

**Lehrplan
für das Berufskolleg
in Nordrhein-Westfalen**

Biologie

**Bildungsgänge der Fachoberschule
(Anlage C9 bis C11 und D29)**

ISBN 978-3-89314-903-2

Heft 40002

Herausgegeben vom
Ministerium für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

Copyright by Ritterbach Verlag GmbH, Frechen

Druck und Verlag: Ritterbach Verlag
Rudolf-Diesel-Straße 5-7, 50226 Frechen
Telefon (0 22 34) 18 66-0, Fax (0 22 34) 18 66 90
www.ritterbach.de

1. Auflage 2007

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 07/07**

**Berufskolleg;
Bildungsgänge der Fachoberschule nach § 2 Abs. 1
Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29
der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (APO-
BK);**

Richtlinien und Lehrpläne
RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung
v. 16. 6. 2007 – 612-6.08.01.13-3200

Bezug:
RdErl. des Ministeriums für Schule, Jugend und Kinder
vom 24. 6. 2004 (ABl.NRW. 7/04 S.239)

Unter Mitwirkung erfahrener Lehrkräfte wurden die Richtlinie und die Lehrpläne für die Bildungsgänge Fachoberschule nach § 2 Abs. 1 Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29 APO-BK erarbeitet.

Die Richtlinie und die Lehrpläne für die in der **Anlage** aufgeführten Fächer werden hiermit gemäß § 29 Schulgesetz (BASS 1 – 1) mit Wirkung vom 1. 8. 2007 in Kraft gesetzt.

Die Veröffentlichung der Lehrpläne erfolgt in der Schriftenreihe „Schule in NRW“.

Die Richtlinie und die Lehrpläne sind allen an der didaktischen Jahresplanung für den Bildungsgang Beteiligten zur Verfügung zu stellen und zusätzlich in der Schulbibliothek u. a. für die Mitwirkungsberechtigten zur Einsichtnahme bzw. zur Ausleihe verfügbar zu halten.

Die Erlasse vom

– 7.2.2000 - 634-36-0-3 Nr. 27/00 (n. v.)

– 22.5.2000 - 634-36-0-3 Nr. 113/00 (n. v.)

– 5.3.2001 - 634-36-0-3 Nr. 55/01 (n. v.)

– 6.6.2001 - 634-36-0-3 Nr. 118/01 (n. v.)

werden bezüglich der Regelungen für die Klasse 13 der Fachoberschule mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Der Erlass vom 17. 6. 2002 – 634-36-0-3-90/02 (n. v.) wird mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Die im Bezugserlass aufgeführten Lehrpläne sowie die Richtlinie zur Erprobung, die von den nunmehr auf Dauer festgesetzten Richtlinie und Lehrplänen abgelöst werden, treten mit Wirkung vom 1. 8. 2007 außer Kraft.

Anlage

Fach	Heft-Nr.
1. Agrarmarketing	40200
2. Agrartechnologie	40201
3. Bauphysik	40100
4. Bauplanungstechnik	40101
5. Bautechnik	40102
6. Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen	40160
7. Biologie	40002
8. Biologietechnik	40150
9. Chemie	40003
10. Chemietechnik	40151
11. Datentechnik	40110
12. Datenverarbeitung	40004
13. Deutsch/Kommunikation bzw. Deutsch	40005
14. Druckgrafik	40190
15. Elektrotechnik	40111
16. Energietechnik	40112
17. Englisch	40006
18. Erziehungswissenschaft	40180
19. Französisch	40007
20. Freies und Konstruktives Zeichnen	40191
21. Gestaltungstechnik	40192

22. Gesundheitswissenschaften	40181
23. Grafik-Design	40193
24. Holztechnik	40103
25. Industrie-Design	40194
26. Informatik	40008
27. Informationstechnik	40009
28. Informationswirtschaft	40161
29. Konstruktions- und Fertigungstechnik	40120
30. Kunst/Kunstgeschichte	40195
31. Maschinenbautechnik	40121
32. Mathematik	40010
33. Mediengestaltung/Mediendesign	40196
34. Naturschutz und Landschaftspflege	40202
35. Ökologie	40203
36. Pädagogik	40182
37. Physik	40011
38. Physikalische Chemie	40152
39. Physiktechnik	40153
40. Politik/Gesellschaftslehre bzw. Gesellschaftslehre mit Geschichte	40012
41. Produktdesign	40197
42. Prozess- und Automatisierungstechnik	40113
43. Prüfwesen und Labortechnik	40130
44. Psychologie	40183
45. Schnitt-/Konstruktionstechnik	40131
46. Soziologie	40184
47. Spezielle Betriebswirtschaftslehre (Außenhandelsbetriebslehre)	40162
48. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Bekleidungstechnik	40132
49. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Textiltechnik	40133
50. Umweltschutztechnik	40154
51. Vermessungstechnik	40104
52. Volkswirtschaftslehre	40163
53. Werkstofftechnik	40122
54. Wirtschaftsinformatik	40164
55. Wirtschaftslehre	40013
56. Wirtschaftsrecht	40165
57. Richtlinien für die Bildungsgänge der Fachoberschule Klassen 11, 12 und 13	40001

Struktur der curricularen Vorgaben für die Bildungsgänge der Fachoberschule

Richtlinie

Die Richtlinie enthält grundsätzliche Informationen und Vorgaben zu den Bildungsgängen der Fachoberschule, zu Aufgaben und Zielen, zu Organisationsformen, Fachrichtungen und Lernbereichen und zu den Prüfungen. Hier finden sich auch die Stundentafeln.

Die Richtlinie gilt **für alle Fächer** und Fachrichtungen und wird durch die einzelnen Lehrpläne konkretisiert und ergänzt.

Lehrpläne

Für jedes Fach existiert ein Lehrplan. Er enthält verbindliche Vorgaben und Hinweise zu den Unterrichtsinhalten und ggf. zu den Prüfungen in diesem Fach.

Daneben enthält der Lehrplan noch bis zu zwei exemplarische Unterrichtssequenzen für häufig vertretene Fachrichtungen.

Exemplarische Unterrichtssequenzen

Die exemplarischen Unterrichtssequenzen stellen in Tabellenform **mögliche** unterrichtliche Ausgestaltungen des jeweiligen Faches für ausgewählte Fachrichtungen vor.

Inhalt

	Seite	
1	Vorbemerkungen	8
2	Jahrgangsstufe 11	9
3	Jahrgangsstufe 12	10
3.1	Curriculare Hinweise	10
4	Jahrgangsstufe 13	11
4.1	Curriculare Hinweise	11
5	Exemplarische Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufen 12 und 13	12

1 Vorbemerkungen

Das Fach Biologie vermittelt in der Sekundarstufe II ein tiefergehendes biologisches Grundlagenwissen und trägt zu einem naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnis bei. Es stehen dabei die lebenden Systeme im Vordergrund, deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersucht werden. An ausgesuchten Beispielen werden wichtige Lebensprinzipien wie Stoffwechsel und Energiegewinnung, Bewegungsfähigkeit, Informationsbildung, -speicherung und -weitergabe, Fortpflanzung und Entwicklung etc. erarbeitet.

Ferner stellt das Fach Biologie in der hier vorliegenden Skizze eine notwendige Ergänzung zum Fach Biologietechnik im Hinblick auf die angestrebte Studierfähigkeit sowie der vertieften biologischen Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler dar. Die zu behandelnden Themenbereiche sollen Ansätze zur Einbeziehung von Techniken und Methoden des Faches Biologietechnik und eine fächerübergreifende Zusammenarbeit ermöglichen.

2 Jahrgangsstufe 11

In der Jahrgangsstufe 11 ist Biologie als Unterrichtsfach nicht vorgesehen.

3 Jahrgangsstufe 12

3.1 Curriculare Hinweise

Bezogen auf die Fachhochschulreife werden in der Jahrgangsstufe 12 folgende Qualifikationen und Kompetenzen angestrebt: Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Entwicklung klarer Begriffe und ein systematisches Vorgehen als Kennzeichen naturwissenschaftlichen Arbeitens erkennen
- biologische Experimente analysieren und auswerten können
- Modelle entwickeln, Modellbildung verstehen und Modellkritik üben können
- Vertrautheit mit der biologischen Fachsprache erwerben
- die Interpretation und Bewertung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen vornehmen können.

Anknüpfungspunkte mit anderen Fächern sind in erster Linie im Fach Biotechnologie gegeben. Hier sind besonders intensive Absprachen der Fachlehrer und Fachlehrerinnen notwendig. Darüber hinaus können sich zahlreiche andere Verknüpfungen ergeben, z. B. mit Chemie, Geschichte (Evolution), Politik, Religion (ethische Aspekte) etc

Von den folgenden Themenbereichen sind zwei wählbar, die verbindlich sind.

- Ethologie
- Genetik
- Ausgewählte Aspekte der Humanbiologie
- Grundlagen der Vererbung und Fortpflanzung

Die inhaltliche Ausgestaltung dieser Themenbereiche ist offen. Eine exemplarische Möglichkeit der Ausgestaltung befindet sich in den beispielhaften Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufe 12. Zudem kann die Bildungsgangkonferenz andere Themenbereiche festlegen.

4 Jahrgangsstufe 13

4.1 Curriculare Hinweise

In der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schülerinnen und Schüler ausgehend von grundlegenden Problemstellungen wesentlicher fachwissenschaftlicher Teildisziplinen der Biologie wie der Ökologie und der Evolution zusätzliche und vertiefte, über die bisher erworbenen Kompetenzen hinausweisende Fach- und Methodenkompetenzen erwerben. Dabei ist eine angemessene Anwendung und Vernetzung der Inhalte des Faches Biologietechnik zu berücksichtigen.

Insgesamt soll die Auseinandersetzung mit den ausgewählten Themen zu einem breiteren Verständnis von biologischen Systemen und Zusammenhängen sowie naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozessen führen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- an konkreten Fallbeispielen die vielfältigen Abhängigkeiten von Organismen und Populationen von belebter und unbelebter Natur (Stoffkreisläufe) erkennen
- die Dynamik und Stabilität bei Populationen und Ökosystemen sowie deren Regulation analysieren
- im Rahmen von Informationserhebungen und Informationsauswertungen die Formulierung von biologischen Gesetzmäßigkeiten, Theorien sowie die Entwicklung und Anwendung von Modellvorstellungen auf biologische Systeme kennen lernen
- den Entstehungsprozess naturwissenschaftlicher Erkenntnisse anhand historischer Prozesse der Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und charakterisieren
- unter Verwendung von exemplarischen Beispielen den Entstehungsprozess von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen u. a. in Bezug auf Weltbilder der Forscher, dem zeitbedingten gesellschaftlichen Bewusstsein und ökologischen, ökonomischen sowie ethischen Fragestellungen reflektieren und kritisch bewerten.

Von den folgenden Themenbereichen sind zwei wählbar, die verbindlich sind.

- Ökologie
- Evolution
- Ausgewählte Aspekte der Sinnesphysiologie.

Die inhaltliche Ausgestaltung dieser Themenbereiche ist offen. Eine exemplarische Möglichkeit der Ausgestaltung befindet sich in den beispielhaften Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufe 13.

Als Ergänzung zu den verbindlichen Themenbereichen sind Inhalte aus den Themenbereichen „Ethologie“, „Genetik“ oder „ausgewählte Aspekte der Humanbiologie“ zu bearbeiten. Der zu bearbeitende Themenbereich wird von der Bildungsgangkonferenz festgelegt. Zudem kann die Bildungsgangkonferenz andere Themenbereiche festlegen.

Jahrgangsstufe 13: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Biologie in der Fachrichtung Technik	
Themenbereiche	Hinweise/Bemerkungen
Themen/Inhalte	(Anwendungsmodelle, fächerübergreifende Bezüge, Lernaufgaben, Projekte etc.)
Ökologie	
<p><i>Umweltfaktoren, ökologische Nische</i> Erfassung abiotischer Faktoren und Organismengruppen Einfache Beziehungen zwischen Organismengruppen und abiotischen Habitatfaktoren Toleranzbereich, physiologisches und ökologisches Optimum</p> <p>Ökologische Nische, Nischendifferenzierung</p> <p><i>Wechselbeziehungen, Populationsdynamik</i> Beziehungen innerhalb einer Population, intrapopuläre Konkurrenz Beziehungen zwischen Populationen (z. B. Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, interspezifische Konkurrenz) Veränderung und Regulation der Populationsdichte</p> <p><i>Verflechtungen von Lebensgemeinschaften</i> Biomasseproduktion, Trophieebenen, Energiefluss Biogeochemischer Kreislauf an einem Beispiel (Wdh.) Dynamik und Stabilität von Ökosystemen (z. B. Sukzession) Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen Nachhaltige Bewirtschaftung an einem Beispiel Umwelt- und Naturschutz vor Ort an einem Beispiel</p>	<p>Messen und darstellen von abiotischen Faktoren Bestimmen und quantitativer Erfassung von Organismengruppen Kartierung Arbeit mit Zeigerwerten Bioindikatororganismen Auswirkungen des sauren Regens Landwirtschaft und Düngung Ableiten von ökologischen Regeln aus Untersuchungsdaten/Fachliteratur</p> <p>Parasiten und Symbionten Auswertung von Daten zu Forstschädlingen Modellbildung (Computersimulation (z. B. mit Dynasys) Ableitung ökologische Regeln (s. o.)</p> <p>Laubabbau und Humusaufbau</p> <p>Erstellen von Ökobilanzen</p> <p>Erkennen von Konflikten zwischen Nutzungs- und Schutzansprüchen Abwägen von Lösungsstrategien</p>
Evolution	
<p><i>Grundlagen evolutiver Vererbung</i> genotypische Variabilität von Populationen, Mutationen, Rekombination phänotypische Variationen innerhalb und zwischen Populationen Selektion und Anpassungsprozesse</p>	<p>Pflanzen und Tierzüchtung (Wdh.) populationsgenetische Modellrechnung (<i>Hardy-Weinberg</i>) Simulation von Selektionsprozessen</p>

<p><i>Verhalten, Fitness und Anpassung</i> Kosten-Nutzen-Prinzip bei Konkurrenz um Ressourcen</p> <p>Fortpflanzungsstrategien Partnerwahl, Paarungssysteme Sozialsysteme, Coevolution <i>Art und Artbildung</i> Separation, Rassenbildung, Isolationsmechanismen Adaptive Radiation rezente Hinweise aus Morphologie, Anatomie, Physiologie, Biochemie paläontologische Hinweise Systematik und phylogenetischer Stammbaum, Ableitung von Progressionsreihen Erklärungsmodelle für Evolution</p>	<p>Verhaltensbeobachtungen, Ethogramme anhand von Beobachtungen (Mäuse) oder Filmen (quantitative Erfassung von Verhaltensweisen)</p> <p>Sonogrammauswertung Fallanalyse für Evolutionsgeschehen bei gleichzeitiger Betrachtung verschiedener Methoden Homologiekriterien Vergleich und Beurteilung verschiedener Analysemethoden Vergleich von Erklärungsmodellen für Evolution Theoriebildung auf der Basis von Einzelbefunden und Hypothesen</p>
<p>Ethologie</p>	
<p>Fragestellungen und Methoden genetisch programmiertes Verhalten: Nachweis Erklärungsmodelle Ordnung von Instinkthandlungen <i>Lernen</i> Prägung Pawlovsche Reflextheorie Operante Konditionierung Gedächtnis <i>Sozialverhalten und Soziobiologie</i> Sexualverhalten Reviere Rangordnung, Kommunikation</p>	<p>siehe Verhalten, Fitness und Anpassung</p> <p>biologische Sinnhaftigkeit Lern- und Verstärkungsformen Theorien und Forschungsschwerpunkte</p> <p>Kampfstrategien Brutpflege</p>
<p><i>Verhaltensbiologie des Menschen</i> Der Mensch im Spannungsfeld zwischen Natur und Kultur Aggressionsverhalten Sexualverhalten</p> <p>Ausgewählte Aspekte der Humanbiologie</p>	<p>besondere Methoden Aggressionsformen Eltern-Kind-Verhalten</p>
<p><i>Ernährung und Verdauung</i> Stoffwechsel und Kalorimetrie Verdauungsorgane Abwehrsysteme im Verdauungstrakt Pankreassaft und Galle Fettverdauung (wdh.) Kohlenhydrat- und Eiweißstoffwechsel Absorption im Verdauungstrakt</p>	<p>Übersicht und Passagezeiten Speichel Schlucken und Erbrechen Bau und Motilität des Magens Exkretionsfunktion der Leber und Gallenbildung Bilirubinausscheidung und Gelbsucht</p>

	Absorption von Wasser, Mineralien und Vitaminen
<i>Endokrines System und Hormone</i> Prinzipielle Hormonwirkungen (Rückkopplung) Zelluläre Signaltransduktion Biosynthese der Steroidhormone Sexualhormone	Hypothalamus-Hypophyseensystem Kohlenhydratstoffwechsel: Pankreashormone Menstruationszyklus und dessen Regelung Androgene