

**Schulinterner Lehrplan für das GHG
Sek. I (G9)**



Biologie
(Fassung vom 22.09.2023)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	5
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	20
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	22
2.4	Lehr- und Lernmittel	24
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	26
4	Qualitätssicherung und Evaluation	32

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild des GHG

[Beispieltext: 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. Außerdem wird zurzeit ein fächerübergreifendes Konzept für fachliche Hausaufgaben und Lernzeiten entwickelt.]

Stundentafel Biologie am GHG unter G9-Bedingungen:

	5	6	7	8	9	10	Summe
Abiturjahrgang 2027	NW (3)	NW (3)	2	-	2	2	
Abiturjahrgang 2028 und später	NW (3)	NW (3)	NW (1)	2	1	2	

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des GHG Umfelds

Das Gustav-Heinemann-Gymnasium liegt direkt am Rotbach am Rande des Ruhrgebietes in einem ländlichen Umfeld. Exkursionen können daher direkt zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu naturnahen Standorten durchgeführt werden. Außerdem können Exkursionen innerhalb des Ruhrgebiets, aber auch im Rheinland problemlos mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Als Schule der Vielfalt legen wir in unserem Fach insbesondere im Inhaltsfeld 8 (Sexualerziehung) großen Wert auf einen sprachsensiblen Biologieunterricht. So suggerieren (veraltete) Fachbegriffe für Geschlechtsorgane häufig eine bestimmte Rollenerwartung, was von den Schüler*innen reflektiert und selbstständig beurteilt werden soll. Auch gilt es, die Perspektive einer heteronormativ-geprägten Gesellschaft zu hinterfragen. Als

Biologie-Fachschaft sehen wir hier die Möglichkeit, einen Beitrag für die Identitätsentwicklung unserer Schüler*innen zu leisten.

Wir nehmen die Demokratiepädagogik am GHG und den Wunsch unserer Schüler*innen, das Schulleben mitzugestalten, sehr ernst. Im Fach Biologie bemühen wir uns deshalb darum, Schüler*innen der Sekundarstufe II in Projekte einzubinden, die für die Mittelstufe stattfinden. So gestaltete der Q1 Biologie-LK im Jahr 2022 beispielsweise den HIV-Prophylaxetag der Jahrgangsstufe 7 sehr aktiv mit und führte in den drei Klassen den selbst geplanten Unterricht durch.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

Das GHG kooperiert seit Jahren eng mit dem Zoo Krefeld. Frau Heiermann spielt in ihrer Doppelrolle (Biologielehrerin am GHG und Zooschullehrerin im Zoo Krefeld) dabei eine besondere Rolle. So finden nicht nur verschiedene Exkursionen statt, sondern unsere Q1-Schüler*innen können im Rahmen einer empirischen Facharbeit (minimierte KI-Missbrauchsgefahr) auch praktisch im Zoo arbeiten und erhalten dort einen sehr wertvollen Einblick in biologische Arbeitsweisen.

Ein weiterer wichtiger außerschulischer Partner ist für uns die umweltpädagogische Station Heidhof, die wir mit der Sekundarstufe I regelmäßig besuchen.

Mit unserer Q1 fahren wir in der Regel in ein molekulargenetisches Schülerlabor (zuletzt: BayLab Wuppertal). Durch die praktische Arbeit vor Ort können nicht nur fachliche Kenntnisse vertieft werden, sondern die Schüler*innen gewinnen darüber hinaus Einblicke in ein potentielles Berufsfeld.

Wir führen am GHG in der Mittelstufe seit vielen Jahren einen HIV-Prophylaxetag durch.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Fachkonferenz Biologie hat die in der Mittelstufe zu unterrichtenden Inhaltsfelder wie folgt zugeordnet:

Jahrgangsstufe	Inhaltsfelder
8	Inhaltsfeld 4 (Ökologie) Inhaltsfeld 5 (Evolution)
9	Inhaltsfeld 7 (hier: Hormone) Inhaltsfeld 8 (Sexualkunde)
10	Inhaltsfeld 6 (Genetik) Inhaltsfeld 7 (hier: Immunbiologie) Inhaltsfeld 7 (hier: Neurobiologie)

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss die 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 β , dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung α , 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.

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.1: Erkunden eines Ökosystems</p> <p><i>Womit beschäftigt sich die Ökologie als Teildisziplin der Biologie?</i></p> <p><i>Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</i></p> <p><i>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</i></p> <p><i>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkundung eines heimischen Ökosystems, • charakteristische Arten und ihre jeweiligen Anpassungen an den Lebensraum • biotische Wechselwirkungen • Artenkenntnis 	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten • Messen von abiotischen Faktoren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Ökologie (Biotop, Biozönose, Ökosystem, Ökologie) und der Fließgewässerökologie (Längsverlauf eines Flusses, Querschnitt des Flussbettes) • Unterrichtsgang zum Rotbach (Keschern, Bestimmen der Fließgeschwindigkeit und ggf. weiterer abiotischer Faktoren, Vergleich verschiedener Rotbachabschnitte, Bestimmung von Strukturgüte und biologischer Gewässergüte) <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>←IF 1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <p>→IF 5 Evolution</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.2: Pflanzen, Tiere und Pilze und ihre Rolle im Ökosystem</p> <p><i>Wie unterscheiden sich Pflanzen, Tiere und Pilze voneinander?</i></p> <p><i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i></p> <p><i>Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Boden?</i></p> <p align="right">ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum • Einfluss der Jahreszeiten • biotische Wechselwirkungen • ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen • ausgewählte Wirbellosen-Taxa • Artenkenntnis 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich Pilz – Tier – Pflanze <p>verschiedene biotische Beziehungen</p> <p>Überblick über in der Streulebende Taxa</p> <p>E2: Wahrnehmen, Beobachten</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Mikroskopie) Untersuchung Pflanzenzelle <p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitatpräferenz <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung des Umgangs mit dem Mikroskop • Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitatpräferenz 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toleranzkurven (Experiment Mehlkäferlarven) • biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise • Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← NW 5/6 Einführung in das Mikroskopieren</p> <p>←NW 5/6: Bau der Pflanzenzelle</p> <p>← UV 8.1: Angepasstheiten</p> <p>←UV 8.5: mögliche evolutive Erklärung von Angepasstheiten</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.3: Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem</p> <p><i>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</i></p> <p><i>Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 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>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung in Schemata • kritische Reflexion <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Schemata und Experimenten 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Historische Experimente: VAN HELMONT o.a.</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Physik 9: Energieumwandlungsketten</p> <p>← Chemie 7: Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</p> <p>Kohlenstoffkreislauf → Chemie 10</p>
<p>UV 8.4: Biodiversität und Naturschutz</p> <p><i>Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</i></p> <p><i>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</i></p>	<p>IF 4: Ökologie und Naturschutz</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Branche • Begründung des Naturschutzes

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?</i></p> <p><i>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 10 Ustd.</p>		<p>individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug (Bewertung der Renaturierungsmaßnahmen am Rotbach; Emscher)
<p>UV 8.5: Mechanismen der Evolution</p> <p><i>Wie lassen sich die Angepasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 5: Evolution</p> <p>Grundzüge der Evolutions-theorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabilität • natürliche Selektion • Fortpflanzungserfolg <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> • biologischer Artbegriff 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanismus der Art-umwandlung <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen wahrnehmen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> ←UV 5.3 Nutztiere, Züchtung ←UV 8.1 Angepasstheiten →UV 10.4/10.5 Genetik</p>
<p>UV 8.6: Der Stammbaum des Lebens</p> <p><i>Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 7 Ustd.</p>	<p>IF 5: Evolution</p> <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeitliche Dimension der Erdzeitalter 	<p>E2 Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen wahrnehmen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Leitfossilien • natürliches System der Lebewesen • Evolution der Landwirbeltiere 	<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftliche Denkweise 	<p>←UV 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</p> <p>...zu Synergien Geschichte</p>
<p>UV 8.6: Evolution des Menschen</p> <p><i>Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</i></p> <p><i>Evolution – nur eine Theorie?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 5: Evolution</p> <p>Evolution des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution 	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • anatomische Veränderungen wahrnehmen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoriebegriff 	<p>...zur Schwerpunktsetzung Fokussierung auf <i>Australopithecus</i>, <i>Homo erectus</i> und <i>Homo sapiens/Homo neanderthalensis</i></p> <p>...zu Synergien Geschichte Religion</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 (AB DEM ABITURJAHRGANG 2028) HORMONE, SEXUALERZIEHUNG

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.1 Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration</p> <p><i>Vom Frühstück bis zur Glucose-Aufnahme in Körperzellen</i></p> <p><i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</i></p> <p><i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i></p> <p><i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i></p> <p align="right">ca. 12 Ustd.</p> <p>(ggf. zusätzlich ca. 3 Stunden zur Erstellung von Stopp-Motion-Videos zur Blutzuckerregulation)</p>	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Hormonelle Regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hormonelle Blutzuckerregulation <p>MKR 2.1, 2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der negativen Rückkopplung in der Biologie <p>MKR 2.1, 2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes Typus 1 und 2 <p>MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2</p>	<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messdaten vergleichen (Blutzuckerkonzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung • Kritische Reflexion <p>K1: Dokumentation</p> <p>Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen)</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper</p> <p>Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→Das Schlüssel-Schloss-Prinzip (hier: bei Hormon-Rezeptorbindungen)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 (AB DEM ABITURJAHRGANG 2028) HORMONE, SEXUALERZIEHUNG

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.2: Fruchtbarkeit und Familienplanung</p> <p><i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i></p> <p><i>Verantwortungsvolle Partnerschaft - Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?</i></p> <p><i>Das Wunder des Lebens – Die Entwicklung eines ungeborenen Kindes</i></p> <p><i>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 8: Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiblicher Zyklus und hormonelle Steuerung dessen • Stadien der Entwicklung von Ungeborenen • Schwangerschaftsabbruch • Weitere Funktionen der menschlichen Sexualität 	<p>B1 / E5 / E7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenerhebung von Verhütungsmitteln erläutern <p>B2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhütungsmethoden und „Pille danach“ vergleichen • Kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch abwägen <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasierte Argumentation, • respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>←UV 6.3 Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft</p> <p>←UV 6.4 Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen</p> <p>→UV 10.2 Hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 (AB DEM ABITURJAHRGANG 2028) HORMONE, SEXUALERZIEHUNG

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.3: Menschliche Sexualität</p> <p><i>Mit Freude und Liebe – mit Sexualität und unterschiedlichen Orientierungen verantwortungsvoll umgehen</i></p> <p align="right">ca. 4 Ustd. + zusätzlicher Projekttag</p>	<p>IF Sexualerziehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit der eigenen Sexualität • Verhütung 	<p>8:</p> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität) • Sachinformationen und Wertungen bzgl. unterschiedlicher sexueller Orientierungen unterscheiden <p>B4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere (sexuelles Verhalten an Fallbeispielen) 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden</p> <p>Projekttag (AIDS / Theaterstück / andere externe Partner)</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>←UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p> <p>←UV 6.4: Verhütung</p>

JAHRGANGSSTUFE 10 (AB DEM ABITURJAHRGANG 2028)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.1: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</p> <p><i>Crashkurs Blütenpflanzen</i></p> <p><i>Erarbeitung der Mendelschen Regeln</i></p> <p><i>Stammbaumanalyse</i> ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF6: Genetik</p> <p>Regeln der Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gen- und Allelbegriff (weitere Fachbegriffe: Parental- und Filialgeneration, dominant, rezessiv, reinerbig, mischerbig, diploid, haploid, Körperzelle, Keimzelle) • Familienstammbäume 	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemebenenwechsel <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von fachtypischen Darstellungen <p>K1 Dokumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vererbungsmuster als relevanten Sachverhalte identifizieren 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Präparation: Die blühende Bartnelke als geschlechtsreifer Vertreter der Parentalgeneration, ihre ggf. vergrößerten Samenanlagen als Filialgeneration</p> <p>Umgang mit Kreuzungsschemata, vom monohybriden zum dihybriden Erbgang</p> <p>MKR 4.1., 4.2.: Nutzung eines bei One-Note hinterlegten Dokumentes (Blankoverversion Kreuzungsschema) und Bearbeitung auf dem Endgerät. Präsentation der Arbeitsergebnisse mit Apple TV Ggf. Erstellen einer Webseite über Microsoft Sway zum intermediären Erbgang</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>←9 Fruchtbarkeit und Familienplanung →UV 10.2 und 10.3.: Erweiterung des Allelbegriffes →UV 10.4 Blutgruppenvererbung, Immunbiologie</p>

JAHRGANGSSTUFE 10 (AB DEM ABITURJAHRGANG 2028)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.2: Cytogenetik</p> <p><i>Verdoppelte Chromosomenzahl nach Befruchtung setzt Reduktion voraus - Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i></p> <p><i>Meiosefehler geht uns alle an - Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i></p> <p align="right">ca. 16 Ustd.</p>	<p>IF6: Genetik</p> <p>Cytogenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karyogramm (Chromosomen als Strukturen, noch ohne Feinbau) • artspezifischer Chromosomensatz des Menschen • Mitose und Zellteilung • Verortung im Zellzyklus • Meiose und Befruchtung • Genommutation • Pränataldiagnostik 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern • das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären • Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln • Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von fachtypischen Darstellungen <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsbeschaffung bezüglich zu erwartender Symptomatik <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Meiose: Zentralen Unterschied zwischen Keim- und Körperzellen erneut betonen.</p> <p>Fokussierung auf Funktion der Meiose, aus einer diploiden Körperzelle haploide Keimzellen zu machen, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p>Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21</p> <p>MKR: Wahlweise den Ablauf der Mitose oder Meiose unter Verwendung der genetischen Fachsprache in Form eines Stopp-Motion-Videos adressatengerecht erarbeiten und präsentieren.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption im Bereich der pränatalen Beratung auswählen 	<p>...zur Vernetzung</p> <p>← Klasse 9 Fruchtbarkeit und Familienplanung</p>
<p>UV 10.3: Die Erbinformation als Bauanleitung für Lebewesen</p> <p>Vom Chromosom bis zur DNA-Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF6: Genetik</p> <p>Cytogenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chromosomen • DNA • Proteinbiosynthese • (Gentechnik am Beispiel der Insulinherstellung) 	<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsform des Karyogramms 	<p>...zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Sachstruktur: Chromosomen im Karyogramm - DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen</p> <p>Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung</p> <p>Mitose: Betonung der Zellsorte (Körperzellen), Erarbeitung des Ablaufs, Fokussierung auf Funktion aus einer diploiden Körperzelle mit Zwei-Chromatid-Chromosomen zwei diploide Körperzellen mit Ein-Chromatid-Chromosomen zu machen</p> <p>... zu Synergien</p> <p>einfache Teilchenvorstellung NW</p>

JAHRGANGSSTUFE 10 (AB DEM ABITURJAHRGANG 2028)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.4 Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen</p> <p><i>Aufbau von Bakterien und Viren</i></p> <p><i>Hilfe aus der Medizin: (Eingeschränkte) Wirksamkeit von Antibiotika</i></p> <p><i>Hilfe durch den eigenen Körper: (Un-) spezifische Verteidigungslinien unseres Immunsystems</i></p> <p><i>Prä- und Intervention bei Infektionskrankheiten durch aktive und passive Immunisierung</i></p> <p><i>Corona – ein Virus fordert den Menschen</i></p> <p align="right">ca. 14 Ustd.</p>	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau der Bakterienzelle • Aufbau von Viren • Einsatz von Antibiotika • virale und bakterielle Infektionskrankheiten • unspezifische und spezifische Immunreaktion • Organtransplantation • Allergien • Impfungen 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben • die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern • die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern <p>UF2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen bei historischen Experimenten formulieren, das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren 	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen (Positionen zum Thema Corona-Impfung)</p> <p>Das Schlüssel-Schloss-Prinzip kann anhand der Funktionsweise eines Corona-Antigen-Tests intensiv bearbeitet werden</p> <p>MKR: 2.1./2.2. Digitale Quellen korrekt zitieren. Vergleich der Informationsqualität unterschiedlicher digitaler Quellen (nach Recherche zu verschiedenen bakteriellen und viralen Erkrankungen)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> • die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren (vgl. Positionen zum Schwerpunkt Corona-Impfung) <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der ständigen Impfkommission kritisch reflektieren • Nach Abschätzung der Folgen (einer Corona-Impfung) Handlungsoption auswählen <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertungen zur (Corona-) Impfung argumentativ vertreten 	<p>...zur Vernetzung ←Schlüssel-Schloss-Modell Klasse 9 Hormone</p>
--	--	---	--

JAHRGANGSSTUFE 10 (AB DEM ABITURJAHRGANG 2028)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.5: Neurobiologie- Signale senden, empfangen und verarbeiten</p> <p><i>Sehen, wahrnehmen, reagieren. Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i></p> <p><i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale Vorgänge zurückführen?</i></p> <p><i>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</i></p> <p align="right">ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF7: Mensch und Gesundheit</p> <p>Neurobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiz-Reaktions-Schema • Aufbau einer Nervenzelle • Aufbau einer Synapse, Modellvorstellung zur Informationsübertragung • Auswirkungen von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stressoren • Reflexe 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben • die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklärung von Zusammenhängen • kritische Reflexion <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachtypische Visualisierung <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel</p> <p>MKR: Nutzung eines Online-Selbstlernkurses zum Thema Aufbau der Nervenzelle (z.B. eduvinet)</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>←UV 10.4 Immunbiologie Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse)</p> <p>←Klasse 9 Hormone</p>

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

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

Strukturierung und Vernetzung von Wissen und Konzepten

- Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
- Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
- Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
- Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten

Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten

- eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
- authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen, auch als Grundlage für problemlösendes Vorgehen

Einbindung von Experimenten und Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- wenn möglich, authentische Begegnung mit dem lebendigen Objekt (z. B. durch Realobjekte im Unterricht) und Aufbau einer unmittelbaren Beziehung zur Natur (z. B. auch durch Unterrichtsgänge und Exkursionen)

- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Individuelle Förderung

- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden, ggf. mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnissförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses
- Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen bei Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler

Kooperation

- Einbeziehen von kooperativen Lernformen zur Förderung der Interaktion und Kommunikation von Schülerinnen und Schülern in fachlichen Kontexten
- gemeinsame Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Lernarrangements und binnendifferenzierenden Materialien durch die Lehrkräfte zur Qualitätssicherung und Arbeitsentlastung

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schul-bezogenen 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 Schülerinnen und Schülern jedoch auch im Lernprozess mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Dies erfolgt am GHG auch für die Sekundarstufe I nach jedem Quartal. Für die Gespräche bzw. deren Strukturierung steht der fachübergreifende Gesprächsleitfaden zur Verfügung, der die Kriterien aufzeigt, die man für eine möglichst gute Bewertung im Fach Biologie erfüllen muss. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler 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 Schülerinnen und Schülern 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 Schülerinnen und Schülern im Vorfeld bekanntgegeben und rücken spätestens nach jedem Quartal durch den oben beschriebenen Gesprächsleitfaden wieder ins Bewusstsein.

Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit:

Beurteilungsgrundlagen

Die Leistungen im Unterricht werden auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt (vgl. Gesprächsleitbogen).

Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit kurzen schriftlichen Lern-erfolgsüberprüfungen zu stark eingegrenzten fachlichen Zusammenhängen gewinnen.

Jede Lehrkraft wählt ein möglichst breites Spektrum an unterschiedlichen Überprüfungsformen gemäß Kernlehrplan Kapitel 4 aus.

Kriterien der Leistungsbeurteilung

Die folgenden Kriterien gelten allgemein und sollten in ihrer gesamten Breite für Leistungsbeurteilungen berücksichtigt werden:

- die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
- die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und bei der Nutzung von Modellen,
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten (z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle),
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von individuellen Beiträgen zum Erfolg gemeinsamer Gruppenarbeiten.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen (ggf. mit Hinweisen zum Elterneigenanteil).

Ergänzt wird die Übersicht durch eine Auswahl fakultativer Lehr- und Lernmittel (z. B. Fachzeitschriften, Sammlungen von Arbeitsblättern, Angebote im Internet) als Anregung zum Einsatz im Unterricht.

Die zugrunde gelegten Lehrwerke sind in diesem Beispiel aus wettbewerbsrechtlichen Gründen nicht genannt. Eine Liste der zulässigen Lehrmittel für das Fach kann auf den Seiten des Schulministeriums eingesehen werden:

<http://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Medien/Lernmittel/>

Unterstützende Materialien für Lehrkräfte sind z. B. bei den konkretisierten Unterrichtsvorhaben angegeben. Diese findet man unter:

http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idcat=4914

- Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden: Biosphäre NRW Klasse 7-9 (Cornelsen-Verlag)

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklavideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: www.excalidraw.com (Datum des letzten Zugriffs: 28.09.2023)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit: <https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die Zusammenarbeit mit anderen Fächern, trifft fach- und aufgabenfeldbezogene sowie übergreifende Absprachen, z. B. zur Arbeitsteilung bei der Entwicklung Curricula übergreifender Kompetenzen (ggf. Methodentage, Projektwoche, Schulprofil...) und über eine Nutzung besonderer außerschulischer Lernorte.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können.

In Kapitel 2.1 ist in den einzelnen Unterrichtsvorhaben jeweils angegeben, welche Beiträge die Biologie zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Physik und Chemie leisten kann, oder aber, in welchen Fällen im Biologieunterricht Ergebnisse der anderen Fächer aufgegriffen und weitergeführt werden.

Die Lehrerinnen und Lehrer der Fachschaften Biologie, Chemie und Physik vereinbaren einheitliche Standards in der Vermittlung von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen, insbesondere bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (gemeinsame Sicherheitsbelehrung). Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, werden sie im Unterricht explizit thematisiert und entsprechende Verfahren als Regelwissen festgehalten.

Eine jährlich stattfindende gemeinsame Konferenz aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit der Fachschaften.

Am Tag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Biologie, Chemie und Physik mit einem gemeinsamen Programm. In einer Rallye durch alle drei Naturwissenschaften können die Grundschülerinnen und -schüler einfache Experimente durchführen und so einen Einblick in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen gewinnen.

Methodenlernen

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Der Beitrag der Fachschaft Biologie besteht darin, [...]

Individuelle Eintragungen gemäß dem Methodencurriculum der Schule

Medienkompetenzrahmen

Individuelle Eintragungen gemäß den Vereinbarungen der Schule

Konzept zur beruflichen Orientierung

Individuelle Eintragungen gemäß den Vereinbarungen der Schule

Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern

Individuelle Eintragungen gemäß den Vereinbarungen der Schule

Science-AG

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 7 eine Science-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart.

Nutzung außerschulischer Lernorte und Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern

Es besteht eine Kooperation mit einem Schülerlabor, die es ermöglicht, außerhalb des regulären Chemieunterrichts vertiefend mit ganzen Klassen experimentell zu arbeiten.

Im Nachmittagsbereich werden die Chemiefachräume für die Arbeitsgemeinschaften der Naturwissenschaften genutzt. Dazu gehört z. B. die MiLeNa-Ausbildung^[1], bei der Oberstufen-schülerinnen und -schüler darin geschult werden, mit Grundschulkindern naturwissenschaftlich zu experimentieren.

Wettbewerbe

Außerdem werden Schülerinnen und Schüler in der sogenannten „Forscherwerkstatt“ auf die verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerbe wie „Chem-pions“, „Jugend forscht“, „HEUREKA“, „Chemie – die stimmt!“ und die „Internationale ChemieOlympiade“

vorbereitet. Für besonders begabte Schülerinnen und Schüler steht die Forscherwerkstatt auch an ausgewählten Vormittagen im Rahmen des Drehtürmodells zur Verfügung.

In der Jahrgangsstufe 7 besuchen die Schülerinnen und Schüler im Rahmen einer Exkursion einen Lernort zur Metallgewinnung.

4 Synergien im Unterricht

In Anknüpfung an das integriert unterrichtete Fach Naturwissenschaften in der Klasse 5 und 6, sowie das Fach naturwissenschaftliches Experimentieren in Klasse 7 sollen die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können.

Im Folgenden werden einige Synergieeffekte aber auch die Aufgabenverteilung auf die verschiedenen Naturwissenschaftlichen Fächer dargestellt:

Einfacher Atomaufbau: (Chemie / Physik)

Klasse 7:

Chemie 7.3: Facetten der Verbrennungsreaktion - Einführung einfacher Atommodelle (Demokrit, Dalton)

Klasse 8:

Physik 8.6: Elektronen-Atomrumpfmolell (um Erzeugung von elektrostatischer Ladung und Stromfluss zu erklären)

Klasse 9:

Chemie 9.1: Elementfamilien schaffen Ordnung - Atombau auf Basis des Modells von Rutherford und Bohr; Aufbau der Schalen und des Kerns

Klasse 10:

Chemie 10.4: Alkane und Alkanole in Natur und Technik - Atombau auf Basis des EPA-Modells und Elektronenwolken als Vereinfachung des VSEPR-Modells

Physik 10.3: Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung - Elektronen-Atomrumpfmolell (um die Entstehung der Verschiedenen Strahlungsarten zu erklären) und Aufbau des Atomkerns (um die verschiedenen Strahlungsarten und Kernumwandlungen zu erklären)

Energieumwandlung / Energie (Biologie / Physik / Chemie)

Der Energiebegriff wird von allen drei Naturwissenschaften vermittelt. Um über die Jahre ein tragfähiges Energiekonzept aufzubauen, verwenden alle Fächer die gleichen Begriffe für die verschiedenen Energieformen (Absprache in jährlich stattfindenden NW-Konferenzen) und thematisieren in allen Inhaltsfeldern, in denen es sich anbietet, die Energieumwandlung, dabei wird in allen Naturwissenschaften die gleiche Notation^[2] sowie Darstellungsform verwendet, wie hier in einem Beispiel ersichtlich:

Das folgende Flussdiagramm stellt die Energieumwandlung von der Sonne über die Solarzelle bis zum Betrieb eines Wasserkochers dar:

Die Energieformen werden in Kästchen dargestellt. Die Kästchen werden über Blockpfeile verbunden, in denen der Energieumwandler steht.

Klasse 7:

Chemie 7.3: Facetten der Verbrennungsreaktion - Einführung von Energieformen bei der energetischen Betrachtung chemischer Reaktionen (Energieformen [Aktivierungsenergie], Energieumwandlung, Energieübertragung, Energieentwertung)

Klasse 8:

Physik 8.7: Sicherer Umgang mit Elektrizität - eventuell elektrische Energie und Leistung (Energiequellen, Energieumwandlung)

Biologie 8.8: Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem – Grundprinzip der Photosynthese (Energieumwandlung, Energieentwertung)

Klasse 9:

Chemie 9.3: Energie aus chemischen Reaktionen - Elektrische Energie aus chemischen Quellen (Energiequellen, Energieübertragung, Energieformen)

Physik 9.4: Energie treibt alles an - die verschiedenen mechanischen Energieformen werden ausführlich besprochen (Energieformen, Energieumwandlung)

Physik 9.5: Druck und Auftrieb - Energieerhaltung an Hydraulischen Maschinen kann thematisiert werden (Energieübertragung)

Klasse 10:

Chemie 10.4: Alkane und Alkanole in Natur und Technik – Betrachtung von Energieumwandlungen und -entwertung im Kontext der erneuerbaren Energien (Energieformen, Energieumwandlung, Energieentwertung, Energiequellen)

Physik 10.1: Versorgung mit elektrischer Energie - Energieübertragung und Energieentwertung beim Energietransport vom Kraftwerk zum Endverbraucher wird thematisiert (Energieformen, Energieumwandlung, Energieübertragung, Energieentwertung)

Physik 10.2: Energieversorgung der Zukunft - Energieübertragung bei regenerativen Energieanlagen wird besprochen (Energieübertragung)

Physik 10.4: Energie aus Atomkernen - Energieübertragung im Kernkraftwerk und Fusionskraftwerk (Energieübertragung)

Am Nachmittag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Physik, Biologie und Chemie mit einem gemeinsamen Programm. Da die angehenden Viertklässler besonders der Unterricht in der Klasse 5 interessiert, wird hauptsächlich das Fach Naturwissenschaften in der 5 und 6 vorgestellt. Hier fließen alle Naturwissenschaften in einem Fach zusammen.

^[1] MiLeNa = Mint-Lehrendenachwuchsförderung (Projekt in Zusammenarbeit mit der Uni Due)

^[2] Liste der Energieformen: Bewegungsenergie (kinetische Energie), Lageenergie (potenzielle Energie), elektrische Energie, Strahlungsenergie, Wärmeenergie, chemische Energie

5 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „dynamisches Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

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.

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, letzter Zugriff: 27.01.2020).

Evaluation:

Eine Evaluation des schulinternen Lehrplans erfolgt jährlich. In den Dienst-besprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s.u.) finden sich die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Checkliste zur Evaluation des schulinternen Lehrplans

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in Fachdienstbesprechungen ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	verantwortlich	zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computerraum			
	Raum für Fachteamarbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeitschriften			
	Geräte/ Medien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				

<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>			
<i>Exkursionen</i>			
<i>Fortbildung</i>			
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>			
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>			