



# Schulinternen Lehrplan zum Kernlehrplan für das Fach Biologie der gymnasialen Oberstufe

Stand: November 2014

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>4</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1	<i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>	6
2.1.2	<i>Mögliche Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i> <b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>	
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	39
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	40
2.4	Lehr- und Lernmittel	44
<b>3.</b>	<b>Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen</b>	<b>45</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation Evaluation des schulinternen Curriculums</b>	<b>47</b>

# 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 Kompe-

tenzentwicklung“ 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

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

<p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• B1 Kriterien</li> <li>• B2 Entscheidungen</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 2 (Energiestoffwechsel)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <p>♦ Dissimilation ♦ Körperliche Aktivität und Stoffwechsel</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 26 Std. à 45 Minuten</p>	
<b>Summe Einführungsphase: 90 Stunden</b>	

<b>Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS</b>	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Humangenetische Beratung – <i>Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• K2 Recherche</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 3 (Genetik)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <p>♦ Meiose und Rekombination ♦ Analyse von Familienstammbäumen ♦ Bioethik</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – <i>Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 Wiedergabe</li> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E6 Modelle</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 3 (Genetik)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <p>♦ Proteinbiosynthese ♦ Genregulation</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 18 Std. à 45 Minuten</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Angewandte Genetik – Welche Chancen und welche Risiken bestehen?</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K2 Recherche</li> <li>• B1 Kriterien</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 3 (Genetik)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Gentechnik ♦ Bioethik</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 11 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Autökologische Untersuchungen – Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E2 Wahrnehmung und Messung</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 5 (Ökologie)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Umweltfaktoren und ökologische Potenz</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Synökologie I – Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E6 Modelle</li> <li>• K4 Argumentation</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 5 (Ökologie)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Dynamik von Populationen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 11 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Synökologie II – Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse?</p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B2 Entscheidungen</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b> IF 5 (Ökologie), IF 3 (Genetik)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Stoffkreislauf und Energiefluss</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>



<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• B2 Entscheidungen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 5 (Ökologie)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Mensch und Ökosysteme</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 10 Std. à 45 Minuten</p>	
<b>Summe Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS: 90 Stunden</b>	

<b>Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS</b>	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Evolution in Aktion – <i>Welche Faktoren beeinflussen den evolutionären Wandel?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 Wiedergabe</li> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• K4 Argumentation</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 6 (Evolution)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Grundlagen evolutionärer Veränderung</li> <li>♦ Art und Artbildung ♦ Stammbäume (Teil 1)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Evolution von Sozialstrukturen – <i>Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF2 Auswahl</li> <li>• UF4 Vernetzung</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 6 (Evolution)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Evolution und Verhalten</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p>

<p><b>Thema/Kontext:</b> Humanevolution – <i>Wie entstand der heutige Mensch?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• K4 Argumentation</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b> IF 6 (Evolution), IF 3 (Genetik)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Evolution des Menschen ♦ Stammbäume (Teil 2)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 8 Std. à 45 Minuten</p>	<p><b>Thema/Kontext:</b> Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wahrnehmung – <i>Wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelösten Erregung eine Wahrnehmung?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 Wiedergabe</li> <li>• UF2 Auswahl</li> <li>• E6 Modelle</li> <li>• K3 Präsentation</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 4 (Neurobiologie)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Aufbau und Funktion von Neuronen</li> <li>♦ Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema/Kontext:</b> Lernen und Gedächtnis – <i>Wie muss ich mich verhalten, um Abiturstoff am besten zu lernen und zu behalten?</i></p> <p><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K1 Dokumentation</li> <li>• UF4 Vernetzung</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> IF 4 (Neurobiologie)</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Plastizität und Lernen</li> </ul>	

Zeitbedarf: ca. 8 Std. à 45 Minuten	
<b>Summe Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS: 60 Stunden</b>	

## Grundkurs – Q 1:

### Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)

- **Unterrichtsvorhaben I:** Humangenetische Beratung – *Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?*
- **Unterrichtsvorhaben II:** Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – *Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?*
- **Unterrichtsvorhaben III:** Angewandte Genetik – *Welche Chancen und welche Risiken bestehen?*

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Meiose und Rekombination
- Analyse von Familienstammbäumen
- Proteinbiosynthese
- Genregulation
- Gentechnik
- Bioethik

### Basiskonzepte:

#### System

Merkmal, Gen, Allel, Genwirkkette, DNA, Chromosom, Genom, Rekombination, Stammzelle

#### Struktur und Funktion

Proteinbiosynthese, Genetischer Code, Genregulation, Transkriptionsfaktor, Mutation, Proto-Onkogen, Tumor-Suppressorgen, DNA-Chip

#### Entwicklung

Transgener Organismus, Epigenese, Zelldifferenzierung, Meiose

Zeitbedarf: ca. 45 Std. à 45 Minuten

<b>Unterrichtsvorhaben I:</b> Humangenetische Beratung – <i>Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?</i>			
<b>Kontext:</b> Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik) (Q1/1. Halbjahr)			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meiose und Rekombination</li> <li>• Analyse von Familienstammbäumen</li> <li>• Bioethik</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler .... <ul style="list-style-type: none"> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• K2 Recherche</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b>			
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel</b>	<b>Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Rekombination und Meiose, Chromosom, DNA,	<b>... erläutern die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung (UF4), indem Sie in etwa anhand eines Vergleiches der Karyotypen betroffener und nicht betroffener Personen sowie der Analyse des Grundsätzlichen Ablaufes der Meiose das Krankheitsbilder der Trisomie 21 erklären.</b>	Natura, S. 168	



Rekombination und Meiose, Chromosom, DNA,	... erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4), indem Sie etwa mögliche Auswirkungen verschiedener Mutationstypen tabellarisch gegenüberstellen und anhand geeigneter Fallbeispiele exemplarisch erläutern.	Natura, S. 128 ff	
Merkmal, Gen, Allel Genwirkkette, Erbgänge/Vererbungsmodi	... formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zu X-chromosomalen und autosomalen Vererbungsmodi genetisch bedingter Merkmale und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose (E1, E3, E5, UF4, K4), indem Sie etwa Charakteristika verschiedener Vererbungsmodi veranschaulichen darstellen und anhand geeigneter Fallbeispiele exemplarisch erläutern.	Natura, S. 164 ff	

## Unterrichtsvorhaben II:

**Kontext:** Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – *Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?*

### Inhaltsfeld 3: Genetik

#### Inhaltliche Schwerpunkte:

Proteinbiosynthese  
Genregulation

#### Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler ....

<b>Zeitbedarf:</b> <b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b>			
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel</b>	<b>Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Proteinbiosynthese  Genetischer Code, Mutation  Transkriptionsfaktor	<p style="text-align: center;"><u>Grundkurs</u></p> <p>... <b>vergleichen die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten (UF1, UF3), indem Sie etwa mit Hilfe von Informationsmaterialien eine Concept-Map erstellen und diese präsentieren.</b></p> <p>... <b>erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen (UF1, UF2), indem Sie etwa die Begriffe Kommalos, Degeneriertheit, Universalität und nicht Überlappend im Bezug auf den genetischen Code abgrenzen und auf die verschiedenen Mutationstypen beziehen.</b></p> <p>... <b>erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten (E2, E5, E6), indem Sie etwa anhand der Auswertung von geeigneten Versuchsergebnissen die Funktionen des Lac-Operons erklären und auf</b></p>		

	Mutation beruhende Fehlfunktionen des Genregulationstyps darstellen.		
--	--	--	--

<b>Unterrichtsvorhaben III:</b>			
<b>Kontext:</b> Angewandte Genetik – <i>Welche Chancen und welche Risiken bestehen?</i>			
<b>Inhaltsfeld:</b> IF 3 (Genetik)			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gentechnik</li> </ul>		Die Schülerinnen und Schüler ....	
<b>Zeitbedarf:</b> ca. 11 Std. à 45 Minuten		<ul style="list-style-type: none"> <li>• K2 Recherche</li> <li>• B1 Kriterien</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b>			
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>	<b>Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel</b>	<b>Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Transgener Organismus	... beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1), indem Sie erläutern wie Schweine durch Quallengene zum Leuchten gebracht werden.		



DNA-Chip	<p>... erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1), indem Sie anhand fiktiven Fallbeispiels die Ermittlung Fingerabdruckes mit molekulargenetischen Verfahren erklären und einem simulierten Gerichtsverfahren einen fiktiven Täter überführen.</p> <p>... stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3), indem Sie die Herstellung transgener Maissorten erläutern und in Form einer Diskussionsrunde erörtern.</p> <p>... geben die Bedeutung von DNA-Chips an und beurteilen Chancen und Risiken (B1, B3), indem Sie Fallbeispiele recherchieren und dazu umfassend Stellung nehmen (z.B. Milch-Chip).</p>		
----------	--	--	--

#### Unterrichtsvorhaben IV:

**Kontext:** Autökologische Untersuchungen – Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?

**Inhaltsfeld:** IF 5 (Ökologie)

<p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Umweltfaktoren und ökologische Potenz</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 16 Std. à 45 Minuten</p> <p><b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b></p>		<p><b>Schwerpunkteübergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E2 Wahrnehmung und Messung</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> </ul>	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p>Tiergeografische Regeln, homoio-, poikilotherm, RGT-Regel (Wdh.), ökologische Potenz, eurypotent, stenopotent, Toleranzbereich</p> <p>Anatomie bifaciales Laubblatt, Wassertransport in Pflanzen über Transpirationssog Hygro-, Hydro-, Xerophyten, Sukkulenz</p> <p>Kompensationspunkt, reele, apparente Fotosynthese</p>	<p>... <b>erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4), indem sie etwa anhand anschaulicher Bsp. zum abiotischen Faktor Temperatur (Pinguine, Tiger, Hasen oder Füchse) die Bergmannsche und Allensche Regel erarbeiten und kritisch bewerten.</b></p> <p>... <b>zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem auf (UF3, UF4, E4), indem sie etwa anhand der Anatomie und Morphologie ausgewählter Blattstrukturen Rückschlüsse auf das Vorhandensein des abiotischen Faktor Wassers ziehen und Anpassungserscheinungen erläutern.</b></p> <p>... <b>analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der</b></p>	<p>Natura S. 325</p> <p>AB Vergleich Hydrophyt, Xerophyt</p>	

<p>se, Blattfarbstoffe (Chlorophylle, Carotinoide) Absorptionsspektren</p> <p>Lichtabhängige u. lichtunabhängige Reaktion, Aufbau Chloroplasten (Stroma, Thylakoide)</p>	<p><b>Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5),</b> indem Sie etwa anhand von Versuchsergebnissen (u.a. T. W. Engelmann) die Notwendigkeit des Vorhandenseins der abiotischen Faktoren Licht (Beleuchtungsstärke, Wellenlängen), Temperatur, CO<sub>2</sub> für die Fotosynthese ableiten.</p> <p>... <b>erläutern den Zusammenhang zwischen Foto-reaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3),</b> indem sie etwa Versuche zu den Reaktionsräumen Stroma und Thylakoid (Trebst, Tsujimoto, Arnon) beschreiben, erklären und in Bezug auf die Teilung der Reaktionsorte interpretieren.</p>	<p>FWU Filme zur Fotosynthese, GIDA Filme zur Fotosynthese, Natura S. 94, 96-97</p> <p>AB Natura Engelmannscher Versuch</p> <p>Natura S. 98-99</p>	
--	--	--	--

<b>Unterrichtsvorhaben VI:</b>	
<b>Kontext:</b> Synökologie I – Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?	
<b>Inhaltsfeld:</b> IF 5 (Ökologie)	
<p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Dynamik von Populationen</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 11 Std. à 45 Minuten</p> <p><b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b></p>	<p><b>Schwerpunkteübergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler sollen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E6 Modelle</li> <li>• K4 Argumentation</li> <li>• UF1 Wiedergabe, Lk</li> </ul>

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p>Dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren, Kapazität, logistisches und exponentielles Wachstum</p> <p>Wirtsspezifität, Endo- u. Ektoparasiten, Endo- u. Ektosymbionten, Karpose Kontrastbetonung, Konkurrenzschlussprinzip,</p>	<p>... <b>beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1), indem Sie etwa anhand einer vorgegebenen Populationsbeschreibung mögliche Entwicklungen der Population skizzieren und erläutern.</b></p> <p>... <b>leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1), indem Sie etwa die spezifischen Beziehungen von Federlingen, Flechten, Felsen- und Klippenkleiber im Hinblick auf die Aspekte eines gegenseitigen und einseitigen Nutzens, Schadens und die Vermeidung von Konkurrenz analysieren.</b></p> <p>... <b>erklären mithilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1,</b></p>	<p>Natura S. 332-335, Klett Simulationen zur Ökologie (Population-Dynamik)</p> <p>Linder Lehrermaterial (Ökologie) S. 75</p> <p>Natura S. 329-331, UB Biologie kompakt Nr. 366 S. 33 (ökologische Nischen von Kammzahnschleimfischen)</p> <p>Natura S. 338-339</p>	

<p>Ökologische Nische, Koexistenz, Stellenäquivalenz</p> <p>Räuber-Beute-Beziehung, Lotka-Volterra-Regeln</p> <p>r- u. k-Strategen</p>	<p><b>UF2),</b> indem Sie etwa herausstellen, wie es die vielen Vogelarten im Watt durch besondere Anpassungen (Merkmale, Verhalten) schaffen, die Konkurrenz um Nahrung zu vermindern.</p> <p>... untersuchen die Veränderungen von ... Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells (E6), indem Sie etwa versuchen anhand der typischen Kurvenverlaufsformen Regeln für die isolierte Räuber-Beute Beziehung abzuleiten und diese kritisch zu betrachten.</p> <p>... leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, UF4), indem Sie etwa die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Strategien für spezielle Organismen benennen und bewerten.</p>	<p>Natura S. 340</p> <p>bspw. Untersuchungen im Biotop PGU</p> <p>Natura AB S. 131, evtl. selbst recherchierte Ergebnisse</p>	
--	---	---	--

<b>Unterrichtsvorhaben VII:</b>			
<b>Kontext:</b> Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?</i>			
<b>Inhaltsfeld:</b> IF 5 (Ökologie)			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Mensch und Ökosysteme  <b>Zeitbedarf:</b> ca. 10 Std. à 45 Minuten  <b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b>		<b>Schwerpunkteübergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler ....  <ul style="list-style-type: none"> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• B2 Entscheidungen</li> <li>• B3</li> </ul>	
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Methoden/Materialien /Lehrmittel</b>	<b>Zusätzliche verbindliche Absprachen/Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Regenerative Energien, Energiewende, unkonventionelle Ressourcen, Biosprit, Klimaschutz	... <b>entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5), indem sie etwa die globalen Folgen der Temperaturerhöhungen auf Flora und Fauna (z.B. Zugvögel, Meeresschildkröten, Grönlandwalpopulationen, Eisbär und Braunbär etc.) darstellen.</b>  ... <b>diskutieren Konflikte zwischen der Nut-</b>	NaBiV Heft 137: Auswirkungen des Klimawandels auf Fauna, Flora und Lebensräume sowie Anpassungsstrategien des Naturschutzes Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 137. 38,00 €  Stark Material (Wird Bad	<a href="http://www.buchweltshop.de/bundesamt-fuer-naturschutz/nabiv-heft-137-auswirkungen-des-klimawandels-auf-fauna-flora-und-lebensraume-sowie-anpassungsstrategien-des-naturschutzes-1.html">http://www.buchweltshop.de/bundesamt-fuer-naturschutz/nabiv-heft-137-auswirkungen-des-klimawandels-auf-fauna-flora-und-lebensraume-sowie-anpassungsstrategien-des-naturschutzes-1.html</a>

<p>Reduktion, Postwachstumsgesellschaft, Konsument, Bürger</p>	<p><b>zung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3), indem sie etwa Verfahren der regenerativen Energiegewinnung (Windkraftanlagen) oder der mineralischen und pflanzlichen Ölgewinnung (Ölsande, Fracking, Palmölplantagen etc.) analysieren und die unterschiedlichen Interessen und Positionen des Konflikts hinterfragen und erklären.</b></p> <p><b>... recherchieren Beispiele für die biologische Invasion von Arten und leiten Folgen für das Ökosystem ab (K2, K4), indem sie etwa Bsp. der Verdrängung heimischer Arten durch die Konkurrenz von Neophyten und/oder Neozoen analysieren und bewerten.</b></p> <p><b>... entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3), indem sie etwa Positionen einer Reduktion des eigenen Konsums und einer Postwachstumsgesellschaft diskutieren.</b></p>	<p>Vogelsang bald "vogelfrei"? - Klimaschutz vs. Naturschutz),</p> <p>NaBiV Heft 137, Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa (S.93,94)</p> <p>Paech, N.: Wege aus der Wachstumsdiktatur. In Welzer, H. u. Wiegandt, K. (Hrsg): Wege aus der Wachstumsgesellschaft, S. 200-219.</p>	
--	--	---	--

## **Grundkurs / Leistungskurs – Q 2:**

### **Inhaltsfeld:** IF 4 (Neurobiologie)

- **Unterrichtsvorhaben V:** Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – *Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist organisiert?*
- **Unterrichtsvorhaben VI:** Fototransduktion – *Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?*
- **Unterrichtsvorhaben VII:** Aspekte der Hirnforschung – *Welche Faktoren beeinflussen unser Gehirn?*

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Aufbau und Funktion von Neuronen
- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung
- Leistungen der Netzhaut
- Plastizität und Lernen
- Methoden der Neurobiologie

### **Basiskonzepte:**

#### **System**

Neuron, Membran, Ionenkanal, Synapse, Gehirn, Netzhaut, Fototransduktion, Farbwahrnehmung, Kontrastwahrnehmung

#### **Struktur und Funktion**

Neuron, Natrium-Kalium-Pumpe, Potentiale, Amplituden- und Frequenzmodulation, Synapse, Neurotransmitter, Hormon, *second messenger*, Reaktionskaskade, Fototransduktion, Sympathicus, Parasympathicus, Neuroenhancer

#### **Entwicklung**

Neuronale Plastizität

**Zeitbedarf:** ca. 50 Std. à 45 Minuten



Q 2: Evolution

<b>Unterrichtsvorhaben I: Evolutionsfaktoren - Darwins Selektion: Der Motor biologischer Veränderung?</b>			
<b>Kontext: Evolutionsfaktoren</b>			
<b>Inhaltsfeld: IF 6 Evolution</b>			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen evolutiver Veränderung</li> <li>• Art und Artbildung</li> </ul>		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler ....	
<b>Zeitbedarf:</b> 15 - 20 UStd. a 45 Minuten <b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b>			
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel</b>	<b>Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Genpool, Mutation, Rekombination, Variabilität, Selektion	... erläutern den Einfluss der <b>Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population. (UF4, UF1, hier: Selektion)...</b> <i>...indem Sie Hypothesen zum Phänomen der</i>		

<p>Hardy-Weinberg-Gesetz</p> <p>Grundbegriffe der Evolution -Selektionstypen:  disruptiv, transformierend, stabilisierend</p> <p>- Gendrift, Flaschen-</p>	<p><i>unterschiedlichen Verbreitung der hellen und melanistischen Birkenspannerpopulation Englands aufstellen, anhand verschiedener Informationen zu Umweltfaktoren, langfristiger Populationsentwicklung und genetischer Variation überprüfen und die Zusammenhänge anschließend in Form eines Schemas darstellen.</i></p> <p><b>... erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1), indem Sie Kurvendiagramme zu den drei Grundtypen der Selektion analysieren und eine entsprechende Definition formulieren.</b></p> <p><i>... erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1), indem Sie anhand von Textinformationen zu den oben genannten Begriffen geeignete Darstellungen entwickeln.</i></p>		<p>Weitere Unterscheidungen von Selektionstypen nötig?  (vgl. IF6-E1-Selektion4)</p>
--	--	--	--

<p>halseffekt, Gründereffekt</p> <p>- Fitness</p> <p>Adaptation und Akklimationisierung Präadaptation (Prädisposition) und Adoption</p> <p><b>Art und Artbegriff</b></p>	<p>... erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4), indem Sie anhand von Textinformationen zu den oben genannten Begriffen geeignete Darstellungen entwickeln.</p> <p><b>... erläutern die Konzepte der Adaptation und Akklimationisierung (UF1, UF4), indem Sie anhand von Textinformationen zu den oben genannten Begriffen geeignete Darstellungen entwickeln.</b></p> <p><b>... erklären Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen (E6, UF1), indem Sie einfache Darstellung des Artbildungsvorgangs anhand von Textinformationen beschriften und ein geeignetes Fallbeispiel für</b></p>		
--	---	--	--

<p>Allopatrische und Sympatrische Artbildung, Isolation und Isolations-typen, Reproduktionsbarrieren</p> <p>Adaptive Radiation</p>	<p><i>Artbildungsvorgänge analysieren</i></p> <p><b>... stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Anpasstheit dar (UF2, UF4), indem Sie die Zusammenhänge zwischen Verbreitungsgebiet Morphologie und Verhalten der verschiedenen Darwinfinkenarten analysieren und anhand ihrer Erkenntnisse über die Artentstehung hypothetisch erklären.</b></p>		
--	--	--	--

<p><b>Unterrichtsvorhaben II: Arterhaltung oder Individualvorteil? – Ultimate Erklärungen für die Verhaltensvielfalt von und zwischen Organismen</b></p>	
<p><b>Kontext: Verhaltensvielfalt</b></p>	
<p><b>Inhaltsfeld: IF 6 Evolution</b></p>	
<p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolution und Verhalten</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 10 UStd. a 45 Min.</p>	<p><b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler ....</p>

<b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b>			
<b>Sequenzierung in- haltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schü- ler ...</b>	<b>Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel</b>	<b>Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Fortpflanzungs- strategien und Paar- ungssysteme: Arterhal- tung oder Fitnessmaximierung?	<b>... analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssyste- me, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessma- ximierung (E5, UF2, UF4, K4), indem Sie Verschiedene Fallbeispiele für Fortpflanzungsstrategien analysieren und hinsichtlich der linksstehenden Fragestellung auswerten.</b>	Analyse von Fallbeispielen zu Fortpflanzungsstrategien Sozi- alstruktur und Paarungssys- temen bei Tieren.  (vgl. Natura S. 302+306 u. 308f., Grüne Reihe S. 40+48,	
<b>Unterrichtsvorhaben III: Nur eine Theorie? – Hinweise und Belege für die Evolution</b>			
<b>Kontext: Stammbäume</b>			
<b>Inhaltsfeld: IF6 Evolution</b>			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <b>Stammbäume</b>	<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartun- gen:</b> Die Schülerinnen und Schüler ....		
<b>Zeitbedarf:</b> 20 Ustd. a 45 Min			

Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):			
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
<i>Biodiversität</i>	<p>... beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4), indem Sie in etwas die entsprechenden Informationen recherchieren und erklären.</p> <p>... deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3), indem Sie in etwa anhand von geeigneten Fallbeispielen die Begriffspaare Konvergenz/Analogie und Divergenz/Homologie erläutern und unterschiede darstellen.</p> <p>... analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6), indem Sie die DNA-Hybridisierung, Aminosäuresequenzvergleich und DNA-Sequenzierung hinsichtlich</p>		

<p>Biologische Systematik und Nomenklatur</p> <p>Homologien, Analogien, Divergenz und Konvergenz, Homologiekriterien</p> <p>Archäologische Befunde (Makroevolution)</p> <p>Molekularbiologische Befunde (Mikroevolution)</p>	<p><i>ihrer Aussagekraft für die Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Organismen beurteilen und anhand von Vergleichen entsprechender Daten die relative Verwandtschaft verschiedener Organismen ermitteln.</i></p> <p><b>belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5)</b></p> <p><b>... stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)</b></p> <p><i>Nur LK:</i></p> <p><i>- beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2)</i></p> <p><i>Nur LK: mithilfe molekulargenetischer Modellvorstellungen zur Evolution der Genome die genetische Vielfalt der Lebewesen (K4, E6)</i></p>		
--	---	--	--

<p>Phylogenie Stammbäume</p> <p>und</p> <p>Die synthetische Evolutionstheorie</p>	<p>... entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4) und erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5), indem Sie sich anhand von geeigneten Informationsmaterial die Prinzipien der Erstellung eines Kladogrammes erarbeiten und anhand von verschiedenen Datensätzen (Merkmalsvergleich, DNA-Hybridisierung, Aminosäuresequenzvergleich, DNA-Sequenzvergleich) eigenständige Stammbaumhypothesen entwickeln und vorstellen.</p> <p>... stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4), indem Sie in etwa die Bedeutung der verschiedenen Teildisziplinen der Biologie für die Entwicklung der Evolutionstheorie erklären und in einem Schaubild gegeneinander abgrenzen.</p> <p>... grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt ab und neh-</p>		
---	--	--	--



<p>Darwins Falter und das Reich der roten Königin: Coevolution als Prinzip</p>	<p><b>men zu diesen begründet Stellung (B2, K4), indem Sie in etwas die kreationistische Theorien (z.B. Intelligentes Design) und Argumente (z.B. Sintflut, nicht reduzierbare Komplexität, Teleologie) vor dem Hintergrund ihrer naturwissenschaftlichen Kenntnisse überprüfen.</b></p> <p><b>... wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus Zoologie und Botanik aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2), indem Sie in etwa sich das Rote Königin Prinzip erarbeiten, anhand geeigneter Medien Beispiele recherchieren und – auf phänotypischen und genotypischer Ebene unter Verwendung eine entsprechenden Visualisierungstechnik erläutern</b></p>		
--	--	--	--

<p><b>Unterrichtsvorhaben IV: Wie(so) wir wurden was wir sind – Die Evolution des Menschen</b></p>	
<p><b>Kontext: Evolution des Menschen</b></p>	
<p><b>Inhaltsfeld: IF 6 Evolution</b></p>	
<p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p>	<p><b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler ....</p>

<b>Evolution des Menschen</b> <b>Zeitbedarf:</b> 10 UStd. a 45 Min <b>Voraussetzungen (Kompetenzformulierung):</b>			
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel	Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen
Phylogenetische Stellung des Menschen	... <b>ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet</b> (z.B. <i>Skelett, Aufrechter Gang, Gehirnvolumen, Sprache, DNA-Vergleich</i> ) <b>den Primaten zu (UF3)</b> .		
Schlüsselmerkmale (Gehirn, aufrechter Gang, Greifhand) und ihre phylogenetische Entwicklung	... <b>diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7, B4)</b> , indem Sie etwa die Schlüsselereignisse der Menschwerdung ( <i>aufrechter Gang, Feuermachen, Entwicklung von Sozialstrukturen, Verbreitung, werkzeuggebrauch</i> ) <i>hypothetisch in eine relative Zeitleiste einordnen und ihre Zuordnung begründen und kritisch-konstruktiv reflektieren.</i>		
Genotypische und Phänotypische Unterschiede beim Menschen			
Rassenideologien und	... <b>bewerten die Problematik des Rasse-Begriffs</b>		

ihre unbiologischen Grundlagen	<b>beim Menschen aus historischer und gesellschaftlicher Sicht und nehmen zum Missbrauch dieses Begriffs aus fachlicher Perspektive Stellung (B1, B3, K4), indem Sie etwa die sozialistische Rassentheorie recherchieren, dabei Beispiele für vermeintlich wissenschaftliche Darstellungen zu dieser Rassentheorie anhand ihres biologischen Hintergrundwissens beurteilen und bewerten.</b>		
--------------------------------	--	--	--

### Unterrichtsvorhaben V (GK):

**Thema/Kontext:** Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wahrnehmung –  
*Wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelösten Erregung eine Wahrnehmung?*

#### Inhaltsfeld 4: Neurobiologie

##### Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Aufbau und Funktion von Neuronen
- ♦ Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung

**Zeitbedarf:** ca. 8 Std. à 45 Minuten

##### Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- **UF1** biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern,
- **UF2** zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>E6</b> Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorhersagen,</li> <li>• <b>K3</b> biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren.</li> </ul>	
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Empfohlene Methoden/ Materialien /Lehrmittel</b>	<b>Zusätzliche verbindliche Absprachen/ Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Neuron	<b>... beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1).</b>	Natura S. 218	
Potentiale, Membran, Ionenkanal, elektrochemisches Gleichgewicht der vier Ionenarten, Synapse, Amplituden- und Frequenzmodulation	<b>... erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2).</b>	Natura S. 220-229	
Neuron, Potentiale,	<b>... erklären die Weiterleitung des Aktionspo-</b>	Natura S. 224-227	

Membran, Ionenkanal, Natrium-Kalium-Pumpe	<b>entials an myelinisierten Axonen (UF1).</b>		
Membran, Ionenkanal, Synapse, Rezeptor, Neurotransmitter	<b>... erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3).</b>	Natura S. 228-233	
	<b>...stellen das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen dar (E6, UF1, UF2, UF4), indem sie diese etwa an einem sinnesphysiologischen Beispiel (Druckrezeptoren der Haut) darstellen.</b>	Natura S. 240f	
Auge, Netzhaut, Reaktionskaskade, Gehirn	<b>... stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Konstruktion des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3).</b>	Natura S. 246f	
	<b>... dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2), indem Sie etwa Gifte- oder Drogenwirkungen verschiedener Substanzen an selbstgewählten Beispielen darstellen.</b>	Synapsengifte Natura, S. 230f  Psychoaktive Stoffe: Natura S. 256f	

	<b>... erklären Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF4).</b>		
--	--	--	--

## 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.

## **Sonstige Mitarbeit:**

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

- 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:



- 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

<b>Kriterien zur Beurteilung von Referaten</b>		
<b>Note/ Punkte*</b>	<b>Referate</b>	<b>Präsentationen</b>
<b>Note: 6 Punkte: 0</b>	Plagiat. Thema verfehlt. Weniger als 20% der erwarteten Leistung.	Nicht hörerezentriert, stockend, unsicher. Ausdrucksweise fehlerhaft und undeutlich. Fehlender Medieneinsatz. Vortrag völlig unvorbereitet.
<b>Note: 5 Punkte: 1-3</b>	Überwiegend flüchtige Quellen- und Literaturarbeit. Eigene Reflektion nicht vorhanden. Inhalte nur lückenhaft erschlossen. Unlogische Strukturierung.	Vortrag weitgehend unvorbereitet, ohne Hörerblickkontakt ausschließlich vorgelesen.
<b>Note: 4 Punkte: 4-6</b>	Grundlegende Inhalte erfasst. Mängel in der Strukturierung. Ansätze von kritischer Reflektion des Themas erkennbar.	Vortrag überwiegend abgelesen. Kaum Einsatz von Medien.
<b>Note: 3 Punkte: 7-9</b>	Angemessene Quellen- und Literaturarbeit. Weitgehend klare und schlüssige Gliederung. Inhalt vollständig erschlossen.	Vortrag teilweise frei gehalten, teilweise abgelesen. Eingesetzte Medien nur teilweise geeignet
<b>Note: 2 Punkte: 10-12</b>	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.
<b>Note: 1 Punkte: 13-15</b>	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
<b>Sehr gut</b>	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 <b>immer</b> am Unterricht (mehrfach in jeder Stunde).	Findet gute Ansätze, die die <b>Weiterarbeit der Gruppe fördert</b> . Zeichnet sich durch <b>gute Teamfähigkeit</b> aus.	Erledigt Hausaufgaben <b>immer</b> . Die Aufgaben werden <b>sorgfältig</b> bearbeitet und die <b>Ergebnisse sind richtig</b> .
<b>Gut</b>	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 <b>häufig</b> am Unterricht (Meldungen in jeder Stunde).	Erarbeitet zusammen mit der Gruppe Lösungsansätze. <b>Arbeitet gut mit der Gruppe</b> zusammen.	Erledigt Hausaufgaben immer. Die Aufgaben werden <b>sorgfältig</b> bearbeitet.
<b>Befriedigend</b>	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 <b>regelmäßig</b> (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 <b>in weiten Teilen</b> erledigt. Der Schüler zeigt durch Fragen, dass er sich mit den restlichen Aufgaben <b>ausführlich auseinandergesetzt</b> hat.
<b>Ausreichend</b>	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 <b>wenig</b> , kann auf Fragen antworten.	Auch wenn <b>keine Lösungsansätze</b> beigesteuert werden können, bemüht sich der Schüler. Liefert <b>einige Beiträge</b> zum Gruppenergebnis.	<b>Bemüht</b> sich die Hausaufgaben zu erledigen. Die Qualität der Aufgaben deutet oft auf eine mangelhafte Struktur hin. Der Umfang ist oft begrenzt.
<b>Mangelhaft</b>	Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig	Beteiligt sich <b>nicht</b> , kann auf Fragen nur <b>unzureichend antworten</b> .	Neigt dazu <b>sich zurückzulehnen</b> , anstatt sich einzubringen. Sinnvolle Beiträge sind selten. <b>Bremst die Gruppe</b> aus, anstatt sie voranzubringen.	Erledigte Aufgaben sind <b>fehlerhaft</b> .
<b>Ungenügend</b>	Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind fachlich nicht korrekt.	Es <b>fehlt jegliche Beteiligung</b> , auf Fragen kann <b>nicht geantwortet</b> werden.	Fehlendes Verständnis und <b>fehlendes Engagement</b> . Mangelhafte Teamfähigkeit. Stellt den <b>Störfaktor</b> in der Gruppe dar.	Erledigt <b>Hausaufgaben nicht</b> oder selten. Aufgaben zeigen <b>mangelhaftes Verständnis, Engagement, Sorgfalt</b> .

## **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 Applerbeck (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)
<b>Funktionen</b>					
	Fachvorsitz	Fr. Zielke			
	Stellvertretung	Hr. Eikler			
	Sammlungsleitung				
	Gefahrenstoffbeauftragung	Hr. Le	Fristen beachten!		
	Sonstige Funktionen (im Rahmen der schulprogrammatischen fächerübergreifenden Schwerpunkte)	Hr. Eikler (Umwelterziehung)			
<b>Ressourcen</b>					
<b>personell</b>	Fachlehrkräfte				
	Lerngruppen Sek II	5-9			
	Lerngruppengröße	18-27			
<b>räumlich</b>	Fachräume	B011/B012			
	Bibliothek	Haus 8			
	Computerraum	004/009			
	Raum für Fachteamarbeit	Sammlung			
	Sammlungsraum				
<b>materiell/ sachlich</b>	Lehrwerke	S. Kapitel 2.4			
	Fachzeitschriften	-			

	Ausstattung mit Demonstrationsexperimenten	ja			
	Ausstattung mit Schülerexperimenten	ja			
zeitlich	Abstände Fachteamarbeit				
	Dauer Fachteamarbeit				
<b>Modifikation Unterrichtsvorhaben u. a. im Hinblick auf die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>					
<b>Leistungsbewertung/ Einzelinstrumente</b>					
Klausuren		s. Kap. 2.3			
Facharbeiten		s. Kap. 2.3			
<b>Kurswahlen</b>					
Einführungsphase		3			
Grundkurse (Q1/Q2)		Q1: 2, Q2: 3			
Leistungskurse (Q1/2)		Q1: 1 (+1 kooperativ), Q2:1			



	(+ 1 kooperativ)			
Projektkurse	In Planung			
<b>Leistungsbewertung/Grundsätze</b>				
sonstige Mitarbeit	S. Kapitel 2.3			
<b>Arbeitsschwerpunkt(e) SE</b>				
<b>fachintern</b>				
- kurzfristig (Halbjahr)				
- mittelfristig (Schuljahr)				
- langfristig				
<b>fachübergreifend</b>				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
...				
<b>Fortbildung</b>				
<b>Fachspezifischer Bedarf</b>				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
<b>Fachübergreifender Bedarf</b>				
- kurzfristig				
- mittelfristig				

- langfristig				
...				