Ernst – Barlach – Gymnasium
Castrop - Rauxel

Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan

Biologie Sekundarstufe I/G9 – MINT
Stand September 2023

FREUNDLICHE SCHULE

GEEHRT IM JAHR 2017

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 9

3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 14

4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 17

5 Individuelle Förderung 23

6 Lehr- und Lernmittel 23

7 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifen Fragen 25

8 Qualitätssicherung und Evaluation 27

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das EBG ist ein in der Regel vierzügiges Gymnasium mit gebundenem Ganztag, an dem zurzeit ca. 900 Schülerinnen und Schüler von ca. 80 Lehrpersonen und ca.10 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 (3)
6	BI (2)
	Fachunterricht von 7 bis 9
8	BI (2)
9	*Differenzierung Biologie* als Wahlpflichtfach
10	BI (2) *Differenzierung Biologie* als Wahlpflichtfach
	Fachunterricht in der EF und in der QPH
11	BI (3)
12	BI (3/5)
13	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 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 Deininghauser – Bach/Teich – AG, welche sich um den Schulteich und nahe gelegenen Deininghauser 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, aktuelle 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 dementsprechenden 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

Erkenntnis-gewinnung	**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.

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.

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

Umfang:

- Verplanung von 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit (d.h. 30 Unterrichtswochen/Schuljahr).
- 2 Wochenstunden MINT (60 Stunden) + 2 Wochenstunden Regelunterricht Biologie (60 Stunden)
- Zusammen 120 Wochenstunden in der Jahrgangsstufe 5
- Abzug von 20 Wochenstunden für Wettbewerbe, freie modulare Verwendung sowie für Exkursionen und als zeitlicher Puffer
- Geplanter Realstundenumfang MINT + Regelunterricht Biologie entspricht 100 Wochenstunden

Allgemeine Schwerpunkte:

- Schwerpunkt des experimentellen Arbeitens:
    - Forscherkreislauf: Versuche selbstständig planen und durchführen
    - Qualitative und quantitative Auswertung von Ergebnissen
    - Versuchsprotokolle schreiben
    - Modelle entwickeln und kritisch beurteilen
    - Mikroskopierführerschein

- Freilandarbeit, Exkursionen

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Legende: Medienbildung, Verbraucherbildung, KAoA, Europacurriculum

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 5.1: **Die Biologie erforscht das Leben** *Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?* *Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?* ca. 6 Ustd.	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen • Kennzeichen des Lebendigen • Organisationsebenen des Lebendigen • Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung (Forscherkreislauf) • Anfertigung von Versuchsprotokollen	UF3: Ordnung und Systematisierung • Kriterien anwenden E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Einführung an einem einfachen Experiment K1: Dokumentation • Heftführung • einfaches Protokoll	*…zur Schwerpunktsetzung* Organisiationsebenen des Lebendigen (Zelle → Organismus) *…zur Vernetzung* werden hier und ggf. an anderen Stellen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt *…zu Synergien* werden hier und ggf. an anderen Stellen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt
UV 5.2: **Wirbeltiere in meiner Umgebung** *Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?*	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Vielfalt und Angepasstheiten von Wirbeltieren • kurzer Überblick über die Wirbeltierklassen	UF3: Ordnung und Systematisierung • kriteriengeleiteter Vergleich UF4: Übertragung und Vernetzung	*…zur Schwerpunktsetzung* exemplarische Betrachtung ausgewählter Wirbeltierklassen und deren Angepasstheit, hier vor allem Säugetiere **Genauere Betrachtung weiterer Wirbeltierklassen (Fische,**

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
Wie sind Wirbeltiere an ihre Lebensweisen angepasst? *Wie sind Wirbeltiere an den Winter angepasst?* ca. 20 Ustd.	• Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen • Unterscheidung gleich- und wechselwarme Tiere • Winterschlaf /-starre /-ruhe, aktive Überwinterung ggf. an den Beispielen Hermelin, Igel, Eichhörnchen, Frosch • Zeichnen und Auswerten von Diagrammen • **Experiment Haut des Eisbären** • **Experiment Warum einrollen statt ausstrecken?** • **Experiment Wärmeisolierung** • **Experiment Allen´sche Regel**	• Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Messdaten vergleichen (Daten aus Medienangeboten filtern strukturieren) K3: Präsentation • Darstellungsformen (Medienprodukte adressatengerecht präsentieren)	**Amphibien, Reptilien, Vögel) erfolgt in der Jahrgangsstufe 6 UV 6.6** *…zur Vernetzung* Angepasstheiten → IF4 Ökologie und IF5 Evolution … zu Synergie → Mathematik: Diagramme zeichnen und interpretieren, Berechnung von Mittelwerten Exkursion Zum Lehr-Lern-Labor der Universität Duisburg Essen ➔
UV 5.3: **Tiergerechter Umgang mit Nutztieren** *Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden?* *Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?*	**IF1:** **Vielfalt und Angepasstheiten von Lebewesen** Vielfalt und Angepasstheiten von Wirbeltieren • Züchtung • Nutztierhaltung	B1: Fakten- und Situationsanalyse • Interessen beschreiben B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Werte und Normen K2: Informationsverarbeitung	*…zur Schwerpunktsetzung* Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Hund, Schwein), Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts *…zur Vernetzung*

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
ca. 14 Ustd.	• Tierschutz	• Recherche (Informationsrecherche zielgerichtet durchführen, Suchstrategien anwenden) • Informationsentnahme (Themenrelevante Daten aus Medienangeboten filtern)	Züchtung und Artenwandel → IF5 Evolution *… zu Synergien* → Erdkunde → Lernzeitprojekt „Wölfe“ → Ggf. Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes z.B. Dingebauer (Unterrichtsgang)

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
UV 5.4:. **Bewegung – Die Energie wird genutzt** *Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?* *Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?*	**IF2:** **Mensch und Gesundheit** Bewegungssystem • Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen • Grundprinzip von Bewegungen Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-	E4: Untersuchung und Experiment • Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen E5: Auswertung und Schlussfolgerung E6: Modell und Realität	*…zur Vernetzung* ← UV 5.6: Energie aus der Nahrung *… zu Synergien* Sport

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
ca. 12 Ustd.	Sauerstoffbedarf- Atemfrequenz- Herzschlagfrequenz • Prävention von Haltungsschäden • **Bau eines Wirbelsäulenmodells inklusive Versuch Bandscheiben, Belastungstests** • **Experimenteller Nachweis von Calziumcarbonat im Knochen** • **Funktion eines Gelenks im Versuch**	K1: Dokumentation • Diagramm (Medienprodukte adressatengerecht gestalten und präsentieren)	
UV 5.5: **Nahrung – Energie für den Körper** *Woraus besteht unsere Nahrung?* *Wie ernähren wir uns gesund?* *Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?* ca. 18 Ustd.	**IF2:** **Mensch und Gesundheit** Ernährung und Verdauung • Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung • ausgewogene Ernährung • Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge • **Forscherkreislauf,**	E4: Untersuchung und Experiment • Nachweisreaktionen E6: Modell und Realität • Modell als Mittel zur Erklärung B4: Stellungnahme und Reflexion • Bewertungen begründen	*…zur Schwerpunktsetzung* Ausgewählte Experimente zu Nährstoffnachweisen *…zur Vernetzung* → IF7 Mensch und Gesundheit (Mittelstufe: Diabetes) *… zu Synergien* Sport

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
	• **Experimenteller Nachweis von Nährstoffen** • **Verfassen von Versuchsprotokollen** • **Planung und Durchführung von Versuchen**	K1: Dokumentation • Protokoll	
UV 5.6: **Angepasstheiten von Pflanzen an den Jahresrhythmus** *Wie sind Pflanzen an den Jahresrhythmus angepasst?* *Was sind die kleinsten Einheiten der Pflanzen?* ca. 12 Ustd.	• Blattfall, Knospen, Blattaustrieb • Frühblüher • **Anfertigen erster eigener Schnittpräparate** • **Mikroskopie inkl. Mikroskopierführerschein**	UF3: Ordnung und Systematisierung • Kriterien anwenden • Zellen anhand lichtmikroskopischer Bilder unterscheiden E2: Wahrnehmung und Beobachtung E4: Untersuchung und Experiment • Einfache pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen E6: Modell und Realität K1: Dokumentation • Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen	…zur Vernetzung →

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.

Strukturierung und Vernetzung von Wissen und Konzepten

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

Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten

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

Einbindung von Experimenten und Untersuchungen

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

Individuelle Förderung

- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden, ggf. mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses

- Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen bei Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler

Kooperation

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

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

Kriterien für die S II als schriftliches Fach	**Kriterien für die S II als mündliches Fach**
A. Sonstige Mitarbeit im Unterricht Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 40 %**	A. Sonstige Mitarbeit im Unterricht Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 80 %**
B. Zusätzliche Lernleistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Protokoll ***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden*** **Gewichtung: ca. 10 %.**	B. Zusätzliche Lernleistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Protokoll ***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden.*** **Gewichtung: ca. 20 %**
SII: Klausur **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 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; Gelerntes kann sehr sicher wiedergegeben und angewendet werden	umfangreiche Fachsprache; sehr sicheres Anwenden gelernter Methoden; Methoden können kritisch reflektiert werden; 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; freiwillige Bereitschaft Verantwortung im Team zu übernehmen	häufiges Bereitschaft zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen; sehr gute Struktur und häufige Anwendung von Prinzipen der Anschaulichkeit; Anwendung einer fundierten und lerngruppengerechten Fachsprache; Einsatz neuer Medien	alle Materialien sind immer vorhanden; immer auf den Unterricht vorbereitet und kann immer pünktlich mit der Arbeit beginnen
gut Die Leistung entspricht in diesem 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; es sind Kenntnisse vorhanden, auf frühere Unterrichtsreihen zurückgreifen	sichere Anwendung der Fachsprache; Gelerntes kann sicher wiedergegeben und angewendet werden; 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; gute Struktur und Prinzipien der Anschaulichkeit werden beachtet; die Fachsprache wird weitgehend beherrscht und für die jeweiligen Schülergruppen verständliche angewendet; unter Anleitung werden neue Medien eingesetzt	alle Materialien sind fast immer vorhanden; meist auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen
befriedigend Die Leistung entspricht in diesem Bereich im Allgemeinen den Anforderungen.	regelmäßige und freiwillige Mitarbeit in vielen Stunden; teilweise auf Aufforderung	Gelerntes kann wiedergegeben und meist auch angewendet werden; gelegentliche Verknüpfungen der Sachinhalte mit den Stoffgebieten der gesamten	die gelernten Methoden können vom Prinzip her angewendet werden; Fachsprache wird im Wesentlichen beherrscht; neue Lösungswege	prinzipiell kann mit anderen an einer Sache gearbeitet und zum Abschluss gebracht werden; Verantwortung für die Gruppe kann nach Aufforderung eingehalten werden	Bereitschaft nach Aufforderung zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen	Materialien sind in der Regel vollständig; in der Regel auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen

		Unterrichtsreihe und häufige Verknüpfungen mit den fachlichen Zusammenhängen des unmittelbar behandelten Stoffgebietes	werden ansatzweise vorgeschlagen			
ausreichend Die Leistung zeigt in diesem Bereich Mängel, entspricht im Ganzen 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; Fachsprache wird nicht immer beherrscht; die Übertragung auf andere Situationen gelingt selten; neue Lösungswege werden nicht gefunden	geringe Bereitschaft mit Anderen zusammenzuarbeiten; auch auf Aufforderung Schwierigkeiten Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu übernehmen	geringe Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen zu erbringen; falls zusätzliche Leistungen eingebracht werden, sind Strukturierungsprinzipien oberfächlich beachtet worden	Materialien sind nicht immer vollständig; selten auf den Unterricht vorbereiten und kann selten pünktlich mit der Arbeit beginnen
mangelhaft 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; auch auf Aufforderung gelingt es nicht Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu übernehmen	keine Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen einzubringen	Materialien sind selten vollständig nicht auf den Unterricht vorbereitet und kann nicht pünktlich mit der Arbeit beginnen
ungenügend 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 Versuchsergebnissen 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 wissenschaftspropädeu-tischer 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 Fachkonferenz Biologie hat sich in der Sekundarstufe I für das Lehrwerk Bioskop aus dem Westermann Verlag entschieden, welches als Grundlage für den Unterricht dient.

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/

Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten

Umgang mit Quellenanalysen:

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

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

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

Kooperatives Schreiben: https://zumpad.zum.de/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Rechtliche Grundlagen

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

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

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

7 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifen Fragen

Fortbildungskonzept

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.

Exkursionen

Während des Unter- Mittel- und Oberstufenunterrichts, mit Ausnahme des Abiturjahrgangs (Jgst. 12) sollen nach Möglichkeit unterrichtsbegleitende Exkursionen zu Themen des gültigen KLP durchgeführt werden.

Aus Sicht der Biologie sind folgende Exkursionsziele denkbar (die Liste wird aufbauend auf dem MINT Netzwerk fortlaufend vervollständigt):

- Besuch des Lehr – Lern – Labors der Universität Duisburg - Essen (Jahrgangsstufe 5)
- 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)
- Besuch des Lehr – Lern –Labors der Universität Duisburg – Essen (Jahrgangsstufe 11)

MINT Fachunterricht

Der MINT Fachunterricht soll in besonderem Maße forschend-entwickelnd gestaltet werden. Daher sind die Unterrichtsvorhaben so anzulegen, dass den Schülerinnen und Schülern insbesondere die Möglichkeit geboten wird nach naturwissenschaftlicher Vorgehensweise Problemstellungen zu erschließen. Die Schwerpunkte der MINT-Angebote des EBG liegen somit in der Förderung des entdeckenden Lernens durch verstärktes Experimentieren und Forschen sowie in der Förderung von Teamfähigkeit und selbstständigem Lernen im Experimentalunterricht. Dies kann zum Beispiel durch eigenständige Planung und Durchführung von Versuchen, der Arbeit mit Modellen, der Recherche in Fachmedien, etc. gefördert werden. In der Jahrgangsstufe 5 wird das Fach Biologie abweichend von den Regelklassen vierstündig unterrichtet. Alle darauffolgenden Jahrgangsstufen unterscheiden sich hinsichtlich der Wochenstundenzahl nicht von den Regelklassen.

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,
- Aushändigung und kontinuierliche Fortführung des MINT Studienbuchs (siehe Anhang.)

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.

Weiterhin besteht eine Kooperation mit der Universität Duisburg Essen, so dass pro Halbjahr mindestens Exkursion zum Lehr – Lern Labor garantiert ist. Diese sollen nach Möglichkeit für die MINT Klasse der Jahrgangsstufe 5 (erstes Halbjahr) und einen Biologie Leistungskurs der Jahrgangsstufe 11 (zweites Halbjahr) genutzt werden.

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 Darstellung 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.