# Ernst – Barlach – Gymnasium
## Castrop - Rauxel

# Schulinterner Lehrplan

# <u>Biologie</u>

## Sekundarstufe I

**Stand: April 2019**

# Inhalt


| | Seite |
|---|---|
| 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit | 3 |
| 2 Entscheidungen zum Unterricht | 5 |
| 2.1 Unterrichtsvorhaben | 5 |
| 2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben | 7 |
| 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben | 12 |
| 3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit | 44 |
| 4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung | 46 |
| 5 Individuelle Förderung | 51 |
| 6 Lehr- und Lernmittel | 51 |
| 7 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifen Fragen | 52 |
| 8 Qualitätssicherung und Evaluation | 53 |

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das EBG ist ein in der Regel vierzügiges Gymnasium mit gebundenem Ganztag, an dem zurzeit ca. 1000 Schülerinnen und Schüler von ca. 80 Lehrpersonen und 12 ReferendarInnen unterrichtet werden. Es liegt am Rande des inneren Bereichs der Kleinstadt Castrop-Rauxel mit ca. 75.000 Einwohnern. In relativer Nähe befindet sich eine Gesamtschule sowie ein weiteres Gymnasium ohne Ganztag.
Das Fach Biologie wird in Unter- und Mittelstufe zweistündig, bzw. in der MINT Klasse in der Jahrgangsstufe 5 vierstündig und in der Oberstufe in Form von dreistündigen Grundkursen und regelmäßig stattfindenden fünfstündigen Leistungskursen angeboten.

Aufgrund der Lage können Exkursionen innerhalb des Ruhrgebiets problemlos mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden. Das Schulgebäude verfügt über drei Biologiefachräume, welche mit Beamer, Elmo und teilweise mit internetfähigen Laptops/Standcomputern ausgestattet sind. In der Sammlung sind in ausreichender Anzahl regelmäßig gewartete Lichtmikroskope und Fertigpräparate zu verschiedenen Zell und Gewebetypen vorhanden, sowie ein Klassensatz Binokulare. Zudem verfügt die gut sortierte Sammlung über diverse Modelle, wie ein DNA-Modell, Zellmodelle und ein Analyse-Koffer zur physikalischen und chemischen Untersuchung von Gewässern. Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab.

*Die Fachgruppe Biologie*

Insgesamt umfasst die Fachgruppe Biologie zurzeit 11 Lehrkräfte. Die Fachkonferenz tritt zweimal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nimmt auch mindestens ein Mitglied der Elternpflegschaft sowie der Schülervertretung an den Sitzungen teil. Außerdem finden innerhalb der Fachgruppe zu bestimmten Aufgaben weitere Dienstbesprechungen statt.

Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen ordnungsgemäßen laut Stundentafel der Schule vorgesehen Biologieunterricht.

Das Fach Biologie ist in der Einführungsphase in der Regel mit ca. 4 Grundkursen vertreten. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen regelmäßig zwei Leistungskurse und 2-3 Grundkurse gebildet werden.

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I und II ist wie folgt:

| **Jg.** | **Fachunterricht von 5 bis 6** |
|---|---|
| **5** | BI (2)/MINT Zweig(4) |
| **6** | BI (2) |
| | **Fachunterricht von 7 bis 9** |
| **7** | BI (2)<br>Neigungskurs *Angewandte Biologie* als Wahlfach |
| **8** | *Differenzierung Biologie* als Wahlpflichtfach |
| **9** | BI (2)<br>*Differenzierung Biologie* als Wahlpflichtfach |
| | **Fachunterricht in der EF und in der QPH** |
| **10** | BI (3) |
| **11** | BI (3/5) |
| **12** | BI (3/5) |

Beitrag zur Erreichung der Erziehungsziele der Schule sowie fachspezifische Ziele

In nahezu allen Unterrichtsvorhaben wird den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben, Schülerexperimente durchzuführen. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit des Lerners fördernde Unterrichtsformen genutzt, sodass ein individualisiertes Lernen in der Sekundarstufe I kontinuierlich unterstützt wird. Hierzu eignen sich besonders Doppelstunden. Um die Qualität des Unterrichts nachhaltig zu entwickeln, vereinbart die Fachkonferenz vor Beginn jedes Schuljahres neue unterrichtsbezogene Entwicklungsziele. Aus diesem Grunde wird am Ende des Schuljahres überprüft, ob die bisherigen Entwicklungsziele weiterhin gelten und ob Unterrichtsmethoden, Diagnoseinstrumente und Fördermaterialien ersetzt oder ergänzt werden sollen. Nach Veröffentlichung des neuen Kernlehrplans steht dessen unterrichtliche Umsetzung im Fokus. Hierzu werden sukzessive exemplarisch konkretisierte Unterrichtsvorhaben und darin eingebettet Überprüfungsformen entwickelt und erprobt.

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 die Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für verantwortliches Handeln gefordert und gefördert. Hervorzuheben sind hierbei die Aspekte Ehrfurcht vor dem Leben in seiner ganzen Vielfältigkeit, Nachhaltigkeit, Umgang mit dem eigenen Körper und ethische Grundsätze.

Ein Leitgedanke des Schulkonzepts ist die Nachhaltigkeit. Dementsprechend nimmt die Schule an verschiedenen Wettbewerben teil. Hier wurden unter anderem mehrmals der EUV- Umweltpreis Castrop – Rauxel gewonnen. Die Organisation liegt dabei hauptverantwortlich bei den Fachschaften Physik und Biologie. Weiterhin gibt es die Deinighauser – Bach/Teich – AG, welche sich um den Schulteich und nahe gelegenen Deinighauser Bach kümmert. Seit dem Schuljahr 2014/2015 gibt es einen eigenen Schulgarten am EBG, welcher durch die Neigungskurse bewirtschaftet wird.

# 2 Entscheidungen zum Unterricht

### *2.1 Unterrichtsvorhaben*

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen auszuweisen. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, den Lernenden Gelegenheiten zu geben, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ werden die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindlichen Kontexte sowie Verteilung und Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzerwartungen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene der möglichen konkretisierten Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuel-

le Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppen- und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausgestaltung „möglicher konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ abgesehen von den in der vierten Spalte im Fettdruck hervorgehobenen verbindlichen Fachkonferenzbeschlüssen nur empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den entsprechenden Kapiteln zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit und eigenen Verantwortung der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## 2.1.1 Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

| **Umgang mit Fachwissen** | **Schülerinnen und Schüler können …** |
|---|---|
| UF1 Wiedergabe | ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben, |
| UF2 Auswahl | biologische Konzepte zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen auswählen und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden, |
| UF3 Systematisierung | die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen, |
| UF4 Vernetzung | bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren. |

| **Erkenntnisgewinnung** | **Schülerinnen und Schüler können …** |
|---|---|
| E1 Probleme und Fragestellungen | in vorgegebenen Situationen biologische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu biologische Fragestellungen formulieren, |
| E2 Wahrnehmung und Messung | kriteriengeleitet beobachten und messen sowie gewonnene Ergebnisse objektiv und frei von eigenen Deutungen beschreiben, |
| E3 Hypothesen | zur Klärung biologischer Fragestellungen Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben, |
| E4 Untersuchungen und Experimente | Experimente und Untersuchungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen reflektieren, |
| E5 Auswertung | Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben, |
| E6 Modelle | Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben, |
| E7 Arbeits- und Denkweisen | an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modelle und Theorien beschreiben. |

| **Kommunikation** | **Schülerinnen und Schüler können …** |
|---|---|
| K1 Dokumentation | Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten strukturiert dokumentieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge, |
| K2 Recherche | in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten, |
| K3 Präsentation | biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen, |
| K4 Argumentation | biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren. |

| **Bewertung** | **Schülerinnen und Schüler können …** |
|---|---|
| B1 Kriterien | bei der Bewertung von Sachverhalten in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen fachliche, gesellschaftliche und moralische Bewertungskriterien angeben, |
| B2 Entscheidungen | in Situationen mit mehreren Handlungsoptionen Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet abwägen, gewichten und einen begründeten Standpunkt beziehen, |
| B3 Werte und Normen | in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit biologischen Fragestellungen sowie mögliche Lösungen darstellen, |
| B4 Möglichkeiten und Grenzen | Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen. |

| Unterrichtsvorhaben | Zentrale Kompetenzerwartungen<br>Die Schülerinnen und Schüler können… | Hinweise |
|---|---|---|
| **Unterrichtsvorhaben I**<br><br>5.1.1 + 5.1.2 Bau und Leistung des menschlichen Körpers<br><br>(Zeitbedarf ca. 22 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: E1 – E6<br>Kommunikation: K1, K3<br>Bewertung: B2 | |
| **Unterrichtsvorhaben II**<br><br>5.1.3 Überblick und Vergleich von Sinnesorganen des Menschen<br><br>(Zeitbedarf ca. 10 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: E1 – E6<br>Kommunikation: K1 – K3<br>Bewertung: - | |
| **Unterrichtsvorhaben III**<br><br>5.2.1 Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an die Jahreszeiten<br><br>(Zeitbedarf ca. 13 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: E1 – E6<br>Kommunikation: K3<br>Bewertung: B1, B3 | |
| **Unterrichtsvorhaben IV**<br><br>5.2.2 Vielfalt von Lebewesen<br><br>(Zeitbedarf ca. 13 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1, UF4<br>Erkenntnisgewinnung: E1<br>Kommunikation: K2 – K4<br>Bewertung: B1 – B3 | |
| **Unterrichtsvorhaben V**<br><br>6.1.1 Vielfalt von Lebewesen | Umgang mit Fachwissen: UF3<br>Erkenntnisgewinnung: E5<br>Kommunikation: K2, K3<br>Bewertung: B3 | |

| | | |
|---|---|---|
| (Zeitbedarf ca. 19 Std.) | | |
| **Unterrichtsvorhaben VI**<br><br>6.1.2 Vielfalt von Lebewesen<br><br>(Zeitbedarf ca. 6 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: -<br>Kommunikation: K2, K3<br>Bewertung: B3 | |
| **Unterrichtsvorhaben VII**<br><br>6.2.1 Angepasstheit von Pflanzen und Tieren im Jahresverlauf<br><br>(Zeitbedarf ca. 9 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1, UF2<br>Erkenntnisgewinnung: E1 – E7<br>Kommunikation: K1 – K3<br>Bewertung: - | |
| **Unterrichtsvorhaben VIII**<br><br>6.3.1 Sexualerziehung<br><br>(Zeitbedarf ca. 15 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1, UF4<br>Erkenntnisgewinnung: E6, E7<br>Kommunikation: K2, K3<br>Bewertung: B2, B3 | |
| **Unterrichtsvorhaben VIII**<br><br>6.3.2 Bau und Leistung des menschlichen Körpers<br><br>(Zeitbedarf ca. 6 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: E1<br>Kommunikation: K2, K3<br>Bewertung: B2 | |
| **Unterrichtsvorhaben IX**<br><br>7.1.1 Energiefluss und Stoffkreisläufe<br><br>(Zeitbedarf ca. 15 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF4<br>Erkenntnisgewinnung: E1, E3, E6<br>Kommunikation: K2, K3<br>Bewertung: B2 | |
| **Unterrichtsvorhaben X**<br><br>7.1.2 Energiefluss und Stoffkreisläufe | Umgang mit Fachwissen: UF3<br>Erkenntnisgewinnung: E7<br>Kommunikation: K2 – K4<br>Bewertung:B3, B4 | |

| | | |
|---|---|---|
| (Zeitbedarf ca. 7 Std.) | | |
| **Unterrichtsvorhaben XI**<br><br>7.2.1 Evolutionäre Entwicklung<br><br>(Zeitbedarf ca. 10 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: -<br>Kommunikation: K2, K3<br>Bewertung: - | |
| **Unterrichtsvorhaben XII**<br><br>7.2.2 Kommunikation und Regulation<br><br>(Zeitbedarf ca. 6 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF4<br>Erkenntnisgewinnung: E1 – E6<br>Kommunikation: K3<br>Bewertung: - | |
| **Unterrichtsvorhaben XIII**<br><br>7.2.3 Kommunikation und Regulation<br><br>(Zeitbedarf ca. 10 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: E7<br>Kommunikation: K2, K4<br>Bewertung: B2, B3, B4 | |
| **Unterrichtsvorhaben XIV**<br><br>9.1.1 Kommunikation und Regulation<br><br>(Zeitbedarf ca. 6 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: E5<br>Kommunikation: K3<br>Bewertung: B1 | |
| **Unterrichtsvorhaben XV**<br><br>9.1.2 Grundlagen der Vererbung<br><br>(Zeitbedarf ca. 10 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1<br>Erkenntnisgewinnung: E3, E6<br>Kommunikation: K2<br>Bewertung: - | |
| **Unterrichtsvorhaben XVI**<br><br>9.1.3 Kommunikation und Regulation<br><br>(Zeitbedarf ca. 6 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF2, UF4<br>Erkenntnisgewinnung: E6<br>Kommunikation: K2<br>Bewertung: B4 | |

| | | |
|---|---|---|
| **Unterrichtsvorhaben XVI**<br><br>9.1.4 Sexualerziehung<br><br>(Zeitbedarf ca. 2 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF4<br>Erkenntnisgewinnung: -<br>Kommunikation: K4<br>Bewertung: - | |
| **Unterrichtsvorhaben XVII**<br><br>9.2.1 Individualentwicklung des Menschen<br><br>(Zeitbedarf ca. 6 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF4<br>Erkenntnisgewinnung: -<br>Kommunikation: K3, K4<br>Bewertung: B1, B3, B4 | |
| **Unterrichtsvorhaben XVIII**<br><br>9.2.2 Grundlagen der Vererbung<br><br>(Zeitbedarf ca. 5 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF1, UF3, UF4<br>Erkenntnisgewinnung: E1, E3, E5, E7<br>Kommunikation: K3, K4<br>Bewertung: - | |
| **Unterrichtsvorhaben XVIII**<br><br>9.2.3 Individualentwicklung des Menschen<br><br>(Zeitbedarf ca. 10 Std.) | Umgang mit Fachwissen: UF4<br>Erkenntnisgewinnung: E5, E7<br>Kommunikation: K2, K3, K4<br>Bewertung: B1 – B4 | |

## 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

**Jahrgangsstufe 5.1.1** **Inhaltsfeld: Bau und Leistungen des menschlichen Körpers**
***Fachlicher Kontext: Gesundheitsbewusstes Leben***
***Subkontext: Bewegung – Teamarbeit für den ganzen Körper***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| | 1. *Einstieg in den Biologieunterricht*<br>- Kennzeichen des Lebendigen (ca. 2 Std.) | • Information über die Anforderungen an die Heftführung | |
| Bewegungssystem | • Skelett des Menschen; Vergleich mit anderen Skeletten aus der Sammlung<br>• Bewegung - Zusammenspiel von Knochen, Gelenken und Muskulatur<br>**(ca. 8 Std.)** | • Arbeit mit Präparaten und Modellen, z.B. Wirbelsäulenmodell<br>• Krankheiten und Verletzungen des Skeletts (Bruch, Verrenkung, Verstauchung, Haltungsschäden)<br>• Untersuchungen und Übungen zur Zusammenarbeit von Muskeln | Übertragung Modell-Realität<br>Modellkritik |
| Atmung und Blutkreislauf | • Herz und Kreislaufsystem<br>• Lunge und Atmung<br>**(ca. 6 Std.)** | • Einfache Versuche zu Atem- und Herzfrequenz, Analyse von Atemgasen ($CO_2$- Nachweis)<br>• Berechnung von Mittelwerten, Erstellung von Diagrammen | Umgang mit Diagrammen und Maßeinheiten |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüber-prüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben Aufbau und Funktion des menschlichen Skeletts und vergleichen es mit dem eines anderen Wirbeltieres (SF)<br>• Beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung (SF)<br>• Beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken z.B. bei Bewegung, Atmung, (S) | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E)<br>• Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E)<br>• Veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln (K)<br>• Dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K)<br>• Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur eigenen Gesunderhaltung (B) | Schriftliche Überprüfung entweder zum Bewegungssystem oder zu Atmung und Blutkreislauf | **Sport** |

**Jahrgangsstufe 5.1.2 Inhaltsfeld: Bau und Leistungen des menschlichen Körpers**
***Fachlicher Kontext: Gesundheitsbewusstes Leben***
**Subkontext: Lecker und gesund**

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Ernährung und Verdauung | • Was wir essen: Nahrungsmittel<br>• Inhaltsstoffe der Nahrung (Bau und Betriebsstoffe; Fette, Proteine, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Mineralstoffe, Vitamine, Wasser)<br>• Nährstoffnachweis: KH, Fette, Eiweiß<br>• Verdauungssystem, Weg der Nahrung<br>**(ca. 8 Std.)** | • Einfache Experiment zum Nachweis von KH, Proteinen, Fetten<br>Lernzirkel: die Kartoffel - eine tolle Knolle<br>Ggf. Planung eines gesunden Frühstücks | Versuchsprotokoll |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben den Weg der Nahrung bei der Verdauung und nennen die daran beteiligten Organe (SF)<br>• Beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralsalzen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unterscheiden Bau- und Betriebsstoffe (SF)<br>• Beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung (SF)<br>• Beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirkung bei der Verdauung (S) | • Führen qualitative und einfache quantitative Experimente zur Untersuchung durch und protokollieren diese. (E)<br>• Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachsprache ab (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevante Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellung aus (K)<br>• (Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung (B)) | Test zum Kartoffelzirkel (evt. Multiple Choice)<br>Methodenkritik, Fehlerdiskussion | Chemie: Nachweisreaktionen (Klasse7) |

**Jahrgangsstufe 5.1.3 Inhaltsfeld: Überblick und Vergleich von Sinnesorganen des Menschen**

***Fachlicher Kontext: Die Umwelt erleben: die Sinnesorgane***

***Subkontext: Sicher im Straßenverkehr – Sinnesorgane helfen***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Aufbau und Funktion des menschlichen Ohrs | • Bau und Funktion der Bestandteile des Ohrs<br>• Schallweiterleitung<br>• Lärmursachen und Schutzmaßnahmen<br>**(ca. 4 Std.)** | • Einfache Versuche zur Funktion des Ohrs (Richtungshören, Ortung einer Schallquelle, Schallweiterleitung) | |
| Reizaufnahme und Informationsverarbeitung beim Menschen | • Typische Situation im Straßenverkehr als Aufhänger zur Entwicklung des Reiz-Reaktionsschemas<br>• Reiz-Reaktionsschema<br>**(ca. 2 Std.)** | • Versuche zur Reaktionszeit (z.B. Lineal) | Alternative Fallbeispiele aus Spiel und Sport |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben Aufbau und Funktion von Auge oder Ohr und begründen Maßnahmen zum Schutz dieser Sinnesorgane (SF)<br>• Beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem bei Informationsaufnahme - weiterleitung und – verarbeitung (SF) | • Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln (K)<br>• | | Physik: Versuche zur Schallweiterleitung |

**Jahrgangsstufe 5.1.4** **Inhaltsfeld: Überblick und Vergleich von Sinnesorganen des Menschen**

***Fachlicher Kontext: Die Umwelt erleben: die Sinnesorgane***

***Subkontext: Tiere als Sinnesspezialisten***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Sinnesleistungen bei Tieren (Orientierungsaspekt und Vergleich zum Menschen) | • Ultraschall bei Fledermaus<br>• Kommunikation und Orientierung unter Wasser (z.B. Wal)<br><br>( **ca. 4 Std.)** | Filme zur Orientierung bei Fledermaus<br><br>Internetrecherche zu Walgesängen (PC) | Gründung einer Expertenrunde: Ausbreitung von Schall in Abhängigkeit von Medium und Frequenz (Physik) |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Stellen die Angepasstheit einzelner Tier- und Pflanzenarten an ihren spezifischen Lebensraum dar (E)<br>• Beschreiben Vorgänge der Kommunikation zwischen Lebewesen an einem Beispiel (SF) | • Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E)<br>• Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen diese auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht (E) | Präsentation der Rechercheergebnisse (evt.Plakat/Kurzvortrag) | **Physik**<br>**Musik** |

**Jahrgangsstufe 5.2.1 Inhaltsfeld: Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an die Jahreszeiten**

***Fachlicher Kontext: Tiere und Pflanzen im Jahreslauf***

***Subkontexte: Pflanzen und Tiere – Leben mit den Jahreszeiten***

***Extreme Lebensräume - Lebewesen aus aller Welt***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Wärmehaushalt<br>Überwinterung | • Wie Tiere den Winter überstehen<br>• Unterscheidung Gleich- und Wechselwarme Tiere<br>• Winterschlaf /-starre /-ruhe ggf. an den Beispielen Hermelin, Igel, Eichhörnchen, Frosch, Zugvögeln<br>**(ca. 8 Std.)**<br><br>• Pinguin oder Eisbär als Beispiel für Tiere in den Polarregionen<br>• Kamel als Beispiel für Wüstentiere<br>**(4 Std. + ggf. Zoobesuch als Wandertag)** | • Film: Wie Tiere überwintern? (15 Min.)<br><br>• Gruppenpuzzle zur Überwinterung ausgewählter Tiere<br><br>• Experimente zum Effekt der Isolierung durch verschiedene Materialien<br><br>• Ggf. Modellversuch zur Wärmeabsorption<br><br>• evt. Zoobesuch (Zoorallye)<br><br>• ggf. Baumtagebuch<br>=> Jahreszeitlich differenzierte Unterrichtsgänge:<br>=> Erstellen eines Herbariums | • Videoanalyse<br><br>• Diagrammbeschreibung<br>• Wdh. Versuchsprotokoll<br><br>Erstellen eines Versuchsprotokolls |
| Angepasstheit von Pflanzen an den Jahresrhythmus | • Blattfall, Knospen, Blattaustrieb<br>• Einjährige/ Mehrjährige, Holzgewächse<br>• Ggf. Frühblüher<br>**(ca. 5 Std.)** | | Kennübungen (z.B. Bäume) |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Stellen einzelne Tier- und Pflanzenarten und deren Angepasstheit an den Lebensraum und seine jahreszeitlichen Verände- | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu | Versuchsprotokolle gegenseitig kontrollieren<br><br>Baumtagebuch einsammeln und bewerten | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| rungen dar (SF)<br>• Beschreiben exemplarisch Organismen im Wechsel der Jahreszeiten und erklären die Angepasstheit (z.B. Überwinterung) (E)<br>Stellen die Angepasstheit einzelner Pflanzen- und Tierarten an ihren spezifischen Lebensraum dar. (E) | beantworten sind (E)<br>• Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E)<br>• Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E)<br>• Stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, (führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus) (E)<br>• Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte fachliche korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln (K)<br>• Dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen in Form von Texten, Skizzen, Diagrammen und Zeichnungen (K)<br>• Beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt (K) | | |

**Jahrgangsstufe 5.2.2 Inhaltsfeld: Vielfalt von Lebewesen**

***Fachlicher Kontext: Pflanzen und Tiere in verschiedenen Lebensräumen***

***Subkontext: Pflanzen und Tiere, die nützen***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Fördermaßnahmen |
|---|---|---|---|
| Nutzpflanzen und Nutztiere | Vom Wild- zum Nutztier am Beispiel des Hundes (incl. Kommunikation)<br>**(ca. 6 Std.)**<br><br>Exemplarische Erarbeitung des Nutzens von Pflanzen und Tieren für die menschliche Ernährung<br>- am Beispiel des Rinds oder Schweins **(ca. 5 Std.)**<br><br>- am Beispiel der Kartoffel oder Raps oder Weizen **(ca. 2 Std.)** | Filmanalyse zur Körpersprache des Hundes (DVD)<br>• Evt. Stationen lernen zum Rind (Unterricht Biologie Nr. 259)<br>• Prinzipien artgerechter Tierhaltung erarbeiten<br>• Nutzpflanzliche Produkte im Supermarkt recherchieren<br><br>Ggf. Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes<br>z.B. Dingebauer (Unterrichtsgang) | **Lernzeitprojekt Wölfe für die Jahrgangsstufe 5.1 (erstes Halbjahr)**<br><br>**→ Portfolioarbeit zum Thema Wölfe, angeleitet durch die FachlehrerInnen, Durchführung in den Vertretungsstunden, vorbereitete Materialien liegen in der Schülerbücherrei** |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogenen Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben die Veränderung von Wild- zu Nutzformen an einem Beispiel (E)<br>• beschreiben Vorgänge der Kommunikation zwischen Lebewesen an einem Beispiel (z.B. innerhalb eines Rudels) (SF) | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• **Recherchieren** in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E)<br>• Planen, strukturieren, kommunizieren, reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K)<br>• **Dokumentieren** und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen in Form on Texten, Skizzen, Diagrammen und Zeichnungen (K)<br>• Veranschaulichen Daten angemessen mit **sprachlichen**, mathematischen und **bildlichen** Gestaltungsmitteln (K)<br>• Beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten u. a. die Haltung von Heim- und Nutztieren (B) | Mappen-Kontrolle nach dem Stationen lernen | **Geschichte** |

**Jahrgangsstufe 6.1.1 Inhaltsfeld: Vielfalt von Lebewesen**
***Fachlicher Kontext: Pflanzen und Tiere in verschiedenen Lebensräumen***
***Subkontext: Was lebt in meiner Nachbarschaft?***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| | 1. *Lebensräume in unserer Nachbarschaft*<br>- Kennzeichen des Lebendigen<br>- Am möglichen Beispiel des Schulteiches werden die nachfolgenden Themen besprochen.<br>**(ca. 1 Std.)** | • Information über die Anforderungen an die Heftführung | |
| - Bauplan der Blütenpflanzen<br>- Fortpflanzung, Entwicklung und<br>- Verbreitung bei Samenpflanzen | *2. Samenpflanzen*<br>• Vom Samen zur Pflanze<br>• Aufbau der Pflanze, z.B. Sumpfdotterblume, Wiesenschaumkraut (1 Beispiel)<br>• Aufbau der Blüte (1 Beispiel) incl. Bestäubung<br>• Verbreitung von Samen und Früchten<br>**(ca. 5 Std.)** | • Keimungsversuche<br>• Untersuchen der Blüte mit Hilfe einer Lupe<br>• Anfertigung einer beschrifteten Zeichnung | |
| - Angepasstheit von Tieren an verschiedene Lebensräume (Aspekte Ernährung und Fortbewegung)<br><br>- Unterscheidung Wirbeltieren und Wirbellosen | *3. Tiere in unserer Nachbarschaft*<br>• Fortbewegung und Ernährung am Beispiel eines am Gewässerlebenden Säugetieres oder Vogels/ Reptils<br>• Fortbewegung und Ernährung im Wasser am Beispiel eines Fisches<br>• Fortbewegung und Ernährung am Beispiel eines Amphibiums<br>• Kennzeichen der Wirbeltiere an den besprochenen Beispielen<br>**(ca. 8 Std.)**<br>*4. Vergleich von Wirbellosen und Wirbeltieren*<br>• Insekten (z.B. Bienen, Libellen, Käfer)<br>• Weichtiere<br>• Außenskelett/Innenskelett<br>**(ca. 5 Std.)** | • Tiersteckbrief erstellen<br>• Planung, Durchführung und Protokollierung eines Experimentes z.B. zur Funktion der Schwimmblase<br>• Einführung in den Umgang mit Modellen am Beispiel von Grundbauplänen<br><br>Bei 3. und 4.<br>• Beobachten und Beschreiben lebender Tiere<br>• Selbstständiges Beschaffen, Sammeln und Ordnen von Informationen<br>• Festlegung von Kriterien für | Expertenvorträge<br><br>ggf. Einzelberatung |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | die Ergebnispräsentation<br>Einübung von Präsentations-techniken, z.B. Erstellung eines Plakates | |
| **Konzeptbezogene Kompeten-zen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenz-überprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Nennen verschiedene Blüten-pflanzen, unterscheiden ihre Grundorgane und nennen der wesentliche Funktionen (SF)<br>• Beschreiben die Entwicklung von Pflanzen (E)<br>• Beschreiben Organe und Or-gansysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken (S)<br>• Beschreiben exemplarisch den Unterschied zwischen einem Wirbeltier und Wirbellosen (SF)<br>• Stellen einzelne Tier- und Pflanzenarten und deren An-gepasstheit an den Lebens-raum dar (SF, E)<br>• Beschreiben Wechselwirkun-gen verschiedener Organis-men untereinander und mit ih-rem Lebensraum<br>• (Beschreiben die Entwicklung von Pflanzen (E))<br>• (Beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken (S))<br>• Beschreiben Formen ge-schlechtlicher und unge-schlechtlicher Fortpflanzung bei Pflanzen (E) | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterschei-den dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E)<br>• Stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, (führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus) (E)<br>• Interpretieren Daten, Trends Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen<br>• Nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bear-beitung, Erklärung und Beurteilung biologi-scher Fragestellungen und Zusammenhän-ge (E)<br>• Planen, strukturieren, kommunizieren, re-flektieren ihre Arbeit auch als Team (K)<br>• Dokumentieren und präsentieren den Ver-lauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachge-recht, situationsgerecht und adressatenbe-zogen in Form on Texten, Skizzen, Dia-grammen und Zeichnungen (K)<br>• Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B) | Überprüfung der Heftführung durch den Fachlehrer<br><br>Überprüfung der Steckbriefe<br><br>Überprüfung des angefertigten Protokolls | **Deutsch** (Beschreibung) |

**Jahrgangsstufe 6.1.2 Inhaltsfeld: Vielfalt von Lebewesen**

***Fachlicher Kontext: Pflanzen und Tiere in verschiedenen Lebensräumen***

***Subkontext: Naturschutz***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Biotop- und Artenschutz | • Grundzüge der Amphibienbiologie mit Schwerpunkt auf Entwicklung<br>• Krötenwanderung<br>• Lebensweise und Entwicklung eines Insektes (z.B. Libelle)<br>**(ca. 6 Std.)** | Mögliche Methoden:<br>- Filmanalyse zur Entwicklung<br>- Internetrecherche zur Situation in der Umgebung<br>-Auswertung von Statistiken und Zeitungsartikeln<br>- Kontakt zu örtlichem Umweltschutzverbänden / Behörden | Wdh. Wirbeltiermerkmale |
| | | | |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben und vergleichen die Individualentwicklung ausgewählter Wirbeltiere und Wirbelloser(E)<br>• Stellen die Angepasstheit eines Amphibiums an seinen speziellen Lebensraum (E)<br>• Stellen die Veränderungen von Lebensräumen durch den Menschen dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten (S)<br>• Nennen die Verschmelzung von Ei- und Spermienzelle als Merkmal für die geschlechtliche Fortpflanzung | • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte fachliche korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Beschreiben und erklären in strukturierter Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien (K)<br>• Beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt (K) | | **Mathematik** (Diagramme erstellen und auswerten) |

**Jahrgangsstufe 6.2.1** **Inhaltsfeld: Angepasstheit von Pflanzen und Tieren im Jahresverlauf**
***Fachlicher Kontext: Tiere und Pflanzen im Jahreslauf***
***Subkontext: Ohne Sonne kein Leben***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Blattaufbau, Zellen | • Einführung Mikroskopieren<br>• Einfache Präparate (z.B. Wasserpest, Moosblättchen, Zwiebel) **(ca. 3 Std.)** | Anfertigung einfacher Zeichnungen | |
| | • Blattaufbau an Modellen<br>• Besonderheit der Pflanzenzelle **(ca. 3 Std.)** | Umgang mit Modellen , z.B. selbständiger Bau von Pflanzenzellmodellen, eventuell Vergleich verschiedener Modelle | Integrierte Wiederholung des Modellbegriffs<br><br>Gegenseitige Kontrolle der Modelle |
| Photosynthese<br>Produzenten, Konsumenten | • Photosynthese<br>• Ohne Pflanzen kein Leben<br>• Pflanzen als Produzenten **(ca. 3 Std.)** | Mögliche Versuche zur Photosynthese<br>- Sauerstoffentwicklung Wasserpest<br>- Stärkenachweis in einer Buntnessel<br>- Flaschengarten einrichten (als Modellökosystem) | |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Bezeichnen die Zelle als funktionellen Grundbaustein von Zellen (SF)<br>• Beschreiben die im Lichtmikroskop sichtbaren Bestandteile: Zellkern, Zellplasma, Zellemembran, Zellwand, Vakuole, Chloroplasten (SF)<br>• Beschreiben die Fotosynthese als Prozess zum Aufbau von Glucose aus Kohlenstoffdioxid und Wasser mit Hilfe von Lichtenergie unter Freisetzung von Sauerstoff (SF)<br>• Beschreiben Zellen als räumliche Einheiten, die aus verschiedenen | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar (E)<br>• Stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen | Zeichnungen kontrollieren | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Einheiten aufgebaut<br>• sind (S)<br>• Beschreiben die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren (S)<br>• Beschreiben in einem Lebensraum exemplarisch die Beziehungen zwischen Tier- und Pflanzenarten auf der Ebene der Produzenten und Konsumenten (SF)<br>• Beschreiben die Bedeutung von Licht, Temperatur, Wasser und Mineralsalzen für Pflanzen, bzw. Nährstoffen für Tiere (S)<br>• Beschrieben Merkmale der Systeme Zelle, Organ und Organismus insbesondere im Bezug auf die Größenverhältnisse und setzen verschiedene Systemebenen miteinander in Beziehung (S) | sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus (E)<br>• Planen, strukturieren, kommunizieren, reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K)<br>• Beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen (K)<br>• Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B) | | |

**Jahrgangsstufe 6.3.1** **Inhaltsfeld: Sexualerziehung**
***(Es gelten die Richtlinien zur Sexualerziehung!)***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen | • Veränderungen in der Pubertät<br>• Bau und Funktion der Geschlechtsorgane<br>• Paarbindung, Geschlechtsverkehr, Empfängnis, Empfängnisverhütung<br>• Schwangerschaft und Geburt<br>• Entwicklung vom Säugling zum Kleinkind<br>**(ca. 15 Std.)** | Mögliche Informationsbeschaffung<br>• für Mädchen: Beratungsstunde durch eine weibliche Kollegin, evtl. Besuch einer Frauenarztpraxis oder Besuch durch eine Hebamme<br>• für Jungen: Beratungsstunde durch männliche Kollegen<br>• Filme<br>Verhütungsmittel präsentieren<br>Vor- und Nachteile einzelner Verhütungsmittel klären | Nach Geschlechtern getrennte Unterrichtsstunde/n |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben und vergleichen die Geschlechtsorgane von Mann und Frau und erläutern deren wesentliche Funktion (SF)<br>• Unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen (SF)<br>• Vergleichen Ei- und Spermienzelle und beschreiben den Vorgang der Befruchtung (SF)<br>• Nennen Möglichkeiten der Empfängnisverhütung (SF)<br>• Erklären die Bedeutung von Zellteilung für das Wachstum (E)<br>• Beschreiben die Individualentwicklung des Menschen (E)<br>• Nennen die Verschmelzung von Ei- und Spermienzelle als Merkmal für die geschlechtliche Fortpflanzung bei Menschen und Tieren (E)<br>• Nennen die Vererbung als Erklärung für Ähnlichkeiten und Unterschiede von Eltern und Nachkommen auf phänotypischer Ebene (E) | • Beobachten und beschreiben biologische Vorgänge und Phänomene und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (E)<br>• Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E)<br>• Beschreiben und erklären in strukturierter Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien (K)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B) | | **Religion**<br>**Deutsch**<br>**Sozialwissenschaften** |

**Jahrgangsstufe 6.3.2** **Inhaltsfeld: Bau und Leistungen des menschlichen Körpers**

***Fachlicher Kontext: Gesundheitsbewusstes Leben***

***Subkontext: Aktiv werden für ein gesundheitsbewusstes Leben***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Suchtprophylaxe<br><br>*Sonnenschutz und Sonnengenuss* | • Gesunde Ernährung / einseitige Ernährung / fast food<br>• Folgen ungesunder Ernährung<br>• Sport / Bewegung ist wichtig<br>•<br>• Ernährungsstörungen ( z.B. Anorexie, Bulimie, Adipositas)<br>• Drogen: Nikotin<br>• Verantwortungsbewusster Umgang mit Alkohol<br><br>*Aufbau der Haut und Notwendigkeit von UV-Schutz*<br><br>**(ca. 6 Std.)** | • Vergleich Fast-Food-„Menü“ / gesundes Mittagessen<br>• Recherche zu Ernährungsstörungen<br><br>• Projekt zur Verhinderung des Einstiegs in das Rauchen (Don’t start – be smart)<br>• Mögliches Demonstrationsexperiment Rauchen / Alkohol (z.B. Kressewachstum) | Integrierte Wiederholung der Ernährung |

| Konzeptbezogene Kompetenzen | Prozessbezogene Kompetenzen | Absprachen zur Kompetenzüberprüfung | Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern |
|---|---|---|---|
| • Beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung (SF)<br>• Beschreiben die grundlegende Bedeutung von Nährstoffen für eine ausgewogene Ernährung<br>• Beschreiben die Wirkung der UV-Strahlen auf die menschliche Haut, nennen Auswirkungen und entsprechende Schutzmaßnahmen | • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E)<br>• Führen qualitative und einfache quantitative Experimente zur Untersuchung durch und protokollieren diese. (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltags-relevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung (B)<br>• Binden biologische Sachverhalte in Problem-zusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B) | | Religion<br>Politik |

**Jahrgangsstufe 7.1.1 Inhaltsfeld: Energiefluss und Stoffkreisläufe**
***Fachlicher Kontext: Regeln der Natur***
***Subkontext: Erkunden eines Ökosystems***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Erkundung und Beschreibung eines ausgewählten Biotops (Produzenten, Konsumenten, Destruenten)<br><br>Energieumwandlung und Energiefluss<br><br>Nahrungsbeziehungen<br><br>Offene Systeme,<br>Veränderung von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen | • Wälder als Lebensräume für Tier und Mensch (Waldtypen)<br>• Abiotische (z. B. Temperatur oder Licht) und biotische Faktoren (Beispielarten) im Jahresgang<br>• Konkurrenz<br>• Photosynthese und Zellatmung als Wortgleichung<br>• "Vergleich: Blütenpflanzen - Pflanzen mit Sporen" (am Beispiel typischer Arten des Waldes/ des Schulgeländes)<br>• Nahrungskette, Nahrungsnetz und Nahrungspyramide am Beispiel Wald (optional Vergleich Schulteich) unter Einbeziehung der Beispielorganismen aus der Stufe 5/6<br>• Räuber – Beute - Beziehung<br>• Bedeutung von Produzenten, Konsumenten und Destruenten (Wald mit Schwerpunkt Boden) im Energiefluss<br>*Exkurs*: Bau von Bakterien<br>• Kohlenstoffkreislauf, optional weitere Stoffkreisläufe<br>• Zusammenleben von Tierverbänden am Beispiel von staatenbildenden Insekten (z. B. Honigbiene oder Ameise)<br>• *Fakultativ:* Mikroskopieren von aquatischen Organismen (Plankton, etc. aus dem Vergleichsbiotop Schulteich<br>• Gefährdung des Waldes durch anthropogene Einflüsse (z. B. Saurer Regen, Waldbewirtschaftung gestern – heute – morgen, Nachhaltigkeit)<br><br>**(ca. 15 Std.)** | • Aufnahme, Dokumentation und Auswertung von Messwerten zur Temperatur oder Lichteinfall an verschiedenen Standorten (Feldversuche und/oder Klassenraum) | • Wdh. der Mikroskopiertechniken<br>• Wdh.: Umgang mit Bestimmungsliteratur |

| Konzeptbezogene Kompetenzen | Prozessbezogene Kompetenzen | Absprachen zur Kompetenzüberprüfung | Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern |
|---|---|---|---|
| • Beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen) (S)<br>• Beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle (S)<br>• Beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen (EI)<br>• Unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen (…) und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppe (SF)<br>• Beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären die Bedeutung für das Gesamtgefüge (S)<br>• Erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie (SF)<br>• Beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen (SF)<br>• Beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an ausgewählten Ökosystemen und in der Biosphäre (S)<br>• Erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z.B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit (S)<br>• Beschreiben verschiedene Nahrungsketten und –netze (S)<br>• Erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläuten ihre Bedeutung im Ökosystem (SF)<br>• Beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen (S FII)<br>• Beschreiben die Wechselwirkungen zwischen Produzenten, Konsumenten, und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem | • Ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten (E)<br>• Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K)<br>• Dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K) | | Energiebegriff (**CH, PH**) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (SFI)<br>• Beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber – Beute – Beziehung (SFI)<br>• Beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z.B. eines staatenbildenden Insekts (S)<br>• Beschreiben den Kohlenstoffkreislauf ((S)<br>• Beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem (S)<br>• Beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten (EI)<br>• Beschreiben die langfristige Veränderungen von Ökosystemen (E)<br>• Beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen (E)<br>• Beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften (S)<br>• Erklären Zusammenhänge zwischen Systemebene Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus (S)<br>• Beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt (SF) | | | |

**Jahrgangsstufe 7.1.2 Inhaltsfeld: Energiefluss und Stoffkreisläufe**
***Fachlicher Kontext: Regeln der Natur***
***Subkontext: Treibhauseffekt – die Biosphäre verändert sich***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Veränderung von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen<br><br>Biotop und Artenschutz<br><br>Treibhauseffekt und Nachhaltigkeit | • Problematik anthropogener Einflüsse und Stoffeinträge in ein Ökosystem der Schulumgebung (Deininghauser Bach, Rhein-Herne Kanal, Stadtteiche, Stadtwald)<br>• Arten- und Biotopschutz im Spannungsfeld der Wirtschafts- und Freizeitnutzung<br>• Projekt Treibhauseffekt<br>**(ca. 7 Std.)** | • Dokumentation anthropogener Einflüsse auf schulnahe Ökosysteme (s. o.)<br>• Internetrecherche und Dokumentationen zum Treibhauseffekt | Expertenvortrag/Referate durch Schüler zum aktuellen Stand der Diskussion |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre (S)<br>• Beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten (S)<br>• Beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung (S)<br>• Bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt (EII) | • Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E)<br>• Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht, (E)<br>• Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen, (E)<br>• Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. (K)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte fachliche korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Erörtern an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B)<br>• Bewerten an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt (B)<br>• Unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen (B) | | Energiebegriff<br>Systembegriff<br>Treibhauseffekt 7/9<br>**Chemie, Physik** |

**Jahrgangsstufe 7.2.1** **Inhaltsfeld: Evolutionäre Entwicklung**

***Fachlicher Kontext: Vielfalt und Veränderung – eine Reise durch die Erdgeschichte***

***Subkontexte: Den Fossilien auf der Spur***

***Lebewesen und Lebensräume – dauernd in Veränderung***

***Vielfalt der Lebewesen als Ressource***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| ***Den Fossilien auf der Spur***<br>Wege der Erkenntnisgewinnung am Beispiel evolutionsbiologischer Forschung:<br>Erdzeitalter, Datierung | • Der Quastenflosser – ein lebendes Fossil als Grenzgänger<br>• Entstehung von Fossilien und ihre Datierung am Beispiel von aquatischen und terrestrischen Fossilien<br>• Einordnung der Fossilien in die Erdgeschichte | Beschreiben der Merkmale anhand von Fossilien (Nachbildungen) | |
| ***Lebewesen und Lebensräume – dauernd in Veränderung***<br>Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen | • Wirbeltiermerkmale und Wirbeltierevolution: Lebensraum, Körperbedeckung, Atmungssystem, Herz – Kreislaufsystem, Wärmehaushalt, Fortpflanzung | Tabellarischer Vergleich von Wirbeltiermerkmalen | Wdh. Struktur- Funktionsbeziehungen bei Vogel, Amphibien und Fischen<br>(Einordnung in das Basiskonzept) |
| Evolutionsmechanismen | • Evolutionsmechanismen der Selektion, Mutation und Rekombination (verdeutlicht z. B. am Quastenflosser, Reptilien-/Dinosaurierskelette, Schnirkelschnecke, Birkenspanner); Unterschiede zwischen Modifikation und Mutation<br>• Verschiedene Vogelschnäbel als Angepasstheit an Nahrung<br>• Einordnung des Menschen in das natürliche System<br>• Frage des Erhalts der Biodiversität im Zusammenhang mit Nutzungsmöglichkeiten der Arten durch den Menschen<br>**(ca. 10 Std.)** | Lernplakat,<br>Expertenrunde | Möglichkeiten zur individuellen Förderung und Betreuung in Expertenrunden<br><br>Siehe Unterrichtsmethoden |
| ***Vielfalt der Lebewesen als Ressource*** | | Der Herkunft auf der Spur: Selbstständige Arten-/Stammbaumrecherche (auch auf Basis digitaler Medien) | |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Ver- | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Be- | | Religion (Schöpfungsgeschichte) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| wandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere (E)<br>• Beschreiben die Abstammung des Menschen (E)<br>• Nennen Fossilien als Belege für Evolution (E)<br>• Erklären Angepasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z. B. Schnabelformen – Nahrung, Blüten – Insekten (SF)<br>• Unterscheiden zwischen (…) Nackt- und Bedecktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppe (SF)<br>• Erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (Skelett), (EII)<br>• beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation (EII)<br>• Nennen Fossilien als Belege für Evolution (EII) | obachtung und Erklärung (E)<br>• Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E)<br>• Beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen (K)<br>• Benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen (B)<br>• Erörtern an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B) | | |

**Jahrgangsstufe 7.2.2 Inhaltsfeld: Kommunikation und Regulation**

***Fachlicher Kontext: Erkennen und reagieren***

***Subkontext: Signale senden, empfangen und verarbeiten***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| ***Signale senden, empfangen und verarbeiten***<br>Bau und Funktion des Nervensystems mit ZNS im Zusammenhang mit Sinnesorgan und Effektor | • Reiz – Reaktionsschema (Reiz, Reizaufnahme durch Sinnesorgane, Schwerpunkt Auge, Reiz-Erregungsumwandlung, afferente Nerven, ZNS, efferente Nerven und Effektoren<br>• Gliederung des Nervensystems: Peripheres und zentrales Nervensystem<br>• Phasen eines Lernvorganges (Informationsaufnahme, Informationsspeicherung, Informationsabruf)<br><br>**(ca. 6 Std.)** | Lernzirkel „Auge-Nervensystem“mit Schülerexperimenten (Planung, Durchführung und Protokollierung von Experimenten) | Wdh. Reiz-Reaktionsschema (5/6)<br><br>Aufgreifen des hauseigenen Methodentages „Lerntypen“ (Lerntypentests) |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz – Reaktionsschema) (SFII)<br>• Beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle (SFII)<br>• Stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei einem Sinnesorgan (S) | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E)<br>• Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E)<br>• Beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Planen, strukturieren, kommunizieren, reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K)<br>• Veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln (K)<br>• Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B) | | Parallelen zu der schuleigenen Lego-Roboter-AG<br>**(Physik)** |

**Jahrgangsstufe 9.1.1 Inhaltsfeld: Kommunikation und Regulation**

***Fachlicher Kontext: Erkennen und reagieren***

***Subkontext: Nicht zu viel und nicht zu wenig: Zucker im Blut***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Regulation durch Hormone<br><br>Regelkreis | • Definition für Hormone (Bildungsort, Wirkungsort, Wirkung)<br>• Regelkreis (Sollwert, Istwert, Regelgröße, Störgröße, Fühler, Stellgröße)<br>• Anwendung auf Blutzuckerregulation<br>• Herstellung eines Zusammenhangs zwischen Symptomen und Energieversorgung des ZNS<br>ZNS und Hormonsystem – zwei Informationssysteme im Vergleich **(6 Std., cirka)** | z.B. Energiebedarf bei verschiedenen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Effektor Muskel bestimmen<br>z.B. Fallschilderung zu hypo- und hyperglykämischem Diabetiker<br>z.B.: Recherche: Zuckergehalt in verschiedenen Lebensmitteln | Kurzvorträge:<br>z.B. zu<br>- Funktion und Bestandteile des Blutes<br>- Verdauungssystem (Wdh. aus Klasse 5/6)<br>- Nachweismethoden (Zucker) (Wdh. aus Klasse 5/6) |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung (S)<br>• Erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus (SF)<br>• Beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin (EII)<br>• Vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen<br>• Stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen der (Schlüssel-Schloss-Prinzip) | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E)<br>• Nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B)<br>• Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B) | Erklären der Symptome (Regelkreis)<br><br>Kurzvorträge:<br>z.B. zu<br>• zum Blut- und Blutkreislauf<br>• Verdauungssystem | Umwandlung von Energieformen **(Physik)** |

**Jahrgangsstufe 9.1.2 Inhaltsfeld: Grundlagen der Vererbung**

***Fachlicher Kontext: Gene – Bauanleitungen für Lebewesen***

***Subkontext: Gene – Puzzle des Lebens***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| • Dominant/ rezessive und kodominante Vererbung | • Monohybrider Erbgang an ausgewählten Beispielen (Mendel und Correns)<br>• Neukombination von Merkmalen im dihybriden Erbgang<br>• Vererbung der Blutgruppen des Menschen<br>• Zellen vermehren sich durch Teilung<br>**(10 Std., cirka)** | Versuchsprotokoll und statistische Auswertung von Kreuzungsversuchen (nach Mendel)<br>• Online-Lernprogramme oder Filme, z.B. www.eduvinet.mallig.de<br>• Blutgruppenverteilung in verschiedenen Bevölkerungsgruppen recherchieren / analysieren<br>• Vorgang der Mitose anhand eines Films und von LM-Bildern nachvollziehen, z.B. FWU Grundlagen der Genetik | Verschiedene Übungsbeispiele (Kreuzungsversuche) zur Wdh. und Vertiefung |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen (SFII)<br>• Wenden die Mendel-Regeln auf einfache Beispiele an (SFII)<br>• Beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe) (SF)<br>• Beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung (SF)<br>• Beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung (SF) | • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)<br>• Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E)<br>• Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen diese auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachty- | Übungsaufgaben zu diversen Kreuzungsversuchen<br>oder<br>schriftliche Übung bzw. mündliche Überprüfung | Mathematik (Diagramme erstellen, Prozentrechnung) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| • Erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus (S) | pischer Darstellungen aus (K)<br>• **Dokumentieren** und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen in Form von Texten, Skizzen, Diagrammen und Zeichnungen (K)<br>• Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B)<br>• Benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen (B) | | |

## 9.1.3 Inhaltsfeld: Kommunikation und Regulation

***Fachlicher Kontext: Erkennen und Reagieren***
***Subkontext: Krankheitserreger erkennen und abwehren***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Bakterien, Parasiten, Viren<br><br>Immunsystem<br><br>Impfung<br><br>Allergien | • Erreger von Infektionskrankheiten: Bakterien, Viren, Parasiten (Auswahl nach Aktualitätsprinzip und HIV )<br>• Infektionsrisiko, Inkubationszeit, Krankheitsverlauf, Therapie (Auswahl nach Aktualitätsprinzip und AIDS )<br>• weltweite Verbreitung (Tourismus) und Problematik der Bekämpfung<br>• Humorale und zelluläre Abwehr<br>• Antigen – Antikörper – Reaktion (Schlüssel – Schloss – Prinzip der Immunantwort)<br>• Aktive und passive Immunisierung<br>• Störungen des Immunsystems<br><br>**(10 Std. cirka)** | • z.B. Expertenrunde mit Museumsgang<br>• z.B. Lernzirkel<br><br>• Ermittlung aktueller Zahlen (Internetrecherche, Gesundheitsämter, Ministerium für gesundheitliche Aufklärung)<br><br>• Zellmodelle zur Veranschaulichung der Immunreaktion<br><br>• Checken der eigenen Impfkalender | Wdh.: Kennzeichen des Lebens (Abgrenzung zu Viren), Organisationsstufen des Lebens (Systembegriff)<br><br>Expertenreferate, z.B. BSE |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogenen Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten (Malaria) (EII)<br>• Beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau) (SF)<br>• Beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel) (SF)<br><br>• Nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktion (humorale und zelluläre Immunabwehr (SF) | • Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltags-erscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E)<br>• Nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge (E)<br>• Beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen (K)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Planen, strukturieren, kommunizieren, reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K)<br>• Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Er- | z.B. Museumsgang: Lernplakate bewerten | Historisch bedeutsame Volksepidemie Pest (Ge)<br>Religion<br>Politik |

| | | | |
|---|---|---|---|
| • Beschreiben die Antigen – Antikörper – Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung (SF)<br>• Beschreiben verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen (SF)<br>• Beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften (S)<br>• Erklären Zusammenhänge zwischen Systemebene Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus (S)<br>• | haltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung (B)<br>• Benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen (B) | | |

**Jahrgangsstufe 9.1.4** **Inhaltsfeld: Sexualerziehung**

***Es gelten die Richtlinien zur Sexualerziehung!***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Sexualität des Menschen | • Mensch und Partnerschaft<br>• Bau und Funktion der Geschlechtsorgane<br>• Familienplanung und Empfängnisverhütung<br>**(2 Std., cirka)** | Wiederholung aus der Jhgsst.5/6 und aus dem Projekt „Sexualität“, Jhrgsst.8, z.B. durch<br>• UG, Kurzvorträge, Museumsgang/Recherche zu<br>• verschiedenen Formen der Liebe und Sexualität (Hetero- und Homosexualität)<br>• Vor- und Nachteilen verschiedener Verhütungsmethoden (arbeitsteilig) | Arbeitsteilige Erarbeitung und Präsentation |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden (SF)<br>• Erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Sexualhormone (SF) | • Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E)<br>• Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E)<br>• Beschreiben und Erklären in strukturierter Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien (K)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B) | | • Religion<br>• Deutsch<br>• Sozialwissenschaften |

**Jahrgangsstufe 9.2.1 Inhaltsfeld: Individualentwicklung des Menschen**

***Fachlicher Kontext: Stationen eines Lebens – Verantwortung für das Leben***

***Subkontext: Embryonen und Embryonenschutz***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| Fortpflanzung und Entwicklung (Befruchtung, Embryonalentwicklung, Geburt, Tod)<br><br>Anwendung moderner medizintechnischer Verfahren | • Notwendigkeit der Meiose<br>• Begattung, Besamung, Befruchtung<br>**(4 Std., cirka)**<br><br>• Pränatale Diagnostik<br>• Fruchtwasseruntersuchung und Chorionzotten-Biopsie<br>• Konsequenzen pränataler Diagnostik<br>**(2 Std., cirka)** | • Z.B.: Chromosomenmodelle anwenden<br>• Vergleich: Meiose - Mitose<br>• Film, z.B.: „Wunder des Lebens“ von L. Nielsen oder FWU Grundlagen der Genetik<br>• Z.B.. Plenums- oder Podiums-Diskussion zu Methoden und Konsequenzen pränataler Diagnostik | Wdh. von Fachbegriffen aus 5/6<br>Wdh. Mitose<br><br>Möglichkeiten der Differenzierung bei der Vorbereitung und Durchführung einer Podiumsdiskussion |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung (E)<br>• Beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen (EII)<br>• Beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin (E) | • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)<br>• Beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u. a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information… (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B)<br>• Unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen (B)<br>• Nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien (…) (B) | Schriftliche oder mündliche Überprüfung: Meiose und Mitose | ○ **Religion** (Ethische Fragen zur Abtreibung)<br>○ **Politik** (Gesetzeslage zur Abtreibung) |

**Jahrgangsstufe 9.2.2** **Inhaltsfeld: Grundlagen der Vererbung**

***Fachlicher Kontext: Gene – Bauanleitungen für Lebewesen***

***Subkontext: Genetische Familienberatung***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| • Erbanlagen<br>• Chromosomen<br><br>• Genotypische Geschlechtsbestimmung<br><br>• Veränderungen des Erbgutes | • Bau der Chromosomen (Ein-und Zwei-Chromatid-Chromosomen, Centromer)<br><br>• Karyogramm (Gonosomen, Autosomen, homologe Chromosomen, diploid, haploid)<br><br>• Genommutation am Beispiel des Down-Syndroms<br>**(5 Std., cirka)** | • z.B. Chromosomenmodelle erstellen (mit Pfeifenputzern o.ä.)<br>• Chromosomensätze zusammenstellen<br><br>• Auswertung von Karyogrammen<br><br>• Analyse eines Fallbeispiels<br>• ggf. wdh. Recherche zu den Aufgaben von Familienberatungsstellen (Bezug zum Sexualprojekt der Jhrgsst. 8) | Vom Gen zum Merkmal<br><br>z.B. Expertenvortrag |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin (E)<br>• Beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung (SF)<br>• Beschreiben und Erläutern typischer Erbgänge an Beispielen (SFII) | • Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E)<br>• Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E)<br>• Beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B)<br>• Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B) | | **Religion** |

**Jahrgangsstufe 9.2.3** **Inhaltsfeld: Individualentwicklung des Menschen**

***Fachlicher Kontext: Stationen eines Lebens – Verantwortung für das Leben***

***Subkontext: Verantwortlicher Umgang mit dem eigenen Körper***

| Inhaltliche Schwerpunkte | Inhaltliche Konkretisierung durch die Fachschaft | Unterrichtsmethoden | Individuelle Förderung |
|---|---|---|---|
| • Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung<br>• Gefahren von Drogen | • Funktion der Nährstoffe, Vitamine und Mineralien<br>• Mangelsymptome<br>• Auswirkungen einer Fast-Food-Ernährung **(6 Std., cirka)**<br>• Konsequenzen des Alkohol- Ge- und Missbrauchs<br>• Konsequenzen des Haschisch-Konsums **(4 Std., cirka)** | • z.B. Lernzirkel oder Expertenvorträge<br>• Zusammenstellung und Auswertung eines „Menüs“ eines Hamburger-Fast-Food-Restaurants (Energie, Nährstoffe, Vitamine, Mineralien)<br>• Ermittlung des Alkohol-Gehalts verschiedener alkoholhaltiger Getränke<br>• Berechnung des Blutalkohol-Spiegels<br>• ggf. Erstellung von Plakaten | Wdh. Ernährung und Nährstoffe aus 5/6 |
| **Konzeptbezogene Kompetenzen** | **Prozessbezogene Kompetenzen** | **Absprachen zur Kompetenzüberprüfung** | **Mögliche Vernetzung mit anderen Fächern** |
| • Vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen (SF)<br>• Stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen der (Schlüssel-Schloss-Prinzip) (SF)<br>• Beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt (SF) | • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E)<br>• Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen diese auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht (E)<br>• Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)<br>• Dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen in Form von Texten, Skizzen, Diagrammen und Zeichnungen (K)<br>• Kommunizieren ihre Standpunkte korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K)<br>• Beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten (…) (B)<br>• Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhal- | Dokumentation der Recherchen zu den Konsequenzen des Alkohol- und Haschischkonsum | ggf. im Zusammenhang mit schulischen Präventionsprojekten |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | tung der eigenen Gesunderhaltung und zur sozialen Verantwortung (B) | | |

# 3. Grundsätze der fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz des EBG hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen 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) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.6.1). In Verbindung mit dem fachlichen Lernen legt die Fachgruppe außerdem besonderen Wert auf die kontinuierliche Ausbildung von überfachlichen personalen und sozialen Kompetenzen (Kriterium 1.2.1).

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Biologie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 25 sind fachspezifisch angelegt.

*Überfachliche Grundsätze:*

1.) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2.) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Lerner.
3.) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
4.) Medien und Arbeitsmittel sind lernernah gewählt.
5.) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
6.) Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lerner.
7.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
8.) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Lerner.
9.) Die Lerner erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
10.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
11.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
12.) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
13.) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
14.) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

*Fachliche Grundsätze:*

15.) Der Biologieunterricht orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.
16.) Der Biologieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
17.) Der Biologieunterricht ist lerner- und handlungsorientiert, d.h. im Fokus steht das Erstellen von Lernprodukten durch die Lerner.
18.) Der Biologieunterricht ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erlernen von neuen Kompetenzen.
19.) Der Biologieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von biologischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.
20.) Der Biologieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
21.) Der Biologieunterricht bietet nach Produkt-Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.

22.) Der Biologieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Lerner transparent.
23.) Im Biologieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lerner selbst eingesetzt.
24.) Der Biologieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung.

# 4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

**Grundsätze der Leistungsbewertung in den naturwissenschaftlichen Fächern (Biologie, Chemie, Physik)**

Grundlage der Leistungsbewertung stellen das Schulgesetz sowie die Allgemeinen Prüfungsordnungen für die Sekundarstufen I und II dar. Die Fachkonferenzen legen Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung fest und evaluieren sie jährlich.
Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht erworbenen Kompetenzen, die in den Kernlehrplänen beschrieben sind. Den Schülerinnen und Schülern wird im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben, diese Kompetenzen anspruchsgerecht zu erwerben.

**Allgemeine Kriterien der Leistungsbewertung:**

- Verfügbarkeit naturwissenschaftlichen Grundwissens,
- mündliche Beiträge, wie z.B. Hypothesenbildung und Lösungsvorschläge,
- Darstellen von fachlichen Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache,
- selbstständige Planung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung,
- effektives Arbeit durch Teamfähigkeit bei Schülerexperimenten und anderen Partner- und Gruppenarbeiten,
- Erstellen von Protokollen und schriftliche Bearbeitung von Aufgaben auch in Form von Plakaten oder digitalen Medien, Anfertigung von Modellen,
- Erstellen und Vortragen eines Referates,
- Zielgerichtetheit bei der themenbezogenen Auswahl von Informationen und Sorgfalt und Sachrichtigkeit beim Belegen von Quellen,
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios (z.B. Sauberkeit, Vollständigkeit, Übersichtlichkeit der Unterrichtsdokumentation),
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- kurze schriftliche Überprüfungen,
- verschiedene Aufgabentypen in Bezug auf die Anforderungen (Text, Berechnung, Zeichnung, Diagramm, Versuch) und den Schwierigkeitsgrad enthalten.

Die drei Kompetenzbereiche Kommunikation, Bewertung und Erkenntnisgewinnung sollen dabei in hinreichender Form berücksichtigt werden.

**Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:**

Für Klausuren und Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben. Diese Rückmeldung erfolgt z.B. über Vorstellung des Erwartungshorizontes.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche/sonstige Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

Es wird darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kriterien nicht alle gleichermaßen Gegenstand des Unterrichts sein können. Ihre Verwendung ist abhängig von den jeweils vorgegebenen Themen/Inhalten. Weiterhin ist ihre Realisierung von den Lerngruppen (Altersbezug, individuelle Besonderheiten) und den Randbedingungen abhängig. Für die SII wird im Übrigen auf die Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule des Ministeriums für Schule und Bildung verwiesen.

| **Kriterien für die S I** | **Kriterien für den Wahlpflichtbereich II (Differenzierungskurse)** |
|---|---|
| A. Mitarbeit in Arbeitsphasen<br><br>z.B.:<br>• Experimente, Untersuchungen,<br>• Beobachtungen<br>• Einzelarbeit<br>• Partnerarbeit<br>• Gruppenarbeit<br>• kooperatives Arbeiten<br>• längere Beiträge<br>• Präsentation von Ergebnissen<br><br>**Gewichtung: ca. 80 %** | A. Mitarbeit in Arbeitsphasen<br><br>z.B.:<br>• Experimente, Untersuchungen,<br>• Beobachtungen<br>• Einzelarbeit<br>• Partnerarbeit<br>• Gruppenarbeit<br>• kooperatives Arbeiten<br>• längere Beiträge<br>• Präsentation von Ergebnissen<br><br>**Gewichtung: ca. 40 %** |
| B. Weitere (schriftliche) Lernleistungen<br><br>• schriftliche Übung/Test<br>• Referat<br>• Präsentation<br>• Heft/Mappe<br>• Lernplakat<br>• Protokoll<br>• Portfolio/Tagebuch<br>• Zeichnungen<br><br>***1 –2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden.***<br><br>**Gewichtung: ca. 20 %** | B. Weitere Lernleistungen<br><br>• schriftliche Übung/Test<br>• Referat<br>• Präsentation<br>• Protokoll<br><br>***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden***<br><br>**Gewichtung: ca. 10 %.** |
| | C. WPII: schriftliche Arbeit<br><br>**Gewichtung: ca. 50 %** |

| **Kriterien für die S II<br>als schriftliches Fach** | **Kriterien für die S II<br>als mündliches Fach** |
|---|---|
| A. Sonstige Mitarbeit im Unterricht<br><br>Mitarbeit in Arbeitsphasen<br>z.B.:<br>• Experimente, Untersuchungen, Beobachtungen<br>• Einzelarbeit<br>• Partnerarbeit<br>• Gruppenarbeit<br>• kooperatives Arbeiten<br>• längere Beiträge<br>• Präsentation von Ergebnissen<br><br>**Gewichtung: ca. 40 %** | A. Sonstige Mitarbeit im Unterricht<br><br>Mitarbeit in Arbeitsphasen<br>z.B.:<br>• Experimente, Untersuchungen, Beobachtungen<br>• Einzelarbeit<br>• Partnerarbeit<br>• Gruppenarbeit<br>• kooperatives Arbeiten<br>• längere Beiträge<br>• Präsentation von Ergebnissen<br><br>**Gewichtung: ca. 80 %** |
| B. Zusätzliche Lernleistungen<br><br>• schriftliche Übung/Test<br>• Referat<br>• Präsentation<br>• Protokoll<br><br>***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden***<br><br>**Gewichtung: ca. 10 %.** | B. Zusätzliche Lernleistungen<br><br>• schriftliche Übung/Test<br>• Referat<br>• Präsentation<br>• Protokoll<br><br>***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden.***<br><br>**Gewichtung: ca. 20 %** |
| SII: Klausur<br><br>**Gewichtung: ca. 50 %** | |

## Anhang 1: Kriterien zur Beurteilung

| | **Häufigkeit der Mitarbeit** | **Qualität der Mitarbeit** | **Beherrschen der Fachmethoden und der Fachsprache** | **Zusammenarbeit im Team** | **Andere Leistungen (Referate, Protokolle, Materialien, schriftliche Überprüfungen)** | **Bereithalten der Arbeitsmaterialien, Pünktlichkeit** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **sehr gut**<br>Die Leistung entspricht in diesem Bereich den Anforderungen in besonderem Maße. | stetige und freiwillige Mitarbeit in jeder Stunde | Erkennen des Problems und Einordnung schwieriger Sachverhalte in einen Gesamtzusammenhang;<br>Gelerntes kann sehr sicher wiedergegeben und angewendet werden | umfangreiche Fachsprache;<br>sehr sicheres Anwenden gelernter Methoden;<br>Methoden können kritisch reflektiert werden;<br>häufiges Auffinden neuer Lösungswege | Bereitschaft und Fähigkeit mit anderen an einem Problem zu arbeiten und die Tätigkeit in einem vorgegebenen Zeitrahmen zum Abschluss zu bringen;<br>freiwillige Bereitschaft Verantwortung im Team zu übernehmen | häufiges Bereitschaft zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen;<br>sehr gute Struktur und häufige Anwendung von Prinzipen der Anschaulichkeit; Anwendung einer fundierten und lerngruppengerechten Fachsprache;<br>Einsatz neuer Medien | alle Materialien sind immer vorhanden;<br>immer auf den Unterricht vorbereitet und kann immer pünktlich mit der Arbeit beginnen |
| **gut**<br>Die Leistung entspricht in diesem<br>Bereich voll den Anforderungen. | regelmäßige und freiwillige Mitarbeit in jeder Stunde | Verständnis für ein dargestelltes Problem und Einordnung derer in einen größeren Sachverhalt; Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesenlichem;<br>es sind Kenntnisse vorhanden, auf frühere Unterrichtsreihen zurückgreifen | sichere Anwendung der Fachsprache;<br>Gelerntes kann sicher wiedergegeben und angewendet werden;<br>gelegentliches Auffinden neuer Lösungswege. | meist sachlicher zielbezogener Umgang mir den anderen Teammitgliedern; Bereitschaft zuzuhören und auf andere einzugehen | Regelmäßiges Einbringen freiwilliger Leistungen in den Unterricht;<br>gute Struktur und Prinzipien der Anschaulichkeit werden beachtet; die Fachsprache wird weitgehend beherrscht und für die jeweiligen Schülergruppen verständliche angewendet;<br>unter Anleitung werden neue Medien eingesetzt | alle Materialien sind fast immer vorhanden;<br><br>meist auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen |
| **befriedigend**<br>Die Leistung entspricht in diesem<br>Bereich im Allgemeinen den Anforderungen. | regelmäßige und freiwillige Mitarbeit in vielen Stunden; teilweise auf Aufforderung | Gelerntes kann wiedergegeben und meist auch angewendet werden;<br>gelegentliche Verknüpfungen der Sachinhalte mit den Stoffgebieten der gesamten Unterrichtsreihe und häufige Verknüpfungen mit den fachlichen Zusammenhängen des unmittelbar behandelten Stoffgebietes | die gelernten Methoden können vom Prinzip her angewendet werden;<br>Fachsprache<br>wird im Wesentlichen beherrscht;<br>neue Lösungswege werden ansatzweise vorgeschlagen | prinzipiell kann mit anderen an einer Sache gearbeitet und zum Abschluss gebracht werden;<br>Verantwortung für die Gruppe kann nach Aufforderung eingehalten werden | Bereitschaft nach Aufforderung zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen | Materialien sind in der Regel vollständig;<br><br>in der Regel auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen |
| **ausreichend**<br>Die Leistung zeigt in diesem Bereich<br>Mängel, entspricht im Ganzen<br>jedoch den Anforderungen. | Mitarbeit auf Aufforderung | Aussagen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten; gelegentliche Verknüpfungen mit dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet | die gelernten Methoden können mit Hilfestellung angewendet werden;<br>Fachsprache wird nicht immer beherrscht;<br>die Übertragung auf andere Situationen gelingt selten; | geringe Bereitschaft mit Anderen zusammenzuarbeiten;<br>auch auf Aufforderung Schwierigkeiten Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu übernehmen | geringe Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen zu erbringen;<br>falls zusätzliche Leistungen eingebracht werden, sind Strukturierungsprinzipien oberfächlich | Materialien sind nicht immer vollständig;<br><br>selten auf den Unterricht vorbereiten und kann selten pünktlich mit der Arbeit beginnen |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | neue Lösungswege werden nicht gefunden | | beachtet worden | |
| **mangelhaft**<br>Die Leistung entspricht in diesem Bereich nicht den Anforderungen. Grundkenntnisse sind vorhanden, Mängel können in absehbarer Zeit behoben werden. | keine freiwillige Mitarbeit, geringe auf Aufforderung | Äußerungen nach Aufforderung nur teilweisen fachlich korrekt; Verknüpfungen mit den unmittelbar behandeltem Stoffgebiet können nicht erbracht werden | die gelernten Methoden können auch mit Hilfestellung schlecht angewendet werden; die Übertragung auf andere Situationen gelingt nicht | sehr geringe Bereitschaft auf andere einzugehen und zuzuhören;<br>auch auf Aufforderung gelingt es nicht Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu übernehmen | keine Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen einzubringen | Materialien sind selten vollständig<br><br>nicht auf den Unterricht vorbereitet und kann nicht pünktlich mit der Arbeit beginnen |
| **ungenügend**<br>Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind. | keine Mitarbeit | | | | | |

## Anhang 2: Ergänzungen zur gymnasialen Oberstufe

| | **Häufigkeit der Mitarbeit** | **Qualität der Mitarbeit** | **Beherrschen der Fachmethoden und der Fachsprache** | **Zusammenarbeit im Team** | **Andere Leistungen (Referate, Protokolle, Materialien, schriftliche Überprüfungen)** | **Bereithalten der Arbeitsmaterialien, Anfertigen der Hausaufgaben, Pünktlichkeit** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | behandelte Sachinhalte können mit Vorwissen auch aus der Mittelstufe verknüpft werden; Gegenstände können in einen komplexen Sachzusammenhang erörtert werden | Fachsprache muss sicher und vollständig angewendet werden; ein Problembewusstsein muss erkennbar sein; Lösungsansätze müssen mit Hilfe des Vorwissens formuliert werden; kritisches Hinterfragen von Versuchsergeb-nissen auch aus dem Forschungsbereich; sicheres Planen und Durchführen von Experimenten | verantwortungsbewusster Umgang mit Teamkollegen und -kolleginnen; Übernahme von Rollen; Verantwortung für ein gemeinsames Gruppenergebnis tragen | Selbständiges Recherchieren zu bestimmten Unterrichtsgegenständen; Vorbereitung und Durchführung von Referaten unter Berücksichtigung wissenschaftspropädeutischer Grundlagen | inhaltliche Richtigkeit; Vollständigkeit, Art der Darstellung |

# 5 Individuelle Förderung

In der Mittel und Unterstufe sollen Maßnahmen zur individuellen Förderung integraler Bestandteil des Unterrichtes sein.
Ziel der individuellen Förderung soll es sein, den Schülerinnen und Schülern das Erreichen der Kompetenzerwartungen zu erleichtern sowie eine darüber hinausgehende Erweiterung der Kompetenzen zu ermöglichen.

Möglichkeiten einer solchen Förderung sind neben dem binnendifferenzierten Unterricht alle differenzierten sozialen Arbeitsformen und –methoden.
Möglichkeiten der individuellen Stärkung durch z.B. (Kurz-) Referate, Präsentation von Arbeitsergebnissen, Protokolle, die außerunterrichtliche, freiwillige Bearbeitung bzw. Bearbeitung selbstgewählter Themen für Präsentationen u.a.m.

Individuelle Förderung soll sich hierbei nicht nur auf leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler fokussieren, sondern auf alle Lerner richten.

Die Aufgabe der Unterrichtenden ist es dabei, im Sinne sowohl der Förderung als auch der Forderung Schülerinnen und Schüler für eine an den individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten orientierte, zielgerichtete Übernahme von Aufgaben zu motivieren und deren Wahrnehmung beratend zu begleiten.
Hierbei sind spezielle Interessen der einzelnen Schülerinnen und Schüler sowie besondere Vorkenntnisse der Schüler (z.B. aus dem Wahlpflichtbereich II oder den Neigungskursen) verstärkt zu berücksichtigen.

# 6 Lehr- und Lernmittel

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach. Hierzu dient in besonderer Weise das eingeführte Lehrwerk.

Sek I: Bioskop Gymnasium, Westermann Verlag, Jgst. 5/6 und 7/9
Sek II: Biologie heute Einführungsphase, Schroedel Verlag, Jgst. 10
Sek II: Biolgie heute Qualifikationsphase, Schroedel Verlag, Jgst. 11/12

Die Fachkolleginnen und Kollegen werden ermutigt, die Materialangebote des Ministeriums für Schule und Weiterbildung und andere Quellen (z.B. Fachzeitschrift „Unterricht Biologie“, welche von der Fachschaft Biologie abonniert und für alle FachkollegInnen zur Verfügung gestellt wird) regelmäßig zu sichten und ggf. in den eigenen Unterricht oder die Arbeit der Fachkonferenz einzubeziehen. Z.B. sind die folgenden Seiten dabei hilfreich:

**Der Lehrplannavigator:**

http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/

**Die Materialdatenbank:**

http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/materialdatenbank/

**Die Materialangebote von SINUS-NRW:**

http://www.standardsicherung.nrw.de/sinus/

# 7 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifen Fragen

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

- Überfachliche Absprachen
- Zusammenarbeit mit anderen Fächern
- Fachübergreifende Jahrgangspartitur
- Kooperation mit außerschulischen Partnern
- Nutzung außerschulischer Lernorte
- Verknüpfung mit dem Ganztagsangebot

**Überfachliche Absprachen**

Überfachliche Absprachen dienen der Verknüpfung der Inhaltsfelder der Fächer Biologie, Chemie, Physik, Informatik und Mathe, insbesondere im Kontext der MINT-Angebote bzw. des MINT-Profil-Unterrichts. Verknüpfungen sollen zudem zu anderen Fächern, wie Sport, Englisch und Deutsch, im Rahmen der Unterrichtsrealisierung hergestellt werden. Prozessbezogene Kompetenzen werden mit den jeweiligen Fachbereichen abgesprochen.

Konkrete Beispiele für die Umsetzung finden sich im Anhang:

- von den Naturwissenschaften gemeinsam benutzte Grundbegriffe,
- Operatoren der Naturwissenschaften für den bilingualen Biologieunterricht,
- allgemeine Operatoren der Naturwissenschaften und beispielhaften Arbeitsanweisungen.

**Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

Die Zusammenarbeit mit anderen Fächern gestaltet sich wie folgt:

- gemeinsame Fachkonferenzen,
- gemeinsame Arbeitsgruppen an Pädagogischen Tagen,
- gemeinsam besuchte Fortbildungen zu überfachlichen Themen,
- individueller Austausch im Kollegium.

## Fachübergreifende Jahrgangspartitur

Eine Jahrgangs-Partitur ist die Grundlage für alle Absprachen im Team der Kollegen und Kolleginnen, die eine Lerngruppe /einen Jahrgang gemeinsam unterrichten. Der Grad der Verbindlichkeit der Absprachen wird bei der Erarbeitung der Jahrgangspartitur geklärt. Weiterhin ermöglicht eine fachübergreifende Jahrgangs-Partitur Schülern und Schülerinnen ein verbessertes strukturiertes und vernetztes Lernen, bietet mehr aktive Lernzeit für fächerübergreifende Themen und fördert fächerverbindendes Denken. Den tabellarischen Beschreibungen im Schulcurriculum Biologie sind die aktuellen fachübergreifenden Vernetzungen zu entnehmen

**Kooperation mit außerschulischen Partnern**

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

**Nutzung außerschulischer Lernorte**

Während des Unter- und Mittelstufenunterrichts sollen nach Möglichkeit und in Absprache mit der Stufenleitung unterrichtsbegleitende Exkursionen zu Themen des gültigen KLP durchgeführt werden.

Aus Sicht der Biologie sind folgende Exkursionsziele denkbar (die Liste wird aufbauend vervollständigt):

- Besuch der zoologischen Schule in Münster, Dortmund, Bottrop etc. (Jahrgangsstufe 5 oder 6)
- Besuch des Neanderthalmuseums (Jahrgangsstufe 7)
- Besuch der Schule Natur in der Gruga Essen (Jahrgangsstufe 5 – 11)
- Besuch des Alfried Krupp Schülerlabors (Jahrgangsstufe 9 -11)

### Verknüpfung mit dem Ganztagsangebot

Im Ganztagsangebot implementiert sind folgende Angebote, die fachübergreifende Aspekte aufgreifen:

- Schulgarten-AG
- Science Clubs

## 8 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. Der Prüfmodus erfolgt regelmäßig oder nach Erfordernis.

Der Prüfmodus erfolgt jährlich am ersten Pädagogischen Tag eines Schuljahres. Die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres werden in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

## Anhang Zusammenarbeit mit anderen Fächern

### A1 Von den Naturwissenschaften gemeinsam benutzte Grundbegriffe

*Arbeit und Wärme*
Der alltagssprachlich verwendete Begriff Arbeit unterscheidet sich vom naturwissenschaftlichen Begriff Arbeit, mit dem die durch Ausüben einer Kraft längs eines Weges übertragene Energie gemeint ist.
Mit Wärme, einem Begriff der sowohl umgangssprachlich als auch fachlich mehrfach unterschiedlich besetzt ist, meint man fachlich genau die mittels Entropie übertragene Energie.
Eine bei Verzicht auf den Entropiebegriff denkbare fachliche Reduzierung ist die Formulierung: Wärme bezeichnet die von einem heißen auf einen kalten Körper bei Berührung übertragene Energie.
Arbeit und Wärme stehen für Energie im Übergang, sind also Prozessgrößen.
Die Begriffe Arbeit und Wärme sind umgangssprachlich und innerfachlich so vielfältig besetzt, dass die Benutzung dieser Begriffe im Unterricht zu Lernschwierigkeiten führen kann.
Die Bezeichnung Wärmeenergie ist aus diesen Gründen nicht sinnvoll.

*Atommodell für den Sekundarbereich I*
Ein Atom besteht aus Kern und Hülle. Im Kern befinden sich die positiv geladenen Protonen und die ungeladenen Neutronen, in der Hülle die negativ geladenen Elektronen. Es ist unmöglich, eine Bewegung von Elektronen in der Hülle zu verfolgen oder zutreffend zu beschreiben. Sinnvoll ist allein die Angabe von Energieniveaus. Jedes Elektron in einem Atom kann nur bestimmte Energieniveaus einnehmen. Diese sagen nichts über den Aufenthaltsort des Elektrons in der Hülle aus.

*Dichte*
Die Dichte ist eine Stoffeigenschaft. In der Physik kann es Situationen geben, in denen man explizit von der Dichte eines einzelnen – ggf. inhomogenen – Körpers spricht.
Bei allen homogenen Körpern sind Volumen und Masse zueinander proportional, zusammengehörige Paare aus Masse und Volumen sind also quotientengleich.

*Druck*
Der Druck p beschreibt den Zustand eines Gases oder einer Flüssigkeit, der durch eine Art Gepresstsein veranschaulicht werden kann. Für ein Gas kann dieser Zustand z. B. in einer Teilchenvorstellung durch „Teilchengeprassel auf die begrenzenden Wände“ veranschaulicht werden.
Dieses Teilchengeprassel bewirkt eine Kraft, die senkrecht auf jedem Teilstück der Begrenzungsfläche steht. Sie ist proportional zum Druck und zum Flächeninhalt des Flächenstücks.
Dem Druck kommt keine Richtung zu. Nur die durch ihn hervorgerufene Kraft hat eine Richtung, nämlich senkrecht zur Begrenzungsfläche.

*Elektrische Stromstärke*
Elektrische Anlagen dienen der Energieübertragung. Um die alltagssprachlich oft vorkommende Verwechslung von elektrischer Stromstärke und Energiestromstärke zu vermeiden, ist es sinnvoll, das Wort „Stromstärke“ nur mit dem jeweiligen Zusatz zu verwenden.
Die elektrische Stromstärke I wird als Grundgröße eingeführt. Sie ist interpretierbar als Maß für die Anzahl der Elektronen, die je Sekunde durch einen Leiterquerschnitt fließen.

*Energie*
Die Energie wird eingeführt als eine mengenartige Größe, die gespeichert und transportiert werden kann. Je nach Betrachtungsweise spricht man davon, dass sie zwischen verschiedenen Erscheinungsformen umgewandelt bzw. auf verschiedene Träger umgeladen werden kann. Sie spielt in den Naturwissenschaften die Rolle einer zentralen Bilanzgröße quer durch alle Bereiche der Physik, Chemie und Biologie. Energie lässt sich nicht definieren, man kann aber Energie immer dann messend erfassen, wenn sie von einem Gegenstand auf einen anderen übertragen wird. Für diese Aufgabe gibt es eine Fülle moderner Messinstrumente, sodass eine Einführung als Grundgröße möglich ist. Als Ergebnis einer Energieübertragung auf einen Körper kann dieser z. B. seinen Bewegungszustand oder seine Lage ändern, verformt oder erwärmt werden. Immer sind Energieübertragungen mit der Abgabe von Energie an die Umgebung verbunden.

Als Einheit der Energie E bzw. deren Änderung ΔE soll im Anfangsunterricht ausschließlich 1 J verwendet werden. Wenn man Energieübertragungen in technischen Systemen betrachtet, benutzt man auch 1 kWh = 3 600 000 J.
Hinweis: Wenn man Energieformen zur Beschreibung verwendet, sollten mindestens Höhenenergie, Bewegungsenergie, Spannenergie, elektrische Energie, innere Energie und Lichtenergie unterschieden werden.

*Energiestromstärke/Leistung*
Die Energiestromstärke/Leistung P ist ein Maß dafür, wie schnell Energie übertragen wird.

*Gewicht*
Der Begriff Gewicht sollte im naturwissenschaftlichen Unterricht spätestens nach der ersten Unterrichtseinheit über Mechanik nicht mehr verwendet werden.
An seiner Stelle sollen je nach Bedeutung die Begriffe Massestück, Masse bzw. Gewichtskraft verwendet werden.

*Kraft*
Der Begriff Kraft kann auf drei grundsätzlich verschiedene, untereinander austauschbare Weisen beschrieben werden:
1. Man erkennt das Wirken einer Kraft auf einen Körper an einer Verformung des Körpers oder einer Änderung von Betrag oder Richtung seiner Geschwindigkeit. 2. Man erkennt das Wirken einer Kraft auf einen Körper an einer Änderung des Impulses dieses Körpers. 3. Der Betrag einer Kraft auf einen Körper ist ein Maß für die je Meter Wegstrecke auf diesen Körper übertragene Energie.
Während im Fall 1 die Krafteinheit 1 N als Grundgröße eingeführt wird, setzt Fall 3 einen Energiebegriff voraus. In diesem Fall wäre 1N = 1 J/m. Da der Kraftbegriff mit den Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler kollidiert, sollte der Begriff von den statischen Aspekten unabhängig eingeführt werden. Statt der irreführenden Sprechweise: „Ein Körper hat Kraft“ ist richtigerweise davon zu sprechen, dass ein Körper eine Kraft F auf einen anderen ausübt.

*Magnetische und elektrische Wechselwirkung*
Gelegentlich wird im Chemieunterricht die Wechselwirkung zwischen zwei Magneten als Modell für die elektrostatische Wechselwirkung benutzt. Dieses Vorgehen sollte vermieden werden, weil es sonst für den Physikunterricht im Sekundarbereich II schwierig wird, hinreichend klar herauszuarbeiten, dass Wechselwirkungen zwischen Magneten und Ladungen nur dann auftreten, wenn beide in geeigneter Weise relativ zueinander in Bewegung sind.

*Masse*
Die Masse eines Körpers beschreibt dessen Eigenschaft, träge und unter dem Einfluss von Gravitation auch schwer zu sein.
Die Einheit der Masse m ist 1 kg, sie wird bisher durch einen weltweit benutzten Vergleichskörper festgelegt. Der Begriff Masse ist sowohl von dem Begriff Gewichtskraft als auch der Bezeichnung Massenstück zu unterscheiden (vgl. „Gewicht“ und „Gewichtskraft“). Das kann sinnvoll dann geschehen, wenn bei der Untersuchung beschleunigter Bewegungen erkannt wurde, dass Körper träge sind (auch im schwerefreien Raum).

**A2 Operatoren für Aufgabenstellungen in den Naturwissenschaften**
Die Operatoren sind alphabetisch geordnet. Sie gelten übergreifend für die Naturwissenschaften.

| Operator | Beschreibung der erwarteten Leistung |
|---|---|
| abschätzen | durch begründetes Überlegen Näherungswerte angeben |
| analysieren | wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten |
| anwenden | einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen |
| ein Experiment aufbauen | Objekte und Geräte zielgerichtet anordnen und kombinieren |
| eine Hypothese aufstellen | eine begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, |

| | |
|---|---|
| | Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren |
| eine Reaktionsgleichung aufstellen (nur Chemie) | vorgegebene chemische Informationen in eine Reaktionsgleichung übersetzen |
| auswerten | Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen |
| begründen | Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Beziehungen von Ursachen und Wirkung zurückführen |
| berechnen / bestimmen | numerische Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend gewinnen |
| beschreiben | Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben |
| bestätigen | die Gültigkeit einer Aussage (z. B. einer Hypothese, einer Modellvorstellung, eines Naturgesetzes) zu einem Experiment, zu vorliegenden Daten oder zu Schlussfolgerungen feststellen. |
| beurteilen / Stellung nehmen | zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen |
| bewerten | einen Gegenstand an erkennbaren Wertkategorien oder an bekannten Beurteilungskriterien messen |
| darstellen | Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden etc. strukturiert und ggf. fachsprachlich wiedergeben |
| deuten | Sachverhalte in einen Erklärungszusammenhang bringen |
| diskutieren / erörtern | Argumente, Sachverhalte und Beispiele zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen |
| dokumentieren | bei Verwendung eines elektronischen Rechners den Lösungsweg nachvollziehbar darstellen |
| durchführen eines Experiments | an einer Experimentieranordnung zielgerichtete Messungen und Änderungen vornehmen oder eine Experimentieranleitung umsetzen |
| entwickeln | Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen. Eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment, ein Modell oder eine Theorie schrittweise weiterführen und ausbauen |
| erklären | einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich zum Ausdruck bringen mit Bezug auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Ursachen |
| erläutern | einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen |
| ermitteln | einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren |
| herleiten | aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine Bestimmungsgleichung einer naturwissenschaftlichen Größe erstellen |
| nennen | Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen angeben |
| ein Experiment planen | zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden oder zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranleitung erstellen |
| protokollieren | Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten zeichnerisch bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben |
| skizzieren | Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert grafisch übersichtlich darstellen |
| überprüfen / prüfen | Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken |
| verallgemeinern | aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren |
| vergleichen | Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede feststellen |
| zeichnen | eine anschauliche und hinreichend exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen |

| | |
|---|---|
| zusammenfassen | das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen |

**A3 Operatoren für den bilingualen Biologieunterricht**
Die folgende Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; andere Aufgabenstellungen sind denkbar und möglich.
Beschreibung und Beispiel

| Operator (EN) | Operator (DE) | Beschreibung und Beispiel |
|---|---|---|
| estimate | abschätzen | durch begründetes Überlegen Näherungswerte angeben A biologist collected 1 gallon of pond water and counted 50 paramecia. Based on the sampling technique, estimate how many paramecia could be found in the pond if the pond were 1,000 gallon (1 gallon = 4 litres)? |
| analyse | analysieren | wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten Analyse the data you have collected by comparing your findings with your hypotheses (ideas) |
| apply | anwenden | einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen Apply the concept of surface enlargement to … |
| set up an experiment | ein Experiment aufbauen | Objekte und Geräte zielgerichtet anordnen und kombinieren Set up the experiment following the illustrations provided. |
| set up a hypothesis, hypothesize | eine Hypothese aufstellen | eine begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren Set up hypotheses to explain the observation provided in the text. |
| evaluate (data, experiments, results), interpret | auswerten | Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen Evaluate the experiments on the factors influencing the growth of bean plants. Interpret the graph and find reasons to explain the decline in population growth rate. |
| give reasons for | begründen | Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Beziehungen von Ursachen und Wirkung zurückführen Experts recommend the use of condoms to everyone. Give reasons for this recommendation. |
| calculate | berechnen, bestimmen | numerische Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend gewinnen Calculate the ratio between dark and white peppered moths. |
| describe | beschreiben | Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben Describe the tasks of the white blood cells. |
| confirm, certify | bestätigen | die Gültigkeit einer Aussage (z. B. einer Hypothese, einer Modellvorstellung, eines Naturgesetzes) zu einem Experiment, zu vorliegenden Daten oder zu Schlussfolgerungen feststellen. Confirm your hypothesis using your results. |
| comment on, give an opinion | beurteilen, Stellung nehmen | zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fach- methoden formulieren und begründen Comment on the population growth of the snow foxes and give reasons for your opinion. Give your opinion on the benefits of hunting rabbits. |
| judge, give a judgement | bewerten | einen Gegenstand an erkennbaren Wertkategorien oder an bekannten Beurteilungskriterien messen Give a judgement on the ethical impacts of pre- implantation diagnostics. |

| | | |
|---|---|---|
| present | darstellen | Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden etc. strukturiert und ggf. fachsprachlich wiedergeben Present your findings by drawing a bar chart. |
| interpret | deuten | Sachverhalte in einen Erklärungszusammenhang bringen Interpret the results of van Helmont's experiments. |
| discuss | diskutieren, erörtern | Argumente, Sachverhalte und Beispiele zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen Discuss why the social acceptance of alcohol is questionable. |
| determine | dokumentieren | Bei Verwendung eines elektronischen Rechners den Lösungsweg nachvollziehbar darstellen Determine the average pulse rate from the graph. |
| carry out an experiment | ein Experiment durchführen | an einer Experimentieranordnung zielgerichtete Messungen und Änderungen vornehmen oder eine Experimentieranleitung umsetzen Carry out the following experiment. |
| develop | entwickeln | Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen. Eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment, ein Modell oder eine Theorie schrittweise weiterführen und ausbauen. Develop a way to classify the plants. |
| explain | erklären | einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich zum Ausdruck bringen mit Bezug auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Ursachen Explain the distribution of the different penguin species. |
| illustrate | erläutern | einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen Illustrate the role of the hypothalamus for the menstruation cycle. |
| identify | ermitteln | einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren Identify the factors influencing growth. |
| derive, deduce | herleiten | auf der Grundlage wesentlicher Merkmale oder bekannter Gesetzmäßigkeiten sachgerechte Schlüsse ziehen, um eine neue Aussage zu erhalten Using the facts provided, deduce the degree of relationship between the two persons. |
| name, list, enumerate | nennen | Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen angeben Name the parts of the respiratory system. List the steps needed to carry out the experiment. |
| plan / design / devise an experiment | ein Experiment planen | zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden oder zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranleitung erstellen Design an experiment to examine the influence of temperature on the germination of cress seeds. |
| record, write a lab report | protokollieren | Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten zeichnerisch bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben Write the lab report for your experiments. Record your observations of the microscopic examination of the onion cell. |
| sketch | skizzieren | Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert grafisch übersichtlich darstellen Using the information provided in the text, sketch the desert food web. |
| examine, verify | überprüfen, prüfen | Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken Verify your results by repeating the test as often as necessary. |
| generalize | verallgemeinern | aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren Generalize the influence of photosynthesis on oxygen levels in Earth's atmosphere. |
| compare | vergleichen | Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede feststellen Compare the digestion of a cow to that of a horse. |
| draw | zeichnen | eine anschauliche und hinreichend exakte grafische Darstel- |

| | | |
|---|---|---|
| | | lung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen Draw a diagram to show the different heart rates of mammals using the data provided in the table. |
| sum up, outline | zusammenfassen | das Wesentliche in konzentrierter Form heraus- stellen Sum up the information on contraceptives. Outline the development of whales starting from the ancient terrestrial form. |