



Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für das Fach Biologie der gymnasialen Oberstufe - Einführungsphase

Stand: Oktober 2015

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	4
2	Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1	<i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>	7
2.1.2	<i>Mögliche Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>	8
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	29
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	30
2.4	Lehr- und Lernmittel	34
3.	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	35
4	Qualitätssicherung und Evaluation Evaluation des schulinternen Curriculums	37

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Pestalozzi-Gymnasium Unna liegt als Kreisstadt im Osten von Unna. Exkursionen können im nahen Bornekamp und im schuleigenen Biotop durchgeführt werden. Das Schulgebäude verfügt über drei Biologiefachräume. In der Sammlung sind in ausreichender Anzahl regelmäßig gewartete Lichtmikroskope und Fertigpräparate zu verschiedenen Zell- und Gewebetypen vorhanden. Zudem verfügt die Sammlung über ein DNA-Modell und 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.

Es gibt an der Schule zwei Wagen mit je 20 internetfähigen Laptops, die gut für Rechercheaufträge genutzt werden können. Für größere Projekte steht auch ein Informatikraum mit 15 Computern zur Verfügung, der im Vorfeld reserviert werden muss. Außerdem ist die webbasierte Lern- und Arbeitsplattform „lo-netz“ eingerichtet. Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen ordnungsgemäßen laut Stundentafel der Schule vorgesehenen Biologieunterricht.

In der Oberstufe befinden sich durchschnittlich ca. 110 Schülerinnen und Schüler in jeder Stufe. Das Fach Biologie ist in der Einführungsphase in der Regel mit 3 Grundkursen vertreten. In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen in der Regel 2 – 3 Grundkurse und ein Leistungskurs gebildet werden. Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I und II ist wie folgt:

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

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45 Minutenraster, wobei der naturwissenschaftliche Unterricht möglichst in Doppelstunden stattfindet.

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 sowie 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 gibt es eine Koordinierungsstelle für Umwelterziehung als Bestandteil der UNESCO-Leitlinien. Zudem nehmen Biologie-Klassen und -Kurse an dem Projekt „Schule der Zukunft“ teil. Die 6. Klassen bearbeiten während eines einwöchigen Schullandheimaufenthaltes in Föckinghausen Umweltthemen mit ökologischem Schwerpunkt.

Folgende Kooperationen bestehen an der Schule:

- Mit dem Katholischen Krankenhaus (Informationen und Exkursionen im Rahmen der Sexualerziehung)

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“ (Kapitel 2.1.1) 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“ (Kapitel 2.1.2) 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 Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit und eigenen Verantwortung der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema/Kontext: Kein Leben ohne Zelle I – <i>Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF2 Auswahl • K1 Dokumentation <p>Inhaltsfeld: IF 1 (Biologie der Zelle) Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Zellaufbau ♦ Stofftransport zwischen Kompartimenten (Teil 1) Zeitbedarf: ca. 11 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema/Kontext: Erforschung der Biomembran</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K1 Dokumentation • K2 Recherche • K3 Präsentation • E3 Hypothesen • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen <p>Inhaltsfeld: IF 1 (Biologie der Zelle) Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Biomembranen ♦ Stofftransport zwischen Kompartimenten (Teil 2) Zeitbedarf: ca. 22 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema/Kontext: Enzyme im Alltag</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung <p>Inhaltsfeld: IF 2 (Energiestoffwechsel)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Enzyme</p> <p>Zeitbedarf: ca. 19 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema/Kontext: Kein Leben ohne Zelle II – <i>Welche Bedeutung haben Zellkern und Nucleinsäuren für das Leben?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E1 Probleme und Fragestellungen • K4 Argumentation • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltsfeld: IF 1 (Biologie der Zelle) Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Funktion des Zellkerns ♦ Zellverdopplung und DNA Zeitbedarf: ca. 12 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema/Kontext: Biologie und Sport</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen <p>Inhaltsfeld: IF 2 (Energiestoffwechsel) Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Dissimilation ♦ Körperliche Aktivität und Stoffwechsel</p> <p>Zeitbedarf: ca. 26 Std. à 45 Minuten</p>	

2.1.2 Mögliche Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase:

Inhaltsfeld: IF 1 Biologie der Zelle

- **Unterrichtsvorhaben I:** Kein Leben ohne Zelle I – *Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?*
- **Unterrichtsvorhaben III:** Erforschung der Biomembran

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zellaufbau
- Biomembranen
- Stofftransport zwischen Kompartimenten

Basiskonzepte:

System

Prokaryot, Eukaryot, Biomembran, Zellorganell, Makromolekül, Cytoskelett, Transport, Zelle, Gewebe, Organ, Plasmolyse/Deplasmolyse

Struktur und Funktion

Cytoskelett, Zelldifferenzierung, Zellkompartimentierung, Transport, Diffusion, Osmose, Zellkommunikation, Tracer

Entwicklung

Endosymbiose, Zelldifferenzierung

Zeitbedarf: ca. 45 Std. à 45 Minuten

Mögliche unterrichtsvorhabenbezogene Konkretisierung:

Unterrichtsvorhaben I: Kein Leben ohne Zelle – wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?			
Kontext: Kein Leben ohne Zelle I – <i>Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?</i>			
Inhaltsfeld: IF I (Biologie der Zelle)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Zellaufbau Zeitbedarf: ca. 11 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF2 Auswahl • K1 Dokumentation 	
Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):			
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
Basiskonzepte der Biologie	UF1/UF3 – Die SuS beschreiben ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte und begründen die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse ... <i>indem Sie etwa ein vorgegebenes oder selbst gewähltes biologisches Phänomen (z.B. Vogelflug, Abwehr von Krankheiten durch das Immunsystem, Samenverbreitung durch den Wind) begründend einem oder mehreren der existierenden biologischen Basiskonzepte zuordnen.</i>	Natura, S. 200 ff.	Zuordnung eines Beispiels zu den Basiskonzepten.
Zelle – Gewebe – Organ (Organsystem – Organismus – Population usw.)	UF1/UF3 – Die SuS beschreiben ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte und begründen die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse ... <i>indem Sie etwa vorgegebene Beispiele (z.B. Blutkörperchen, Epidermis, Verdauungsapparat usw.) begründet einer der biologischen Hierarchieebenen zuordnen.</i>	Natura, S. 8f	Zuordnung eines Beispiels zu den biologischen Hierarchieebenen.
Prokaryoten und Eukaryoten	E7 - stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen	Natura, S. 10ff, 20f Methode: Zeichnungen	Mikroskopieren von Zellen der Küchenzwiebel und der

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<p>Fortschritt an Beispielen (durch Licht-, Elektronen- und Fluoreszenzmikroskopie) dar ... <i>indem Sie etwa anhand eines selbstständig angefertigten Präparats z.B. der Küchenzwiebel eine lichtmikroskopische Skizze anfertigen, ihre Skizze anschließend mit dem elektronenmikroskopischen Bild der Zelle vergleichen, ihre Erkenntnisse zum Auflösungsvermögen der beiden Mikroskoptypen in Beziehung setzen und daran exemplarisch wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs durch technischen Fortschritt deutlich machen.</i></p> <p>UF3 - beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus ... <i>indem Sie anhand einer vorgegebenen, beschrifteten Skizze die Gemeinsamkeiten von und Unterschiede zwischen Bakterienzelle, Tier und Pflanzenzelle herausarbeiten, diese z.B. in Form eines VENN-Diagramms oder einer anderen, geeigneten visuellen Strukturierungsform darstellen und diese Darstellung präsentieren.</i></p>	<p>anfertigen</p> <p>Natura, S. 14 f, 18f,</p>	<p>Mundschleimhaut, Anfertigen von Zeichnungen.</p>
Zelldifferenzierung	<p>UF3, UF4, UF1- ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion ... <i>indem sie z.B. die Zelldifferenzierung bei pflanzlichen und tierischen Zelle mit Hilfe von Informationstexten beschreiben und den entsprechenden Abbildungen die jeweilige Funktion zuordnen und erklären.</i></p>	<p>Natura, S. 16 f</p>	<p>Mikroskopieren von Schatten- und Sonnenblättern</p>
Zellorganelle Zellkompartimentierung	<p>UF1/UF3 - beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung</p>	<p>Natura: S. 26f Gruppenarbeit</p>	<p>Protokollierung der Ergebnisse.</p>

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<p>unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle ...</p> <p><i>indem sie etwa anhand der Informationen verschiedener Lernstationen zu den einzelnen Zellorganellen tabellarisch eine Struktur – und Funktionszuordnung anfertigen, mit den Ergebnissen anderer SuS abgleichen und sich anschließend anhand eines wissenschaftlichen Sachtextes die wesentlichen Bedeutungsaspekte der Zellkompartimentierung erarbeiten und diese Argumente beurteilend gewichten.</i></p>		
Endosymbiose	<p>K3/K1/UF1 - präsentieren adressatengerecht die Endosymbiontentheorie mithilfe angemessener Medien ...</p> <p><i>indem Sie sich etwa in arbeitsgleicher Gruppenarbeit erarbeiten, inwiefern die Existenz von Mitochondrien und Chloroplasten in eukaryotischen Zellen Indizien für die Endosymbiontentheorie darstellen, hierzu eine eigene Argumentation entwickeln und diese –durch Folien-/ oder EDV-basierte Visualisierung unterstützt – präsentieren.</i></p>	Natura S. 442	Erarbeitung der Indizien für die Endosymbiontentheorie.
Im Rahmen des Unterrichtsvorhaben I findet ein Klausurtraining statt.			
<u>Leistungsbewertung:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Sonstigen Mitarbeit: Anfertigen von mikroskopischen Präparaten und Zeichnungen; Mikroskopieren - Teil einer Klausur 			

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

Unterrichtsvorhaben II: Erforschung der Biomembran – welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Forschung?			
Kontext: Erforschung der Biomembran Inhaltsfeld: IF I (Biologie der Zelle)			
Inhaltliche Schwerpunkte:		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Biomembran • Stofftransport zwischen Kompartimenten 		<ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E1 Probleme und Fragestellungen • K4 Argumentation • B4 Möglichkeiten und Grenzen 	
Zeitbedarf: ca. 22 Std. à 45 Minuten			
Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):			
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
Bau und Funktion von Biomembranen	<p>UF1, UF3 – ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften ...</p> <p><i>indem Sie z.B. die Ergebnisse von Demonstrations- oder Schülerexperimenten zum Verhalten von Fetten und Phospholipiden in wässrigem Milieu (Speiseöl = keine Durchmischbarkeit; Lecithin = Emulsionsbildung) anhand der theoretischen Erarbeitung des Aufbaus und der chemischen Eigenschaften der beiden Stoffe erklären und anschließend anhand geeigneter Materialien die chemische Struktur sowie die wesentlichen Funktionen von Kohlenhydraten, Proteinen und Nukleinsäuren beispielhaft erläutern.</i></p> <p>E5, E6, E7, K4 – stellen den wissenschaftlichen</p>	Natura, S. 36ff Gruppenarbeit	Einüben und vertiefen von Hypothesenbildung und -überprüfung

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<p>Erkenntniszuwachs zum Aufbau von Biomembranen durch technischen Fortschritt an Beispielen dar und zeigen daran die Veränderlichkeit von Modellen auf ...</p> <p><i>indem sie z.B. anhand von Informationen verschiedener Lernstationen die Modellentwicklung der Biomembran, von Gorter und Grendel/Danielli und Dawson/Singer und Nicolson/Frye und Edidin, nachvollziehen und durch einen Vergleich mit der aktuellen Modellvorstellung tabellarisch darstellen, welche Aspekte durch das jeweilige Modell erfasst werden konnten und welche technischen Neuerungen die Weiterentwicklung des Modells ermöglichten.</i></p>	<p>Natura, S. 42/43 Modellentwicklung: Gruppenarbeit /entsprechendes Material (Unterricht Biologie) Methode: Modellkritik</p>	<p>Der Modellbegriff und die Vorläufigkeit von Modellen im Forschungsprozess werden verdeutlicht.</p>
<p>Transportvorgänge an Membranen: Diffusion</p>	<p>E4, E6, K1, K4 – führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene ...</p> <p><i>indem Sie z.B. die Ergebnisse eines Demonstrations- oder Schülerexperiments (Diffusion von Deo, Tinte oder Kaliumpermanganat) anhand einer theoretischen Erarbeitung der Prinzipien der brownischen Molekularbewegung beschreiben und erläutern</i></p>	<p>Natura, S. 38 f</p>	<p>Erklärung der Ergebnisse auf Modellebene.</p>
<p>Osmose, Plasmolyse, Deplasmolyse</p>	<p>E4, E6, K1, K4 - führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene ...</p> <p><i>indem Sie anhand einer Versuchsanleitung ein Plasmolyseexperiment mit einer roten Zwiebel durchführen, ihre Beobachtungen protokollieren und ihren Befund anschließend mit Hilfe einer theoretischen Erarbeitung</i></p>	<p>Natura, S. 38f. Methode: Versuchsprotokoll anfertigen</p>	<p>Plasmolyseexperiment mit roter Zwiebel</p>

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<i>der Modellvorstellung der Osmose erklären</i>		
	<p>E2, E3, E5, K1, K4 – führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesen-geleitet durch und interpretieren die beobachteten Vorgänge ...</p> <p><i>indem sie auf molekularer Ebene begründete Hypothesen über die Reaktion einer plasmolysierten Zelle bei massiver Zugabe von destilliertem Wasser aufstellen und ihre Hypothesen durch eine eigenständige, mikroskopische Untersuchung überprüfen.</i></p>		Plasmolyseexperiment mit roter Zwiebel
Osmoregulation – Wie beeinflusst z.B. eine Salzlösung den Zustand von Zellen?	<p>K1, K2 – recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedlichen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung ...</p> <p><i>indem Sie anhand einer vorgegebenen Kategorie (z.B. Salzpflanzen, Salz- und Süßwasserfische, Meeresvögel) verschiedene Mechanismen der Osmoregulation recherchieren und ihre Ergebnisse mit Hilfe einer zusammenfassenden Dokumentation vorstellen.</i></p>	Natura, S. 39	Dokumentation sollte mit neuen Medien erstellt werden.
Transportmechanismen	<p>E6 – beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an ...</p> <p><i>indem sie etwa in arbeitsteiliger Gruppenarbeit mit Hilfe von Informationstexten verschiedene Transportmechanismen (einfache Diffusion, Kanal-vermittelte Diffusion und Carrier-vermittelte Diffusion, aktiver Transport, <u>Symport</u> und <u>Antiport</u>) tabellarisch erklären.</i></p>	Natura: S. 44ff z.B. Gruppenarbeit: Transportmechanismen	2-D-Modelle ausreichend für Modellkritik.

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

Endo- und Exocytose	UF1, UF2 – erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exocytose (u.a. am Golgi-Apparat) ... <i>indem sie etwa mit Hilfe von einem Informationstext und Abbildungen die Stofftransporte Endocytose, Exocytose und Membranfluss erläutern.</i>	Natura, S. 44 (Zettelkasten)	
Zellkommunikation	K1, K2, K3 – recherchieren die Bedeutung der Außenseite der Zellmembran und ihrer Oberflächenstrukturen für die Zellkommunikation (u.a. Antigen-Antikörper-Reaktion) und stellen die Ergebnisse adressatengerecht dar ... <i>indem Sie zum Beispiel die Bedeutung der Zelloberfläche der verschiedenen beteiligten Zelltypen bei der spezifischen Immunabwehr darstellen.</i>	Natura Material:	
<u>Leistungsbewertung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Sonstigen Mitarbeit: Durchführung von Versuchen, Anfertigen von mikroskopischen Präparaten und Zeichnungen; Mikroskopieren - Teil einer Klausur 			
Im Rahmen des Unterrichtsvorhabens III wird zu mindestens einem Schülerversuch ein standardisiertes Versuchsprotokoll gem. der Absprachen zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern am PGU angefertigt und zur Leistungsbewertung herangezogen (Siehe Anlage)			

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

Einführungsphase:

Inhaltsfeld: IF 2 (Energiestoffwechsel)

- **Unterrichtsvorhaben III:** Enzyme im Alltag
- **Unterrichtsvorhaben IV:** Kein Leben Ohne Zelle II – Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäure für das Leben?
- **Unterrichtsvorhaben V:** Biologie und Sport

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Enzyme
- Funktion des Zellkerns
- Zellverdopplung und DNA
- Dissimilation
- Körperliche Aktivität und Stoffwechsel

Basiskonzepte:

System

Zellkern, Chromosom, Muskulatur, Mitochondrium, Enzym, Zitronensäurezyklus, Dissimilation, Gärung

Struktur und Funktion

Enzym, Grundumsatz, Leistungsumsatz, Energieumwandlung, ATP, NAD⁺

Entwicklung

Replikation, Mitose, Zellzyklus, Training

Zeitbedarf: ca. 45 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben III			
Kontext: Enzyme im Alltag – Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben? Inhaltsfeld: IF 1 (Biologie der Zelle), IF 2 (Energistoffwechsel)			
Inhaltliche Schwerpunkte: • Enzyme Zeitbedarf: ca. 19 Std. à 45 Minuten Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können ... • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/Didaktisch-methodische Anmerkungen
Enzyme	UF1, UF3, UF4 - erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen ... <i>indem sie z.B. ein sichtbares und auf enzymatischer Reaktion beruhendes Phänomen (z.B. Kartoffel und Wasserstoffperoxid) anhand geeigneter Texte und Modellvorstellungen zu Struktur und Funktion von Enzymen beschreiben und erläutern. (ggf. Versuch).</i>	Natura, S. 46f Methode: Versuchsprotokoll anfertigen AB: Versuchsanleitung	Experiment: Wechselwirkung zwischen Amylase und Amylose.
Abhängigkeit von Temperatur und pH-Wert	E3, E2, E4, E5, K1, K4 - stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren auf, überprüfen sie experimentell und stellen sie graphisch dar ... - <i>indem sie etwa zum Einflussfaktor pH-Wert ein Versuch (Wirkungsweise von destilliertem Wasser und Zitronensaft auf Milch) durchführen, diesen auswerten und in diesem Zusammenhang den Prozess Denaturierung anwenden/ableiten.</i> - <i>indem sie etwa zum Einflussfaktor Temperatur ein Ver-</i>	Natura, S. 50f AB: Versuchsanleitung Methode: Versuchsprotokoll anfertigen	Experiment: Einfluss verschiedener Faktoren auf die Amylaseaktivität

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<i>such durchführen (Temperatur und Urease Wirkung) und auswerten und in diesem Zusammenhang den Prozess der Denaturierung anwenden sowie die RGT-Regel ableiten.</i>	AB: Versuchsanleitung	
Enzymatische Reaktion	E5 - beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen ... <i>indem sie z.B. konkrete Messergebnisse zu einer enzymatischen Reaktion anhand einer Modellvorstellung zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von der Substratkonzentration interpretieren.</i>	Natura, S. 50	Einüben des Beschreibens und Interpretierens von Diagrammen.
Enzymatik: Hemmung	E6 - beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung ... <i>indem sie anhand von Informationen zu den verschiedenen Formen von Enzymhemmungen (kompetitiv, allosterisch, irreversibel) eigenständige Modellvorstellungen skizzieren und konkrete Messergebnisse zur Aktivität eines Enzyms mit und ohne Zugabe von Hemmstoffen umfassend interpretieren</i>	Natura, S. 52 Beispiele: <i>Medikamente, Diätpillen, Schwermetalle</i>	Entwicklung von Modellen mit anschließender Reflexion und Modellkritik.
Enzyme in der biotechnischen Anwendung	K2, K3, K4 - recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Enzymen und präsentieren und bewerten vergleichend die Ergebnisse ... B4 - geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab ... <i>indem sie z.B. geeignete Fallbeispiele (z.B. Waschmittel) für den Einsatz von Enzymen recherchieren und hinsichtlich der genannten Kriterien beurteilen</i>	Natura, S.54f.	Die Bedeutung enzymatischer Reaktionen in vielen Lebensbereichen des Menschen wird herausgestellt.
Leistungsbewertung: Sonstigen Mitarbeit: Durchführung und Auswertung von Versuchen in Gruppenarbeit, Anfertigen eines Versuchsprotokoll - Teil einer Klausur			

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

Unterrichtsvorhaben IV: Kein Leben ohne Zelle IV – Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäuren für das Leben?			
Kontext: Inhaltsfeld: IF II (Biologie der Zelle)			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Funktion des Zellkerns • Zellverdopplung und DNA Zeitbedarf: ca. 12 Std. à 45 Minuten Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • K1 Dokumentation • K2 Recherche • K3 Präsentation • E3 Hypothesen • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen 	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
Zellkern	E1, E5, E7 - benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar ... <i>indem sie etwa die Acetabularia-Experimente von Hämmerling mit Hilfe von Abbildungen beschreiben und die Funktion des Zellkerns ableiten.</i> E5 - werten Klonierungsexperimente aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab... <i>indem sie etwas das Experiment zum Kerntransfer bei Xenopus mit Hilfe von Abbildungen beschreiben, erklären und anhand dieser Erklärung verschiedene Einsatzgebiete der Stammzellforschung ableiten.</i>	Natura, S. 24f Arbeitsblatt Natura, S. 24f Arbeitsblatt	Naturwissenschaftliche Fragestellungen werden kriteriengeleitet entwickelt und Experimente ausgewertet.
Zellzyklus:	UF1, UF4 - begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie ...	Natura, S. 29 Modelle/ GIDA	Anwendung der Funktion des Cytoskeletts.

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

<p>- Mitose</p>	<p><i>indem sie z.B. die einzelnen Mitosephasen hinsichtlich der jeweiligen Bedeutung für die quantitativ und qualitativ gleichwertige Verteilung des Erbguts auf sich teilende Zellen überprüfen.</i></p> <p>UF3, UF1 - erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für die Mitose ...</p> <p><i>indem sie z.B. anhand einer Analyse der Wirkungsweise von Cytostatika (z.B. Colchicin, Taxane) die Bedeutung des Spindelapparats für den korrekten Ablauf der Mitose beschreiben und erläutern.</i></p>		
<p>Aufbau der DNA</p>	<p>E6, UF1 - erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells ...</p> <p><i>indem Sie z.B. den Aufbau der DNA anhand der Befunde historischer Experimente und eine Bastelvorlage mit den wesentlichen DNA-Bestandteilen selbstständig ableiten und erklären.</i></p>	<p>Natura, S. 112 Arbeitsblatt: Vorlage DNA</p>	<p>Erstellung eines DNA-Modells mit anschließender Reflexion und Modellkritik.</p>
<p>Replikation</p>	<p>UF1, UF4 – beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation...</p> <p><i>indem sie z.B. anhand der Ergebnisse des Meselson-Stahl-Experiments aus einer gegebenen Auswahl möglicher und historisch geäußelter Hypothesen über den Replikationsmechanismus (konservativ, semikonservativ, dispersiv) die nicht haltbaren Hypothesen falsifizieren, die Wahrscheinlichkeit des semikonservativen Mechanismus begründen und die molekularen Grundlagen der Replikation durch die Beschriftung einer Skizze mit Hilfe eines Informationstextes beschreiben und erläutern.</i></p> <p>K2, K3 – recherchieren die Bedeutung und die Funktionsweise von Tracern für die Zellforschung und stellen ihre Ergebnisse graphisch und mithilfe von Texten dar ...</p>	<p>Natura, S. 114</p>	<p>Nachvollziehen von wissenschaftlichen Erkenntnisvorgängen.</p>

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<i>indem sie ausgehend von der Verwendung von Tracern (N-Isotope) beim Meselson-Stahl-Experiment weitere Einsatzgebiete dieser Methodik im Zusammenhang mit der Aufklärung cytologischer Prozesse recherchieren und ihre Ergebnisse anhand einer selbst angerfertigten Übersichtsgrafik mit Erklärungstexten zu der jeweiligen Methodik präsentieren.</i>		
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonstigen Mitarbeit: Diagramme beschreiben und auswerten, - Teil einer Klausur 			

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

Unterrichtsvorhaben V:			
Kontext: Biologie und Sport			
Inhaltsfeld: Energiestoffwechsel (II)			
Inhaltliche Schwerpunkte: Biologie und Sport – Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper (Dissimilation / Körperliche Aktivität und Stoffwechsel) Zeitbedarf: ca. 26 Std. à 45 Minuten Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen / die Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen 	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
Muskulatur	E1, E2, E4, E5, K1, K3 - stellen Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität vergleichend dar ... <i>indem sie etwa einen Belastungstest (Sprint / Ausdauer) planen, durchführen und auswerten, um z. B. anhand der Faktoren Puls-, Atemfrequenz, Wärmeproduktion und der Veränderung des körperlichen Erscheinungsbildes Aussagen über den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Belastungsformen machen zu können und weiterführende Fragen und Hypothesen bzgl. der Energieherstellung zu stellen bzw. aufzustellen. Ergänzend ist es möglich die indirekte Kalorimetrie als anerkanntes Testverfahren mit aufzugreifen.</i> E3, E5 - erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur ...	Selbsterstellte Auswertungsbögen, Natura S.64,65	Experiment: Belastungstest. Eigenständige Planung, Durchführung und Reflexion eines Versuches.

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<p><i>indem sie etwa den allgemeinen Aufbau und die Funktionsweise der Skelettmuskulatur beschreiben, (z.B. die Bedeutung des Häm- und Myoglobins erklären), um anschließend molekularbiologische Daten über die beiden Muskel(faser)typen eines Sprinters und eines Ausdauersportlers miteinander zu vergleichen und anhand dieser den Zusammenhang von Sportart und Muskelaufbau zu interpretieren.</i></p>	Natura S. 62, 80-82	
Dissimilation	<p>K3, E3, E5 - präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht ...</p> <p><i>indem sie etwa Befunde zum Ort der Zellatmung anhand dargestellter Experimente mit ¹⁴C-Glukose bzgl. des Verlaufs und der Ergebnisse beschreiben und interpretieren und in Form von Kurzvorträgen vorstellen.</i></p> <p>UF3 - erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mithilfe einfacher Schemata ...</p> <p><i>indem sie etwa die Schritte der Glykolyse, des Zitronensäurezyklus' und der Atmungskette anhand ausgewählter Faktoren (C-Körper, ATP-, NADH+H-Gewinn, etc.) tabellarisch vergleichen</i></p>	<p>Natura, S. 68-69</p> <p>GIDA Schülermaterial, GIDA-Film (Überblick Dissimilation), Glykolyse, , Atmungskette),</p>	Wiederholung des Grundprinzips von molekularen Tracern.
ATP NAD+	<p>UF1, UF4 - erläutern die Bedeutung von NAD⁺ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge ...</p> <p><i>indem sie etwa die Rolle des ATP bzw. des NAD als Energiekoppler zwischen exer- und endergonischen</i></p>	Natura, S. 70-71	Die Funktion von NAD⁺ und ATP wird verdeutlicht.

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<i>Reaktionen am Bsp. der Kontraktion der Skelettmuskulatur und als Elektronenakzeptor bei der Glykolyse dem Zitronensäurezyklus und der Atmungskette verdeutlichen.</i>		
Zitronensäurezyklus	E6, K3, UF4 - erklären mithilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoffwechsel ... <i>indem sie etwa den Abbau der zwei C3-Körper der ursprünglichen Glukose und den Gewinn beladener Energieträger (NADH+H, FADH₂) als zyklischen Prozess beschreiben und die Entstehung des Stoffwechselprodukts CO₂ mit Hilfe eines Flussdiagramms darstellen und erklären.</i>	GIDA-Film (Zitronensäurezyklus), Natura S. 73	
Mitochondrium	E6, E7, UF2, K3 - beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mithilfe vereinfachter Schemata ... <i>indem sie etwa den Verlauf und die jeweilige Bedeutung der Elektronen und Protonen anhand einer Grafik, eines Films nachvollziehen, die Erkenntnisse zur ATP-Synthese anhand zweier Modelle vergleichend analysieren und bzgl. der dargestellten Sachverhalte kritisieren um schließlich ein eigenes Modell zeichnerisch zu entwickeln.</i>	Natura, S.69	Modellkritik
Energieumwandlung	K3, UF1 - präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten ... <i>indem sie etwa geeignete Kurvendiagramme zur Energiebereitstellung hinsichtlich der körperlichen Belastung</i>	Abbildung Natura Lehrerband A S. 91, Natura S. 78-79	

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

	<p><i>auswerten und unter Verwendung der bereits erstellten Modelle die Auswirkungen einer Sauerstoffunterversorgung der Muskelzellen z. B. mit Hilfe eines Plakates (DIN A4 mit Schwanenhalskamera) differenziert darstellen.</i></p>		
Gärung	<p>E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4 - überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren...</p> <p><i>indem sie etwa kleine Experimente mit einer Hefelösung zu den Einflussfaktoren Substrat, Temperatur und Substratkonzentration durchführen und auswerten.</i></p>	Arbeitsblatt Natura Lehrerband A S.91, Natura S. 78, 79	Experiment: Einfluss verschiedener Faktoren auf die Hefegärung.
Training	<p>E5, K4, UF3 - erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele ...</p> <p><i>indem sie etwa die Dauer- und Intervallmethode in ihren Grundzügen anhand von Belastungskurven beschreiben und entlang ausgewählter Faktoren (Dauer, Intensität, Pausen, Adressaten etc.) tabellarisch Vergleichen.</i></p>	Grundlagen des Trainings	Beschreibung und Interpretation von Diagrammen wird geübt.

Verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz sind **fett** markiert.

<p>Doping</p>	<p>B1, B2, B3 - nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht ... <i>indem sie etwa die Einnahme und Auswirkung der Dopingsubstanz EPO auf den Körper anhand eines Interviews zu einem EPO-Selbstversuch kritisch untersuchen und einen Zeitungsartikel hinsichtlich des allgemeinen Gebrauchs von Dopingmitteln u. a. im Spitzensport ebenfalls kritisch analysieren.</i></p>	<p>faz-Interview „Das kann tödlich sein“ (http://www.faz.net/aktuell/sport/sportpolitik/doping/epo-doping-im-selbstversuch-das-kann-toedlich-sein-1464233.html) ZEIT-Artikel „Warum sich Doping doch lohnt“</p>	<p>Verschiedene Perspektiven und deren Handlungsoptionen werden erarbeitet, deren Folgen abgeschätzt und bewertet.</p>
----------------------	--	--	--

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachkonferenz Biologie hat die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen/entschieden. 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.
- 25.) Der Biologieunterricht bietet die Gelegenheit zum selbstständigen Wiederholen und Aufarbeiten von verpassten Unterrichtsstunden. Hierzu ist ein (geschlossener) virtueller Arbeitsraum auf der Lernplattform lo-net2 angelegt, in dem sowohl Protokolle und eine Linkliste mit „guten Internetseiten“ als auch die im Kurs verwendeten Arbeitsblätter bereitgestellt werden.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Biologie hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit

Folgende Aspekte sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen:

Sonstige Mitarbeit:**Phasen und Situationen, in denen Leistungen im Unterricht und außerunterrichtlich erbracht und bewertet werden können:**

- Mündliche Beiträge wie z.B. Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen.
- Analyse, Interpretation und Erstellung von Texten, Grafiken oder Diagrammen, insbesondere fachbezogen (z.B. Steckbrief, Stammbaumanalyse, Bauplanzeichnung, z.B. Pflanze, Zelle, etc.).
- Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, unter korrekter Verwendung der Fachsprache.
- Selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten.
- Verhalten bei fachmethodischen Arbeitsweisen (z.B. Mikroskopieren, Sezieren, PCR, Experimentieren), Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung.
- Erstellung von Produkten wie z.B. Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle.
- Heftführung und Schriftliche Übungen

Kriterien zur Beurteilung von Referaten

Note/ Punkte*	Referate	Präsentationen
Note: 6 Punkte: 0	Plagiat. Thema verfehlt. Weniger als 20% der erwarteten Leistung.	Nicht hörerezentriert, stockend, unsicher. Ausdrucksweise fehlerhaft und undeutlich. Fehlender Medieneinsatz. Vortrag völlig unvorbereitet.
Note: 5 Punkte: 1-3	Überwiegend flüchtige Quellen- und Literaturarbeit. Eigene Reflektion nicht vorhanden. Inhalte nur lückenhaft erschlossen. Unlogische Strukturierung.	Vortrag weitgehend unvorbereitet, ohne Hörerblickkontakt ausschließlich vorgelesen.
Note: 4 Punkte: 4-6	Grundlegende Inhalte erfasst. Mängel in der Strukturierung. Ansätze von kritischer Reflektion des Themas erkennbar.	Vortrag überwiegend abgelesen. Kaum Einsatz von Medien.
Note: 3 Punkte: 7-9	Angemessene Quellen- und Literaturarbeit. Weitgehend klare und schlüssige Gliederung. Inhalt vollständig erschlossen.	Vortrag teilweise frei gehalten, teilweise abgelesen. Eingesetzte Medien nur teilweise geeignet
Note: 2 Punkte: 10-12	Differenzierte und problemorientierte Auseinandersetzung mit dem Thema. Ansätze weiterführender Fragestellung. Logische Gliederung.	Flüssiger und freier Vortrag mit wenigen Füllwörtern. Medieneinsatz und Wortwahl in angemessener Form. Dem Hörer zugewandtes Auftreten.
Note: 1 Punkte: 13-15	Alle wichtigen Aspekte der Materie genau getroffen. Eigenständige Analyse und kritische Reflektion der Thematik.	Sehr anschaulicher und fesselnder Vortrag. Kompetenter Medieneinsatz.

Note	Qualität der Beteiligung	Quantität der Beteiligung	Engagement in Gruppen	Hausaufgaben
Sehr gut	Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang, sachgerechte und differenzierte Beurteilung; eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung. Angemessene, klare sprachliche Darstellung.	Beteiligt sich immer am Unterricht (mehrfach in jeder Stunde).	Findet gute Ansätze, die die Weiterarbeit der Gruppe fördert . Zeichnet sich durch gute Teamfähigkeit aus.	Erledigt Hausaufgaben immer . Die Aufgaben werden sorgfältig bearbeitet und die Ergebnisse sind richtig .
Gut	Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas. Erkennen des Problems, Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem. Es sind Kenntnisse vorhanden, die über die Unterrichtsreihe hinausreichen.	Beteiligt sich häufig am Unterricht (Meldungen in jeder Stunde).	Erarbeitet zusammen mit der Gruppe Lösungsansätze. Arbeitet gut mit der Gruppe zusammen.	Erledigt Hausaufgaben immer. Die Aufgaben werden sorgfältig bearbeitet.
Befriedigend	Regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandelten Unterrichtsinhalten. Verknüpfung mit Kenntnissen aus der gesamten Unterrichtsreihe.	Beteiligt sich regelmäßig (nicht in jeder Stunde). Bemüht sich durch Fragen das eigene Verständnis zu verbessern.	Beteiligt sich an der Entwicklung einer Lösungsstrategie. Bemüht sich stets darum, sich sinnvoll einzubringen.	Hausaufgaben werden in weiten Teilen erledigt. Der Schüler zeigt durch Fragen, dass er sich mit den restlichen Aufgaben ausführlich auseinandergesetzt hat.
Ausreichend	Nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Fachgebiet und sind im Wesentlichen richtig.	Beteiligt sich wenig , kann auf Fragen antworten.	Auch wenn keine Lösungsansätze beigesteuert werden können, bemüht sich der Schüler. Liefert einige Beiträge zum Gruppenergebnis.	Bemüht sich die Hausaufgaben zu erledigen. Die Qualität der Aufgaben deutet oft auf eine mangelhafte Struktur hin. Der Umfang ist oft begrenzt.
Mangelhaft	Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig	Beteiligt sich nicht , kann auf Fragen nur unzureichend antworten .	Neigt dazu sich zurückzulehnen , anstatt sich einzubringen. Sinnvolle Beiträge sind selten. Bremst die Gruppe aus, anstatt sie voranzubringen.	Erledigte Aufgaben sind fehlerhaft .
Ungenügend	Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind fachlich nicht korrekt.	Es fehlt jegliche Beteiligung , auf Fragen kann nicht geantwortet werden.	Fehlendes Verständnis und fehlendes Engagement . Mangelhafte Teamfähigkeit. Stellt den Störfaktor in der Gruppe dar.	Erledigt Hausaufgaben nicht oder selten. Aufgaben zeigen mangelhaftes Verständnis, Engagement, Sorgfalt .

Beurteilungsbereich:

Klausuren

Einführungsphase:

1 Klausur im ersten Halbjahr (90 Minuten), im zweiten Halbjahr werden 2 Klausuren (je 90 Minuten) geschrieben.

Qualifikationsphase 1:

2 Klausuren pro Halbjahr (je 95 Minuten im GK und je 155 Minuten im LK), wobei in einem Fach die erste Klausur im 2. Halbjahr durch 1 Facharbeit ersetzt werden kann bzw. muss.

Qualifikationsphase 2.1:

2 Klausuren pro Halbjahr (je 155 Minuten im GK und je 205 Minuten im LK).

Qualifikationsphase 2.2:

1 Klausur, die – was den formalen Rahmen angeht – unter Abiturbedingungen geschrieben wird. Die Leistungsbewertung in den Klausuren wird mit Blick auf die schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters („Erwartungshorizont“) durchgeführt, welches neben den inhaltsbezogenen Teilleistungen auch darstellungsbezogene Leistungen ausweist. Dieses Kriterienraster wird den korrigierten Klausuren beigelegt und Schülerinnen und Schülern auf diese Weise transparent gemacht. Die Zuordnung der Hilfspunkte zu den Notenstufen orientiert sich in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Eine Absenkung der Note kann gemäß APO-GOST bei häufigen Verstößen gegen die Sprachrichtigkeit vorgenommen werden.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Für 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.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche 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.

Für jede mündliche Abiturprüfung (im 4. Fach oder bei Abweichungs- bzw. Bestehensprüfungen im 1. bis 3. Fach) wird ein Kriterienraster für den ersten und

zweiten Prüfungsteil vorgelegt, aus dem auch deutlich die Kriterien für eine gute und eine ausreichende Leistung hervorgehen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Biologieunterricht in der Sekundarstufe II ist am Pestalozzi Gymnasium wird zurzeit kein neues Schulbuch eingeführt. Über die Einführung eines neuen Lehrwerks ist ggf. nach Vorliegen entsprechender Verlagsprodukte zu beraten und zu entscheiden. Momentan werden auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Lehrwerke die inhaltliche und die kompetenzorientierte Passung vorgenommen, die sich am Kernlehrplan SII orientiert.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach. Zu ihrer Unterstützung erhalten sie dazu:

Folgende Lehrwerke werden im Biologieunterricht verwendet:

Jahrgangsstufe	Verlag	Titel	Erschienen
5/6	Schrödel	Linder Biologie 1 (NRW)	2008
8/9	Schrödel	Linder Biologie 2 (NRW)	2009
Ephase	Klett	Natura Biologie für Gymnasien, Oberstufe	2005
Q1 + Q2 LK und GK	Klett	Natura Biologie für Gymnasien, Oberstufe	2005
Q1 + Q2 LK (zusätzlich)	Schrödel	Grüne Reihe Materialien SII (Neurobiologie, Genetik, Ökologie, Evolution – Jeweils im entsprechenden Halbjahr ausgeben. Alle Bände verbleiben in der Regel bis zum Abitur bei den SuS)	ab 2005

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Ein einstündiger Zusatzkurs für die 6. Klassen in Naturwissenschaften vermittelt Zusammenhänge und klärt Fragestellungen aus der gemeinsamen Sicht von Biologie, Chemie und Physik. Im Wahlpflichtbereich können die Schülerinnen und Schüler die Differenzierungskurse Sport/Biologie mit sportbiologischen Schwerpunkten und Biologie/Erdkunde mit Themen wie Klimawandel, Landwirtschaft, Bevölkerungsentwicklung u. a. wählen.

Die Fachkolleginnen und –Kollegen für Biologie und Sport können fächerverbindend in der Einführungsphase kooperieren. Im Sportunterricht werden Fitness-tests wie etwa der Deutsche Motorik-Test (DMT) durchgeführt und Trainingsformen vorgestellt, welche im Biologieunterricht interpretiert und mithilfe der Grundlagen des Energiestoffwechsels reflektiert werden können.

Fortbildungskonzept

Die im Fach Biologie angebotenen Fortbildungsveranstaltungen der Bezirksregierung werden regelmäßig z. B. zu Themen aus der Evolutionsbiologie und Genetik genutzt.

Projektwoche im Rahmen von UNESCO-Projekten

Im März/April wird im Rahmen von UNESCO-Projekten ein fachübergreifendes Projekt zu einem bestimmten biologischen Thema (z. B. „Wasser“, Nachhaltigkeit, umweltgerechte Schulhofgestaltung) durchgeführt.

Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, findet im Vorfeld des Bearbeitungszeitraums eine fachübergreifende Information für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit statt, damit die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten für Recherchen und notwendige Prinzipien kennenlernen.

Exkursionen

Abgesehen vom Abiturhalbjahr (Q 2.2) sollen in der Qualifikationsphase nach Möglichkeit und in Absprache mit der Oberstufenkoordination unterrichtsbegleitende Exkursionen zu Themen des gültigen KLP durchgeführt werden. Aus Sicht der Biologie sind folgende Exkursionsziele und Themen denkbar:

Q1.1: Besuch eines Schülerlabors

- „**Molab**“ in Appplerbeck (Isolation, PCR und Gel-Elektrophorese von DNA und Genen)

Q1.2: Gewässeruntersuchung des Kortelbaches

- Bestimmung der Gewässergüte (biologische, chemische und strukturelle Parameter in Anlehnung an die EU-Wasserrahmenrichtlinie) / Untersuchung von Lebensgemeinschaften und ihren unbelebten (abiotischen) Faktoren

4. Qualitätssicherung und Evaluation Evaluation des schulinternen Curriculums

Bedingungen und Planungen der Fachgruppenarbeit		Ist-Zustand Auffälligkeiten Schuljahr 2014/15	Änderungen/ Konsequenzen/ Perspektivplanung	Wer (Verantwortlich)	Bis wann (Zeitraumen)
Funktionen					
Fachvorsitz		Fr. Zielke			
Stellvertretung		Hr. Zahedi			
Sammlungsleitung					
Gefahrenstoffbeauftragung		Hr. Le	Fristen beachten!		
Sonstige Funktionen (im Rahmen der schulprogrammatischen fächerübergreifenden Schwerpunkte)		Hr. Eikler (Umwelterziehung)			
Ressourcen					
personell	Fachlehrkräfte				
	Lerngruppen Sek II	5-9			
	Lerngruppengröße	18-27			
räumlich	Fachräume	B011/B012			
	Bibliothek	Haus 8			
	Computerraum	004/009			
	Raum für Fachteamarbeit	Sammlung			
	Sammlungsraum				
materiell/ sachlich	Lehrwerke	S. Kapitel 2.4			
	Fachzeitschriften	-			
	Ausstattung mit Demonstrationsexperimenten	ja			
	Ausstattung mit Schülerexperimenten	ja			
zeitlich	Abstände Fachteamarbeit				
	Dauer Fachteamarbeit				
Modifikation Unterrichtsvorhaben u. a. im Hinblick auf die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung					

Leistungsbewertung/ Einzelinstrumente				
Klausuren	s. Kap. 2.3			
Facharbeiten	s. Kap. 2.3			
Kurswahlen				
Einführungsphase	3			
Grundkurse (Q1/Q2)	Q1: 2, Q2: 3			
Leistungskurse (Q1/2)	Q1: 1 (+1 kooperativ), Q2:1 (+ 1 kooperativ)			
Projektkurse	In Planung			
Leistungsbewertung/Grundsätze				
sonstige Mitarbeit	S. Kapitel 2.3			
Arbeitsschwerpunkt(e) SE				
fachintern				
- kurzfristig (Halbjahr)				
- mittelfristig (Schuljahr)				
- langfristig				
fachübergreifend				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
...				
Fortbildung				
Fachspezifischer Bedarf				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
Fachübergreifender Bedarf				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
...				

