



**Curriculum zum Kernlehrplan
für die gymnasiale Oberstufe**

Biologie

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Fachziele – Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1	Übersichtsraster	5
	Inhaltsfeld (IF 1): Biologie der Zelle	5
	Inhaltsfeld (IF 2): Energiestoffwechsel	6
	Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (GK)	7
	Inhaltsfeld (IF 4): Neurobiologie (GK)	8
	Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie (GK)	9
	Inhaltsfeld (IF 6): Evolution (GK)	10
	Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (LK)	11
	Inhaltsfeld (IF 4): Neurobiologie (LK)	12
	Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie (LK)	13
	Inhaltsfeld (IF 6): Evolution (LK)	14
	Kompetenzerwartungen (Übersicht - Abkürzungen):	16
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	17
2.2.1	Überfachliche Grundsätze	17
2.2.2	Fachliche Grundsätze:	17
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	17
2.3.1	Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit	18
2.3.2	Beurteilungsbereich: Klausuren	18
2.4	Lehr- und Lernmittel	19
3	Qualitätssicherung und Evaluation	19
4.	Aufgabenbereiche (2017)	19



1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Beethoven-Gymnasium wurde als ältestes Bonner Gymnasium 1626 gegründet und liegt heute im Stadtzentrum in unmittelbarer Nähe zum Rhein.

Das jetzige Schulgebäude stammt aus den frühen fünfziger Jahren, ist aber inzwischen weitestgehend modernisiert. Die Fachgruppe Biologie verfügt über drei naturwissenschaftliche Fach- und zugehörige Sammlungsräume, die 2012 komplett renoviert und neu ausgestattet wurden. Alle Fachräume verfügen über moderne Smartboards mit angeschlossenen internetfähigen Multimediaeinheiten. Der Biologieunterricht kann vollständig in den Fachräumen stattfinden.

In der Fachgruppe Biologie unterrichten zur Zeit 11 Kolleginnen und Kollegen. Die Lehrerbesezung ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in den Sekundarstufen I und II.

In der Oberstufe befinden sich im Durchschnitt etwa 120 Schülerinnen und Schüler in jeder Jahrgangsstufe. Das Fach Biologie ist dabei in der Einführungsphase meist mit 4 Grundkursen vertreten.

In der Qualifikationsphase können auf Grund der Schülerwahlen im Fach Biologie i. d. R. jeweils zwei Leistungs- und zwei Grundkurse eingerichtet werden.

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

Fachunterricht Erprobungsstufe	Jgst. 5 (2 U.Stdn.)	Jgst. 6 (2 U.Stdn.)	---
Fachunterricht Jgst. 7 bis 9	Jgst. 7 (---)	Jgst. 8 (2 U.Stdn.)	Jgst. 9 (2 U.Stdn.)
Fachunterricht in der EF u. QPH	Jgst. 10 (EF) (3 U.Stdn.)	Jgst. 11 (Q1) (3/5 U.Stdn.)	Jgst. 12 (Q2) (3/5 U.Stdn.)

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45 Min.-Raster, wobei angestrebt wird, dass der naturwissenschaftliche Unterricht möglichst oft in Doppelstunden stattfindet.

Der Biologieunterricht soll Freude und 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 als Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für verantwortliches Handeln gefordert und gefördert.

Soweit wie möglich werden in den verschiedenen Unterrichtsvorhaben Schülerexperimente durchgeführt. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit des Lerners fördernde Unterrichtsformen genutzt.

Für die Jahrgangsstufe EF veranstaltet das Beethoven-Gymnasium jährlich einen „Tag der Naturwissenschaften“, an dem die Schülerinnen und Schüler Einblick in Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Industriebetriebe erhalten und eigene Experimente durchführen.

Für das Unterrichtsangebot im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachbereich wurde das Beethoven-Gymnasium 2014 als MINT-freundliche Schule ausgezeichnet.



2 Fachziele – Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Hinweise: Die nachfolgend dargestellte Umsetzung der verbindlichen Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans findet auf zwei Ebenen statt:

Das **Übersichtsraster** gibt den Lehrkräften und Schülern einen raschen Überblick über die laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben in der Einführungsphase und in der Qualifikationsphase. In dem Raster sind außer den Themen für das jeweilige Vorhaben und den dazugehörigen Kontexten die damit verknüpften Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte des Vorhabens sowie die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung ausgewiesen.

Die **Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben** führt die konkretisierten Kompetenzerwartungen des gültigen Kernlehrplans auf, stellt eine mögliche Unterrichtsreihe sowie dazu empfohlene Lehrmittel, Materialien und Methoden dar und verdeutlicht neben diesen Empfehlungen auch vorhabenbezogene verbindliche Absprachen der Fachkonferenz.

In der vorliegenden Kurzfassung des schulinternen Kernlehrplans sind die konkretisierten Unterrichtsvorhaben nicht enthalten. Der vollständige Plan kann auf Antrag in der Schule eingesehen werden.

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, die im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen zu vermitteln. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Lerngelegenheiten für ihre Lerngruppe so anzulegen, dass die Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von den Schülerinnen und Schülern erworben werden können. Die zeitliche Reihenfolge der ausgewiesenen Kompetenzvermittlungen kann von der Lehrkraft nach didaktisch-methodischen Überlegungen und Bedürfnissen variiert werden.

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.

In den vorliegenden schulinternen Lehrplan sind die aktuellen **Abiturvorgaben** des Jahrgangs **2017/18** eingepflegt worden. Für die nachfolgenden Abiturjahrgänge (2019 ...) sei auf die Angaben im Bildungsportal des Landes NRW verwiesen:

[\[https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentralabitur-gost/faecher/fach.php?fach=6\]](https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentralabitur-gost/faecher/fach.php?fach=6)



2.1.1 Übersichtsraster

<p>Inhaltsfeld (IF 1): Biologie der Zelle</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV I): Struktur pflanzlicher u. tierischer Zellen I – <i>Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellaufbau <p>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe. • UF2 Auswahl • K1 Dokumentation 	<p>Inhaltsfeld (IF 1): Biologie der Zelle</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV II): Erforschung der Biomembran – <i>Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Forschung?</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomembranen • Stofftransport zwischen Kompartimenten <p>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K1 Dokumentation • K2 Recherche • K3 Präsentation • E3 Hypothesen formulieren • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen
<p>Inhaltsfeld (IF 1): Biologie der Zelle</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV III): Struktur pflanzlicher u. tierischer Zellen II – <i>Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäuren für das Leben?</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion des Zellkerns • Zellverdopplung und DNA <p>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E1 Probleme und Fragestellungen • K4 Argumentation • B4 Entscheidungen 	



<p>Inhaltsfeld (IF 2): Energiestoffwechsel</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV I): Enzyme im Alltag – <i>Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben?</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enzyme <p>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Experimente und Untersuchungen • E5 Auswertung 	<p>Inhaltsfeld (IF 2): Energiestoffwechsel</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV II): Fotosynthese – <i>Wie wird die Lichtenergie bei autotrophen Organismen fixiert und zum Aufbau organischer Stoffe genutzt?</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blattaufbau, Gasaustausch • Biochemie der Fotosynthese <p>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Experimente • E5 Auswertung • K3 Präsentation
<p>Inhaltsfeld (IF 2): Energiestoffwechsel</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV III): Dissimilation und Gärung – <i>Wie erfolgt der Stoffabbau und der Energieumsatz unter aeroben und anaeroben Bedingungen?</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dissimilation im Überblick • Vergleich von aerobem und anaerobem Stoffabbau <p>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Experimente • E5 Auswertung 	<p>Inhaltsfeld (IF 2): Energiestoffwechsel</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV IV): Biologie und Sport – <i>Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper?</i></p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dissimilation • Körperliche Aktivität und Stoffwechsel <p>Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen



<p>Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (GK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben I: Humangenetische Beratung – <i>Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E5 Auswertung • K2 Recherche • B3 Werte und Normen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meiose und Rekombination • Analyse von Familienstammbäumen • Bioethik 	<p>Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (GK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben II: Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – <i>Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • UF4 Vernetzung • E6 Modelle <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau der DNA und Replikation • Proteinbiosynthese und Genregulation <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell zur Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressoren im Hinblick auf die Regulation des Zellzyklus Entwicklung eines Modells auf der Grundlage/mithilfe von p53 und Ras • Modell zur epigenetischen Regelung des Zellstoffwechsels • DNA-Methylierung
<p>Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (GK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben III: Angewandte Genetik – <i>Welche Chancen und welche Risiken bestehen?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K2 Recherche • B1 Kriterien • B4 Möglichkeiten u. Grenzen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gentechnik • Bioethik <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restriktionsenzyme und Vektoren als molekulargenetische Werkzeuge 	

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

Unterrichtsvorhaben (UV I): Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung – *Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist es organisiert?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- **UF1** Wiedergabe
- **UF2** Auswahl
- **E1** Probleme und Fragestellungen
- **E2** Probleme u. Fragestellungen
- **E6** Modelle
- **K3** Präsentation

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Aufbau und Funktion von Neuronen
- Neuronale Informationsverarbeitung u. Grundlagen der Wahrnehmung (1)
- Methoden der Neurobiologie (1)

Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:

- Degenerative Erscheinung bei Alzheimer Erkrankung

Inhaltsfeld (IF 4): Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben (UV II): Aufnahme und Verarbeitung von Sinnesreizen – Sinnesphysiologie und Aspekte der Hirnforschung.

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- **UF4** Vernetzung
- **K2** Recherche
- **K3** Präsentation
- **B4** Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Neuronale Informationsverarbeitung u. Grundlagen der Wahrnehmung (2)
- Plastizität und Lernen
- Methoden der Neurobiologie (2)

Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:

- fMRT
- zeitliche und funktionale Gedächtnismodelle nach Markowitsch



<p>Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie (GK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV I): Autökologie - Wechselwirkungen von Standorten, Umweltfaktoren und Organismen – <i>Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen der Arten?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • E2 Wahrnehmung und Messung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • E7 Arbeits- u. Denkweisen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltfaktoren und ökologische Potenz 	<p>Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie (GK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV II): Synökologie I - Populationsökologie – <i>Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • E5 Auswertung • E6 Modelle • K4 Argumentation <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik von Populationen
<p>Inhaltsfelder (IF 5): Ökologie und (IF 3) (Stoffwechsel)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV III): Synökologie – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreislauf und Energiefluss <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffkreislauf (2017) • Stickstoffkreislauf (2018) 	<p>Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie (GK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV IV): Zyklische und sukzessive Veränderungen von Ökosystemen – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E5 Auswertung • B2 Entscheidungen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mensch und Ökosysteme <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schädlingsbekämpfung



<p>Inhaltsfeld (IF 6): Evolution (GK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV I): Evolution in Aktion – <i>Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • K4 Argumentation <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Artbegriff und Artbildung • Stammbäume (Teil1) • Evolutionsbelege <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grippeviren 	<p>Inhaltsfeld (IF 6): Evolution</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV II): Evolution von Sozialstrukturen – <i>Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • UF4 Vernetzung <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution und Verhalten
<p>Inhaltsfeld (IF 6): Evolution</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV III): Humanevolution – <i>Wie entstand der heutige Mensch?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • K4 Argumentation <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschen • Stammbäume (Teil 2) 	



<p>Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (LK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben I: Humangenetische Beratung – <i>Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E5 Auswertung • K2 Recherche • B3 Werte und Normen • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meiose und Rekombination • Analyse von Familienstammbäumen • Bioethik 	<p>Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (LK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben II: Erforschung der Proteinbiosynthese – <i>Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen und epigenetischen Strukturen auf einen Organismus?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme u. Fragestellungen • E3 Hypothesen • E5 Auswertung • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau der DNA und Replikation • Proteinbiosynthese • Genregulation <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell zur Wechselwirkung von Proto-Onkogenen u. Tumor-Suppressorgen im Hinblick auf die Regulation des Zellzyklus • Entwicklung eines Modells auf der Grundlage / mithilfe von p53 und Ras • Modell zur epigenetischen Regelung des Zellstoffwechsels • DNA-Methylierung und DNA-Acetylierung
<p>Inhaltsfeld (IF 3): Genetik (LK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben III: Gentechnologie heute – <i>Welche Chancen und welche Risiken bestehen?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K2 Recherche • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gentechnologie • Bioethik 	



<p>Inhaltsfeld (IF 4): Neurobiologie (LK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV I): Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung – <i>Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist es organisiert?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF2 Auswahl • E1 Probleme u. Fragestellungen • E2 Wahrnehmung u. Messung • E5 Auswertung • E6 Modelle • K3 Präsentation <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von Neuronen • Neuronale Informationsverarbeitung u. Grundlagen der Wahrnehmung (1) • Methoden der Neurobiologie (1) <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degenerative Erscheinung bei Alzheimer Erkrankung 	<p>Inhaltsfeld (IF 4): Neurobiologie</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV II): Fototransduktion – <i>Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E6 Modelle • K3 Präsentation <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leistungen der Netzhaut • Neuronale Informationsverarbeitung u. Grundlagen der Wahrnehmung (2)
<p>Inhaltsfeld (IF 4): Neurobiologie</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV III): Aspekte der Hirnforschung – <i>neuronale Abbildung von Wahrnehmung nach Spitzer und zugrunde liegende Einflussfaktoren.</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • K2 Recherche • K3 Präsentation • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastizität und Lernen • Methoden der Neurobiologie (2) <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeitliche und funktionale Gedächtnismodelle nach Markowitsch 	



<p>Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie (LK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV I): Autökologie – Wechselwirkungen von Standorten, Umweltfaktoren und Organismen – <i>Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen der Arten?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • E2 Wahrnehmung und Messung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E7 Arbeits- und Denkweisen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltfaktoren und ökologische Potenz 	<p>Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV II): Synökologie I - Populationsökologie – <i>Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • E5 Auswertung • E6 Modelle <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik von Populationen
<p>Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie) und IF 3 (Stoffwechsel)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV III): Synökologie – <i>Globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse.</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E6 Modelle • B2 Entscheidungen • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreislauf und Energiefluss <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffkreislauf (2017) • Stickstoffkreislauf (2018) 	<p>Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV IV): Erforschung der Fotosynthese – <i>Wie entsteht aus Lichtenergie eine für alle Lebewesen nutzbare Form der Energie?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • E2 Wahrnehmung und Messung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • E7 Arbeits- und Denkweisen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotosynthese <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotosynthese



<p>Inhaltsfeld (IF 5): Ökologie</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV V): Zyklische und sukzessive Veränderungen von Ökosystemen – <i>Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • K4 Argumentation • B2 Entscheidungen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mensch und Ökosysteme 	
<p>Inhaltsfeld (IF 6): Evolution (LK)</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV I): Evolution in Aktion – <i>Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • K4 Argumentation • E7 Arbeits- und Denkweisen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen evolutiver Veränderung • Art und Artbildung • Entwicklung der Evolutionstheorie <p>Abitur-Schwerpunktsetzung für 2017/18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grippeviren 	<p>Inhaltsfeld (IF 6): Evolution</p> <p>Unterrichtsvorhaben (UV II): Von der Gruppen- zur Multilevel-Selektion – <i>Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?</i></p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • UF2 Auswahl • E7 Arbeits- und Denkweisen • K4 Argumentation <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution und Verhalten

**Inhaltsfeld (IF 6): Evolution**

Unterrichtsvorhaben (UV III): Spuren der Evolution – *Wie kann man Evolution sichtbar machen?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- E2 Wahrnehmung und Messung
- E3 Hypothesen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Evolutionsbelege

Inhaltsfeld (IF 6): Evolution

Unterrichtsvorhaben (UV IV): Humanevolution – *Wie entstand der heutige Mensch?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF3 Systematisierung
- E5 Verallgemeinern
- K4 Argumentation

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Evolution des Menschen



Kompetenzerwartungen (Übersicht - Abkürzungen)

Schülerinnen und Schüler können ...

Umgang mit Fachwissen:

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

Erkenntnisgewinnung:

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

Kommunikation:

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

Bewertung:

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



2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Biologie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

2.2.1 Überfachliche Grundsätze

- Zielgerichtete Problemstellungen bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs. Dabei fördert und fordert der Unterricht eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler.
- Die Schülerinnen und Schüler werden bei selbstständiger Arbeit unterstützt und an eigenverantwortliche Strukturierung ihrer Lernprozesse herangeführt.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.

2.2.2 Fachliche Grundsätze:

- Der Biologieunterricht orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.
- Der Biologieunterricht ist problemorientiert und an den ausgewiesenen Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- Der Biologieunterricht ist schüler- und handlungsorientiert.
- Der Biologieunterricht ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erlernen von neuen Kompetenzen.
- Der Biologieunterricht fördert vernetzendes Denken in Bezug auf biologische Prinzipien.
- Der Biologieunterricht veranschaulicht Strukturen und Gesetzmäßigkeiten exemplarisch.
- Der Biologieunterricht bietet Gelegenheit, wissenschaftliche Erkenntnisprozesse zu reflektieren.
- Der Biologieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Schülerinnen und Schüler transparent.

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 Leistungskonzept des Beethoven-Gymnasiums die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Grundlage der Leistungsbewertung sind in der Sekundarstufe II alle von der Schülerin bzw. dem Schüler im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ und im Beurteilungsbereich „Schriftliche Arbeiten“ erbrachten Leistungen. Beiden Beurteilungsbereichen kommt der gleiche Stellenwert zu. Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu werten, die eine Schülerin bzw. ein Schüler im Zusammenhang mit dem Unterricht mit Ausnahme der Klausuren und der Facharbeit erbringt.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die „Sonstige Mitarbeit“ erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber bei der Bekanntgabe der Quartalsnoten. Dabei soll die individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven im Fokus stehen.



2.3.1 Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit

Aus dem folgenden Katalog können Beiträge zur Bewertung von Schülerleistungen in der Sekundarstufe II herangezogen werden:

- Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen;
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken und Diagrammen;
- Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache;
- Selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten;
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung;
- Erstellen von Produkten (z.B. Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate und Modelle ...);
- Erstellen und Präsentieren von Referaten;
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit;
- Ergebnisse kurzer schriftlicher Überprüfungen.

2.3.2 Beurteilungsbereich: Klausuren

Einführungsphase 10: 1 Klausur im ersten Halbjahr, 2 Klausuren im 2. Halbjahr (je 2 U.-Std.).

Qualifikationsphase 11.1: 2 Klausuren pro Halbjahr (je 2 U.-Std. im GK und je 3 U.-Std. im LK).

Qualifikationsphase 11.2: 2 Klausuren pro Halbjahr (je 3 U.-Std. im GK und je 4 U.-Std. im LK, wobei in einem Fach die erste Klausur im 2. Halbjahr durch 1 Facharbeit ersetzt werden kann).

Qualifikationsphase 12.1: 2 Klausuren pro Halbjahr (je 3 U.-Std. im GK und je 4 U.-Std. im LK).

Qualifikationsphase 12.2: 1 Klausur, die formal unter Abiturbedingungen geschrieben wird.

Im Hinblick auf die Anforderungen im schriftlichen und mündlichen Teil der Abiturprüfungen ist grundsätzlich von einer Strukturierung in drei Anforderungsbereiche auszugehen, die die Transparenz bezüglich des Selbstständigkeitsgrades der erbrachten Prüfungsleistung erhöhen soll.

- Anforderungsbereich I umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang, die Verständnissicherung so-wie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.
- Anforderungsbereich II umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.
- Anforderungsbereich III umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Schülerinnen und Schüler selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Die Leistungsbewertung in den Klausuren wird mit Blick auf die schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters („Erwartungshorizont“) durchgeführt, welches inhaltsbezogene Teilleistungen und darstellungsbezogene Leistungen ausweist.



Für eine ausführliche Darstellung der Bewertungskriterien sei auf die Begleitmaterialien zum Kernlehrplan Biologie Sek. II verwiesen: [\[http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigators-ii/gymnasiale-oberstufe/biologie/hinweise-und-beispiele/schulinterner-lehrplan/schulinterner-lehrplan.html\]](http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigators-ii/gymnasiale-oberstufe/biologie/hinweise-und-beispiele/schulinterner-lehrplan/schulinterner-lehrplan.html)

2.4 Lehr- und Lernmittel

Schulbuch: EF: Natura Biologie für Gymnasien – Oberstufe; Ernst Klett Verlag (2006¹)

“ Q1/2: Natura Biologie für Gymnasien – Qualifikationsphase; Ernst Klett Verlag (2015¹)

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als »lebendes Dokument« zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte regelmäßig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Biologie bei.

4. Aufgabenbereiche (2017)

Fachvorsitz: Frau Wirtz (Vorsitzende)
Herr Birnbaum (Stellvertreter)

Sammlungsleitung: Herr Birnbaum
Frau Imiela

Stand: 27.03.2017