Biologie das Ziel, Schülerinnen und Schüler zu unterstützen, selbstständige, eigenverantwortliche, selbstbewusste, sozial- und medienkompetente sowie gesellschaftlich engagierte Persönlichkeiten zu werden, die für sich die Frage nach Gott zumindest offenhalten und in christlicher Verantwortung leben.
In der Sekundarstufe I sollen die Schülerinnen und Schüler darüber hinaus, auch im Sinne einer frühzeitigen Wissenschaftspropädeutik, auf die zukünftigen Herausforderungen im Unterricht der Sekundarstufe II und auf die Anforderungen einer Berufsausbildung vorbereitet werden.
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 angelegt, um reflektierte und verantwortungsvolle Positionen und Handlungsoptionen zu fördern.

Hervorzuheben sind hierbei die Aspekte Ehrfurcht vor dem Leben in seiner ganzen Vielfältigkeit, Nachhaltigkeit, Umgang mit dem eigenen Körper und ethische Grundsätze auf Basis des katholischen Glaubens.
Gemäß des Leitbildes der katholischen Schulen
„Katholisch sein heißt, die Schöpfung grundsätzlich positiv zu bewerten. … Die Welt gehört uns nicht. Unser Auftrag ist, sie zu bewahren und zu behüten.“[1] engagieren sich Lernende und Lehrende, unter anderem im jährlich stattfindenden fachübergreifenden Projekttag zum Klimaschutz.
Der Aspekt der Bewahrung der Schöpfung und der Achtung vor dem Leben kommt in vielen Unterrichtsvorhaben zum Tragen und wird dort thematisiert, z.B. beim Thema Nutztierhaltung, Ernährung, Ökologie, Sexualkunde usw., so dass die Lernenden christliche Positionen in die Bildung eigener Positionen und Werturteile miteinbeziehen.

1.2. Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Das Gymnasium St. Michael in der Tradition der Augustiner Chorfrauen hat als katholische Mädchenschule eine über 350-jährige Geschichte. Heute befindet es sich in der Trägerschaft des Erzbistums Paderborn. Im Jahr 2013 wurden erstmals auch Jungen aufgenommen, die in der Sekundarstufe I genau wie die Mädchen in eigenen Lerngruppen (Jungen- und Mädchenklassen) beschult werden. Die Schule wird zurzeit von 935 Lernenden besucht, die von 75 Lehrkräften unterrichtet werden.
Das vierzügige Gymnasium liegt im Zentrum Paderborns.
Daher sind Exkursionen in die Senne, in die umliegenden Wald- und Naherholungsgebiete und zur Pader problemlos mit dem öffentlichen Nahverkehr oder fußläufig durchführbar. Desweiteren ist der Besuch der Stadtbibliothek, des Heinz-Nixdorf-Forums, des Naturkundemuseums in Schloss-Neuhaus und der Universität leicht machbar.
Das Schulgebäude verfügt über zwei Biologiefachräume und zwei weitere naturwissenschaftliche Fachräume. In diesen kann mit den Schul-iPads, über die jede Lehrkraft verfügt, gearbeitet werden.
In der Sammlung sind in ausreichender Anzahl regelmäßig gewartete Lichtmikroskope und Fertigpräparate zu verschiedenen Zell- und Gewebetypen sowie eine Ausstattung von Analyse-Koffern zur physikalischen und chemischen Untersuchung von Gewässern für die Gruppenarbeit vorhanden. Zudem verfügt die Sammlung über zahlreiche Modelle.
Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule (Herrn Goßling) ab.
Im gleichen Gebäude befindet sich ein Lernstudio, in dem insgesamt sechzehn internetfähige Computer stehen, die für Rechercheaufträge genutzt werden können. Für größere Projekte stehen auch zwei Informatikräume mit jeweils 15 Computern zur Verfügung, die im Vorfeld reserviert werden müssen. Außerdem ist die webbasierte Lern- und Arbeitsplattform „Ionet“ eingerichtet.

In der Oberstufe befinden sich durchschnittlich ca. 350 Lernende. Das Fach Biologie ist in der Einführungsphase in der Regel mit 4 - 5 Grundkursen vertreten. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel 2 – 3 Grundkurse und zwei Leistungskurse gebildet werden.

[1] (Leitbild der Katholischen Schulen in der Trägerschaft des Erzbistums Paderborn, S. 12; 13.09.2010)

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I und II ist wie folgt (Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Stunden um Langstunden (67,5 Min.) handelt:

Jg.	Fachunterricht von 5 bis 6
5	(1)
6	(1)
	Fachunterricht von 7 bis 10
7	(0,5)
8	(1)
9	(0,5)
10	(1)
	Fachunterricht in der EF und in der QPH
EF	BI (2)
Q1	BI (2/ 3,33)
Q2	BI (2/ 3,33)

In nahezu allen Unterrichtsvorhaben wird den Lernenden die Möglichkeit gegeben, Experimente eigenständig durchzuführen. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit des Lerners fördernde Unterrichtsformen genutzt, sodass ein individualisiertes Lernen in der kontinuierlich unterstützt wird. Hierzu eignen sich besonders unsere Langstunden.
Um die Qualität des Unterrichts nachhaltig zu entwickeln, vereinbart die Fachkonferenz unterrichtsbezogene Entwicklungsziele und überprüft, ob die bisherigen Entwicklungsziele weiterhin gelten und ob Unterrichtsmethoden, Diagnoseinstrumente und Fördermaterialien ersetzt oder ergänzt werden sollen.

1.3. Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern:

Am Gymnasium St. Michael findet in der Qualifikationsphase eine Fahrt in das Teutolab in Bielefeld zur Durchführung gentechnischer Experimente statt..
Ziel des Kurses ist die Vermittlung praktischer Methoden der Gentechnik.
(Bearbeitung von DNA, Einschleusen veränderter DNA in Bakterienzellen, Auffinden, Isolieren und Klonierung gentechnisch modifizierter Bakterien).

2. Entscheidungen zum Unterricht

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

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1. Nachhaltige Entwicklung

Das schulinterne Curriculum bezieht des Weiteren die Leitlinie "Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)" des Landes Nordrhein-Westfalen ein, indem es den Menschen als Handelnden in nachhaltigen Situationen herausstellt, der durch seine Wechselwirkungen mit der Natur lebendige Systeme ständig beeinflusst. Dies bedeutet für die konkrete fachliche Arbeit, dass die Lernenden bereits im Jahrgang fünf im Inhaltsfeld 1 "Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen" bei der Auseinandersetzung mit der Züchtung, Nutztierhaltung und daraus folgend dem Tierschutz für eine nachhaltige Lebensweise und ihren persönlichen Einfluss auf die Nutzung von Ressourcen sensibilisiert werden. Den Lernenden werden Werte in Bezug auf die Nutztierhaltung und die daraus entstehende Verantwortung für das eigene Handeln (bspw. "Welcher Haltungsform gehört mein Frühstücksei an - und was bedeutet dies für das Huhn?") nahe gebracht. Dies wird im Inhaltsfeld 2 "Mensch und Gesundheit" aufgegriffen, wo das Thema "ausgewogene Ernährung" auf die Möglichkeit eines nachhaltigen Anbaus unterschiedlichster Lebensmittel hinweist, um die Heranwachsenden bei der Entscheidung des eigenen Konsums auf Nachhaltigkeit aufmerksam zu machen. Auch im Inhaltsfeld 4 "Ökologie und Naturschutz" wird den Lernenden verdeutlicht, wie die Eingriffe des Menschen Ökosysteme nachhaltig

verändern, um Artenschutz in den Fokus zu rücken. Im Rahmen der Evolution (Inhaltsfeld 5) wird anschließend beispielsweise mit dem Faktor der Variabilität die Grundlage für biologische Vielfalt gelegt, die nur durch nachhaltiges Handeln weiterhin bestehen kann, da Lebensräume zu wahren sind. Inhaltsfeld 7 "Mensch und Gesundheit" greift anschließend die Folgen von Nachhaltigkeit auf den eigenen Körper auf. Auch übergreifend stellt die Leitlinie BNE einen zentralen Aspekt des Unterrichtsfaches Biologie dar, da die Lernenden beim Experimentieren auf Ressourcenschonung hingewiesen werden, aber auch im Umgang damit geschult werden, dass Papier doppelseitig beschreibbar / druckbar ist. Mülltrennung sowie eine aktive Vorbildrolle der Lehrenden im Fachbereich Biologie sollen hier als weitere Beispiele angeführt werden.

2.2. Verbraucherbildung

Die unterrichtliche Arbeit im Fach Biologie bezieht sich auf die Rahmenvorgabe Verbraucherbildung in Schule in der Primarstufe und Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NordrheinWestfalen 2017). Ziel ist es hierbei, die Lernenden bei der Entwicklung der Urteils- und Handlungsfähigkeit in Bezug auf den Umgang mit Waren und Dienstleistungen im Unterricht zu fördern und begleitend mit der elterlichen Erziehung zu unterstützen.

Der verantwortungsbewusste und reflektiere Umgang mit Waren und Dienstleistungen wird mit den Lernenden im Biologieunterricht bereits ab der Jahrgangsstufe 5 gefördert. Im Inhaltsfeld 1 „Vielfalt und Angepasstheit von Lebewesen“ erarbeiten die Lernenden Bewertungskriterien und Handlungsoptionen in Bezug auf den Umgang mit Waren aus der Nutztierhaltung. Die Lernenden sollen Folgen des eigenen Konsumverhaltens und Alternativen kennenlernen und bewerten, um bei der Ausbildung eines verantwortungsvollen Konsumverhaltens unterstützt zu werden. Im Inhaltsfeld 2 „Mensch und Gesundheit“ wird dies weiter vertieft, indem sich die Lernenden mit den Folgen und Auswirkungen eines verantwortungsbewussten Umgangs mit Waren in Bezug auf die eigene Gesundheit beschäftigen. Konkretisiert werden hier unterschiedliche Lebensmittel auf Inhaltsstoffe untersucht und mit den Lernenden gemeinsam erarbeitet, was die Informationen auf den Verpackungen jeweils aussagen und worauf bei einer gesunden Ernährung geachtet werden sollte. Das Thema „Sucht“ wird im Kontext des Tabakkonsums zum Thema des Unterrichts und die Lernenden sollen in diesem Zusammenhang auch einen reflektierten Umgang mit Werbung erlernen.

Im Inhaltsfeld 4 „Ökologie und Naturschutz“ wird mit den Lernenden der verantwortungsbewusste Umgang mit Waren in Bezug auf den Umweltschutz erarbeitet. Die Lernenden sollen ihr eigenes Konsumverhalten reflektieren und erarbeiten, welche Möglichkeiten es zur Ressourcenschonung gibt.

Auch in der Vorbildfunktion der Lehrperson sollen die Lernenden erkennen, wie ein reflektierter und verantwortungsvoller Umgang mit Waren und Dienstleistungen aussehen kann. Darüber hinaus wird der verantwortungsvolle Umgang mit Waren und Dienstleistungen auch im Rahmen der Suchtprophylaxe im Jahrgang 8 mit den Lernenden erarbeitet. Hierbei sind neben körperlicher Süchte insbesondere auch psychische Süchte, wie die Nutzung digitaler Medien Thema der Prophylaxe.

2.3. Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 5.1: **Die Biologie erforscht das Leben** *Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?* *Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?* ca. 6 Ustd.	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen • Kennzeichen des Lebendigen • Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen • Schritte der natur-wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung	UF3: Ordnung und Systematisierung • Kriterien anwenden E2: Wahrnehmung und Beobachtung • Einführung in das Mikroskopieren E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Einführung an einem einfachen Experiment K1: Dokumentation • Heftführung • einfaches Protokoll	*…zur Schwerpunktsetzung* Einführung des Zellbegriffs über z.B. Wasserpest oder Mundschleimhautzellen einfachste Präparate ohne Präparationstechnik Vgl. Arbeitsblätter im Schulordner *…zur Vernetzung* → Mikroskopieren in IF2 Mensch und Gesundheit und IF4 Ökologie *…zu Synergien* Mappenführung Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg Chemie Physik

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u>

UF_1 Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1)

UF_2 tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3)

E_1 einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4)

E_2 Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1)

E_3 durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5)

UV 5.2: **Wirbeltiere in meiner Umgebung** *Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?* *Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?* ca. 10 Ustd.	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Vielfalt und Angepasstheiten von Wirbeltieren • Überblick über die Wirbeltierklassen • Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen	UF3: Ordnung und Systematisierung • kriteriengeleiteter Vergleich UF4: Übertragung und Vernetzung • Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Messdaten vergleichen K3: Präsentation • Darstellungsformen	*…zur Schwerpunktsetzung* vertiefende Betrachtung der Angepasstheiten bei Säugetieren und Vögeln; - Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan - Leichtbauweise Vogelknochen - Federn weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von je zwei heimischen Vertretern *…zur Vernetzung*

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
			Angepasstheiten □ IF4 Ökologie und IF5 Evolution

Konkretisierte Kompetenzerwartungen			
UF_3 kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (U 3) UF_4 die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarische Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4) anhand der Ergebnisse funktional E_8 den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften deuten (E3, E4,E5) Katholische Leitbild Zur Verantwortung bereit sein: Tierschutz (z.B. Amphibien- oder Vogelschutz)			
UV 5.3: **Tiergerechter Umgang mit Nutztieren** *Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?*	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Vielfalt und Angepasstheiten von Wirbeltieren	B1: Fakten- und Situationsanalyse • Interessen beschreiben B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Werte und Normen	*…zur Schwerpunktsetzung* Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Huhn, Rind), Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten? ca. 3 Ustd.	• Züchtung • Nutztierhaltung • Tierschutz	K2: Informationsverarbeitung • Recherche • Informationsentnahme	*…zur Vernetzung* Züchtung und Artenwandel IF5 Evolution *… zu Synergien* Erdkunde „Artgerechte Tierhaltung“

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

UF_5 Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF 4).

B_1 verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2)

Katholische Leitbild

Ethische Reflexion der Tierhaltung und Ermutigung zu einer werteorientierten Haltung

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

UV 5.4: **Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen** *Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?* *Wie entwickeln sich Pflanzen?* ca. 6 Ustd.	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen • Grundbauplan • Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane • Bedeutung der Fotosynthese • Keimung	E2: Wahrnehmung und Beobachtung • genaues Beschreiben E4: Untersuchung und Experiment • Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Schritte der Erkenntnisgewinnung K1: Dokumentation • Protokolle der Experimente • Ggfs. Ergänzung der Versuchsdokumentation durch Film- und Fotoaufzeichnungen	*…zur Schwerpunktsetzung* Experimente zu Wasser- und Mineralstoffversorgung (Keimungsversuche z.B. mit Kresse, Bohnensamen) MKR. 4.1: Ggfs. Dokumentation des Keimungsprozesses als Zeitrafferaufnahme *…zur Vernetzung* Bau der Pflanzenzelle UV 5.1 Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese IF4 Ökologie IF 1: Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg *… zu Synergien:* Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg Chemie Physik

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> UF_6 das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (IF1) UF_7 den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3) UF_8 die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4) E_6 ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Kei führen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1)			hung und Wachstum planen, durch-
UV 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?*	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen • Fortpflanzung • Ausbreitung • Artenkenntnis	E2: Wahrnehmung und Beobachtung • Präparation von Blüten E4: Untersuchung und Experiment • Bestimmung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Bestimmungsschlüssel K2: Informationsverarbeitung • Arbeit mit Abbildungen und Schemata	*…zur Schwerpunktsetzung* Blütenpflanzenpräparation: z.B. Raps, Kirsche Grundbauplan Blüte MKR 4.1: Ggfs. Dokumentation als Foto oder Erklärvideo in Legetechnik Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung (Umgang mit einem Bestimmungsschlüssel: Ggfs. MKR 1.2.: Nutzung digitaler Bestimmungsschlüssel / Bestimmungsapps, z.B. Flora Incognita

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
ca. 7 Ustd.			z.B. Erstellung eines Bestimmungsschlüssels mit Haribo Colorado oder Spiel mit den Lernenden) *…zur Vernetzung* Samen UV 5.4: Keimung Angepasstheiten bzgl. Bestäubung und Ausbreitung UF4 Ökologie *… zu Synergien* MKR 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen

<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u>

E_4 einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7)

E_5 Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1)

E_7 den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3)

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 6.1: **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?* ca. 8 Ustd.	**IF2:** **Mensch und Gesundheit** Ernährung und Verdauung • Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung • ausgewogene Ernährung • Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge	E4: Untersuchung und Experiment • Nachweisreaktionen E6: Modell und Realität • Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion • Bewertungen begründen K1: Dokumentation Protokoll	*…zur Schwerpunktsetzung* Untersuchung von Milch, Stärkenachweis mit Lugol‘scher Lösung, Eiweißnachweis mit Säuren, Fettnachweis mit der Fettfleckprobe, Wasserlöslichkeit von Vitaminen (Arbeitsmaterial siehe Schulordner) Modellarbeit und Modellkritik im Zusammenhang mit den Verdauungsorganen *…zur Vernetzung* IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes) *… zu Synergien* Erdkunde (Nachhaltige Ernährung) z.B.: gemeinsamer Unterrichtsgang zum Markt) Esspedition (Jg. 8 und 9)

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

UF_1 Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4) UF_3 die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1)

UF_4 am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)

UF_5 einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4)

E_1 bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1)

E_2 die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6)

B_1 Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2)

B_2 Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4)

Katholisches Leitbild

Der Mensch als Einheit von Leib, Seele und Geist: Gesundheitserziehung (Bewusste Ernährung und Nachhaltigkeit); Ethische Reflexion der Nahrungsmittelverschwendung und Herstellung; Ermutigung zu einer werteorientierten Haltung

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

UV 6.2: **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?* ca. 9 Ustd.	**IF2:** **Mensch und Gesundheit** Atmung und Blutkreislauf • Bau und Funktion der Atmungsorgane • Gasaustausch in der Lunge • Blutkreislauf • Bau und Funktion des Herzens • Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes • Gefahren von Tabakkonsum • Zusammenhang körperliche Aktivität-NährstoffbedarfSauerstoffbedarf-Atemfrequenz-Herzschlagfrequenz	UF4: Übertragung und Vernetzung • Alltagsvorstellungen hinterfragen E6: Modell und Realität • Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion • Entscheidungen begründen K2: Informationsverarbeitung • Fachtexte, Abbildungen, Schemata	*…zur Schwerpunktsetzung* • Funktionsmodell Atmung/ Lunge • Anschauungsmodell Herz • Untersuchung von Fertigpräparaten Blut • Event. Experiment zu Wirkung und Folgen des Tabakkonsums *…zur Vernetzung* Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← IF1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen: Bedeutung der Fotosynthese IF 7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Diabetes und Immunbiologie Mikroskopieren (hier: Fertigpräparat Blut) ← IF1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen Blut IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe): Immunbiologie *… zu Synergien* EF Stoffwechselphysiologie (Sport und Zellatmung) Sport: Ausdauersport

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

UF_1 Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4)

UF_4 am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)

UF_6 Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4)

UF_7 die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4)

E_3 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)

E_4 die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6)

E_5 die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6)

E_6 Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1)

B_2 Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4)

Katholisches Leitbild

Der Mensch: Einheit von Leib, Seele und Geist: Gesundheitserziehung (Umgang mit Genussmitteln)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 6.3: **Bewegung – Die Energie wird genutzt** *Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?* *Wie hängen Nahrungs-aufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?* ca. 4 Ustd.	**IF2:** **Mensch und Gesundheit** Bewegungssystem • Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen • Gelenke • Grundprinzip von Bewegungen	E4: Untersuchung und Experiment • Experiment planen und Handlungs-schritte nachvollziehen E5: Auswertung und • Schlussfolgerung K1: Dokumentation • Diagramm	*…zur Schwerpunktsetzung* □UV 5.2: Knochenaufbau □UV 5.6: Energie aus der Nahrung

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

- UF_1 Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4)
- UF_2 das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1)
- B_2 Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3,
- B4, K4)

Katholisches Leitbild

Der Mensch: Einheit von Leib, Seele und Geist: Gesundheitserziehung (Körperliche Aktivität, Aktivitäten in der Natur)

UV 6.4: **Pubertät – Erwachsen werden** *Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?* *Wozu dienen die Veränderungen?* ca. 7 Ustd. + zusätzlicher Projekttag	**IF 3:** **Sexualerziehung** • körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Körperpflege und Hygiene	UF1: Wiedergabe und Erläuterung K3: Präsentation - bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise	*…zur Vernetzung* Entwicklung - UV 5.4: Keimung, Wachstum *… zu Synergien* Geschlechterrollen, Nähe und Distanz

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> UF_1 körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2) UF_2 Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1) UF_3 den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4) B_1 den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3)			
UV 6.4 **Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht** *Wie beginnt menschliches Leben?* *Wie entwickelt sich der Embryo?* ca. 5 Ustd.	**IF3:** **Sexualerziehung** • Geschlechtsverkehr • Befruchtung • Schwangerschaft • Empfängnisverhütung	UF 4: Übertragung und Vernetzung ▯ Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen	*…zur Vernetzung* Entwicklung ▯ UV 5.4: Keimung, Wachstum, sexuelle Fortpflanzung, Vererbung ▯ UV 5.3: Züchtung ▯ UV 5.5: Blütenpflanzen *… zu Synergien* ▯ Religion und Praktische Philosophie: Übernahme von Verantwortung

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

UF_4 Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1)

UF_5 Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2)

UF_6 Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3)

E_1 anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4)

B_1 den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3) Kath. Leitbild:

Die Welt als Schöpfung: Zur Verantwortung bereit sein. Erziehung zur Ehrfurcht vor dem Leben.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben in der Jahrgangsstufe 7 (Inhaltsfeld 5: Evolution)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

UV 7.1: **Mechanismen der Evolution** *Wie lassen sich die Angepasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?* ca. 6 Ustd.	**IF 5:** **Evolution** Grundzüge der Evolutionstheorie • Variabilität • natürliche Selektion • CHARLES DARWIN • künstliche Selektion • Fortpflanzungserfolg Entwicklung des Lebens auf der Erde • biologischer Artbegriff	UF4: Übertragung und Vernetzung • Mechanismus der Artumwandlung E2: Wahrnehmung und Beobachtung • Veränderungen wahrnehmen E6 Modell und Realität • Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden	*…zur Schwerpunktsetzung* ➔ Einstieg beispielsweise über Foto von Hainschnirkelschnecken unterschiedlicher Standorte ➔ Einführung des Begriffs der „Variabilität“ und Veranschaulichung an weiteren Beispielen ➔ Problematisierung: „Wie erklärt sich die unterschiedliche Verteilung der verschiedenen Schneckengehäuse?“ ➔ Simulationsspiel zur Hypothesenformulierung z.B.: http://www.vinckensteiner.com/museum/evolution-in-aktion/tarnung.php ➔ Erarbeitung der wesentlichen Elemente der Evolutionstheorie von CHARLES DARWIN und Abgleich mit Hypothesen der Lernenden ➔ Vergleich von natürlicher und künstlicher Selektion am Beispiel der Hainschnirkelschnecke und einem frei gewählten Nutztier ➔ Auswertung von Fotos, Tabellen, Artikeln und Filmen zu gegenwärtig beobachtbarer Evolution (mögliche Beispiele: Birkenspanner, kleiner werdender Kabeljau)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

			➔ als Überleitung zum nächsten Vorhaben: Einführung des biologischen Artbegriffs und Anwendung auf ein Beispiel *…zur Vernetzung* ▯ IF 1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen ▯ IF 6: Genetik

<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</u>

Schülerinnen und Schüler können…

UF_1 die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3).

UF_2 Angepasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären(UF2, UF4).

UF_3 Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3).

UF_4 den biologischen Artbegriff anwenden (UF2).

E_4 den Zusammenhang zwischen der Angepasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2).

E_5 die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6).

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 7.2: **Der Stammbaum des Lebens** *Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt*? ca. 5 Ustd.	**IF 5:** **Evolution** Entwicklung des Lebens auf der Erde • zeitliche Dimension der Erdzeitalter • Leitfossilien • natürliches System der Lebewesen • Evolution der Landwirbeltiere	E2 Wahrnehmung und Beobachtung • Veränderungen wahrnehmen E5: Auswertung und Schlussfolgerung K4: Argumentation • naturwissenschaftliche Denkweise	*… zur Schwerpunktsetzung* ➔ Einstieg über bereits ausgestorbene Organismen (z.B. Meganeura, Arthropleura, …) ➔ Entstehung von Fossilien, Leitfossilien zur Ableitung der unterschiedlichen Erdzeitalter (kurzer Überblick) ➔ Archaeopteryx als Überleitung zu den Stammbäumen → Problematisierung: Ähnlichkeit zu den Vögeln: Wie kann man Verwandtschaftsverhältnisse klären? ➔ „Lesen“ eines Stammbaums, Klärung des Begriffs „letzter gemeinsamer Vorfahre“ am Beispiel eines ausgewählten Stammbaums ➔ morphologische/anatomische Merkmale als Möglichkeit der Rekonstruktion von Stammbäumen, Schwierigkeiten bei der Erstellung von Stammbäumen (Homologie, Analogie) ➔ Wiederholung der Merkmale von Wirbeltieren → Rekonstruktion möglicher Stammbaumhypothesen der Wirbeltiere mithilfe einer Merkmalsmatrix ➔ Rückbezug zum Archaeopteryx: Einordnung in den Stammbaum der Wirbeltiere als Mosaikform

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
			…zur Vernetzung ▯ IF 1: Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen *...zu Synergien* ↔ Geschichte

<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</u>

Schülerinnen und Schüler können…

UF_5 den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4).

E_1 Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2).

E_2 anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1).

UV 7.3: **Evolution des Menschen** *Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?* *Evolution – nur eine Theorie?*	**IF 5:** **Evolution** Evolution des Menschen ▯ Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution	E2: Wahrnehmung und Beobachtung • anatomische Veränderungen wahrnehmen E5: Auswertung und Schlussfolgerung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Theoriebegriff	*...zur Schwerpunktsetzung* ➔ Einstieg über Vergleich der rezenten Arten Mensch und Schimpanse (Kontrastierung der Aussage ➔ Vergleich der Schädelformen verschiedener Vorfahren des Menschen zur Aufstellung eines hypothetischen Stammbaums (Kriterien: Gehirnvolumen, Alter, Fundort; Fokussierung auf *Australopithecus, Homo erectus* und *Homo sapiens/Homo neanderthalensis*)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
ca. 4 Ustd.			➔ Kontrastierung der Aussage „Der Mensch stammt vom Affen ab“ ➔ Vergleich der Schöpfungsgeschichte aus der Bibel mit der Evolutionstheorie (Gemeinsamkeiten und Unterschiede) ➔ Recherche zum Standpunkt der Kirche zur Evolutionstheorie → in diesem Zusammenhang Klärung des Begriffs „Theorie“ *...zu Synergien* ↔ Geschichte ▯ Religion

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Schülerinnen und Schüler können…
E_3 eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1).
B_1 die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nichtnaturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

UV 8.1: **Erkunden eines Ökosystems** *Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?* *Wie ist der Lebensraum strukturiert?* *Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?* *Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?* *Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?* *Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?* ca. 10 Ustd.	**IF 4:** **Ökologie und Naturschutz** Merkmale eines Ökosystems • Erkundung eines heimischen Ökosystems, • charakteristische Arten und ihre jeweiligen Angepassthei-ten an den Lebensraum • biotische Wechselwirkungen Artenkenntnis Naturschutz und Nachhaltigkeit • Biotop- und Artenschutz	E2: Wahrnehmung und Beobachtung • Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten • Messen von abiotischen Faktoren E4: Untersuchung und Experiment • Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden	*…zur Schwerpunktsetzung* Exkursion oder Unterrichtsgang (z.B. Untersuchung der Pader oder des angrenzenden Wäldchens) Angepasstheiten: Fokus auf zwei abiotische Faktoren (z.B. Wasser und Licht) und biotischen Faktor Konkurrenz Biotopschutz: Betrachtung einer Leitart *…zur Vernetzung* IF 1 Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen IF 5 Evolution

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 8.2: **Pilze und ihre Rolle im Ökosystem** *Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?* *Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebe- wesen?* ca. 4 Ustd.	**IF 4:** **Ökologie und Naturschutz** Merkmale eines Ökosystems • Erkundung eines heimischen Ökosystems • Einfluss der Jahreszeiten • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum • biotische Wechselwirkungen ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen • Artenkenntnis	UF3: Ordnung und Systematisierung • Vergleich Pilz – Tier – Pflanze • verschiedene biotische Beziehungen	*…zur Schwerpunktsetzung* biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten *…zur Vernetzung* UV 5.1: Bau der Pflanzenzelle UV 8.3, UV 8.8 Stoffkreisläufe, Destruenten
UV 8.3: **Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem** *Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?* *Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?* *Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?* ca. 4 Ustd.	**IF 4:** **Ökologie und Naturschutz** Merkmale eines Ökosystems • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum, • ausgewählte Wirbellosen-Taxa • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen • Artenkenntnis	UF3: Ordnung und Systematisierung Überblick über in der Streu lebende Taxa	*…zur Schwerpunktsetzung* Untersuchung von Streu *…zur Vernetzung* UV 8.2 Pilze als Destruenten UV 8.8 Stoffkreisläufe: Destruenten

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 8.4: **Ökologie im Labor** *Wie lässt sich Angepasstheit unter Laborbedingungen untersuchen?* ca. 4 Ustd.	**IF 4:** **Ökologie und Naturschutz** Merkmale eines Ökosystems • Erkundung eines heimischen Ökosystems • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum	E2: Wahrnehmen, Beobachten • (Mikroskopie) Untersuchung Pflanzenzelle E3: Vermutung und Hypothese • begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitatpräferenz E4: Untersuchung und Experiment • Wiederholung des Umgangs mit dem Mikroskop • Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitatpräferenz	*…zur Vernetzung* ▯ UV 5.1 Einführung in das Mikroskopieren ▯ UV 8.4: mögliche evolutive Erklärung von Angepasstheiten -Untersuchung verschiedener Blattquerschnitte (Angepasstheit an den Faktor Wasser) ▯ UV 8.1: Angepasstheiten

UV 8.5: **Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem** Wie ernähren sich Pflanzen? *Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?* *Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?* ca. 10 Ustd.	**IF 4:** **Ökologie und Naturschutz** Energiefluss und Stoffkreisläufe • Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs • Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze • Energieentwertung	E6: Modell und Realität • Vereinfachung in Schemata • kritische Reflexion E5: Auswertung und Schlussfolgerung E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Nutzung von Schemata und Experimenten	*…zur Schwerpunktsetzung* Historische Experimente: VAN HELMONT, PRIESTLEY o.a. -Untersuchung des Einflusses der Lichtintensität auf die Fotosynthese -Experimentelle Untersuchung verschiedener Faktoren auf das Pflanzenwachstum *…zur Vernetzung* UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**

UV 8.6: **Biodiversität und Naturschutz** *Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?* *Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?* *Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?* ca. 9 Ustd.	**IF 4:** **Ökologie und Naturschutz** Naturschutz und Nachhaltigkeit • Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen • Biotop- und Artenschutz	B1: Fakten- und Situationsanalyse • Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten	*…zur Schwerpunktsetzung* *Vielfalt der Insekten fördern* *Ökologischer Fußabdruck* *Verbrauch von z.B. Plastik* Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Brache Begründung des Naturschutzes *…zur Vernetzung* UV 8.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 8.10: **Menschliche Sexualität** *Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?* *(2. Halbjahr Jahrgangsstufe 9, einstündig (67,5 Min.)*	**IF 8:** **Sexualerziehung** • Umgang mit der eigenen Sexualität • Unterschiedliche sexuelle Orientierungen und Geschlechter kennenlernen • Verhütung	B1: Fakten- und Situationsanalyse • Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität) B4: Stellungnahme und Reflexion Verantwortung für sich selbst und Verantwortung der Anderen	*…zur Schwerpunktsetzung* altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden (Einsatz des Verhütungsmittelkoffers) Nutzung und Diskussion des Medienechos des Beitrags zu Transsexualität der „Sendung Mit der Maus“ Transsexualität "Sendung mit der Maus" bei Bedarf: Projekttag in

			Kooperation mit externem Partner (Aidshilfe Paderborn, Caritas Paderborn) *…zur Vernetzung* ← UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät ← UV 6.4: Verhütung → UV 10.3: Verhütung, Thematisierung der Datenerhebung, hormonelle Details

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

- den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5),
- die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3),
- über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4),
- bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen unterscheiden(B1),

- Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3),
- kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).

Katholisches Leitbild:

Der Mensch – Einheit von Mensch, Seele und Geist

Sexualerziehung wird alters- und entwicklungsentsprechend durchgeführt und gemäß der kirchlichen Lehre und dem Schulgesetz in Nordrhein-Westfalen erteilt. Lernende, Lehrkräfte und Eltern werden durch Schulpastoral besonders gefördert. Durch Angebote der Schulseelsorge und Schulsozialarbeit werden Gesundheit, Wohlergehen und spirituelle Entwicklung aller am Schulleben Beteiligten unterstützt.

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 10.1 **Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen** *Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?* *Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?* *Wie funktioniert das Immun-system?*	**IF7:** **Mensch und Gesundheit** Immunbiologie • virale und bakterielle Infektionskrankheiten • Bau der Bakterienzelle • Aufbau von Viren • Einsatz von Antibiotika • unspezifische und spezifische Immunreaktion • Organtransplantation • Allergien • Impfungen	UF4 Übertragung und Vernetzung • variable Problemsituationen lösen E1 Problem und Fragestellung • Fragestellungen z.B. zu historischen Experimenten formulieren E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Beobachtungen interpretieren K4: Argumentation • faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren B3 Abwägung und Entscheidung	*…zur Schwerpunktsetzung* Auswertung ggf. Durchführung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten (FLEMING, JENNER, BEHRING o. a.) Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung *…zur Vernetzung*

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen? ca. 11 Ustd.		• Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen B4 Stellungnahme und Reflexion • Bewertungen argumentativ vertreten	← UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung → UV 10.2 Schlüssel-Schloss-Modell → UV 10.5 Blutgruppen-vererbung
<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u>: Die Schülerinnen und Schüler können… UF_1…den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1), UF_2…das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4), UF_3…die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2), UF_4…den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3), UF_5…die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2), UF_6…die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern (UF1), B_1…Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4), B_2…den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).			
UV 10.2 **Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration** *Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?*	**IF7:** **Mensch und Gesundheit** Hormonelle Regulation • Hormonelle Blutzuckerregulation • Diabetes	E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Messdaten vergleichen (Blut-zuckerkonzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen	*…zur Schwerpunktsetzung* Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene? *Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?* ca. 6 Ustd.		E6: Modell und Realität • Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung • Kritische Reflexion K1: Dokumentation • Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen)	Nutzung Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen *…zur Vernetzung* ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen

<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u>: Die Schülerinnen und Schüler können…

UF_1…die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4),

UF_2…am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6),

UF_3…Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5),

E_1…das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6),

E_2…das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7),

E_3…Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5).

B_1…Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 10.3: **Die Erbinformation- eine Bauanleitung für Lebewesen** *Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?* *Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?* ca. 7 Ustd.	**IF6:** **Genetik** Cytogenetik • DNA • Chromosomen • Zellzyklus • Mitose und Zellteilung • Karyogramm • artspezifischer Chromosomensatz des Menschen	E6: Modell und Realität • Modell zur Erklärung und zur Vorhersage • kritische Reflexion E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse K1: Dokumentation • fachtypische Darstellungsformen (z.B. Karyogramm)	*…zur Schwerpunktsetzung* Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; Sachstruktur (DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen – Karyogramm – Mitose) beachten, um KKE „mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“ ansteuern zu können. Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse ggf. Erstellung eines Erklärvideos zur Mitose in Struktur-Legetechnik

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u>: Die Schülerinnen und Schüler können… UF_1…den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4), UF_2…das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen (UF1, E6), E_1…mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6).			
UV 10.4: **Gesetzmäßigkeiten der Vererbung** *Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?* *Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?* *Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?* ca. 8 Ustd.	**IF6:** **Genetik** Cytogenetik • Meiose und Befruchtung • Karyogramm • Genommutation • Pränataldiagnostik Regeln der Vererbung • 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	*…zur Schwerpunktsetzung* Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21 ggf. Bezug Mendel-Genetik

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u>: Die Schülerinnen und Schüler können… UF_1…das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4), UF_2…Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2), UF_3…Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2), UF_4…Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1), E_1…Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2), E_2…die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1). B_1…Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4). <u>Katholisches Leitbild:</u> Der Mensch als Einheit von Leib, Seele und Geist: Ethische Reflexion der Pränataldiagnostik; Ermutigung zu einer werteorientierten Haltung. Die Welt als Schöpfung: Zur Verantwortung bereit sein. Erziehung zur Ehrfurcht vor dem Leben.			
UV 10.5: **Neurobiologie-** **Signale senden, empfangen und verarbeiten** *Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?* *Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf*	**IF7:** **Mensch und Gesundheit** Neurobiologie • Reiz-Reaktions-Schema • einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse • Auswirkungen von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stress	UF3 Ordnung und Systematisierung • zentrale biologische Konzepte E6 Modell und Realität • Erklärung von Zusammenhängen • kritische Reflexion K3 Präsentation • fachtypische Visualisierung B1 Fakten- und Situationsanalyse	*… zur Schwerpunktsetzung* didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel Bei einer Unterrichtszeit von 5 Stunden: Kombination der inhaltlichen Schwerpunkte „Stress und Drogenkonsum“ zu einem alltagsnahen Kontext (z.B. Schulstress und Nikotinkonsum)

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
neuronale Vorgänge zurück-führen? *Wie entstehen körperliche Stresssymptome*? ca. 6 Ustd.		• Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren	*…zur Vernetzung* ← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse) ← UV10.1 Immunbiologie (Stress) ← UV 10.2 Hormone (Stress)

<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u>: Die Schülerinnen und Schüler können…

UF_1…die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3),

UF_2…den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6),

UF_3…die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3),

UF_4…körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4),

UF_5…von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1).

E_1…die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).

2.4. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Biologie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen:

1. Der Biologieunterricht orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.
2. Der Biologieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet, z.B. im Inhaltsfeld 2 Menschen und Gesundheit.
3. Der Biologieunterricht ist handlungsorientiert, d.h. im Fokus steht das Erstellen von Lernprodukten, wie beispielsweise der Erstellung eigener Modelle durch die Lernenden.
4. Der Biologieunterricht ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erlernen von neuen Kompetenzen.
5. Der Biologieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von biologischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.
6. Der Biologieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
7. Der Biologieunterricht bietet nach Produkt-Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden, wie beispielsweise bei der Bewertung von Chancen und Grenzen von Modellen.
8. Der Biologieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Lernenden transparent.
9. Im Biologieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Lernenden durch die Lehrkraft, aber auch durch die Lernenden selbst eingesetzt.
10. Der Biologieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung.
11. Der Biologieunterricht bietet die Gelegenheit zum selbstständigen Wiederholen und Aufarbeiten von verpassten Unterrichtsstunden. Hierzu ist ein (geschlossener) virtueller Arbeitsraum auf der Lernplattform lo-net2 angelegt, in dem sowohl Protokolle und eine Linkliste mit „guten Internetseiten“ als auch die im Kurs verwendeten Arbeitsblätter bereitgestellt werden können.

2.6. Grundsätze der Leistungsbewertung und der Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen benotet, sie werden den Lernenden jedoch auch im Lernprozess mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Lernenden ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung

vermeidet eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund.
Bei der Bewertung von Leistungen werden Lern- und Leistungssituationen berücksichtigt. Einerseits soll dabei Lernenden deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits werden Fehler in neuen Lernsituationen im Sinne einer Fehlerkultur für den Lernprozess genutzt.
Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen werden den Lernenden im Vorfeld bekanntgegeben.

I. Sonstige Leistungen im Unterricht

Als Orientierungsrahmen für die Notenstufen bei der Sonstigen Mitarbeit kann folgende tabellarische Übersicht herangezogen werden:

Note	Klassengespräch	Gruppenarbeit/Experimente der Lernenden
1	wirkt maßgeblich an der Lösung schwieriger Sachverhalte mit, bringt immer wieder eigenständige gedankliche Leistungen zu komplexen Sachverhalten ein, überträgt früher Gelerntes auf neue Sachverhalte und gelangt so zu neuen Fragestellungen und vertiefenden Einsichten	wirkt maßgeblich an der Planung und Durchführung mit, bringt besondere Kenntnisse und ziel-führende Ideen ein, stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit umfassend strukturiert und überzeugend dar
2	gestaltet das Unterrichtsgespräch durch eigene Ideen auch bei anspruchsvollen Problemstellungen, versteht schwierige Sachverhalte und kann sie richtig erklären, stellt Zusammenhänge zu früher Gelerntem her	wirkt aktiv an der Planung und Durch-führung mit, gestaltet die Arbeit aufgrund seiner Kenntnisse mit, stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit vollständig richtig und verständlich dar
3	beteiligt sich regelmäßig gehaltvoll, bringt zu grundlegenden Fragestellungen Lösungsansätze ein, ordnet den Stoff in die Unterrichtsreihe ein	beteiligt sich an der Planung und Durchführung, bringt Kenntnisse ein, die die Arbeit voranbringen, stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in den wesentlichen Punkten richtig und nachvollziehbar dar
4	beteiligt sich selten am Unterricht, Beiträge sind überwiegend Antworten auf einfache oder reproduktive Fragen, kann (auf Anfrage) i.d.R. grundlegende Inhalte/Zusammenhänge der letzten Stunden wiedergeben	beteiligt sich an den Arbeiten, bringt Kenntnisse ein, kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig darstellen
5	beteiligt sich so gut wie nie und ist oft überlange Zeit hinweg unaufmerksam,	beteiligt sich nur wenig an den Arbeiten,

	beschäftigt sich oft mit anderen Dingen, kann auf Anfrage grundlegende Inhalte nicht oder nur falsch wiedergeben	bringt keine Kenntnisse ein, kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit nur unzureichend erklären
6	folgt dem Unterricht nicht, verweigert jegliche Mitarbeit, Äußerungen auf Anfrage sind immer falsch	beteiligt sich überhaupt nicht an den Arbeiten, kann keinerlei Fragen über den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit beantworten

Bewertungsschema zur Sonstigen Mitarbeit[2]

Als weitere Hilfestellung zur Notenermittlung – über den oben formulierten Orientierungsrahmen hinaus – bietet sich ein Bewertungsschema an, welches für die Einzelbewertung von Leistungen der Lernenden in einer Unterrichtseinheit leicht anzuwenden ist. Außerdem ist es auch für Lernenden leicht nachvollziehbar. Die Benotung ergibt sich aus dem folgenden Schema, bei dem alle Kategorien gleichberechtigt sind![3]

Beteiligung (Quantität)

- nicht vorhanden
- Ansätze erkennbar
- häufig
- permanent

Fachliche Kenntnisse (Qualität)

- kaum Basiswissen vorhanden
- Basiswissen abrufbar
- Anwenden des Basiswissens und Übertragen auf neue Sachverhalte
- eigenständige Reflexion komplexer Gegebenheiten und Entwicklung eigener Lösungsansätze

Förderung des Unterrichtsprozesses

(auch: hilft man anderen Lernenden, stellt man gute Fragen, Gruppenarbeiten...)

- nicht vorhanden
- Ansätze erkennbar
- häufig
- permanent

Arbeitsweise

- chaotisch, unkonzentriert und unselbstständig

[2] In Anlehnung an: Paradies et al: Leistungsmessung und -bewertung. Berlin: Cornelsen Scriptor 2005 [3] Der pädagogische Freiraum bleibt den Lehrenden natürlich unbenommen!

- ansatzweise strukturiert, konzentriert und selbstständig
- weitgehend strukturiert, konzentriert und selbstständig
- strukturiert, konzentriert, selbstständig und reflektiert

Sonstiges

- mangelhaft
- ansatzweise zufriedenstellend
- zufriedenstellend
- besonders gut (auch mal eigene Zusatzleistungen)

Fachspezifische Besonderheiten

Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ kommen folgende Leistungen zum Tragen:

- Beiträge zum Unterricht als Reproduktion, Reorganisation, Transfer und Problemlösung
- Durchführung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen
- Kooperative Leistungen im Rahmen von Partnerarbeit und Gruppenarbeit
- Mündliche und schriftliche Lernerfolgskontrollen in Form von Wiederholungen
- Präsentationen (Referate, Gruppenarbeit, Stationenarbeit)
- Das Führen eines Arbeitsheftes kann als besondere mündlichen Leistung in die Beurteilung der „Sonstigen Leistungen“ mit einfließen, da es die Mitarbeit über einen längeren Zeitraum dokumentiert Die Fachschaft sieht die Möglichkeit der Notenüberprüfung durch „Schriftliche Überprüfungen“, Diese sollte die Länge von 15 - 20 Minuten nicht übersteigen. Der Stoff sollte den Umfang von ca. drei Unterrichtsstunden nicht überschreiten. Schriftliche Überprüfungen, Referate und Langzeitarbeit fließen als besondere mündliche Leistung in die „Sonstige Mitarbeit“ ein.
- Schriftliche Ausarbeitungen (Rechercheaufgaben, Hausaufgaben (als Ausnahme und angekündigt))

Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form erfolgen.

- Intervalle
  Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand erfolgt in der Regel mindestens einmal pro Quartal.

- Formen
  Die Rückmeldung erfolgt in einem Gespräch mit den Lernenden oder in einem individuellen Beratungsgespräch. Darüber hinaus gibt es schriftliche Hinweise und Kommentare und Gespräche beim Elternsprechtag.

II. Schriftliche Arbeiten

In der Lernerfolgsüberprüfung werden die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten erfasst. Die Aufgabenstellungen der Klausuren richtet sich nach den im Unterricht behandelten Inhalten, den Methoden des Faches Biologie und der dort erlernten Fachsprache. Die Bewertung der Klausuren orientiert sich an den Bewertungsgrundsätzen des Lehrplans sowie des Zentralabiturs im Fach Biologie in NRW.

Sekundarstufe II

Anzahl und Länge der Klausuren in der Sekundarstufe II

EF	Q1.1		Q1.2		Q2.1		Q2.2	
1 pro Halbjahr	2 pro Halbjahr	2 pro Halbjahr	2 pro Halbjahr	2 pro Halbjahr	2 pro Halbjahr	2 pro Halbjahr	Vorabitur und Abiturklausur	Vorabitur und Abiturklausur
GK	GK	LK	GK	LK	GK	LK	GK	LK
90 Min	90 Min	135 Min.	135 Min.	180 Min	180 Min.	225 Min	225 Min.	270 Min.

Sekundarstufe II

Die Bewertung in den Jahrgängen Q1/Q2 orientiert sich an den Vorgaben des Abiturs und erfolgt dementsprechend nach folgendem Schema:

%	100-85			84-70			69-55			54-40			39-20			19-0
Note	+	1	-	+	2	-	+	3	-	+	4	-	+	5	-	6

III. Gewichtung der schriftlichen/mündlichen Note

In der Sekundarstufe I ergibt sich die Endnote zu 100 % aus der „Sonstigen Mitarbeit“. Die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ und die „Schriftlichen Arbeiten“ werden als gleichwertig in der Leistungsbewertung angesehen, somit setzen sich die Halbjahres-Endnoten in der Sekundarstufe II für diejenigen, die Biologie als Klausurfach gewählt haben, aus jeweils 2 Noten für die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ und 2 Noten für die „Schriftlichen Arbeiten“ zusammen. Für diejenigen, die Biologie in der Sekundarstufe II nur als mündliches Fach gewählt haben, ergibt sich die Note zu 100 % aus der „Sonstigen Mitarbeit“. Eine Ausnahme stellt die Jahrgangsstufe E (G8), die sogenannte Einführungsphase, dar. Da in diesem Schuljahr nur eine schriftliche Arbeit pro Halbjahr geschrieben wird. Diese fließt zur Hälfte in die Endnote ein, die andere Hälfte ergibt sich aus den „Sonstigen Leistungen im Unterricht“.

2.6. Lehr- und Lernmittel:

Jahrgangsstufe 5 - 6: Natura 5/6, Biologie G9 Ausgabe, 1. Auflage, Ernst Klett Verlag, Stuttgart 2019
Jahrgangsstufe 7- 9: Bioskop 7-9, 3. Auflage, Westermann Verlag, Braunschweig 2010
Einführungsphase: Biologie Oberstufe Einführungsphase, 1. Auflage, Cornelsen Verlag, Berlin 2010
Qualifikationsphase 1-2 GK: Biologie Oberstufe Gesamtband, 1. Auflage, Cornelsen Verlag, Berlin 2010
Qualifikationsphase 1-2 LK: bioskop SII Gesamtband, 1. Auflage, Westermann Verlag, Braunschweig 2019.

3. Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

In Absprache mit den Fachkonferenzen Chemie und Physik wird für die Jahrgangsstufe 8 einmal im Jahr ein fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Projekttag durchgeführt. Zurzeit beschäftigen sich die Lernenden an diesem Projekttag mit Themen rund um den Klimaschutz.

Mit den Lehrenden der Fachschaften Chemie und Physik sind einheitliche Standards hinsichtlich der Heftführung und des Protokollierens von Experimenten festgelegt. (Siehe Anhang)

Zur Beurteilung von Facharbeiten wird am Gymnasium St. Michael ein einheitlicher Erwartungshorizont herangezogen. Die Fachschaften Biologie, Chemie und Physik haben sich ergänzend auf einen auf experimentelle Arbeiten abgestimmten gemeinsamen Erwartungshorizont geeinigt. (siehe Anhang)

Methodenlernen

Über die Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Der Beitrag der Fachschaft Biologie besteht darin, dass in der Unterstufe besonders auf die Heftführung geachtet wird. Darüber hinaus wird in den ersten Beobachtungskonferenzen zu Beginn des Schuljahres festgelegt, welche Methodenkompetenzen in welchem Fach vermittelt werden.

Medienkompetenzrahmen

Im Biologieunterricht werden Medien auf vielfältige Weise genutzt, z.B. zum Recherchieren, Präsentieren, zur Veranschaulichung und Vertiefung. Konkrete Möglichkeiten, Medien einzubinden und zu erstellen werden bei der Darstellung der Unterrichtsvorhaben in grün aufgezeigt.

Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern

Am Gymnasium St. Michael findet in der Qualifikationsphase eine Fahrt in das Teutolab in Bielefeld statt.

Ziel des Kurses ist die Vermittlung praktischer Methoden der Gentechnik.
(Bearbeitung von DNA, Einschleusen veränderter DNA in Bakterienzellen, Auffinden, Isolieren und Klonierung gentechnisch modifizierter Bakterien).

4. Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes 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.
Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche mehrfach erprobt, bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt und gegebenenfalls überarbeitet und ausdifferenziert werden. Erprobte Unterrichtsmaterialien werden auf dem Schulserver zur Verfügung gestellt.

In diesem Zusammenhang wird auch angestrebt, Diagnosewerkzeuge zu erstellen, um den Kompetenzerwerb gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern zu überprüfen. Aktuelle Arbeitsstände werden dem Fachkollegium auf dem Schulserver zur Verfügung gestellt.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu vertiefen. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden (www.sefu-online.de), oder es kann eine Rückmeldung über Fragebögen eingeholt werden.

Evaluation:

Eine Evaluation des schulinternen Lehrplans erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Nach der jährlichen Evaluation werden Änderungsvorschläge in den schulinternen Lehrplan eingearbeitet. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.
Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schul- leitung, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der

Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Leitfaden zu Versuchsprotokollen

1. Grundsätzliches

- vor, während und nach der Versuchsdurchführung Notizen und Skizzen auf Notizpapier machen; hierbei zählt sachliche Genauigkeit und Effektivität.

- Sprache im Versuchsprotokoll sollte sachlich, genau, verständlich und knapp sein (ähnlich einem Kochrezept).

- Versuchsprotokolle immer sofort an dem Tag anfertigen, an dem der Versuch durchgeführt wurde, sonst vergisst man etwas. Das gilt auch für Teilprotokolle.

- Versuchsprotokolle immer vollständig (s. u.) und zusammenhängend anfertigen; keine Trennung durch andere Hefteinträge, z. B. Hausaufgaben, etc.. Notfalls erst vorschreiben und dann in die Mappe eintragen.

- Arbeitsblätter ordentlich einkleben bzw. einheften

- **Ein Versuchsprotokoll muss den Versuch so beschreiben, dass ein Außenstehender den Versuch ohne weitere Hilfe selber durchführen bzw. verstehen kann!**

	Titel	Datum
Fragestellung: **(Frage)**	Was soll im Versuch untersucht werden? Wozu dient das Experiment? Dieser Punkt ist nicht zwangsläufig, er kann häufiger auch entfallen!	
Material: **(Mat.)**	Liste aller verwendeten Geräte und Chemikalien außer Unterlage, Schutzbrille, Feuerzeug; Geräte und Chemikalien getrennt aufführen; Fachbegriffe richtig schreiben, nötigenfalls im Buch nachschlagen	
Sicherheit/ Entsorgung: **(Ents./Sicherh.)**	Sicherheitshinweise nennen; besondere Gefahren und ihre Vermeidung herausstellen / Abfallentsorgung beschreiben	R A N D
Skizze:	in der Regel Querschnittsskizze mit Bleistift/farbig und Lineal, aufwändigere Skizzen beschriften, Namen und Form der meisten Geräte finden sich auf den entsprechenden Seiten im Buch (Kenntnis dieser Geräte ist Grundwissen! Bitte einprägen!), Skizze weder in Briefmarken- noch in Postergröße, d. h. ca. 1/3 –1/2 Seite	E I N H A L T E N ! ! !
Durchführung: **(Durchf.)**	sachlich, geordnet, genau und knapp, am besten als Aufzählung, ähnlich einem Kochrezept nur Dinge, die sich wirklich im Experiment beobachten (sehen, hören, riechen, schmecken, fühlen, messen) lassen; keine Vermutungen oder Deutungen Erklärung / Deutung der gemachten Beobachtungen, Beobachtungen wieder aufgreifen und vollständig deuten; falls vorhanden, auf die Fragestellung zu Beginn des Versuches eingehen; Ergebnisse eindeutig auf die gemachten Beobachtungen zurückführen	

Beobachtung: **(Beob.)** **Auswertung:** **(Ausw.)**		

Hinweise und Bewertungskriterien für Mappen im Fach Biologie

Deine Biologiemappe ist eine wichtige Grundlage für den Biologieunterrichts. Sie hilft Dir bei der Vor- und Nachbereitung des Unterrichtes und sie ist auch ein Bestandteil der Beurteilung Deiner Leistungen im Fach Biologie.

1. Karierte Blätter mit weißem Rand auf einer Seite
2. Fach, Name und Klasse auf dem Umschlag
3. Einträge und Arbeitsblätter in der richtigen Reihenfolge 4. Übersichtliche Eintragungen:
   - lesbare Schrift ○ Rand einhalten
   - nur das Datum unterstrichen auf den Rand ○ jeder Eintrag mit Datum und unterstrichener Überschrift ○ ausreichenden Abstand zwischen den Eintragungen lassen
   - alle Linien in Tabellen, Zeichnungen, Beschriftungen, etc. mit Lineal anfertigen
   - Zeichnungen mit Überschrift und Beschriftung in angemessener Größe anfertigen, Zeichnungen mit Bleistift und Lineal
   - falsche Eintragungen mit Lineal und Bleistift streichen ○ zusammengehörige Eintragungen nicht trennen
5. Arbeitsblätter mit Datum versehen ordentlich einkleben oder einheften
6. Leitfaden zur Protokollführung beachten
7. Mappe muss im Unterricht stets vollständig vorzeigbar sein