



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM
FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT,
WEITERBILDUNG UND KULTUR

LEHRPLAN FÜR DAS BERUFLICHE GYMNASIUM

Unterrichtsfach:

Biologie

HERAUSGEGEBEN AM: 27.08.2012
AKTENZEICHEN: 945 A – 51 324/35
KENNZEICHNUNG: BG 00



Impressum

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz
Referat 2.05
Profilbildende Merkmale der beruflichen Bildung
Röntgenstraße 32
55543 Bad Kreuznach
Tel.: 0671 9701-160
Fax: 0671 9701-1669
bbs@pl.rlp.de
<http://bbs.bildung-rp.de>

Redaktion: Martin Lützenkirchen
Skriptbearbeitung: Renate Müller
Druck: PL Speyer
Erscheinungstermin: 27.08.2012

© Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz 2012

INHALT

Impressum	
Vorwort	I
1 Vorgaben für die Lehrplanarbeit	1
1.1 Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums und rechtliche Rahmenbedingungen	1
1.2 Zeitliche Rahmenbedingungen	2
1.3 Grund- und Leistungsfach	3
1.4 Curriculare Rahmenbedingungen	4
2 Leitlinien des Bildungsganges	5
2.1 Lernpsychologische Grundlagen	5
2.2 Kompetenzen	6
2.3 Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung	7
2.4 Bildung für Nachhaltige Entwicklung	8
3 Konzeption des Unterrichtsfachs	9
3.1 Fachdidaktische Konzeption	9
Einführungsphase	
Lernbereich 1: Zellen als kleinste Bausteine von Organismen verstehen	11
Lernbereich 2: Biochemische Stoffwechselprozesse darstellen und reflektieren	12
Qualifikationsphase Grund- und Leistungsfach	
Lernbereich 3: Überlebensstrategien und Anpassung von Organismen in ihrer Komplexität erfassen	13
Lernbereich 4: Genetische Informationen als Basis für Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Vermehrungsprozesse verstehen	14
Lernbereich 5: Evolution als Motor für die Vielfalt biologischen Lebens verstehen	15
Wahlpflichtlernbereiche	
Lernbereich 6: Biologische Informationsverarbeitung und Informationsübertragung darstellen	16
Lernbereich 7: Verhaltensmuster von Organismen in der Interaktion mit ihrer Umwelt erklären	17
Lernbereich 8: Das Immunsystem als biologisches Abwehrsystem gegen Fremdorganismen und Fremdstoffe beschreiben	18
Lernbereich 9: Biologische Eigenschaften von Organismen als Basis für technologische Entwicklungen erläutern und deren wirtschaftliche Nutzung reflektieren	19
Mitglieder der Lehrplankommission	II

VORWORT



Das berufliche Gymnasium unterscheidet sich von den allgemeinbildenden Gymnasien darin, dass es als besonders attraktives Angebot für Absolventinnen und Absolventen mit dem qualifizierten Sekundarabschluss I nur aus der Oberstufe (Jahrgangsstufen 11 bis 13) besteht und mit berufsbezogenen Bildungsgangangeboten in den Fachrichtungen

- Gesundheit und Soziales,
- Technik sowie
- Wirtschaft

zur allgemeinen Hochschulreife führt. Die Fachrichtung Technik ist in die Schwerpunkte Bau-, Elektro-, Metall-, Umwelt- sowie Gestaltungs- und Medientechnik untergliedert.

Die Schülerinnen und Schüler sollen zu einer umfassenden Handlungskompetenz geführt werden, um sie sowohl auf ein späteres Hochschulstudium als auch auf andere Formen der beruflichen Bildung vorzubereiten. Anspruch des beruflichen Gymnasiums ist somit die Förderung fachlich-methodischer, individueller und sozialer Handlungs- und Gestaltungskompetenzen, die zur Aufnahme einer Berufsausbildung, einer beruflichen Tätigkeit oder eines Studiums sowie zu wertorientiertem, individuellem Verhalten und zur verantwortlichen Mitgestaltung des öffentlichen Lebens befähigen.

Um diesem Anspruch Rechnung zu tragen, wurde der vorliegende Lehrplan kompetenzorientiert und als offenes Curriculum gestaltet. Den Fachkonferenzen obliegt nun die besondere Verantwortung, in dem zu erstellenden Jahresarbeitsplan die notwendige Koordination der Inhalte einzelner Lernbereiche zu gewährleisten.

Dieser Lehrplan wird den aktuellen Erwartungen von Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen gerecht.

Ich danke allen Mitgliedern der Lehrplankommission und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Pädagogischen Landesinstituts für ihre kompetente Arbeit.

Doris Ahnen

Doris Ahnen

1 VORGABEN FÜR DIE LEHRPLANARBEIT

1.1 Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums und rechtliche Rahmenbedingungen

Laut Schulgesetz bestimmt sich der Bildungsauftrag der Schule aus dem Recht des Einzelnen auf Förderung seiner Anlagen und Erweiterung seiner Fähigkeiten sowie aus dem Anspruch von Staat und Gesellschaft, dass die Bürgerinnen und Bürger zur Wahrnehmung ihrer Rechte und zur Übernahme ihrer Pflichten hinreichend vorbereitet sind.

Das berufliche Gymnasium führt als gymnasiale Oberstufe mit berufsbezogenen Bildungsangeboten zur allgemeinen Hochschulreife.

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums besteht insbesondere darin, die Schülerinnen und Schüler zu einer umfassenden Handlungskompetenz zu führen, um sie sowohl auf ein späteres Hochschulstudium als auch auf andere Formen der beruflichen Bildung vorzubereiten.

Anspruch des beruflichen Gymnasiums ist somit die Förderung fachlich-methodischer, individueller und sozialer Handlungs- und Gestaltungskompetenzen, die zur Aufnahme einer Berufsausbildung, einer beruflichen Tätigkeit oder eines Studiums sowie zu wertorientiertem, individuellem Verhalten und zur verantwortlichen Mitgestaltung des öffentlichen Lebens befähigen.

Der Unterricht im beruflichen Gymnasium soll insbesondere dem Anspruch auf exemplarische Erarbeitung grundlegender (beruflicher) Zusammenhänge mit wissenschaftsorientierten Arbeitsweisen im Rahmen der Lernbereiche, dem Vermitteln von

Arbeitstechniken und der Förderung von Kompetenzen Rechnung tragen. Selbstgesteuertes Lernen und der Einsatz von erworbenem Wissen bei der Bearbeitung unterrichtlicher Aufgaben- und Problemstellungen sind zu fördern, um eine reflektierte Vertiefung und Erweiterung bisheriger Lernprozesse mit dem Ziel der Studierfähigkeit zu ermöglichen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in beruflichen Lernsituationen mit zunehmend komplexer werdenden Problemstellungen konfrontiert werden, die geeignet sind, Systeme und Ansätze wissenschaftlicher Theoriebildung zu erkennen.

Grundlage für diesen Lehrplan bilden insbesondere folgende Rechtsvorschriften:

- Landesverordnung über das berufliche Gymnasium in der jeweils gültigen Fassung,
- Durchführungsbestimmungen für die Landesverordnung über das berufliche Gymnasium in der jeweils gültigen Fassung,
- Abiturprüfungsordnung vom 21.07.2010,
- Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II, KMK-Beschluss vom 07.07.1972 i. d. F. vom 09.02.2012,
- Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II, KMK-Beschluss vom 13.12.1973 i. d. F. vom 24.10.2008,
- einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie, KMK-Beschluss vom 01.12.1989 i. d. F. vom 05.02.2004.

1.2 Zeitliche Rahmenbedingungen

Übersicht über die Lernbereiche im Unterrichtsfach Biologie

Zeitrichtwerte
in Unterrichtsstunden

Nr.	Lernbereiche	
Einführungsphase		
1	Zellen als kleinste Bausteine von Organismen verstehen	
2	Biochemische Stoffwechselprozesse darstellen und reflektieren	
Gesamtstunden		80
Qualifikationsphase Grund- und Leistungsfach		
3	Überlebensstrategien und Anpassung von Organismen in ihrer Komplexität erfassen	
4	Genetische Informationen als Basis für Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Vermehrungsprozesse verstehen	
5	Evolution als Motor für die Vielfalt biologischen Lebens verstehen	
Wahlpflichtlernbereiche¹		
6	Biologische Informationsverarbeitung und Informationsübertragung darstellen	
7	Verhaltensmuster von Organismen in der Interaktion mit ihrer Umwelt erklären	
8	Das Immunsystem als biologisches Abwehrsystem gegen Fremdorganismen und Fremdstoffe beschreiben	
9	Biologische Eigenschaften von Organismen als Basis für technologische Entwicklungen erläutern und deren wirtschaftliche Nutzung reflektieren	
Gesamtstunden (Grundfach/Leistungsfach)		160/400

1) Aus den Wahlpflichtlernbereichen sind im Grundfach ein, im Leistungsfach zwei Lernbereiche auszuwählen

1.3 Grund- und Leistungsfach

Der Lehrplan differenziert in der Qualifikationsphase nicht zwischen Grund- und Leistungsfächern.

Allerdings weisen die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie (EPA) den beiden Kurstypen unterschiedlich akzentuierte Aufgaben zu:

- Das Grundfach vermittelt eine wissenschaftspropädeutisch orientierte fachliche Grundbildung.
- Das Leistungsfach fördert das systematische, vertiefte und reflektierte wissenschaftspropädeutische Arbeiten.

Das Leistungsfachniveau wird infolgedessen dadurch erreicht, dass

- die Komplexität der Sachgebiete und die Intensität des Erarbeitens höher sind,
- vermehrt Anforderungen der EPA-Stufe III (Transfer und Werten) gestellt werden,
- die Lernprozesse und Handlungsprodukte anspruchsvoller sind.

In der Qualifikationsphase sind drei Pflichtlernbereiche und vier Wahlpflichtlernbereiche vorgesehen.

Da der Stundenansatz im Grundfach geringer als im Leistungsfach ist, sind im Grundfach nur ein, im Leistungsfach hingegen zwei Wahlpflichtlernbereiche auszuwählen.

1.4 Curriculare Rahmenbedingungen

Die für das Unterrichtsfach Biologie des beruflichen Gymnasiums verbindlich ausgewiesenen Kompetenzen und Inhalte sind im Lehrplan Lernbereichen zugeordnet. Auf das Ausweisen umfangreicher Lerninhalte wird bewusst verzichtet. Eine verstärkte Ausweitung handlungs- und problemorientierter Lehr-Lernkonzepte wurde hierdurch häufig verhindert. Die Studierfähigkeit und die angestrebte berufliche Handlungskompetenz sind nicht durch ein lineares Abarbeiten des Lehrstoffes zu erreichen, sondern es gilt, die fachlich relevanten Probleme und Inhaltsstrukturen in einen durchgängigen situativen Kontext zu stellen und aus diesem heraus mit den Lernenden zu erarbeiten und zu systematisieren.

Als Planungsgrundlage für die notwendige Koordination der Inhalte einzelner Lernbereiche zur Unterrichtsgestaltung ist ein Jahresarbeitsplan zu erstellen. Für den Arbeitsplan ist es notwendig, dass sich die Lehrkräfte zu einem Team zusammenschließen und sich in ihrer Vorgehensweise sowie in der Festlegung von Schwerpunkten für die Förderung lernbereichsübergreifender Kompetenzen gemeinsam abstimmen.

Durch die größere Selbstständigkeit und die weitreichendere Eigenverantwortung von Bildungs-

gängen, z. B. des beruflichen Gymnasiums, wird die Entwicklung der gesamten Schule deutlich gestärkt.

Aufgabe von Lehrerinnen und Lehrern ist es, die curricularen Vorgaben des Lehrplans in Bezug auf den Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums unter Berücksichtigung schulischer bzw. regionaler Besonderheiten zu konkretisieren und in Unterricht umzusetzen. Die damit verbundene umfassende curriculare Planungsarbeit sowie die Realisierung des handlungsorientierten Lehr-Lernkonzepts erfordert die Weiterentwicklung bisheriger Unterrichtsstrategien und die Dokumentation von Absprachen im Bildungsgangteam in einem Jahresarbeitsplan, der die Ziele bei der Umsetzung dieses Lehrplans in einen kompetenzorientierten Unterricht transparent macht sowie die Verantwortlichkeiten im Bildungsgangteam bei diesem Umsetzungsprozess aufzeigt.

Der Lehrplan soll die Voraussetzungen schaffen, die Ziele des Unterrichts auf Erkenntnisgewinnung und Handlungsfähigkeit in komplexen sowie realitätsnahen Problemstellungen auszurichten. In diesen Problemstellungen soll soweit wie möglich die Erfahrungswelt der Lernenden berücksichtigt werden.

2 LEITLINIEN DES BILDUNGSGANGES

2.1 Lernpsychologische Grundlagen

Sowohl in Schule als auch in vielen Bereichen des Alltags und der Arbeitswelt ist zu beobachten, dass das im Unterricht erworbene Wissen zur Bewältigung der zunehmend komplexen Aufgaben oft nicht ausreichend zur Anwendung gebracht werden kann.

Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Lernenden oftmals über „träges Wissen“ in Form von Tatsachenwissen verfügen, das in dieser Form offensichtlich nicht anschluss- und anwendungsfähig ist.

Die Berücksichtigung der Anwendbarkeit setzt einen umfassenderen Wissensbegriff voraus, der die verschiedenen Bereiche

- Wissen über Sachverhalte (deklaratives Wissen),
- Wissen, auf dem Fertigkeiten beruhen (prozedurales Wissen),
- Problemlösestrategien (strategisches Wissen) und
- Wissen, das der Steuerung und Kontrolle von Lern- und Denkprozessen zugrunde liegt (metakognitives Wissen)

vereint.

Darüber hinaus ist aus der Lernpsychologie bekannt, dass Wissen kein objektiver, transportierbarer Gegenstand, sondern vielmehr das Ergebnis individueller kognitiver Prozesse der Lernenden ist.

Ebenfalls belegt ist die große Bedeutung von Motivation und Emotion für den Lernprozess.

Diesem Lehrplan liegt daher ein Verständnis von Lernen als aktivem, selbstgesteuertem, konstruktivem und sozialem Prozess des Wissenserwerbs zugrunde, der in möglichst praxisnahe Situationen eingebettet ist.

Aus diesem Grundverständnis ergeben sich die im Folgenden dargestellten Ansatzpunkte zur Förderung von Lernprozessen:

- Motivation, Interesse und aktive Beteiligung der Lernenden sind Voraussetzung für den Erwerb neuen Wissens.
- Wissenserwerb unterliegt stets einer gewissen Steuerung und Kontrolle durch den Lernenden; das Ausmaß dieser Selbststeuerung und Selbstkontrolle kann allerdings je nach Lernsituation und Lernumgebung variieren.
- Die verschiedenen Bereiche des Wissens können nur erworben und letztlich auch genutzt werden, wenn sie vor dem Hintergrund individueller Erfahrungen interpretiert werden und bestehende Wissensstrukturen erweitern oder verändern.
- Wissen ist sowohl das Resultat eines individuellen kognitiven Prozesses als auch sozialer Aushandlungsprozesse. Damit kommt dem Wissenserwerb in kooperativen Situationen sowie den soziokulturellen Einflüssen auf den Lernprozess eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu.
- Wissen weist stets kontextuelle Bezüge auf; der Erwerb von Wissen ist daher an einen spezifischen Kontext gebunden und somit situativ.

2.2 Kompetenzen

Um das Bildungsziel berufliche Handlungskompetenz zu erreichen, müssen die Lernenden über Kompetenzen in Form von Wissen und Können sowie über die Fähigkeit zur Kontrolle und Steuerung der zugrunde liegenden Lern- und Denkprozesse verfügen. Diese versetzen sie in die Lage, neue, unerwartete und zunehmend komplexer werdende berufliche Situationen erfolgreich zu bewältigen. In diesem Zusammenhang wird Handlungskompetenz nicht als Summe von Fach-, Methoden-, Sozial- und Lernkompetenz ausgewiesen. Die Kompetenzen lassen sich in individuellen und in gruppenbezogenen Lernprozessen entwickeln. Unterricht hat das Problem zu lösen, wie vorhandene Kompetenzen effizient gefördert und neue Kompetenzen angestrebt werden. Unter Kompetenzen werden in diesem Lehrplan die bei Lernenden vorhandenen oder erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten verstanden, die erforderlich sind, um bestimmte Probleme zu lösen und die damit verbundenen motivationalen, volitionalen¹ und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.

Als Begründung der Auswahl dieser Definition von Kompetenz sind vor allem vier Merkmale entscheidend:

- Kompetenzen sind funktional definiert, d. h. Indikator einer Kompetenz ist die erfolgreiche Bewältigung bestimmter Anforderungen.
- Der Begriff der Kompetenz ist für kognitive Fähigkeiten, Fertigkeiten, Handlungen usw. belegt. Motivationale Orientierungen sind davon getrennt zu erfassen.
- Kompetenzen sind prinzipiell bereichsspezifisch begrenzt, d. h. stets kontext- und situationsbezogen zu bewerten.
- Kompetenzen sind als Dispositionen verstanden und damit als begrenzt verallgemeinerbar. Das heißt, die erfasste Kompetenz geht über die Erfassung einer einzelnen konkreten Leistung hinaus.

Kompetenzen werden in diesem Sinne immer als Verbindung von Inhalten einerseits und Operationen oder „Tätigkeiten“ an bzw. mit diesen Inhalten andererseits verstanden.

¹ Vom Willen her bestimmt.

2.3 Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung

Ein auf Orientierungs-, Erkenntnis- und Handlungsfähigkeit zielender Unterricht kann nicht nur aus Lehr-Lernsituationen bestehen, in denen möglichst effektiv umfassendes Detailwissen fachsystematisch, zeitökonomisch und unabhängig von beruflichen Handlungsabläufen vermittelt wird. Unterricht muss auch nicht zwangsläufig von einfachen zu komplexen Inhalten strukturiert werden und – vermeintlich im Interesse der Lernenden – auf eindeutige richtige oder falsche Lösungen angelegt sein.

Wissen wurde bisher in aller Regel mit einer gewissen sachlogischen Systematik vermittelt und erworben. Lange Zeit galt es als unumstritten, dass die auf diese Weise aufgebauten schulischen Kenntnisse auch im alltäglichen oder beruflichen Leben genutzt werden können. Inzwischen gibt es daran gravierende Zweifel. Systematisch erworbenes Wissen ist anders strukturiert, anders organisiert und anders abrufbar als es die meisten praktischen Anwendungssituationen erfordern. Prinzipiell verfügbares Wissen bleibt deshalb bei der Lösung von Problemen oft ungenutzt. Dieser Lehrplan geht deshalb davon aus, dass Lernen sowohl sachsystematisch als auch situiert erfolgen muss. Daher bedarf es im Unterricht von Anfang an einer Nutzung des erworbenen Wissens in lebensnahen, fachübergreifenden, beruflichen und sozialen sowie problemorientierten Zusammenhängen.

Ausgangspunkt bei der Ausarbeitung entsprechender Lernsituationen sind die angestrebten Kompetenzen. Erst danach stellt sich die Frage nach den Inhalten. Das heißt, die Inhalte folgen den Kompetenzen. Um Missverständnissen vorzubeugen: Die fachsystematischen Unterrichtsanteile bleiben auch in Zukunft relevant, jedoch in einem redu-

zierten und auf die jeweilige Zielsetzung ausgerichteten Umfang. Sie dienen den Lernenden als notwendiges Orientierungs- und Erschließungswissen zur erfolgreichen Bearbeitung beruflicher Anforderungen.

Verwirklichen lassen sich diese Ansätze in einem problemorientierten Unterricht. In ihm werden möglichst authentische Ereignisse oder Situationen in den Mittelpunkt gestellt, die die persönliche Lebens- und Erfahrungswelt von Lernenden berücksichtigen. Bei der Ausarbeitung entsprechender Lernsituationen ist besonders darauf zu achten, dass sie an die Situation der Lerngruppe angepasst sind und die Lernenden weder über- noch unterfordern, um sie zunehmend an Selbsttätigkeit und selbstgesteuertes Lernen heranzuführen. Insbesondere profitieren hiervon Schülerinnen und Schüler mit erhöhtem Förderbedarf.

Vor diesem Hintergrund sollte sich ein kompetenzorientierter Unterricht an nachfolgenden Kriterien orientieren:

- Möglichst reale Probleme und authentische Lernsituationen mit einer der jeweiligen Klasse entsprechenden Komplexität
- Ermöglichen von selbstgesteuertem Lernen unter zunehmend aktiver Beteiligung der Lernenden
- Kooperatives Lernen mit arbeitsteiliger Anforderungsstruktur und individueller Verantwortlichkeit
- Einplanen von Lernhilfe (Instruktion), Unterstützung und Hilfestellung, um Demotivation durch Überforderung zu vermeiden

2.4 Bildung für Nachhaltige Entwicklung

In einer modernen, auf Innovationen basierenden Gesellschaft in einer globalisierten Welt gewinnt die Bildung für Nachhaltige Entwicklung zunehmend an Bedeutung. Alle Mitgliedstaaten der UN sind aufgefordert, durch entsprechende Bildungsaktivitäten die Ziele der nachhaltigen Entwicklung zu unterstützen.

Bildung für Nachhaltige Entwicklung dient dem Erwerb von Gestaltungskompetenz, die das Individuum befähigt, sich persönlich und in Kooperation mit anderen für nachhaltige Entwicklungsprozesse reflektiert zu engagieren und nicht nachhaltige Entwicklungsprozesse systematisch analysieren und beurteilen zu können.

Um der Komplexität der Probleme angemessene Kompetenzen aufbauen zu können, ist das Handlungsfeld Bildung für Nachhaltige Entwicklung

fächerübergreifend bzw. -verbindend in den Unterricht zu integrieren. Dabei kann sowohl an bereits erworbenes Wissen angeschlossen, dieses ergänzt bzw. neu kontextualisiert werden oder aber – und hier bietet sich der naturwissenschaftliche Unterricht besonders an – es können Problemfelder der Bildung für Nachhaltige Entwicklung als Ausgangspunkt für den Erwerb grundlegender Kenntnisse genutzt werden.

Entsprechende Absprachen sind im Bildungsgangteam zu treffen und im Jahresarbeitsplan zu dokumentieren.

Weitere Informationen und Materialien stehen unter <http://nachhaltigkeit.bildung.rlp.de> zur Verfügung.

3 KONZEPTION DES UNTERRICHTSFACHS

3.1 Fachdidaktische Konzeption

Wie kaum ein anderes naturwissenschaftliches Fach hat die Biologie in der jüngeren Vergangenheit einen enormen Zuwachs an neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden erfahren. Das Wissen in den einzelnen biologischen Fachdisziplinen ist nahezu exponentiell angewachsen, so dass die Biologie heute als eine der bedeutsamsten Zukunftswissenschaften gilt und zur Entwicklung neuer Wissenschaftszweige und ökologisch sowie ökonomisch bedeutsamer Technologien beiträgt.

Die Gen- und Biotechnik, die Bionik oder die Nanotechnologie sind nur einige Beispiele für neue Technologien, die in immer stärkerem Maße den Alltag eines jeden einzelnen Menschen indirekt oder direkt beeinflussen. Die modernen Gesellschaften wie auch die Einzelnen sind daher gezwungen, die Folgen dieser innovativen Technologien für die Umwelt und für sich selbst einzuschätzen und zu bewerten.

Der Biologieunterricht an beruflichen Gymnasien sollte diesen Entwicklungen Rechnung tragen, indem den Schülerinnen und Schülern durch fachliche Grundlagen und ausgewählte Vertiefungen der Zugang zu verschiedenen Teildisziplinen der modernen Biologie ermöglicht wird. In diesem Zusammenhang gilt die Entwicklung einer sachlich fundierten Urteils- und Kritikfähigkeit gegenüber biologischen Erkenntnissen und den daraus abgeleiteten Technologien und Einflüssen auf die Umwelt als ein übergeordnetes fachdidaktisches Ziel.

Angesichts der rasanten Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte ist es heute aber kaum mehr möglich, im Biologieunterricht alle Bereiche der modernen Biologie in gleichem zeitlichem Umfang und vergleichbarer Intensität zu erarbeiten.

Dennoch muss der Unterricht im Fach Biologie die Studierfähigkeit der Schülerinnen und Schüler an Universitäten und Fachhochschulen sicherstellen und dabei zugleich die aktuellen Entwicklungen innerhalb des Fachs berücksichtigen. Der Lehrplan Biologie für berufliche Gymnasien möchte diesen Entwicklungen und den besonderen Anforderungen eines Hochschul- bzw. Fachhochschulstudiums gleichermaßen Rechnung tragen.

Er entwickelt daher die KMK Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss auf einem differenzierten Niveau weiter, womit eine Vertiefung einzelner Kompetenzen verbunden ist, die sich in einer stärkeren Heranführung an wissenschaftliches Denken und Arbeiten, einer größeren Komplexität, einer differenzierteren Modellhaftigkeit und nicht zuletzt in einer stärkeren Verknüpfung mit den Fächern Chemie und Physik auf inhaltlichem und fachbegrifflichem Oberstufenniveau ausdrückt.

Aus fachdidaktischer Sicht sollten daher biologische Phänomene und Methoden durch Anschauung, Beobachtung oder – wenn möglich – durch experimentelles Arbeiten von den Schülerinnen und Schülern erfasst und durch aktuelle wissenschaftliche Fachtermini und Modelle präzise beschrieben werden können. Die Fähigkeit zu einer kausalanalytischen und naturwissenschaftlich orientierten Hypothesen- und Modellbildung sowie zu einer sicheren Anwendung der biologischen Fachsprache wird in diesem Zusammenhang als besonders wichtige Kernkompetenz des Biologieunterrichts angesehen, die es in allen Lernbereichen zu entwickeln gilt. Dem Verständnis von biologischen Zusammenhängen und dem Arbeiten mit biologischen Modellen sollte dabei stets Vorrang vor einer Fülle an fachlichen Details gegeben werden.

Die besondere Stellung des Menschen und sein Einfluss auf die Umwelt sollte für die Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht nicht nur auf lokaler, regionaler und globaler Ebene erkennbar werden, sondern im Sinne einer rationalen Verantwortungsethik in diskussions- und kritikfähiges Denken und eigenverantwortliches Verhalten münden. Bei der Behandlung einzelner Themenbereiche ist dort, wo es möglich und sinnvoll erscheint, neben der Bedeutung für das einzelne Individuum auch die soziokulturelle Relevanz herauszustellen. Durch den Erwerb der im Lehrplan formulierten Kompetenzen sollte es den Schülerinnen und Schülern demnach ermöglicht werden, sich nicht nur als Teil eines komplexen biologischen Systems, sondern als gesamtverantwortlicher Teilnehmer mit individuellen Einflussmöglichkeiten zu begreifen. Das Ableiten von positiven oder negativen Folgen biologischer und biotechnischer Entwicklungen sollte demnach als Kernkompetenz entwickelt werden. Dabei steht weniger die Fähigkeit zur Rekapitulation bereits bestehender Lösungskonzepte im Vordergrund, sondern die Übertragung auf neue Themen und Sachverhalte und die Fähigkeit eigene verantwortliche Entscheidungen zu treffen.

Der neue Lehrplan Biologie für das berufliche Gymnasium formuliert für neun verschiedene Lernbereiche fachspezifische und naturwissenschaftliche Kompetenzen, welche die Schülerinnen und Schüler im Laufe der Einführungsphase und der Qualifikationsphase erwerben sollen. Da die weite Spanne an biologischen Themen eine gezielte Auswahl von Vertiefungsmöglichkeiten innerhalb einzelner Lernbereiche nötig macht,

werden diese Kompetenzformulierungen möglichst allgemein gehalten. Um die Auswahl nicht unnötig einzuschränken, wird auf Angaben zur inhaltliche Orientierung bewusst verzichtet, zumal wesentliche Inhalte in den einzelnen Kompetenzen bereits deutlich verankert sind.

Auf eine vorgegebene zeitliche Reihenfolge der einzelnen Lernbereiche in der Qualifikationsphase wird bewusst verzichtet, obwohl sich in Hinblick auf den Lernbereich 4 „Genetische Informationen als Basis für Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Vermehrungsprozesse verstehen“ und den Lernbereich 5 „Evolution als Motor für die Vielfalt biologischen Lebens verstehen“ sicherlich anbietet, die Gesetzmäßigkeiten der Vererbungslehre als Grundlage für evolutive Prozesse zu nutzen. Es steht den Lehrkräften jedoch grundsätzlich frei, innerhalb des bestehenden Themenkanons die Abfolge selbst festzulegen. Damit soll gewährleistet werden, dass für die planerische Umsetzung des Unterrichts regionale Besonderheiten und schulische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden können. Es wird in diesem Zusammenhang auch empfohlen, zwischen den einzelnen Lernbereichen und anderen Fächern gezielt eine inhaltliche oder methodische Verknüpfung zu suchen, die den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht, dass die moderne Biologie eine interdisziplinär arbeitende Naturwissenschaft ist. Die chemischen Grundlagen, welche für das Verständnis einzelner Lerninhalte unerlässlich sind, können dabei auf die verschiedenen Lernbereiche verteilt werden. Entsprechende Vorgaben im Rahmen des Lehrplans entfallen daher.

EINFÜHRUNGSPHASE

Lernbereich 1:	Zellen als kleinste Bausteine von Organismen verstehen	
Kompetenzen Bau und Funktion von Zellen modellhaft verstehen und auf Grundprinzipien des Lebendigen anwenden. Biomembranen als Orte von Lebensfunktionen in verschiedenen Kompartimenten strukturell und funktional beschreiben. Stoffaustauschmodelle anhand osmotischer Vorgänge experimentell nachvollziehen und auf Lebensräume übertragen.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 1 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

EINFÜHRUNGSPHASE

Lernbereich 2:	Biochemische Stoffwechselprozesse darstellen und reflektieren	
Kompetenzen		
Homöostase als Grundlage für die Funktionalität von Zellen und Organismen reflektieren.		
Energie in Form von ATP als Grundvoraussetzung allen Lebens diskutieren und thermodynamische Grundsätze auf universelle Prozesse anwenden.		
Die Bedeutung von Enzymen als biologisches Modell auf verschiedene Enzymaktivitäten übertragen und regulative Prozesse beschreiben.		
Assimilatorische und dissimilatorische Stoff- und Energieumwandlungsprozesse bei Organismen beschreiben.		
Inhaltliche Orientierung		
Im Lernbereich 2 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

QUALIFIKATIONSPHASE

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 3:	Überlebensstrategien und Anpassung von Organismen in ihrer Komplexität erfassen	
Kompetenzen		
Interaktionsebenen zwischen Organismen und ihrer Umwelt modellieren.		
Die spezifischen Eigenschaften und die Verbreitung von Organismen auf ihre Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Faktoren zurückführen.		
Die Dynamik von Populationen als komplexe Wechselwirkungen von abiotischen und biotischen Umweltfaktoren modellhaft beschreiben.		
Ökosysteme strukturell und funktionell erfassen und analysieren.		
Natürliche und anthropogene Veränderungen von Ökosystemen erkennen und als Teil des Lebensumfeldes begreifen.		
Auf der Basis ökologischer Erkenntnisse eigenverantwortlich und nachhaltig handeln.		
Inhaltliche Orientierung		
Im Lernbereich 3 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

QUALIFIKATIONSPHASE

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 4:	Genetische Informationen als Basis für Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Vermehrungsprozesse verstehen	
Kompetenzen		
Die Informationsspeicherung von Organismen in Form genetischer Codes verstehen.		
Die Informationsverfügbarkeit als Transkriptions- und Translationsvorgänge im Rahmen der Proteinbiosynthese modellieren.		
Die Informationskontrolle in der DNA durch regulative Prozesse erfassen.		
Den Informationstransfer bei Vererbung und Vermehrung erklären und rekonstruieren.		
Die Informationsdeterminierung bei verschiedenen Phäno- und Genotypen verstehen.		
Die Informationsveränderung durch Mutation oder gentechnische Verfahren beschreiben.		
Gentechnische Entwicklungen anhand von ethischen Kriterien reflektieren und das Handeln von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Einzelpersonen kritisch hinterfragen und bewerten.		
Inhaltliche Orientierung		
Im Lernbereich 4 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

QUALIFIKATIONSPHASE

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 5:	Evolution als Motor für die Vielfalt biologischen Lebens verstehen	
Kompetenzen		
Den biologischen Artbegriff als Grundlage für das Verständnis von Evolution diskutieren.		
Allopatrische und sympatrische Artbildungsprozesse erläutern.		
Mikro- und Makroevolution im Zusammenspiel von verschiedenen Evolutionsfaktoren erklären.		
Methoden und Belege zur Ermittlung phylogenetischer Abstammungslinien anwenden.		
Den theoretischen Charakter der Evolutionsbiologie und ihre historische und aktuelle Bedeutung diskutieren.		
Biologische und soziokulturelle Merkmale der Humanevolution erläutern.		
Inhaltliche Orientierung		
Im Lernbereich 5 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

QUALIFIKATIONSPHASE

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 6: Wahlpflicht- lernbereich	Biologische Informationsverarbeitung und Informationsübertragung darstellen	
Kompetenzen Aufnahme und Weiterleitung von biologischen Informationen erläutern. Neuronale Informationsverarbeitung und –speicherung beschreiben. Hormonale und neuronale Steuerungsmechanismen verstehen. Exogene Einflüsse auf Regulationsmechanismen erkennen und verantwortliches Handeln ableiten.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 6 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

QUALIFIKATIONSPHASE

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 7: Wahlpflicht- lernbereich	Verhaltensmuster von Organismen in der Interaktion mit ihrer Umwelt erklären	
Kompetenzen Methoden der Verhaltensbiologie analysieren und auf ihre wissenschaftliche Aussagekraft überprüfen. Impulsgebung und Reizbeantwortung verstehen. Aggressive und altruistische Interaktionen als biologische Phänomene ableiten. Individuelles und soziales Lernen von Nachahmungsverhalten unterscheiden. Die biologische Bedeutung von angeborenen und erworbenen Verhaltensmustern diskutieren. Soziale und individuelle Verhaltensmuster hinterfragen und verantwortliches Verhalten in sozialen Gemeinschaften entwickeln.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 7 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

QUALIFIKATIONSPHASE

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 8: Wahlpflicht- lernbereich	Das Immunsystem als biologisches Abwehrsystem gegen Fremdorganismen und Fremdstoffe beschreiben	
Kompetenzen		
Mechanismen der Immunabwehr beschreiben.		
Spezifische und unspezifische Immunabwehrreaktionen unterscheiden.		
Über- und Fehlreaktionen des Immunsystems sowie angeborene und erworbene Immunkrankheiten erläutern.		
Maßnahmen zur Stärkung des Immunsystems und zum Schutz vor AIDS sowie anderen Erkrankungen ergreifen.		
Die Wirkungsweisen von aktiver und passiver Immunisierung beschreiben.		
Nutzen und Risiken von Schutzimpfungen abwägen, staatliche Hygienemaßnahmen diskutieren und verantwortungsvolles Handeln ableiten.		
Inhaltliche Orientierung		
Im Lernbereich 8 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

QUALIFIKATIONSPHASE

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 9: Wahlpflicht- lernbereich	Biologische Eigenschaften von Organismen als Basis für technologische Entwicklungen erläutern und deren wirtschaftliche Nutzung reflektieren	
Kompetenzen Eigenschaften und Leistungen von Organismen auf technische Problemlösungen übertragen. Mikrobiologische, molekularbiologische und/oder gentechnische Methoden in verschiedenen Anwendungsbereichen erläutern. Nutzen und Risiken von bio- und nanotechnologischen Entwicklungen kritisch abwägen.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 9 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

MITGLIEDER DER LEHRPLANKOMMISSION

Mitglieder der Lehrplankommission für das Unterrichtsfach
Biologie

Gabriele Deveaux

Berufsbildende Schule Technik, Idar-Oberstein

Gabriele Eigendorf

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz,
Bad Kreuznach

Prof. Dr. Martin Speier

Berufsbildende Schule, Montabaur

Der Lehrplan wurde unter Federführung des Pädagogischen Landesinstituts Rheinland-Pfalz erstellt.



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM
FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT,
WEITERBILDUNG UND KULTUR

Mittlere Bleiche 61
55116 Mainz

poststelle@mbwwk.rlp.de
www.mbwwk.rlp.de