



KULTUSMINISTER  
KONFERENZ



Institut zur Qualitätsentwicklung  
im Bildungswesen

# Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife



Carl Link

# **Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife**

**(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020)**



# Einleitung

Die Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz (KMK) zum Bildungsmonitoring sieht vor, durch die Einführung von gemeinsamen Bildungsstandards für Transparenz schulischer Anforderungen zu sorgen, die Entwicklung eines kompetenzorientierten Unterrichts zu fördern und eine Grundlage für die Überprüfung der erreichten Ergebnisse zu schaffen. Das von der KMK gewählte Konzept von Bildungsstandards legt fest, welche fachbezogenen Kompetenzen Lernende bis zu einem bestimmten Abschnitt in der Schullaufbahn entwickelt haben sollen. Unter einer Kompetenz wird dabei die Fähigkeit verstanden, Wissen und Können in den jeweiligen Fächern zur Lösung von Problemen anzuwenden. Die in den Bildungsstandards definierten Kompetenzen werden durch Beschreibungen von Anforderungen konkretisiert.

Als abschlussbezogene und in allen Ländern verbindliche Zielvorgaben bilden die Bildungsstandards der KMK eine wichtige Grundlage für die Entwicklung und Sicherung von Bildungsqualität in Schulen. Sie sollen schulische Lehr- und Lernprozesse auf eine kumulative und systematisch vernetzte Entwicklung von Kompetenzen orientieren, die auch für zukünftige Bildungsprozesse der Lernenden bedeutsam sind. Weiterhin sollen sie dazu beitragen, die Durchlässigkeit von Bildungswegen und die Vergleichbarkeit von Abschlüssen sicherzustellen. Flankiert von geeigneten Implementierungs- und Unterstützungsmaßnahmen bilden Bildungsstandards eine Basis für eine systematische Weiterentwicklung des Bildungssystems.

Bei den Bildungsstandards der KMK handelt es sich um Regelstandards, die angeben, welche Kompetenzen Lernende „in der Regel“ bzw. im Durchschnitt in einem Fach erreichen sollen. Für die Primarstufe und die Sekundarstufe I liegen bereits seit 2003/2004 Bildungsstandards vor. Sie beziehen sich sowohl für das Ende der Primarstufe (4. Jahrgangsstufe) als auch für den Hauptschulabschluss (9. Jahrgangsstufe) und den Mittleren Schulabschluss (10. Jahrgangsstufe) auf die Fächer Deutsch und Mathematik. Für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss wurden zudem Bildungsstandards für die erste Fremdsprache Englisch und Französisch entwickelt sowie für den Mittleren Schulabschluss Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer (Biologie, Chemie, Physik). Im Jahr 2012 folgte die Verabschiedung von Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife in den Fächern Deutsch, Mathematik sowie Englisch und Französisch als fortgeführte Fremdsprachen.

Nun werden für die Allgemeine Hochschulreife auch Bildungsstandards in den Fächern Biologie, Chemie und Physik vorgelegt, die ebenfalls im Auftrag der KMK entwickelt worden sind.

Die Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife gehen von der allgemeinen Zielsetzung aus, wie sie in der „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 in der jeweils geltenden Fassung) beschrieben ist. Dort heißt es:

„2.1 Der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe vermittelt eine vertiefte Allgemeinbildung, allgemeine Studierfähigkeit sowie wissenschaftspropädeutische Bildung. Von besonderer Bedeutung sind dabei vertiefte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den basalen Fächern Deutsch, Fremdsprache und Mathematik. Darüber hinaus trägt der Unterricht in den musisch-künstlerischen, den gesellschaftswissenschaftlichen, den naturwissenschaftlich-technischen Fächern, in Sport und in Religionslehre bzw. einem Ersatzfach wesentlich zur Verwirklichung der Ziele der gymnasialen Oberstufe bei.

2.2 Der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe ist fachbezogen, fachübergreifend und fächerverbindend angelegt. Er führt exemplarisch in wissenschaftliche Fragestellungen, Kategorien und Methoden ein und vermittelt eine Erziehung, die zur Persönlichkeitsentwicklung und -stärkung, zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung sowie zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft befähigt. Im Unterricht in der gymnasialen Oberstufe geht es darüber hinaus um die Beherrschung eines fachlichen Grundlagenwissens als Voraussetzung für das Erschließen von Zusammenhängen zwischen Wissensbereichen, von Arbeitsweisen zur systematischen Be-

schaffung, Strukturierung und Nutzung von Informationen und Materialien, um Lernstrategien, die Selbständigkeit und Eigenverantwortlichkeit sowie Team- und Kommunikationsfähigkeit unterstützen.“

Ausgehend von dieser allgemeinen Zielsetzung spezifizieren die hier vorgelegten Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife fachbezogene Kompetenzen, die im jeweiligen Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer (Biologie, Chemie, Physik) entwickelt werden sollen.

Sie stellen damit eine Weiterentwicklung der Vorgaben der entsprechenden Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) dar und lösen diese in den oben genannten Fächern vollständig ab. Insbesondere die kompetenzorientierten Elemente der EPA werden aufgegriffen und fortgeschrieben. Bei der Erarbeitung der Bildungsstandards leitend war im Sinne der Kumulativität schulischer Lehr- und Lernprozesse zudem das Prinzip der Anschlussfähigkeit an die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss.

Zur Erreichung der Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife wird Unterricht auf grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau angeboten. Unterricht auf grundlegendem Anforderungsniveau erfolgt in den Fächern Biologie, Chemie und Physik mit zwei oder drei, auf erhöhtem Anforderungsniveau mit mindestens vier Wochenstunden. Der Unterschied in den Anforderungen der beiden Anforderungsniveaus liegt im Umfang und in der Tiefe der gewonnenen Kenntnisse und des Wissens über deren Verknüpfungen. Zudem unterscheiden sie sich im Maß der Selbststeuerung bei der Bearbeitung von Problemstellungen.

Die vorliegenden Bildungsstandards gelten für alle Bildungsgänge, die zur Allgemeinen Hochschulreife führen. Dies schließt berufliche Gymnasien sowie doppeltqualifizierende Bildungsgänge ein.

Aufgrund ihres besonderen Profils wurden Berufsoberschulen (BOS) bei der Entwicklung der Bildungsstandards zunächst nicht berücksichtigt. Im Zusammenhang mit ihrer Bewährungsprüfung in den einbezogenen Schulformen soll in der weiteren Entwicklung der Bildungsstandards jedoch geklärt werden, welche der Zielvorgaben sich auch für die BOS eignen und welche modifizierten sowie zusätzlichen Anforderungen für diese Schulform zu spezifizieren sind.

Die Entwicklung der Bildungsstandards wurde durch das Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) koordiniert und erfolgte in Zusammenarbeit von Fachexpertinnen und Fachexperten der Länder, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in den relevanten fachdidaktischen Bereichen sowie in enger Abstimmung mit einer von der KMK eingesetzten Steuerungsgruppe.

Die vorliegenden Bildungsstandards sind das Ergebnis eines komplexen Verständigungsprozesses über die Kompetenzen, die Abiturientinnen und Abiturienten in den Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Physik erwerben sollen, und wurden im Juni 2020 vom Plenum der KMK verabschiedet.

Die Darstellung der Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife in den einzelnen Fächern folgt einer einheitlichen Gliederung. Soweit wie möglich wurde versucht, einheitliche Konzepte und Begriffe zu verwenden, ohne dabei jedoch die Besonderheiten der Fächer zu verkennen.

In Kapitel 1, der Präambel, wird zunächst der Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften erläutert und herausgestellt, wie ihre Denk- und Arbeitsweisen zum Verständnis unserer Welt beitragen. Dabei wird nicht nur auf die Rolle des Faches für übergreifende Ziele schulischer Bildungsprozesse eingegangen (z. B. Allgemeinbildung, Studierfähigkeit, Vorbereitung auf das Berufsleben, Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, Persönlichkeitsbildung einschließlich Interessenentwicklung), sondern auch auf die Frage, welche allgemeinen Kompetenzen Lernende im jeweiligen Fach entwickeln sollen. Berücksichtigung finden ebenfalls die Kompetenzen zur aktiven, selbstbestimmten Teilhabe in einer digitalen Welt, wie sie die KMK in ihrer „Strategie zur Bildung in der digitalen Welt“ von 2016 (Beschluss vom 08.12.2016 in der jeweils geltenden Fassung) festschreibt.

Ferner wird in Kapitel 1 das Kompetenzmodell der naturwissenschaftlichen Fächer mit seinen Kompetenzbereichen Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz vorgestellt. Diese vier Kompetenzberei-

che durchdringen einander und bilden gemeinsam die Fachkompetenz im jeweiligen Fach ab. Abschließend wird in diesem Kapitel der besondere Bildungsbeitrag des jeweiligen Faches beschrieben.

In Kapitel 2 werden die Bildungsstandards für die einzelnen Kompetenzbereiche aufgeführt. Die Darstellung ist dabei unterteilt in Teilkompetenzbereiche und Standards, die beschreiben, welche Fähigkeiten und Fertigkeiten der jeweilige Kompetenzbereich umfasst. Ergänzt wird die Darstellung der Kompetenzbereiche durch die Nennung grundlegender fachbezogener Basiskonzepte, die eine Vernetzung fachlicher Inhalte und deren Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven ermöglichen.

Der Erwerb der formulierten Kompetenzen findet an konkreten Inhalten des jeweiligen Faches statt, deren zentrale Elemente zum Abschluss von Kapitel 2 genannt werden.

Abschließend werden in Kapitel 3 Vorgaben für die Gestaltung der Abiturprüfung beschrieben, auf die sich die Länder geeinigt haben. Diese legen Aufgabenformate fest, die in der Abiturprüfung eingesetzt werden, geben Richtlinien für die Bewertung der Leistung der Lernenden vor und beschreiben Rahmenbedingungen.

Das IQB stellt ergänzend auf seinen Internetseiten eine größere Zahl an Lernaufgaben und die Kompetenzbereiche erläuternde Dokumente zur Verfügung (vgl. <https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/UnterrichtSekII/biologie>, vgl. auch QR-Code auf der hinteren Umschlaginnenseite). Diese Aufgaben zeigen, welche Aufgabenstellungen dazu geeignet sein können, die jeweiligen Kompetenzen bei Lernenden im Unterricht zu entwickeln. Lernaufgaben sollen Lernprozesse anstoßen und diese durch eine Folge von gestuften Aufgabenstellungen steuern. Komplexere Lernaufgaben zielen überdies darauf ab, die Steuerung der Aufgabenbearbeitung auf die Lernenden zu übertragen. Entwickelt wurden Aufgaben mit und ohne experimentellen Anteil. In den Einleitungen zu den einzelnen Lernaufgaben wird kurz dargestellt, welche Bildungsstandards sie illustrieren, wie die Aufgaben weiteren Strukturierungsmerkmalen von Kompetenzen im jeweiligen Fach zuzuordnen sind und inwiefern die Aufgaben besonders geeignet sind, die genannten Kompetenzen zu entwickeln. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Lernaufgaben um exemplarische Aufgabenstellungen, die gezielt ausgewählte Kompetenzen in den Blick nehmen, handelt. Einzelne Aufgaben enthalten Vorschläge zur Differenzierung für unterschiedliche Lernvoraussetzungen bzw. für die Unterscheidung zwischen grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau. Zu dem jeweiligen Material lassen sich zusätzliche Aufgaben erstellen, die dazu geeignet sind, weitere relevante Kompetenzen zu entwickeln, wie etwa Aufgabenstellungen, die für ein bestimmtes Profil beruflicher Gymnasien besonders relevant sind.

Zur Illustration der Vorgaben für die Abiturprüfung wird eine Aufgabensammlung im Internetangebot des IQB veröffentlicht. Diese besteht aus illustrierenden Aufgaben für die Abiturprüfung und begleitenden Dokumenten. Die Aufgaben sollen einen Eindruck davon vermitteln, wie die in den Bildungsstandards formulierten Anforderungen im Abitur geprüft werden können.

Die begleitenden Dokumente beschreiben zum einen Kriterien für Material, Aufgabenstellungen, Erwartungshorizonte und Bewertungshinweise, zum anderen die Struktur der Aufgaben und weisen auf benötigte Hilfsmittel hin.

Damit Bildungsstandards ihre angestrebte Wirksamkeit entfalten können, müssen diese von den verschiedenen Akteuren im Bildungssystem aufgegriffen und umgesetzt werden. Dies betrifft die Bildungspolitik, die Bildungsadministration, die Lehreraus- und Lehrerweiterbildung sowie die Schulpraxis. Die Länder werden daher Strategien entwickeln und umsetzen, die darauf abzielen, die vereinbarten Zielvorgaben zu erreichen. Die illustrierenden Lern- und Prüfungsaufgaben auf den Internetseiten des IQB leisten dazu einen wesentlichen Beitrag. Ab dem Schuljahr 2024/2025 sollen die Abiturprüfungen in allen Ländern auf den Bildungsstandards basieren.



# Inhalt

<b>Einleitung</b> .....	3
<b>1 Präambel</b> .....	9
1.1 Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften .....	9
1.2 Kompetenzmodell .....	10
1.3 Bildungsbeitrag des Faches Biologie .....	11
<b>2 Bildungsstandards für die Kompetenzbereiche im Fach Biologie</b> .....	13
2.1 Sachkompetenz .....	13
2.1.1 Biologische Sachverhalte betrachten .....	14
2.1.2 Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten .....	14
2.2 Erkenntnisgewinnungskompetenz .....	14
2.2.1 Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln .....	15
2.2.2 Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen .....	15
2.2.3 Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren .....	15
2.2.4 Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren .....	16
2.3 Kommunikationskompetenz .....	16
2.3.1 Informationen erschließen .....	16
2.3.2 Informationen aufbereiten .....	17
2.3.3 Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren .....	17
2.4 Bewertungskompetenz .....	17
2.4.1 Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen .....	17
2.4.2 Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen .....	18
2.4.3 Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren .....	18
2.5 Basiskonzepte .....	18
2.5.1 Struktur und Funktion .....	18
2.5.2 Stoff- und Energieumwandlung .....	19
2.5.3 Information und Kommunikation .....	19
2.5.4 Steuerung und Regelung .....	19
2.5.5 Individuelle und evolutive Entwicklung .....	19
2.6 Inhalte .....	19
2.6.1 Inhaltsbereich: Leben und Energie .....	20
2.6.2 Inhaltsbereich: Informationsverarbeitung in Lebewesen .....	21
2.6.3 Inhaltsbereich: Lebewesen in ihrer Umwelt .....	21
2.6.4 Inhaltsbereich: Vielfalt des Lebens .....	22



<b>3</b>	<b>Hinweise zur Prüfungsdurchführung zum Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife im Fach Biologie . . . .</b>	<b>23</b>
3.1	Allgemeines . . . . .	23
3.1.1	Anforderungsbereiche und allgemeine Vorgaben zur schriftlichen und zur mündlichen Prüfungsaufgabe. . . . .	23
3.1.2	Schriftliche Prüfungsaufgabe. . . . .	24
3.1.3	Mündliche Prüfungsaufgabe. . . . .	24
3.2	Fachspezifische Hinweise . . . . .	24
3.2.1	Schriftliche Prüfungsaufgabe im Fach Biologie . . . . .	24
3.2.1.1	Struktur der Prüfungsaufgabe. . . . .	25
3.2.1.2	Erstellung der Prüfungsaufgabe . . . . .	25
3.2.1.3	Bewertung der Prüfungsleistung. . . . .	25
3.2.2	Mündliche Prüfung im Fach Biologie . . . . .	26

# 1 Präambel

## 1.1 Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften

Die Allgemeine Hochschulreife umfasst eine vertiefte Allgemeinbildung, allgemeine Studierfähigkeit sowie wissenschaftspropädeutische Bildung. Die naturwissenschaftlichen Fächer leisten dazu einen wesentlichen Beitrag durch die Weiterentwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenz der Lernenden auf Basis der Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss.

Naturwissenschaften prägen durch ihre Denk- und Arbeitsweisen, Erkenntnisse und die daraus resultierenden Anwendungen grundlegend unsere moderne Gesellschaft und kulturelle Identität sowie die globale ökologische, ökonomische und soziale Situation. Sie sind von fundamentaler Bedeutung für das Verständnis unserer Welt und leisten einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. Die Naturwissenschaften bilden die Basis für eine Vielzahl von Berufen, Ausbildungswegen, Studiengängen und Forschungsgebieten.

Das Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und deren Anwendung in Gebieten wie Gesundheit, Ernährung, Klima und Technik hat Einfluss auf ökologische, ökonomische und soziale Systeme. Das Erkennen, Einordnen, Bewerten und Berücksichtigen möglicher Folgen für ökologische, ökonomische und soziale Systeme ist für eine verantwortungsvolle gesellschaftliche Teilhabe notwendig und erfordert naturwissenschaftliche Kompetenz.

Naturwissenschaftliche Kompetenz schließt das systematische Erfassen, Beschreiben und Erklären von Phänomenen in Natur und Technik ein. Für das Verständnis der Naturwissenschaften ist es zudem notwendig, deren Fachsprachen zu beherrschen und deren Historie zu kennen. Insofern ist naturwissenschaftliche Kompetenz auch mit sprachlicher und kultureller Bildung verbunden.

Naturwissenschaftliche Kompetenz bedeutet Vertiefung, Erweiterung und Vernetzung der vorhandenen Kompetenzen der Lernenden und eine Metaperspektive auf die Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften. Dazu zählen,

- Phänomene der Natur, der Technik und des Alltags aus naturwissenschaftlicher Perspektive zu beobachten, mithilfe zunehmend abstrakter und komplexer Modelle zu beschreiben und naturwissenschaftliche Fragestellungen aus diesen abzuleiten;
- Hypothesen zu bilden, diese zum Beispiel durch systematisches Beobachten, Experimente, Modelle, Simulationen bzw. theoretische Überlegungen zu prüfen und Schlussfolgerungen auch unter Verwendung von mathematischen Mitteln zu ziehen;
- die Methoden der Erkenntnisgewinnung wie zum Beispiel systematische Beobachtungen, Experimente und Modelle in den Naturwissenschaften zu reflektieren und die Vor- und Nachteile sowie die Grenzen dieser Methoden zu bewerten;
- neue naturwissenschaftliche Informationen zu erschließen, mit dem Vorwissen zu verknüpfen und dieses Wissen auch reflektiv auf Fragestellungen, Phänomene und zugrundeliegende Quellen anzuwenden;
- naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich auch unter Verwendung von Mathematisierungen und fachtypischen Repräsentationsformen darzustellen, zu präsentieren, zu diskutieren, zu bewerten sowie naturwissenschaftlich zu argumentieren und damit am gesellschaftlichen Diskurs teilhaben zu können;
- zu erkennen und zu reflektieren, wie Naturwissenschaften und Technik unsere Umwelt in materieller, intellektueller und kultureller Hinsicht stetig verändern;
- gesellschaftliche Folgen von Entscheidungen, die in naturwissenschaftlichen Kontexten und deren Anwendungszusammenhängen getroffen wurden, anhand von Kriterien zu beurteilen.

Naturwissenschaftliche Kompetenz bietet Orientierung in der durch Naturwissenschaften und Technik geprägten Lebenswelt, eröffnet Perspektiven für die berufliche Orientierung und schafft Grundlagen für selbstgesteuertes, lebenslanges, globales und soziales Lernen.

Naturwissenschaftliche Kompetenz leistet somit einen Beitrag zu übergreifenden Zielen wie Bildung für nachhaltige Entwicklung, Medien-, Werte-, Verbraucher-, Demokratiebildung und damit zur Allgemeinbildung.

Die zunehmende Digitalisierung führt zu gesellschaftlichen Veränderungen, die viele Lebens- und Arbeitsbereiche betreffen. Dies führt zu veränderten Anforderungen an naturwissenschaftliche Kompetenz. Daher beschreiben die Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern Möglichkeiten, wie die Nutzung digitaler Medien und Werkzeuge Bildungsprozesse in den Naturwissenschaften unterstützen kann. Kompetenzen des fachlichen Umgangs mit digitalen Medien und Werkzeugen sind ebenfalls integraler Bestandteil der Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern. Dabei liegt ihnen die Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“<sup>1</sup> zugrunde.

## 1.2 KOMPETENZMODELL

Die Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife in den naturwissenschaftlichen Fächern knüpfen an die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss an. Die in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen und Inhalte bilden die Grundlage für die unterrichtliche Arbeit in der Sekundarstufe II.

Das den Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife zugrunde liegende **Modell der naturwissenschaftlichen Kompetenz** baut auf den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss auf. Es werden vier Kompetenzbereiche unterschieden:

Die **Sachkompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Konzepte, Theorien und Verfahren und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben und zu erklären sowie geeignet auszuwählen und zu nutzen, um Sachverhalte aus fach- und alltagsbezogenen Anwendungsbereichen zu verarbeiten.

Die **Erkenntnisgewinnungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.

Die **Kommunikationskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von Fachsprache, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen.

Die **Bewertungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen bzw. Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.

Die vier Kompetenzbereiche Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz durchdringen einander und bilden gemeinsam die **Fachkompetenz** im jeweiligen Fach ab. Kompetenzen zeigen sich in der Verbindung von Wissen und Können in den jeweiligen Kompetenzbereichen, also von Kenntnissen und Fähigkeiten, und sind nur im Umgang mit Inhalten zu erwerben. Die Kompetenzbereiche sind in Teilkompetenzbereiche untergliedert.

Die Kompetenzbereiche erfordern jeweils bereichsspezifisches **Fachwissen**. Das Fachwissen besteht somit aus einem breiten Spektrum an Kenntnissen als Grundlage fachlicher Kompetenz. Zu diesem Spektrum gehören naturwissen-

<sup>1</sup> Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der jeweils geltenden Fassung)

schaftliche Konzepte, Theorien, Verfahren, Denk- und Arbeitsweisen, Fachsprache, fachtypische Darstellungen und Argumentationsstrukturen, fachliche wie überfachliche Perspektiven und Bewertungsverfahren.

Der Beschreibung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten liegen fachspezifische Gemeinsamkeiten zugrunde, die sich in Form von **Basiskonzepten** strukturieren lassen. Die Basiskonzepte des jeweiligen Faches ermöglichen somit die Vernetzung fachlicher Inhalte und deren Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven. Die Basiskonzepte werden übergreifend auf alle Kompetenzbereiche bezogen. Sie können kumulatives Lernen, den Aufbau von strukturiertem Wissen und die Erschließung neuer Inhalte fördern.

Eine Abgrenzung zwischen grundlegendem und erhöhtem **Anforderungsniveau** ist für jeden Kompetenzbereich in der Einleitung zum Kapitel 2 beschrieben.

**Anforderungsbereiche** sind kein Bestandteil fachspezifischer Kompetenzbereiche, sondern ein Merkmal von Aufgaben und werden separat (siehe Kap. 3) beschrieben.

### 1.3 Bildungsbeitrag des Faches Biologie

Die Naturwissenschaft Biologie hat sich von einer eher deskriptiven zu einer vorwiegend erklärenden Wissenschaft entwickelt. Gemeinsam mit anderen Wissenschaften trägt sie dazu bei, aktuelle und zukünftige wissenschaftliche, globale wie lokale ökologische, ökonomische und soziale Probleme zu bewältigen.

Als Wissenschaft des Lebens und der Lebewesen liefert die Biologie einen wesentlichen Beitrag zu unserem Selbstverständnis und einem evolutionsbiologisch geprägten Weltbild im Kontext des jeweiligen kulturellen Hintergrundes. Sie erforscht die belebte Natur, die sich in verschiedenen Systemen abbilden lässt. Dabei ist der Mensch Teil und Gegenüber der Natur.

Biologische Erkenntnisse sind für die Erhaltung allen Lebens sowie entsprechender Lebensgrundlagen von hoher Relevanz. Beispiele sind Prinzipien einer gesunden Ernährung, Entwicklung medizinischer Produkte, Maßnahmen zum Natur- und Umweltschutz sowie der Erhalt von Biodiversität.

Die Erkenntnisse haben auch auf die künftige Gestaltung menschlicher Gesellschaften großen Einfluss. So werden z. B. Lebensbedingungen durch genetische und medizinische Erkenntnisse sowie Debatten angestoßen, die entscheidend für die Entwicklungsrichtung von Gesetzen und Regeln menschlicher Gesellschaften sind.

Das Unterrichtsfach Biologie bietet den Lernenden die Möglichkeit, sich aktiv mit der belebten Natur, ihrer Vielfalt und ihrem Formenreichtum und mit dem Menschen als Teil biologischer Systeme auseinanderzusetzen. Das Verständnis dieser Systeme erfordert, zwischen ihnen gedanklich zu wechseln und unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. Damit entwickeln Lernende im Biologieunterricht in besonderem Maße multiperspektivisches und systemisches Denken gleichermaßen.

Ein emotionaler Zugang, z. B. über Originalbegegnungen mit der Natur, ist ebenfalls eine wichtige Grundlage, um Achtung vor dem Lebendigen zu entwickeln, die Verantwortung des Menschen für sein Handeln im Kleinen und Großen zu erkennen und so respekt- und verantwortungsvoll mit allen Lebewesen, mit der eigenen Gesundheit, mit den Mitmenschen und mit den Ressourcen der Natur – lokal wie global – umzugehen.

Mithilfe fachspezifischer Denk- und Arbeitsweisen wird für die Lernenden eine differenzierte Auseinandersetzung, Erkundung, Erforschung und Erschließung der natürlichen und technischen Umwelt in ihrer Beziehung zum Menschen möglich. Die Lernenden erlangen ein Verständnis für den kontinuierlichen Prozess, bei dem in der Biologie Erkenntnisse gewonnen werden, und können so den Beitrag der Biologie zur Erschließung der Welt erkennen.

Der Biologieunterricht trägt durch die gezielte Einführung und Sicherung von Fachbegriffen und fachlichen Darstellungsformen wesentlich zur Entwicklung von Fachsprache bei. Dadurch erwerben die Lernenden eine wesentliche Vo-

raussetzung, sich biologisches Wissen selbst anzueignen, sich präzise und fachgerecht zu artikulieren und somit an der öffentlichen Diskussion und an wichtigen Entscheidungsprozessen mit biologischen Inhalten direkt oder mittelbar teilzuhaben. Insgesamt leistet der Erwerb der Fachsprache einen Beitrag zur Sprachbildung, die die Grundlage für eine Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft darstellt.

Das Fach Biologie trägt zur Entwicklung von Wertvorstellungen und zur Meinungsbildung bei. Zahlreiche Themen geben Anlass, Sachverhalte unter biologischen und außerfachlichen Gesichtspunkten zu bewerten. Die Lernenden bewerten die gesellschaftlichen Auswirkungen menschlichen Handelns und werden dadurch in die Lage versetzt, ihr Verhalten an der Verantwortung gegenüber sich selbst und der Mitwelt auszurichten.

Die Entwicklung von biologischen Erkenntnissen sowie neuen Technologien und Produktionsverfahren, deren Anwendungen immer auch Auswirkungen auf die komplexen Systeme der Natur haben, birgt einerseits Chancen, andererseits aber auch Risiken, die erkannt, beurteilt und bewertet werden müssen. Eine vertiefte Bildung im Fach Biologie bietet dabei die Grundlage für fundierte Urteile in Entscheidungsprozessen. Damit reicht das Fach Biologie über die fachwissenschaftlichen Grenzen hinaus und hat Anknüpfungspunkte und Verbindungen zu anderen Natur-, Geistes- und Humanwissenschaften.

## 2 Bildungsstandards für die Kompetenzbereiche im Fach Biologie

Die Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife definieren die Kompetenzen, die Lernende bis zum Ende der Qualifikationsphase erwerben sollen. Diese werden im Unterricht sowohl auf grundlegendem als auch auf erhöhtem Anforderungsniveau entwickelt.

Unterricht auf grundlegendem Anforderungsniveau repräsentiert gemäß der *Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung* (i. d. F. vom 15.02.2018, Ziffer 3.2) „das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer wissenschaftspropädeutischen Bildung. Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau repräsentiert das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer wissenschaftspropädeutischen Bildung, die exemplarisch vertieft wird.“

Der Unterschied in den Anforderungen der beiden Anforderungsniveaus liegt im Umfang und in der Tiefe der gewonnenen Kenntnisse und des Wissens über deren Verknüpfungen. Zudem unterscheiden sie sich im Maß der Selbststeuerung bei der Bearbeitung von Problemstellungen.

Das erhöhte Anforderungsniveau zeichnet sich durch eine Zunahme von Komplexität, Abstraktheit, Breite und Tiefe sowie Differenziertheit aus. Dies äußert sich im Biologieunterricht im Bereich der **Sachkompetenz** darin, dass im Vergleich zum grundlegenden Niveau zu bestimmten Themen mehr Sachverhalte in höherer Komplexität und Tiefe betrachtet werden. Im Bereich der **Erkenntnisgewinnungskompetenz** bedingt das erhöhte Anforderungsniveau eine höhere Komplexität der bearbeiteten Fragestellungen, ihrer Umsetzung in konkreten Denk- und Arbeitsweisen sowie eine vertiefte Reflexion des Prozesses der Erkenntnisgewinnung. Die Lernenden des erhöhten Anforderungsniveaus besitzen im Bereich der **Kommunikationskompetenz** ein umfangreicheres Fachvokabular und sind in der Lage, Fachtexte zu komplexeren Inhalten zu verstehen. Im Bereich der **Bewertungskompetenz** von naturwissenschaftlichen Sachverhalten können Lernende auf erhöhtem Anforderungsniveau komplexere Argumente mit Belegen heranziehen und damit eigene Standpunkte differenzierter begründen.

Im Folgenden werden die einzelnen Kompetenzbereiche definiert und näher beschrieben. Sie werden in Form von Standards präzisiert<sup>2</sup>. Dabei gelten die formulierten Standards für beide Anforderungsniveaus. Die Inhalte, an denen die Kompetenzen erworben werden, sind im Kapitel 2.6 aufgeführt.

### 2.1 Sachkompetenz

Die **Sachkompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Konzepte, Theorien und Verfahren und der Fähigkeit, diese zu beschreiben und zu erklären sowie geeignet auszuwählen und zu nutzen, um Sachverhalte aus fach- und alltagsbezogenen Anwendungsbereichen zu verarbeiten.

Lernende erhalten die Möglichkeit, im Bereich der Sachkompetenz fundiertes Wissen über biologische Sachverhalte wie beispielsweise Phänomene, Konzepte, Theorien und Verfahren zu erwerben und Kompetenzen im Sinne einer vertieften Allgemeinbildung aufzubauen. Diese Kompetenzen ermöglichen es ihnen, u. a. theoriegeleitet Fragen zu stellen sowie anspruchsvolle Problemstellungen im Zusammenhang mit biologischen Sachverhalten zu bewältigen bzw. Alltagsfragen zu naturwissenschaftlichen Sachverhalten zu beantworten. Im Rahmen der Erarbeitung von und der Auseinandersetzung mit biologiespezifischen Sachverhalten bekommen die Lernenden die Möglichkeit, fachliche und naturwissenschaftliche Kompetenzen aufzubauen.

<sup>2</sup> Die Verben in den Standards beschreiben zu erwerbende Kompetenzen. Sie sind nicht gleichzusetzen mit Operatoren in Aufgaben, stehen aber nicht im Widerspruch zu diesen.

Zur Sachkompetenz im Bereich der Biologie gehört das Beschreiben, Erklären, Erläutern sowie das theoriegeleitete Interpretieren von biologischen Phänomenen. Dabei werden Zusammenhänge strukturiert sowie qualitativ und quantitativ erläutert sowie Vernetzungen zwischen Systemebenen von der molekularen Ebene bis zur Ebene der Biosphäre aufgezeigt. Jede der Systemebenen beinhaltet häufig Eigenschaften, die in der vorherigen Ebene nicht erkennbar sind. Biodiversität wird auf der genetischen, organismischen und ökologischen Ebene beschrieben und die Notwendigkeit des Erhalts und Schutzes der Biodiversität wird mit der Bedeutung von Einheitlichkeit und Mannigfaltigkeit erläutert. Die Synthetische Evolutionstheorie wird als grundlegende Erklärungstheorie biologischer Phänomene genutzt. Möglichkeiten der Anwendung naturwissenschaftlichen Wissens zur Bewältigung aktueller und zukünftiger wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Schlüsselprobleme werden erläutert; hier ergeben sich Überschneidungen zum Kompetenzbereich Bewertung.

### 2.1.1 Biologische Sachverhalte betrachten

Die Lernenden ...

- S 1 beschreiben biologische Sachverhalte sowie Anwendungen der Biologie sachgerecht;
- S 2 strukturieren und erschließen biologische Phänomene sowie Anwendungen der Biologie auch mithilfe von Basiskonzepten;
- S 3 erläutern biologische Sachverhalte, auch indem sie Basiskonzepte nutzen und fachübergreifende Aspekte einbinden;
- S 4 formulieren zu biologischen Phänomenen sowie Anwendungen der Biologie theoriegeleitet Hypothesen und Aussagen.

### 2.1.2 Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten

Die Lernenden ...

- S 5 strukturieren und erschließen die Eigenschaften lebender Systeme auch mithilfe von Basiskonzepten und erläutern die Eigenschaften unter qualitativen und quantitativen Aspekten;
- S 6 stellen Vernetzungen zwischen Systemebenen (Molekular- bis Biosphärenebene) dar;
- S 7 erläutern Prozesse in und zwischen lebenden Systemen sowie zwischen lebenden Systemen und ihrer Umwelt;
- S 8 erläutern die Entstehung und Bedeutung von Biodiversität sowie Gründe für deren Schutz und nachhaltige Nutzung.

## 2.2 Erkenntnisgewinnungskompetenz

Die **Erkenntnisgewinnungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.

Sie zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie der hohen Komplexität biologischer Systeme Rechnung tragen sowie dem Umstand, dass es sich um lebende Systeme handelt. Dies wirft neben wissenschaftspropädeutischen auch ethische Fragen auf. Die Grenzen dieser Methoden in ihrer Anwendung auf Lebewesen sind evidenzbasiert zu erarbeiten, und zwar in wissenschaftspropädeutischer und ethischer Hinsicht. Dabei besteht naturgemäß eine Verzahnung zum Kompetenzbereich Bewertung.

**Wissenschaftliches Arbeiten** in der Biologie umfasst im Sinne des hypothetisch-deduktiven Vorgehens ausgehend von einem Phänomen die Verknüpfung der folgenden Schritte:

- Formulierung von Fragestellungen,
- Ableitung von Hypothesen,
- Planung und Durchführung von Untersuchungen,
- Auswertung, Interpretation und methodische Reflexion zur Widerlegung bzw. Stützung der Hypothese sowie zur Beantwortung der Fragestellung.

Der Erkenntnisprozess ist in der Regel von Anfang an und durchgehend theoriebasiert, wobei auch explorative Erkenntnisprozesse wie das Entwickeln von Hypothesen zum wissenschaftlichen Vorgehen gehören.

Biologiespezifisch ist die Unterscheidung von funktionalen und kausalen wie auch von proximalen und ultimativen Erklärungsweisen.

Je nach Forschungsgegenstand und Fragestellung wird der hypothetisch-deduktive Erkenntnisprozess in verschiedenen **biologischen Arbeitsweisen** umgesetzt, nämlich dem Beobachten, Vergleichen/Ordnen, Experimentieren sowie Modellieren.

### 2.2.1 Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln

Die Lernenden ...

- E 1 beschreiben Phänomene und Beobachtungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen;
- E 2 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu biologischen Sachverhalten;
- E 3 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf.

### 2.2.2 Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen

Die Lernenden ...

- E 4 planen und führen hypothesengeleitete Beobachtungen, Vergleiche, Experimente und Modellierungen durch und protokollieren sie;
- E 5 berücksichtigen bei der Planung von Beobachtungen, Vergleichen, Experimenten sowie Modellierungen das jeweilige Variablengefüge;
- E 6 berücksichtigen die Variablenkontrolle beim Experimentieren;
- E 7 nehmen qualitative und quantitative Daten auch mithilfe digitaler Werkzeuge auf und werten sie aus;
- E 8 wenden Labor- und freilandbiologische Geräte und Techniken sachgerecht und unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen an.

### 2.2.3 Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren

Die Lernenden ...

- E 9 finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen;
- E 10 beurteilen die Gültigkeit von Daten und ermitteln mögliche Fehlerquellen;



- E 11 widerlegen oder stützen die Hypothese (Hypothesenrückbezug);
- E 12 diskutieren Möglichkeiten und Grenzen von Modellen;
- E 13 reflektieren die eigenen Ergebnisse und den eigenen Prozess der Erkenntnisgewinnung;
- E 14 stellen bei der Interpretation von Untersuchungsbefunden fachübergreifende Bezüge her.

### 2.2.4 Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren

Die Lernenden ...

- E 15 reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit);
- E 16 reflektieren die Kriterien wissenschaftlicher Wissensproduktion (Evidenzbasierung, Theorieorientierung);
- E 17 reflektieren Bedingungen und Eigenschaften biologischer Erkenntnisgewinnung.

## 2.3 Kommunikationskompetenz

Die **Kommunikationskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von Fachsprache, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen. Biologisch kompetent Kommunizieren bedingt ein Durchdringen der Teilkompetenzbereiche Erschließen, Aufbereiten und Austauschen.

Das **Erschließen** umfasst die zielgerichtete und selbstständige Recherche zu biologischen Sachverhalten in analogen und digitalen Medien. Relevante, aussagekräftige Informationen und Daten werden ausgewählt und Informationen aus Quellen mittels verschiedener, auch komplexer Darstellungsformen erschlossen.

Zur **Aufbereitung** gehört die kriteriengeleitete Auswahl fach- und problembezogener Sachverhalte. Es folgen Strukturierung, Interpretation, Dokumentation auch mit Hilfe digitaler Werkzeuge in fachtypischen Darstellungsformen und die Ableitung von Schlussfolgerungen sowie die Angabe von Quellen. Dabei ist zwischen funktionalen und kausalen wie auch proximalen und ultimativen Erklärungen zu unterscheiden, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen.

Der **Austausch** individuell verarbeiteter Informationen erfolgt jeweils unter Verwendung der Fachsprache sowie sach- und adressatengerecht. Der eigene Standpunkt sowie Lösungsvorschläge werden klar und begründet mitgeteilt.

### 2.3.1 Informationen erschließen

Die Lernenden ...

- K 1 recherchieren zu biologischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus;
- K 2 wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten und anwendungsbezogenen Fragestellungen aus und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen, auch komplexen Darstellungsformen;
- K 3 prüfen die Übereinstimmung verschiedener Quellen oder Darstellungsformen im Hinblick auf deren Aussagen;
- K 4 analysieren Herkunft, Qualität und Vertrauenswürdigkeit von verwendeten Quellen und Medien sowie darin enthaltene Darstellungsformen im Zusammenhang mit der Intention der Autorin/des Autors.

### 2.3.2 Informationen aufbereiten

Die Lernenden ...

- K 5 strukturieren und interpretieren ausgewählte Informationen und leiten Schlussfolgerungen ab;
- K 6 unterscheiden zwischen Alltags- und Fachsprache;
- K 7 erklären Sachverhalte aus ultimer und proximaler Sicht, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen;
- K 8 unterscheiden zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen;
- K 9 nutzen geeignete Darstellungsformen für biologische Sachverhalte und überführen diese ineinander;
- K 10 verarbeiten sach-, adressaten- und situationsgerecht Informationen zu biologischen Sachverhalten.

### 2.3.3 Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren

Die Lernenden ...

- K 11 präsentieren biologische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien;
- K 12 prüfen die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate;
- K 13 tauschen sich mit anderen konstruktiv über biologische Sachverhalte aus, vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt;
- K 14 argumentieren wissenschaftlich zu biologischen Sachverhalten kriterien- und evidenzbasiert sowie situationsgerecht.

## 2.4 Bewertungskompetenz

Die **Bewertungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen bzw. Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.

Bewertungskompetenz umfasst dabei die Fähigkeit, bewertungsrelevante Situationen wahrzunehmen und relevante Sachinformationen und Argumente und deren Herkunft sowie damit verbundene Werte zu identifizieren. In einem Bewertungsprozess werden Handlungsoptionen ausgewertet, Entscheidungen in Bezug auf biologische Aspekte aufgrund von gesellschaftlich akzeptierten und persönlich relevanten Werten und Normen getroffen, begründet sowie reflektiert.

### 2.4.1 Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen

Die Lernenden ...

- B 1 analysieren Sachverhalte im Hinblick auf ihre Bewertungsrelevanz;
- B 2 betrachten Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven;
- B 3 unterscheiden deskriptive und normative Aussagen;
- B 4 identifizieren Werte, die normativen Aussagen zugrunde liegen;

B 5 beurteilen Quellen hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezifische Interessenlagen;

B 6 beurteilen Möglichkeiten und Grenzen biologischer Sichtweisen.

### 2.4.2 Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen

Die Lernenden ...

B 7 stellen Bewertungskriterien auf, auch unter Berücksichtigung außerfachlicher Aspekte;

B 8 entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie ab;

B 9 bilden sich kriteriengeleitet Meinungen und treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Sachinformationen und Werten.

### 2.4.3 Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren

Die Lernenden ...

B 10 reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen;

B 11 reflektieren den Prozess der Bewertung aus persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive;

B 12 beurteilen und bewerten Auswirkungen von Anwendungen der Biologie im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer, politischer und sozialer Perspektive.

## 2.5 Basiskonzepte

Der Beschreibung von biologischen Sachverhalten liegen fachspezifische Gemeinsamkeiten zugrunde, die sich in Form von Basiskonzepten strukturieren lassen. Die Basiskonzepte im Fach Biologie ermöglichen somit die Vernetzung fachlicher Inhalte und deren Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven. Die Basiskonzepte werden übergreifend auf alle Kompetenzbereiche bezogen. Sie können kumulatives Lernen, den Aufbau von strukturiertem Wissen und die Erschließung neuer Inhalte fördern.

Lebewesen sind offene Systeme, die in stofflichen, energetischen und informatorischen Wechselwirkungen mit ihrer Umwelt stehen, zu Selbstregulation fähig sind und sich individuell und evolutiv entwickeln. Daraus werden folgende Basiskonzepte für den Biologieunterricht abgeleitet: Struktur und Funktion, Stoff- und Energieumwandlung, Information und Kommunikation, Steuerung und Regelung sowie individuelle und evolutive Entwicklung. Diese Basiskonzepte ermöglichen eine mehrperspektivische, vernetzte und vertiefte Herangehensweise an Themen und Problemstellungen des Biologieunterrichts und eine Fokussierung auf zentrale Aspekte innerhalb der Vielfalt biologischer Phänomene. Basiskonzepte lassen sich auf verschiedenen Systemebenen betrachten.

Basiskonzepte unterstützen durch das Entdecken gleicher Erklärungsmuster zum einen die Vertiefung der bis zum Mittleren Schulabschluss erworbenen Kompetenzen, zum anderen erleichtern sie den Aufbau neuer Kompetenzen, indem sie einen nachhaltigen und vernetzten Wissenserwerb fördern.

### 2.5.1 Struktur und Funktion

Das Basiskonzept Struktur und Funktion beschreibt den Sachverhalt, dass es zwischen einer Struktur und deren Funktion oft einen Zusammenhang gibt. Der Zusammenhang von Struktur und Funktion ist auf verschiedenen Systemebenen, von den Molekülen bis zur Biosphäre, relevant und gilt für Lebewesen und Lebensvorgänge. Innerhalb dieses

Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Kompartimentierung, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Oberflächenvergrößerung, Gegenspielerprinzip, Gegenstromprinzip.

### 2.5.2 Stoff- und Energieumwandlung

Das Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung beschreibt den Sachverhalt, dass biologische Systeme offene, sich selbst organisierende Systeme sind, die im ständigen Austausch mit der Umwelt stehen. Alle Lebensprozesse benötigen Energie und laufen unter Energieumwandlungen ab. Lebewesen nehmen Stoffe auf, wandeln sie um und scheiden Stoffe wieder aus. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Fließgleichgewicht, Stoffkreislauf, Energieentwertung, energetische Kopplung.

### 2.5.3 Information und Kommunikation

Das Basiskonzept Information und Kommunikation beschreibt den Sachverhalt, dass Lebewesen Informationen aufnehmen, weiterleiten, verarbeiten, speichern und auf sie reagieren. Kommunikation findet auf verschiedenen Systemebenen statt: In einem vielzelligen Organismus sind alle Organe, Gewebe, Zellen und deren Bestandteile beständig an der Kommunikation beteiligt. Auch zwischen Organismen findet Kommunikation auf vielfältige Weise statt. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Signaltransduktion, Codierung und Decodierung von Information.

### 2.5.4 Steuerung und Regelung

Das Basiskonzept Steuerung und Regelung beschreibt den Sachverhalt, dass biologische Systeme viele Zustandsgrößen in Grenzen halten, auch wenn innere oder äußere Faktoren sich kurzfristig stark ändern. Dabei werden innere Zustände aufrechterhalten oder funktionsbezogen verändert. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. positive und negative Rückkopplung, Prinzip der Homöostase.

### 2.5.5 Individuelle und evolutive Entwicklung

Das Basiskonzept individuelle und evolutive Entwicklung beschreibt den Sachverhalt, dass sich lebende Systeme über verschiedene Zeiträume im Zusammenhang mit Umwelteinflüssen verändern. Die individuelle Entwicklung von Lebewesen und die Weitergabe ihrer genetischen Information durch Fortpflanzung sind die Grundlage für evolutive Entwicklung. Sexuelle Fortpflanzung führt zur Rekombination von genetischem Material und erhöht die genetische Variation. Zusammen mit Selektion ist genetische Variation eine wichtige Ursache für Artwandel. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Zelldifferenzierung, Reproduktion, Selektion.

## 2.6 Inhalte

Der Erwerb der in 2.1. bis 2.4. formulierten Kompetenzen findet an konkreten Inhalten statt, über die die Lernenden zum Zeitpunkt des Erwerbs der Allgemeinen Hochschulreife verfügen sollen. Dabei werden ein grundlegendes Anforderungsniveau und ein erhöhtes Anforderungsniveau unterschieden. Diese Inhalte sind Grundlage für die Erstellung von Aufgaben im Rahmen der Prüfung für die Allgemeine Hochschulreife. Einige der zentralen Inhalte werden in manchen Ländern üblicherweise in der Sekundarstufe I oder in der Einführungsphase vermittelt.

### 2.6.1 Inhaltsbereich: Leben und Energie

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau	Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau
<b>Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel, Stoffwechselregulation auf Enzymebene</li> <li>■ Stofftransport zwischen Kompartimenten</li> <li>■ Chemiosmotische ATP-Bildung</li> <li>■ Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP-/ADP-System</li> </ul>	
<b>Aufbauender Stoffwechsel</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum</li> <li>■ Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren</li> <li>■ Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration</li> <li>■ Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lichtsammelkomplex</li> <li>■ Energetisches Modell der Lichtreaktionen</li> <li>■ C<sub>4</sub>-Pflanzen</li> </ul>
<b>Abbauender Stoffwechsel</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feinbau Mitochondrium</li> <li>■ Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Energetisches Modell der Atmungskette</li> <li>■ Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung</li> </ul>
<b>Fachliche Verfahren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chromatografie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tracer-Methode</li> </ul>

### 2.6.2 Inhaltsbereich: Informationsverarbeitung in Lebewesen

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau	Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau
<b>Grundlagen der Informationsverarbeitung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung</li> <li>■ Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, Stoffeinwirkung an Synapsen, neuromuskuläre Synapse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezeptorpotenzial</li> <li>■ Primäre und sekundäre Sinneszelle</li> <li>■ Hormone: Hormonwirkung, Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung</li> </ul>
<b>Neuronale Plastizität</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation</li> <li>■ Zelluläre Prozesse des Lernens</li> <li>■ Störungen des neuronalen Systems</li> </ul>
<b>Fachliche Verfahren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potenzialmessungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neurophysiologische Verfahren</li> </ul>

### 2.6.3 Inhaltsbereich: Lebewesen in ihrer Umwelt

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau	Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau
<b>Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren</li> <li>■ Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven, ökologische Potenz</li> <li>■ Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetz</li> <li>■ Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen</li> <li>■ Ökologische Nische</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fortpflanzungsstrategien: R- und K-Strategien</li> <li>■ Stickstoffkreislauf</li> <li>■ Idealierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum</li> </ul>
<b>Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts</li> <li>■ Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt</li> <li>■ Ökologischer Fußabdruck</li> </ul>
<b>Fachliche Verfahren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Quantitative Erfassung von Arten in einem Areal</li> </ul>

## 2.6.4 Inhaltsbereich: Vielfalt des Lebens

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau	Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau
<b>Molekulargenetische Grundlagen des Lebens</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, Transkription und Translation, semikonservative Replikation</li> <li>■ Genmutationen</li> <li>■ Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch Methylierung, Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal</li> <li>■ Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin</li> <li>■ Modifikationen des Epigenoms: Histonmodifikation</li> <li>■ RNA-Interferenz</li> </ul>
<b>Entstehung und Entwicklung des Lebens</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stammbäume: ursprüngliche und abgeleitete Merkmale</li> <li>■ Belege für die Evolution: molekularbiologische Homologien</li> <li>■ Grundlegende Prinzipien der Evolution: Rekombination, Mutation, Selektion, Verwandtschaft, Variation, Fitness, Isolation, Drift, Artbildung, Biodiversität, Koevolution, populationsgenetischer Artbegriff</li> <li>■ adaptiver Wert von Verhalten: reproduktive Fitness, Kosten-Nutzen-Analyse</li> <li>■ Synthetische Evolutionstheorie, Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evolution des Menschen: Ursprung, Fossilgeschichte, Stammbäume und Verbreitung des heutigen Menschen</li> <li>■ Kulturelle Evolution: Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung</li> <li>■ Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten, reproduktive Fitness</li> </ul>
<b>Fachliche Verfahren</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PCR</li> <li>■ Gelelektrophorese</li> <li>■ Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA, gentechnisch veränderte Organismen, Gentherapeutische Verfahren</li> </ul>

## 3 Hinweise zur Prüfungsdurchführung zum Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife im Fach Biologie

### 3.1 Allgemeines

Unter Berücksichtigung der Rahmenvorgaben der „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung“ (Beschluss der KMK vom 07.07.1972 in der jeweils geltenden Fassung)<sup>3</sup> und auf der Grundlage der in den Bildungsstandards festgelegten Kompetenzen und Inhalte, über die die Schülerinnen und Schüler am Ende der gymnasialen Oberstufe verfügen sollen, werden die nachfolgenden Regelungen für die Abiturprüfung festgelegt. Ausgehend von den verbindlichen Kompetenz- und Inhaltsbereichen, in denen in den jeweiligen Fächern in der Abiturprüfung Kompetenzen nachzuweisen sind, wird im Folgenden insbesondere benannt, welche Arten von Aufgaben in der Abiturprüfung gestellt werden können, in welcher Weise die erwarteten Schülerleistungen zu beschreiben und nach welchen Kriterien die erbrachten Abiturprüfungsleistungen zu bewerten sind.

Bei der Aufgabenstrukturierung werden folgende Begriffe verwendet:

- Prüfungsaufgabe: Die Prüfungsaufgabe ist die Gesamtheit aller Aufgaben, die eine Prüfungsteilnehmerin/ein Prüfungsteilnehmer in der Abiturprüfung eines Faches zu bearbeiten hat.
- Aufgabe: Die Aufgabe zeichnet sich durch einen thematischen Zusammenhang aus, der sich auf einen oder mehrere Inhaltsbereiche gemäß Kapitel 2.6 bezieht. Die Aufgabenstellung ermöglicht eine Auseinandersetzung mit einem komplexen Sachverhalt. Jede Aufgabe kann in begrenztem Umfang in Teilaufgaben gegliedert sein.
- Teilaufgabe: Teilaufgaben können den Komplexitätsgrad einer Aufgabe reduzieren und den Aufgabenlösungsprozess strukturieren.

#### 3.1.1 Anforderungsbereiche und allgemeine Vorgaben zur schriftlichen und zur mündlichen Prüfungsaufgabe

Die Prüfungsaufgabe ist so zu stellen, dass sie Leistungen in den folgenden drei Anforderungsbereichen erfordert:

- **Anforderungsbereich I** umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang sowie 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.

Der Schwerpunkt der zu erbringenden Prüfungsleistungen liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III in einem angemessenen Verhältnis zu berücksichtigen, wobei Anforderungsbereich I stärker

<sup>3</sup> Im Folgenden „Oberstufenvereinbarung“.



ker als III gewichtet werden sollte. Die Unterschiede zwischen Anforderungen im grundlegenden und erhöhten Niveau ergeben sich aus den Ausführungen zu den Kompetenzbereichen (Kap. 2).

Die Inhalte der Prüfungsaufgabe müssen den curricularen Vorgaben der Qualifikationsphase entnommen sein und dürfen sich nicht nur auf ein Schulhalbjahr beschränken. Für die Lösung der Prüfungsaufgabe werden die Kompetenzen aus vorangegangenen Schuljahren vorausgesetzt. Die Gesamtheit der Bildungsstandards muss durch die Prüfungsaufgabe nicht erfasst sein.

Die Prüfungsaufgabe muss eine Bewertung ermöglichen, die das gesamte Notenspektrum umfasst. Unterschiedliche Anforderungen in der Prüfungsaufgabe auf grundlegendem und auf erhöhtem Anforderungsniveau ergeben sich z. B. durch die Komplexität des Gegenstands, den Grad der Differenzierung und die Abstraktion der Inhalte, den Grad der Beherrschung der Fachsprache, die Mathematisierung und die Methoden.

Für die Formulierung der Aufgabenstellungen werden Operatoren verwendet.<sup>4</sup>

Zugelassene Hilfsmittel sind anzugeben.<sup>5</sup>

Die Bewertung erfolgt gemäß dem Bewertungsraster in Anlage 1 der Oberstufenvereinbarung.

### 3.1.2 Schriftliche Prüfungsaufgabe

Jeder Prüfungsaufgabe wird ein Erwartungshorizont beigegeben, der die erwarteten Leistungen einschließlich der Angabe von Bewertungskriterien, die auf die Anforderungsbereiche bezogen sind, beschreibt. Der Erwartungshorizont weist die Anzahl der pro Teilaufgabe erreichbaren Bewertungseinheiten aus, die auch in der Prüfungsaufgabe angegeben werden.

Die Bewertung erfolgt über die Randkorrekturen sowie einen Bewertungsbogen oder ein abschließendes Gutachten. Dabei muss die Bewertung der Prüfungsleistung auf den Erwartungshorizont bezogen sein.

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit oder gegen die äußere Form führen zu einem Abzug von bis zu zwei Punkten<sup>6</sup> in einfacher Wertung. Ein Abzug für Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit soll nicht erfolgen, wenn diese bereits Gegenstand der fachspezifischen Bewertungsvorgaben sind.

### 3.1.3 Mündliche Prüfungsaufgabe

Bei der mündlichen Prüfung sollen die Prüflinge im ersten Teil, der nicht mehr als die Hälfte der gesamten Prüfungszeit umfasst, nach entsprechender Vorbereitungszeit Gelegenheit erhalten, die Lösung einer Aufgabe in einem zusammenhängenden Vortrag zu präsentieren. In einem zweiten Teil sollen größere fachliche und ggf. fachübergreifende Zusammenhänge in einem Prüfungsgespräch erörtert werden. Ein Erwartungshorizont ist schriftlich vorzuhalten. Der Verlauf der mündlichen Prüfung wird protokolliert.

## 3.2 Fachspezifische Hinweise

### 3.2.1 Schriftliche Prüfungsaufgabe im Fach Biologie

Die Anforderungen in der schriftlichen Abiturprüfung nehmen in komplexer Weise Bezug auf die vier Kompetenzbereiche (vgl. Kap. 2.1 bis 2.4), fünf Basiskonzepte (vgl. Kap. 2.5) und vier Inhaltsbereiche (vgl. Kap. 2.6).

---

<sup>4</sup> Vgl. verbindlich zu verwendende Liste von Operatoren auf der Homepage des IQB.

<sup>5</sup> Vgl. verbindlich zu verwendende Liste von Hilfsmitteln auf der Homepage des IQB.

<sup>6</sup> Gemeint sind Notenpunkte gem. Ziff. 9.2 der Oberstufenvereinbarung.

### 3.2.1.1 Struktur der Prüfungsaufgabe

Die Prüfungsaufgabe für die schriftliche Prüfung hat drei Aufgaben, die jeweils die gleiche Anzahl von Bewertungseinheiten aufweisen müssen.

Jede Aufgabe kann in Teilaufgaben gegliedert sein, die nicht beziehungslos nebeneinanderstehen, jedoch so unabhängig voneinander sein sollen, dass eine Fehlleistung in einer Teilaufgabe nicht die weitere Bearbeitung der Aufgabe ausschließt. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der Aufgabenstellung enthalten sein. Die Aufgliederung in Teilaufgaben soll nicht so detailliert sein, dass dadurch ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird.

In der schriftlichen Prüfung im Fach Biologie werden folgende Aufgabenarten verwendet:

- materialgebundene Aufgabe
- fachpraktische Aufgabe

Die Überschneidung beider Aufgabenarten ist möglich.

### 3.2.1.2 Erstellung der Prüfungsaufgabe

Die Prüfungsaufgabe bezieht sich auf mindestens zwei der in Kap. 2.6 genannten Inhaltsbereiche „Leben und Energie“, „Informationsverarbeitung in Lebewesen“, „Lebewesen in ihrer Umwelt“ sowie „Vielfalt des Lebens“.

#### Materialgebundene Aufgabe

Bei der materialgebundenen Aufgabe geht es um die Erläuterung, Auswertung, Kommentierung, Interpretation und Bewertung fachspezifischer Materialien (z. B. Texte, Abbildungen, Tabellen, Messreihen, Filme, Versuchsergebnisse, Diagramme).

#### Fachpraktische Aufgabe

Die fachpraktische Aufgabe schließt zusätzlich zur materialgebundenen Aufgabe die Gewinnung von Beobachtungen und Daten sowie ggf. die Planung der Datengewinnung ein.

Bei fachpraktischen Aufgabenstellungen ist für den Fall des Misslingens vorab eine Datensicherung vorzunehmen, die dem Prüfling ggf. vorgelegt wird, damit er die Aufgabe bearbeiten kann.

### 3.2.1.3 Bewertung der Prüfungsleistung

Aus Korrektur und Bewertung der schriftlichen Arbeit soll hervorgehen, wie die Ausführungen in Bezug auf die beschriebene erwartete Leistung einzuordnen sind. Lösungen, die im Erwartungshorizont nicht erfasst sind, aber im Sinne der Aufgabenstellung gleichwertige Lösungen bzw. Lösungswege darstellen, sind gleichberechtigt zu werten.

Für die Bewertung der Prüfungsleistungen sind sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte naturwissenschaftliche Verständnis maßgebend. Daher sind erläuternde, kommentierende und begründende Texte unverzichtbare Bestandteile der Prüfungsleistung. Dies gilt auch für die Dokumentation im Falle des Einsatzes digitaler Werkzeuge. Mangelhafte Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Zeichnungen oder unzureichende oder falsche Bezüge zwischen Zeichnungen und Text sind als fachliche Fehler zu werten.

Für die Bewertung kommt den folgenden Kriterien besonderes Gewicht zu:

- Umfang und Qualität der nachgewiesenen fachspezifischen Kompetenzen,
- Verständnis für fachspezifische Probleme sowie die Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen, darzustellen und Sachverhalte zu beurteilen,
- Eigenständigkeit der Auseinandersetzung mit Sachverhalten und Problemstellungen, Reflexionsfähigkeit und Kreativität der Lösungsansätze,
- Sicherheit im Umgang mit Fachsprache und mit Fachmethoden,

- Schlüssigkeit der Argumentation, Verständlichkeit und Qualität der Darstellung (Gedankenführung, Klarheit in Aufbau und Sprache, fachsprachlicher Ausdruck).

### 3.2.2 Mündliche Prüfung im Fach Biologie

Die mündliche Prüfung bezieht sich auf mindestens zwei der in den Bildungsstandards genannten Inhaltsbereiche (vgl. Kap. 2.6). Die Prüfungsaufgabe ist so zu gestalten, dass mehrere Kompetenzbereiche berücksichtigt werden, sodass fachspezifisches/-methodisches Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe hinreichend erfasst wird. Die Aufgabenstellung muss einen gut leistbaren Einstieg erlauben und so angelegt sein, dass unter Beachtung der Anforderungsbereiche, die auf der Grundlage eines Erwartungshorizontes zugeordnet werden, grundsätzlich jede Note erreichbar ist.

Fachspezifische Sachverhalte sollen in einem zusammenhängenden Vortrag dargestellt werden. Das anschließende Prüfungsgespräch ist so zu gestalten, dass Kompetenzen aus unterschiedlichen Kompetenzbereichen gezeigt werden können. Hierbei darf die Gesprächsführung nicht auf die Überprüfung von zusammenhanglosen Einzelkenntnissen abzielen, sondern muss dem Prüfling Spielraum für eigene Darlegungen und Entwicklungen bieten.

Für den ersten Teil der Prüfung werden materialgebundene oder fachpraktische Aufgaben vorgelegt (vgl. Abschnitt 3.2.1.1 f.). Ein prüfungsdidaktischer Aufbau der Aufgaben in Zusammenhang mit sinnvoll aufbauenden Teilaufgaben bietet dem Prüfling eine besondere Chance, den Umfang seiner Fähigkeiten und die Tiefe seines fachspezifischen Verständnisses darzustellen. Für den Prüfungsausschuss ermöglichen sie die differenzierte Beurteilung der Leistung des Prüflings.

Die unter Abschnitt 3.2.1.3 dargelegten Bewertungskriterien gelten sinngemäß auch für die mündliche Prüfung.

In Abhängigkeit von der Aufgabenstellung kommt darüber hinaus folgenden Aspekten besonderes Gewicht zu:

- adäquate Präsentation der Ergebnisse für die gestellte Aufgabe in einem strukturierten, prägnanten, anhand von Aufzeichnungen frei gehaltenen Kurzvortrag,
- Erfassen von Fachfragen und Führung eines themengebundenen Gesprächs,
- Grad der Flexibilität und Beweglichkeit im Umgang mit unterschiedlichen Inhaltsbereichen und Basiskonzepten,
- Nachweis eigenständiger sach- und problemgerechter Bewertungskompetenz,
- Einordnung in größere fachliche und ggf. überfachliche Zusammenhänge,
- Verwendung einer präzisen, differenzierten, stilistisch angemessenen, adressaten- und normengerechten Ausdrucksweise unter adäquater Berücksichtigung der Fachsprache,
- Klarheit und Verständlichkeit der Darstellung.





**HERAUSGEBER:**

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister  
der Länder in der Bundesrepublik Deutschland  
Taubenstr. 10  
10117 Berlin  
[www.kmk.org](http://www.kmk.org)

**IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM**

Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Unter den Linden 6  
10099 Berlin  
[www.iqb.hu-berlin.de](http://www.iqb.hu-berlin.de)

**COPYRIGHT:**

© 2020 Wolters Kluwer Deutschland GmbH, Hürth  
[www.wolterskluwer.de](http://www.wolterskluwer.de)  
© 2020 KMK Bonn und Berlin

**LAYOUT UND SATZ:**

MainTypo, Reutlingen

**DRUCK UND WEITERVERARBEITUNG:**

Williams Lea & Tag GmbH, München

**TITELFOTO:**

© [www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)

**ARTIKELNUMMER:**

09043000

**ISBN:**

978-3-556-09043-5

