

Fachlehrplan Sekundarschule

Stand: 01.08.2019

zum Kompetenzschwerpunkt



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Biologie

An der Erarbeitung des Fachlehrplans haben mitgewirkt:

Berger, Jan M.	Halle
Both, Annette	Halle
Franke, Elke	Roitzsch
Härter, Cornelia	Wolfen
Hempel, Gundula	Aken
Meinel, Petra	Halle (Leitung der Fachgruppe)
Seidel, Hella	Osterburg (fachwissenschaftliche Beratung)

Bei der Anpassung des Fachlehrplans an die Anforderungen der Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8.12.2016 in der Fassung vom 7.12.2017) haben mitgewirkt:

Göpel, Yvonne	Halle
Hirsch-Golinski, Ines	Förderstedt
Dr. Pötter, Matthias	Halle (Leitung der Fachgruppe)

Herausgeber: Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt
 Turmschanzenstr. 32
 39114 Magdeburg

In Kraft seit 2012, **Anpassung 2019**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Bildung und Erziehung im Fach Biologie.....	2
2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen	4
2.1 Kompetenzbereiche im Fach Biologie.....	4
2.2 Wissensbestände im Fach Biologie	9
3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen.....	10
3.1 Übersicht über die Kompetenzschwerpunkte des Faches Biologie	10
3.2 Schuljahrgänge 5/6.....	11
3.3 Schuljahrgänge 7/8.....	13
3.4 Schuljahrgänge 9/10.....	15

1 Bildung und Erziehung im Fach Biologie

Beitrag des Faches zur Bildung und Erziehung

Die Biowissenschaften sind heute für die gesellschaftliche Entwicklung weltweit von grundlegender Bedeutung. Ihre Erkenntnisse führen zu Perspektiven und Anwendungen, die uns Menschen als Teil und als Gestalter der Natur betreffen.

Im Biologieunterricht erarbeiten sich Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, biologische Erscheinungen und wichtige Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, die sie befähigen, die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt zu verstehen. Lernende sollen Kompetenzen entwickeln, die ihnen helfen, Zusammenhänge zwischen Entstehung, Entwicklung, Struktur und Funktion sowie Erhaltung lebender Systeme und deren Wechselbeziehungen mit der Biosphäre zu erkennen und sie für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur zu sensibilisieren.

Dazu wenden Schülerinnen und Schüler biologische Methoden an, erleben und üben diese und können sie selbstständig zur Erkenntnisgewinnung einsetzen.

Teilhabe am gesellschaftlichen Leben

Das Wechselspiel von wissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung führt auf vielen Gebieten der Biotechnologie zu Fortschritten, z. B. bei der Entwicklung und Anwendung neuer Methoden in der Medizin und in der Gentechnik, bei der Umwelt- und Energietechnologie sowie bei der Weiterentwicklung von Werkstoffen und Produktionsverfahren. Die naturwissenschaftlich-technische Entwicklung birgt aber auch Risiken, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen. Der Biologieunterricht leistet seinen Beitrag zur Befähigung der Schülerinnen und Schüler, sich fachlich fundierte Meinungen zu bilden, sich in gesellschaftliche Diskussionen zu biologischen Fragestellungen einzubringen und eigene Entscheidungen selbstbestimmt zu treffen. Er verdeutlicht die Verflechtung von Biologie mit Ökonomie und Politik und ermöglicht den Lernenden, diese Beziehung kritisch zu werten.

Biologische Phänomene, die häufig aus Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler resultieren, fordern zu Fragestellungen auf. Die Richtigstellung bzw. Klärung führt an wissenschaftliche Perspektiven und Handlungskonzepte heran. Der Biologieunterricht vermittelt Lernenden fachliche Einblicke, z. B. zur Gesunderhaltung, zur Welternährung, zu artgerechter Tierhaltung und zum Einfluss des Menschen auf die Umwelt. Er konfrontiert die Schülerinnen und Schüler auch mit Vor- und Nachteilen der Gentechnologie, mit Fragen der AGENDA 21 und des lokalen, regionalen und globalen Umweltschutzes.

Alltagsbewältigung

Zur Entwicklung der naturwissenschaftlichen Handlungskompetenz ist der zielgerichtete Einsatz von digitalen Medien unverzichtbar. Der Biologieunterricht trägt zur Entwicklung von Medienkompetenz auf der Grundlage der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ bei, indem die Schülerinnen und Schüler:

Bildung in der digitalen Welt

- Messwerte digital erfassen, speichern und abrufen sowie verschiedene grafische Darstellungen erstellen und interpretieren.
- Animationen und Simulationen zur Veranschaulichung und Erkenntnisgewinnung nutzen,
- Suchtgefahr durch Computer, Computerspiele und Smartphone usw. einschätzen,
- Wirkungen von digitalen Medien auf die eigene Lebenswelt erkennen und bewerten sowie
- mit technischen Werkzeugen fachbezogen präsentieren.

Weiterhin nutzen die Schülerinnen und Schüler verantwortungsvoll und rechtskonform digitale Medien, um sich in kommunikativen und kooperativen Prozessen angemessen zu artikulieren.

Eine derartige Auseinandersetzung bewirkt, dass sich bei Schülerinnen und Schülern nicht nur Interessen entwickeln, die berufliche Vorstellungen unterstützen und Freizeitaktivitäten prägen, sondern es können auch Einstellungen und Verhaltensweisen herausgebildet werden, die für die berufliche Bildung Voraussetzung sind.

Berufsvorbereitung und Aus-bildungsreife

Der Biologieunterricht vermittelt den Lernenden darüber hinaus Einblicke in biologische Berufsfelder, z. B. im Bereich des Gesundheitswesens, der Biochemie, der regenerativen Energien, der Ernährung, der Gentechnik, der Reproduktionsbiologie und der Landwirtschaft.

Der vorliegende Lehrplan berücksichtigt die im Sachunterricht der Grundschule erworbenen prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen, greift sie auf und entwickelt sie unter Einbeziehung der Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss kontinuierlich weiter.

2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen

2.1 Kompetenzbereiche im Fach Biologie

Ein solides naturwissenschaftliches Grundwissen ermöglicht Schülerinnen und Schülern in weiterführenden Bildungsgängen, ihr erworbenes Wissen fachspezifisch zu vertiefen und in gesellschaftliche Zusammenhänge einzuordnen.

Die Entwicklung von vergleichbaren Kompetenzen in den Fächern Biologie, Chemie und Physik erleichtert eine interdisziplinäre Vernetzung.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben in der Sekundarstufe I naturwissenschaftliche Kompetenzen im Allgemeinen sowie biologische, chemische und physikalische Kompetenzen im Besonderen (vgl. Abb. 1).

Kompetenzbereiche

In den naturwissenschaftlichen Fächern werden die Kompetenzbereiche Fachwissen anwenden, Erkenntnisse gewinnen, Kommunizieren und Bewerten unterschieden.

Da sich diese Bereiche durchdringen, können inhaltliche und handlungsorientierte Kompetenzen nur gemeinsam entwickelt werden. Die angestrebte naturwissenschaftliche Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler muss somit durch eine komplexe Entwicklung aller Kompetenzbereiche erfolgen. Kompetenzen in diesen vier Bereichen helfen den Lernenden, die natürliche und kulturelle Welt zu verstehen und zu erklären.

Kompetenzmodell



Abb. 1: Kompetenzmodell der Fächer Astronomie, Biologie, Chemie und Physik

Im Folgenden werden die Kompetenzbereiche für das Fach Biologie erläutert und, ausgehend von den Bildungsstandards, die bis zum Ende des Biologieunterrichts der Sekundarstufe I von Schülerinnen und Schülern in der Regel zu erwerbenden Kompetenzen dargestellt.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit vielfältigen fachlichen Fragestellungen und Inhalten.

*Kompetenzbereich
Fachwissen
anwenden*

Die Breite der Naturwissenschaft Biologie, ihr Wissensstand und ihre Dynamik erfordern für den Biologieunterricht eine Reduzierung auf das Wesentliche und ein exemplarisches Vorgehen. Entsprechend der Erfahrungs- und Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, der regionalen Gegebenheiten sowie des bestehenden Schulprogramms liegt es in der Verantwortung jeder Lehrkraft, im Rahmen des Fachbereiches die Inhalte adressatengerecht auszuwählen, zu modifizieren und umzusetzen.

Schülerinnen und Schüler erwerben Wissen und entwickeln Kompetenzen mit der Orientierung auf die miteinander vernetzten Basiskonzepte. Diese dienen der Strukturierung sowie der Systembildung und helfen, Grundlagen für das Verständnis von Zusammenhängen zu legen. Neue Phänomene können mithilfe der Basiskonzepte analysiert, geordnet und mit bereits bekannten Sachverhalten verknüpft werden.

Das Basiskonzept **System** spiegelt die Biologie als Wissenschaft von den Biosystemen wider. Zu den Biosystemen gehören die Zelle, der Organismus, die Organismengruppe, das Ökosystem und die Biosphäre. Sie enthalten weitere Systemelemente. Wenn Teile von Biosystemen geordnet zusammenwirken, ergeben sich spezifische Eigenschaften. Die Schülerinnen und Schüler erfassen biologische Phänomene als Systeme, können sie verschiedenen Systemebenen zuordnen und zwischen den Systemebenen wechseln.

Basiskonzepte

Das Basiskonzept **Struktur und Funktion** beschreibt lebende Systeme als strukturelle und funktionelle Einheit. Die Schülerinnen und Schüler erfassen, ordnen und erkennen Strukturen als Grundlage für das Verständnis der Funktion und Veränderung von Biosystemen.

Das Basiskonzept **Entwicklung** beinhaltet sowohl die Individualentwicklung als auch die evolutionäre Entwicklung lebender Systeme. Schülerinnen und Schüler erwerben Wissen zu Ursachen und Abläufen der Entwicklungen.

Am Ende des Schuljahrgangs 10 können die Schülerinnen und Schüler

- Zellen als System verstehen,
- Organismen, Organismengruppen, Ökosystem und Biosphäre als System erklären und zwischen den Systemebenen wechseln,
- einen Stoffkreislauf sowie den Energiefluss in einem Ökosystem darstellen,
- Wechselwirkungen im Organismus, zwischen Organismen sowie zwischen Organismen und unbelebter Materie beschreiben und erklären,
- Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und den anderen Erdsphären beschreiben,
- grundlegende Kriterien nachhaltiger Entwicklung bewerten,
- Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Organismen beschreiben sowie bakterielle, pflanzliche und tierische Zellen in Struktur und Funktion vergleichen,
- strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen darstellen,
- Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen beschreiben und erklären,
- strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem beschreiben,
- Angepasstheit ausgewählter Organismen an ihre Umwelt erklären,
- Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung erläutern,
- artspezifische Individualentwicklung von Organismen sowie verschiedene Formen der Fortpflanzung beschreiben,
- ein Ökosystem in zeitlicher Veränderung beschreiben,
- an ausgewählten Organismen Verlauf und Ursachen der Evolution beschreiben sowie die Variabilität von Organismen erklären,
- stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Organismen beschreiben und erklären,
- Eingriffe des Menschen in die Natur und Kriterien für solche Entscheidungen erörtern.

*Kompetenzbereich
Erkenntnisse
gewinnen*

Das Fach Biologie nutzt die Beobachtung, den Vergleich sowie das Experiment als grundlegende Erkenntnismethoden und vermittelt den Schülerinnen und Schülern reale und modellhafte Vorstellungen biologischer Systeme oder Prozesse. Dazu erwerben die Lernenden Kompetenzen bei der Anwendung fachspezifischer Arbeitstechniken wie dem Mikroskopieren, dem Herstellen von Präparaten, dem Anfertigen von Skizzen und mikroskopischen Zeichnungen, dem Bestimmen von Pflanzen und Tieren sowie dem Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und der Veranschaulichung biologischer Phänomene durch einfache Modelle.

Am Ende des Schuljahrgangs 10 können die Schülerinnen und Schüler

- komplexe Beobachtungen nach selbst gewählten Kriterien durchführen und dokumentieren,
- Zellen mikroskopieren und sie in einer Zeichnung darstellen,
- Baupläne, Entwicklungsabläufe und Lebensweisen im Hinblick auf die stammesgeschichtliche Entwicklung und umweltabhängige Anpasstheit vergleichen,
- Arten mit geeigneten Medien bestimmen,
- Experimente planen, durchführen und auswerten,
- **Messwerte digital erfassen, speichern und abrufen sowie verschiedene grafische Darstellungen erstellen und interpretieren,**
- eigenständig Hypothesen aufstellen, komplexere Experimente zielgerichtet auswählen oder variieren, durchführen und hypothesenbezogen auswerten,
- anhand von Modellen eine Hypothese erstellen sowie Modelle kritisch auf ihre Aussagekraft prüfen.

Die Aneignung von Kommunikationsformen ist einerseits Lerngegenstand, andererseits Mittel im Lernprozess. Dabei fördern sich die Erkenntnisgewinnung und der fachbezogene Spracherwerb gegenseitig. Der Informationsaustausch verlangt von Schülerinnen und Schülern ein ständiges Übersetzen der Alltagssprache in die Fachsprache und umgekehrt.

*Kompetenzbereich
Kommunizieren*

Die Lernenden erwerben Kompetenzen im Umgang mit Informationen und Informationsträgern, um selbstständig fachliche Inhalte zu erarbeiten, eigene Positionen darzustellen, diese zu reflektieren sowie Argumente zu finden oder gegebenenfalls ihre Auffassung aufgrund der vorgetragenen Einwände zu revidieren. Die Ergebnisse werden in geeigneter Form präsentiert. Die Fähigkeit, adressatengerecht und sachbezogen unter Einbeziehung geeigneter Medien zu kommunizieren, ermöglicht Schülerinnen und Schülern die Auseinandersetzung mit der Lebenswirklichkeit und damit auch das Erfassen und Vermitteln biologischer Sachverhalte.

Am Ende des Schuljahrgangs 10 können die Schülerinnen und Schüler

- in verschiedenen Sozialformen kommunizieren und argumentieren,
- eigenständig, fachlich exakt und adressatengerecht argumentieren und diskutieren,
- Daten messbarer Größen zu Systemen, Struktur und Funktion sowie Entwicklung angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln veranschaulichen und Lösungsvorschläge begründen,
- Informationen aus verschiedenen Medien selbstständig entnehmen, verarbeiten und auswerten,
- biologische Phänomene erklären und mit Alltagsvorstellungen in Beziehung setzen,
- selbstständig Jahresarbeiten, Präsentationen, Folien und Handouts anfertigen,
- **die Bedeutung von Urheberrecht und geistigem Eigentum kennen und berücksichtigen,**
- Diskussionen, Foren, Teamarbeit u. a. sachkritisch durchführen.

*Kompetenzbereich
Bewerten*

Auf der Grundlage solider Fachkenntnisse entwickeln Schülerinnen und Schüler ein Wissensnetz, das sie befähigt, das Verhalten des Menschen gegenüber sich selbst, anderen Personen, Organismen und der Umwelt zu bewerten sowie Fremd- und Eigenurteile zu begründen und somit Denkweisen zu üben. Sie entwickeln Wertschätzung für eine intakte Natur sowie eine gesunde Lebensführung und erkennen die Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung. Die gezielte Auswahl von Quellen ermöglicht den Lernenden, biologische Kenntnisse auf neue Fragestellungen zu übertragen, Probleme in realen Situationen zu erfassen, Interessenkonflikte auszumachen, mögliche Lösungen zu erwägen und deren Konsequenzen zu diskutieren. Bei der Betrachtung gesellschaftsrelevanter Themen aus unterschiedlichen Perspektiven erkennen Schülerinnen und Schüler, dass Problemlösungen von Wertesystemen abhängig sind. Sie prüfen Argumente auf ihren sachlichen und ideologischen Gehalt, treffen Entscheidungen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst.

Am Ende des Schuljahrgangs 10 können die Schülerinnen und Schüler

- biologische Sachverhalte in einem neuen Bewertungskontext erklären,
- Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung beurteilen,
- Fremdperspektiven entwickeln und andersartige Entscheidungen tolerieren,
- eigenständig zu biologischen Problemen der Gesellschaft und des eigenen Lebens Stellung nehmen,
- Nachhaltigkeit verschiedener Handlungsoptionen erörtern und bewerten.

2.2 Wissensbestände im Fach Biologie

Die in den vier Bereichen beschriebenen Kompetenzen umfassen auch *grundlegende Wissensbestände*, über welche die Schülerinnen und Schüler flexibel und in verschiedenen Situationen der Lebenswelt in unterschiedlichen Kontexten anwendbar verfügen sollen. Diese Wissensbestände werden hier in einer verallgemeinerten Form und nach den Kategorien Kulturwissen, Naturwissen und Sozialwissen geordnet dargestellt. Im Kapitel 3 erfolgt dann die jeweilige Konkretisierung.

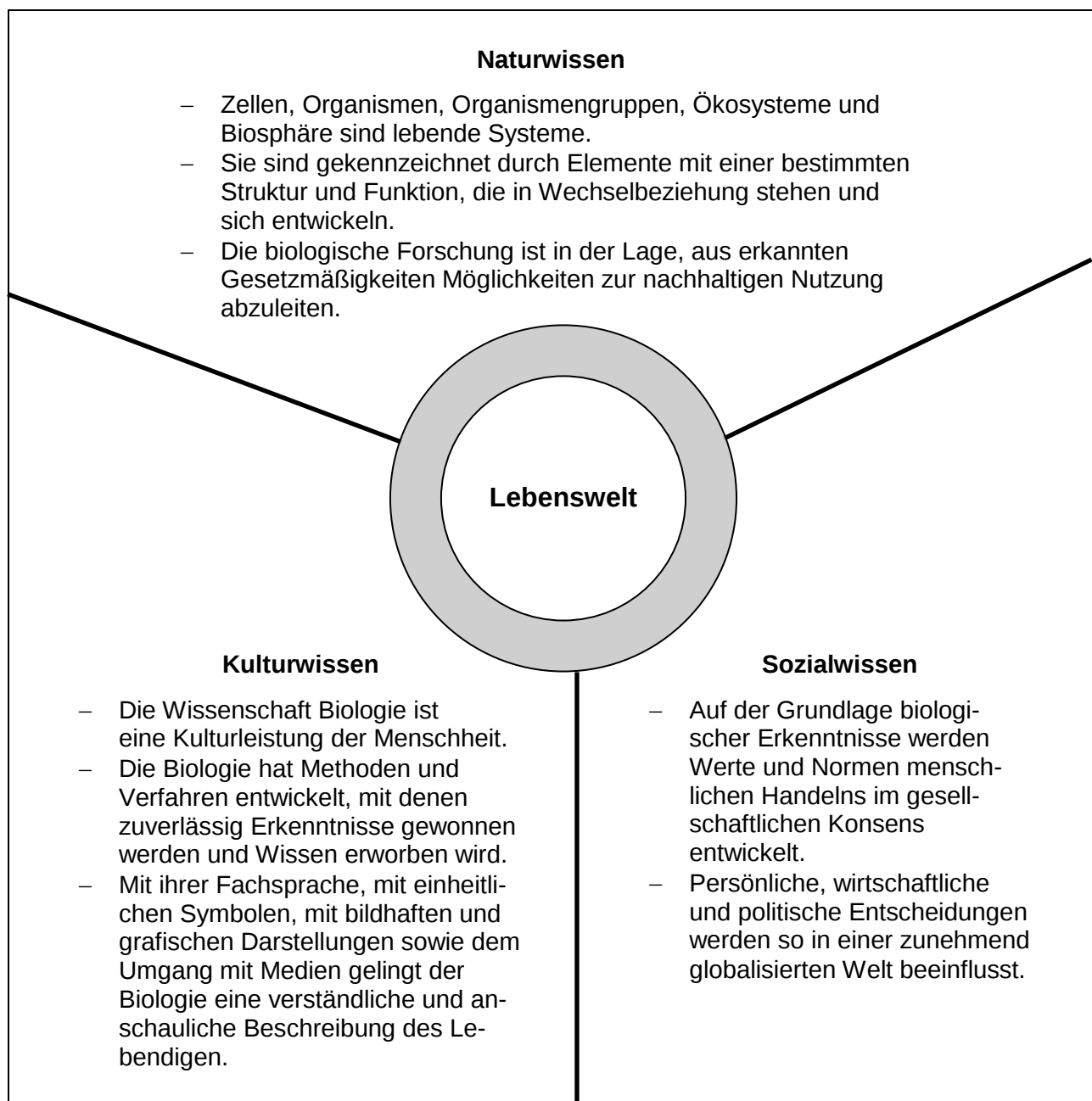


Abb. 2: Wissensbestände im Fach Biologie

3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen

3.1 Übersicht über die Kompetenzschwerpunkte des Faches Biologie

Schuljahr- gänge	Kompetenzschwerpunkte
5/6	– Lebewesen und ihre Entwicklung beschreiben – Lebensräume von Lebewesen und ihre Veränderung erkunden
7/8	– Phänomene der Mikrobiologie beobachten und darstellen – System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären
9/10	– Grundlagen des Verhaltens anwenden* – Wechselwirkungen zwischen Organismen und Umwelt erläutern* – Vererbungsvorgänge als Merkmal des Lebens darstellen und deren Gesetzmäßigkeiten anwenden – Grundlagen der Evolution interpretieren

* Diese Kompetenzschwerpunkte sind verbindlicher Gegenstand im Schuljahrgang 9.

3.2 Schuljahrgänge 5/6

Kompetenzschwerpunkt: Lebewesen und ihre Entwicklung beschreiben	
Fachwissen anwenden	– ausgewählte Lebewesen und Organismengruppen als System beobachten, beschreiben und erläutern – Gemeinsamkeiten und Unterschiede im äußeren und inneren Bau von Lebewesen beschreiben, exemplarisch auf Abstammung schlussfolgern – Angepasstheit von Lebewesen an den Lebensraum erläutern – Maßnahmen artgerechter Tierhaltung begründen – Fortpflanzung und Individualentwicklung ausgewählter Lebewesen beschreiben und vergleichen (unter Beachtung unterschiedlicher Bedingungen)
Erkenntnisse gewinnen	– unbelebte und belebte Natur unterscheiden – Lebewesen und ihre Kennzeichen unter Verwendung von fachspezifischen Apps beobachten, vergleichen, bestimmen – Zusammenhang von Bau und Funktion am äußeren Körperbau erklären – Entwicklung von Lebewesen im natürlichen Lebensraum beobachten und beschreiben – einfache Experimente unter Anleitung durchführen – Informationen zur artgerechten Haltung beschaffen und bearbeiten
Kommunizieren	– Informationen zu ausgewählten Lebewesen aus verschiedenen, auch digitalen Medien, selbstständig entnehmen – gewonnene Erkenntnisse nach vorgegebenen Kriterien veranschaulichen, dokumentieren und präsentieren
Bewerten	– Kriterien für eine artgerechte Haltung von Tieren bewerten – Medienprodukte zum Thema Massentierhaltung herstellen und ethische Fragestellungen mithilfe digitaler Medien diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Kennzeichen von Lebewesen: Stoffwechsel, Bewegung, Reizbarkeit, Wachstum, Fortpflanzung und Entwicklung – Bestimmen von Lebewesen – körperlicher Bau, Ernährung, Verhalten, Abstammung – artgerechte Haltung von Tieren aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler – Bau und Funktion der Bestandteile von Lebewesen, geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung, Entwicklung und Entwicklungsbedingungen – Angepasstheit von Lebewesen an einen bestimmten Lebensraum	

Kompetenzschwerpunkt: Lebensräume von Lebewesen und ihre Veränderung erkunden	
Fachwissen anwenden	– ausgewählte Lebensräume (z. B. Feld, Wald, Park, See, Fluss) beobachten und beschreiben – Stoffkreisläufe in ausgewählten Lebensräumen erkennen und erklären – Nahrungsbeziehungen von Lebewesen und deren Anpasstheit an dem ausgewählten Lebensraum erkennen, beschreiben und erklären – Veränderungen von Lebensgrundlagen (Boden, Wasser, Luft) durch den Menschen erkennen und erläutern
Erkenntnisse gewinnen	– Informationen zu Lebensräumen durch Exkursionen vor Ort mit den darin auftretenden Lebewesen entnehmen, beschreiben und vergleichen – digitale Werkzeuge (z. B. Apps) zur Bestimmung von Lebewesen nutzen
Kommunizieren	– Anpasstheit von Lebewesen an den Lebensraum veranschaulichen und erörtern – Veränderung von Lebensräumen durch den Menschen diskutieren – aus verschiedenen digitalen Medien Informationen und Daten zu unterschiedlichen Lebensräumen beschaffen und vergleichen
Bewerten	– Auswirkungen menschlichen Handelns auf Lebensräume auch durch die Nutzung von digitalen Technologien kritisch beurteilen
Grundlegende Wissensbestände	
– Zusammenhang zwischen Anpasstheit der Lebewesen und Struktur der Lebensräume – Nahrungsbeziehungen von Lebewesen – Einflussnahme des Menschen auf Lebensgrundlagen	
Bezüge zu fächerübergreifenden Themen	
– Tiere und Menschen leben zusammen – Digitale Medien angemessen und sicher nutzen	

3.3 Schuljahrgänge 7/8

Kompetenzschwerpunkt: Phänomene der Mikrobiologie beobachten und darstellen	
Fachwissen anwenden	– Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Organismen sowie Einzeller beschreiben und vergleichen – Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung erläutern – Lichtmikroskop handhaben – Bau der Bakterien beschreiben und Besonderheiten ableiten – Bedeutung der Bakterien in der Natur und für den Menschen (Infektionskrankheiten) erkennen und erläutern
Erkenntnisse gewinnen	– Pflanzen- und Tierzelle im Licht- oder USB-Mikroskop betrachten, zeichnen und vergleichen – Gewebe mikroskopieren und zeichnen – anhand von Abbildungen die Zellteilung als Prozess beschreiben – einfache Experimente zu Lebensfunktionen von Einzellern durchführen
Kommunizieren	– Zelle als System und als Baustein von Organismen modellhaft darstellen – idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache auf komplexe Sachverhalte anwenden – zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen referieren (z. B. Kompostierung, Infektionskrankheiten)
Bewerten	– Gemeinsamkeiten und Unterschiede von tierischen und pflanzlichen Zellen als Ausdruck der Anpasstheit bewerten – Möglichkeiten und Grenzen technischer Geräte (z. B. Mikroskop) zur Erkenntnisgewinnung einschätzen – eigenes Gesundheitsverhalten bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
– Handhabung des Mikroskops und mikroskopischer Präparate – Aufbau und Funktion von Pflanzen- und Tierzellen, von ausgewählten Einzellern sowie deren Zellorganellen – Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung – Bakterien und ihre Bedeutung in der Natur und für den Menschen	

Kompetenzschwerpunkt: System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären	
Fachwissen anwenden	– Zellen, Gewebe, Organe und Organsysteme als System erklären und die unterschiedlichen Systemebenen charakterisieren – Stoff- und Energiewechselvorgänge unter Berücksichtigung der Wechselwirkung der entsprechenden Organsysteme darstellen und die Bedeutung für die Leistungsfähigkeit erläutern – Skelett und Muskulatur als strukturelle und funktionelle Einheit beschreiben – Sexualität und Phasen der Individualentwicklung des Menschen beschreiben
Erkenntnisse gewinnen	– anhand von Medien Organsysteme, deren Aufbau aus Organen, Geweben und Zellen erkunden – Zusammenhang zwischen Bau und Funktion ableiten (z. B. Blutbestandteile – Infektionshäufigkeit/Immunität) – Experimente zum Nährstoffnachweis durchführen und protokollieren – anhand einfacher, selbst geplanter Experimente (z. B. Atemfrequenz-, Blutdruck- und Pulsmessungen) das Vermögen des Organismus zur adäquaten Reaktion auf Umweltänderungen unter Nutzung von Gesundheitsapps beobachten und auswerten
Kommunizieren	– adressatengerecht und in verschiedenen Sozialformen argumentieren – Zusammenhang zwischen gesunder Lebensführung und Gesundheit der Organe/der Organsysteme beschreiben, diskutieren und bewerten (z. B. Werbung versus gesunde Lebensweise) – biologische Phänomene erklären und Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung setzen (z. B. Immunisierung/Immunität, Homosexualität) – Statistiken zu verschiedenen Erkrankungen u. Ä. auswerten
Bewerten	– sexuelles Verhalten des Menschen unter biologischen und ethischen Gesichtspunkten bewerten (z. B. Schwangerschaftsverhütung, Schwangerschaftsabbruch, Aids) – Zusammenhang zwischen ungesunder Lebensweise (z. B. falsche Ernährung, Alkohol- und Nikotinmissbrauch, Impfmüdigkeit) und möglichen Erkrankungen sowie Verminderung der Lebensqualität erkennen und Schlussfolgerungen für das eigene Handeln ableiten
Grundlegende Wissensbestände	
– Organe und Organsysteme des Menschen als System – Stoff- und Energiewechsel im menschlichen Organismus – Einheit von Skelett und Muskulatur – Sexualität und Individualentwicklung des Menschen – Zusammenhang von Lebensführung und Gesundheit (z. B. Immunisierung, Aids)	
Bezüge zu fächerübergreifenden Themen	
– Sicher und gesund durch den Straßenverkehr – Luft, Wasser und Boden als natürliche Lebensgrundlage	

3.4 Schuljahrgänge 9/10

Kompetenzschwerpunkt: Grundlagen des Verhaltens anwenden	
Fachwissen anwenden	– Reizbarkeit als Kennzeichen aller Organismen erläutern (z. B. Reiz-Reaktionskette) – verschiedene Nervensysteme in Bau, Funktion und Leistung vergleichen – Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion ausgewählter Sinnesorgane (z. B. Auge, Ohr) des Menschen erklären – Wirkung verschiedener Drogen auf Organfunktionen und Nervensystem des Menschen beschreiben
Erkenntnisse gewinnen	– Verhaltensäußerungen (z. B. Reflexe) an Organismen beobachten, beschreiben und gegenüberstellen – Bau, Funktion und Interaktion von Sinnesorganen und Gehirn des Menschen beschreiben und vergleichen – hypothesengeleitete Experimente zu Funktionen der Sinnesorgane (z. B. Akkommodation, Richtungshören) planen, durchführen und auswerten – situationsbezogene Verhaltensexperimente (z. B. Lerntypentest, Labyrinthversuche) planen, durchführen und auswerten
Kommunizieren	– Verhaltensäußerungen von Organismen auch digital dokumentieren – Verhaltensanpassungen von Organismen an spezifische Lebensbedingungen veranschaulichen – Erkenntnisse über die Wirkung verschiedener Drogen und Auswirkung von Süchten diskutieren und entsprechende Schlussfolgerungen für eine gesunde Lebensführung ableiten und präsentieren
Bewerten	– Anpassungswert von Verhaltensäußerungen verschiedener Organismen beurteilen – Zusammenhang zwischen Drogen-, Medienkonsum (z. B. Computer, Computerspiele und Smartphones) und Sucht herstellen sowie Folgeerscheinungen auf die eigene Lebenswelt übertragen und bewerten – Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung beurteilen – Einfluss der Umwelt auf eigenes Verhalten beurteilen – Aussagen von Werbung unter dem Aspekt einer gesunden Lebensweise diskutieren und bewerten

Grundlegende Wissensbestände
– Reizbarkeit als Kennzeichen aller Organismen (z. B. Reiz-Reaktionskette) – Bau und Funktion ausgewählter Sinnesorgane und des Nervensystems sowie deren Gesunderhaltung beim Menschen – Verhaltensäußerungen von Organismen (z. B. Reflexe) – Wirkung verschiedener Drogen auf das Nervensystem des Menschen
Bezüge zu fächerübergreifende Themen
– Keine Chance dem Extremismus – ziviles Engagement zeigen – Gesund und leistungsfähig ein Leben lang – Lebensgestaltung ohne Sucht und Drogen – Chancen und Risiken in der digitalen Welt

Kompetenzschwerpunkt: Wechselwirkungen zwischen Organismen und Umwelt erläutern	
Fachwissen anwenden	– Biosphäre und Ökosystem (Biotop/Biozönose) als System erklären – unterschiedliche Systemebenen charakterisieren und zwischen ihnen den Wechsel vollziehen – Anpasstheit ausgewählter Organismen an biotische und abiotische Umweltfaktoren erklären – Nahrungsbeziehungen, Stoffkreisläufe und Energiefluss in ausgewählten Ökosystemen darstellen – Eingriffe des Menschen in die Natur (z. B. Schaffung von Verkehrswegen) und Kriterien für solche Entscheidungen erörtern – die drei Säulen (ökonomische, ökologische und soziale Säule) von nachhaltiger Entwicklung auch im Zusammenhang mit digitalen Medien dokumentieren
Erkenntnisse gewinnen	– Wechselbeziehungen zwischen biotischen und abiotischen Umweltfaktoren beobachten, beschreiben und erklären – Nahrungsbeziehungen von Organismen erkunden und beschreiben sowie Zusammenhänge unter Einbeziehung von Modellen erläutern – Zusammenhang zwischen abiotischen Umweltfaktoren und vorkommenden Organismen erklären – hypothesengeleitete Experimente (z. B. Einfluss von Licht, Wasser, Nährsalzen auf Pflanzenwachstum) planen, durchführen und auswerten – Arten im Ökosystem mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur ermitteln – Einfluss des Menschen auf verschiedene Ökosysteme erfassen und geeignete Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung finden
Kommunizieren	– Wechselbeziehungen zwischen unterschiedlichen Systemebenen sach-, situations- und adressatengerecht darstellen – Wechselbeziehungen zwischen biotischen und abiotischen Umweltfaktoren auch digital veranschaulichen – biologische Phänomene erklären und Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung setzen – idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen und Diagramme auf komplexe Sachverhalte anwenden
Bewerten	– Einfluss des Menschen auf verschiedene Ökosysteme mithilfe von Bestimmungssapps erfassen und bewerten (z. B. Neophyten) – Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung kritisch hinterfragen – zu Fragen der AGENDA 21, des lokalen, regionalen und globalen Umweltschutzes Stellung nehmen (z. B. regenerative Energien) – Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern

Grundlegende Wissensbestände
– biotische und abiotische Umweltfaktoren und ihre Wechselwirkung im Ökosystem – Ökosystem (Biotope/Biozönosen) und Biosphäre als System – Ernährungsweisen und Nahrungsbeziehungen von Organismen – Auswirkung menschlichen Handelns auf Organismen und Umwelt – Umwelt- und Naturschutz/AGENDA 21
Bezüge zu fächerübergreifenden Themen
– Nachhaltig mit Ressourcen umgehen – Demokratie im Nahraum – nachhaltige Raumentwicklung

Kompetenzschwerpunkt: Vererbungsvorgänge als Merkmal des Lebens darstellen und deren Gesetzmäßigkeiten anwenden

Fachwissen anwenden	– Variabilität als Ausdruck der genetischen Vielfalt exemplarisch beschreiben und erklären – Fortpflanzungsformen und Zellteilungsvorgänge erklären und vergleichen – 1. und 2. mendelsche Regel anwenden (z. B. klassische Züchtung) – Struktur der DNA als Grundlage der Vererbung beschreiben – Mutation als Veränderung des Organismus auf zellulärer Ebene beschreiben und die damit verbundenen Folgen ableiten (z. B. Erbkrankheiten) – Modifikation als Anpassungserscheinung von Organismen innerhalb genetischer Grenzen beschreiben und erläutern – Verfahren der Gentechnik beschreiben
Erkenntnisse gewinnen	– Bedeutung von Zellteilungsvorgängen für Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung erörtern – Modifikationen und Mutationen vergleichen – Modelle zur Veranschaulichung anwenden (z. B. DNA, Methoden der klassischen Genetik) – Einheit von Struktur und Funktion der DNA beschreiben – Chancen und Risiken wissenschaftlicher Forschung in der Genetik sichten, nennen und vergleichen
Kommunizieren	– gewonnene Erkenntnisse auch mit digitalen Medien darstellen und präsentieren – Ursachen von Modifikationen und Mutationen sowie deren Bedeutung für die Organismen vorstellen – mithilfe verschiedener digitaler Quellen Chancen und Risiken wissenschaftlicher Forschung in der Genetik diskutieren und wirtschaftliche Interessen der Pharmaindustrie einschätzen und kritisch bewerten
Bewerten	– Aussagen der klassischen und molekularen Genetik kritisch beurteilen – wissenschaftliche Arbeit unter ethischen Gesichtspunkten erfassen, bewerten, diskutieren und eigene Positionen beziehen – Möglichkeiten und Grenzen der genetischen Forschung zur Lösung von Menschheitsproblemen bewerten

Grundlegende Wissensbestände

- Variabilität als Ausdruck genetischer Vielfalt
- Fortpflanzungsformen und Zellteilungsvorgänge
- 1. und 2. mendelsche Regel (z. B. klassische Züchtung)
- Struktur und Funktion der DNA
- Mutationen und Modifikationen
- Verfahren, Chancen und Risiken der Gentechnik

Kompetenzschwerpunkt: Grundlagen der Evolution interpretieren	
Fachwissen anwenden	– Entwicklung von einfachen zu komplexen Organismen beschreiben – strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen als Ergebnis stammesgeschichtlicher Entwicklung nachweisen (z. B. Abstammung des Menschen) – Variabilität als Folge von Modifikation und Mutation und deren Bedeutung für die Evolution an Beispielen beschreiben und erklären – Hypothesen und Theorien zur Stammesgeschichte unter Nutzung von Animationen bzw. Simulationen vergleichen
Erkenntnisse gewinnen	– Variabilität von Organismen als Ausdruck der Artenvielfalt beobachten, beschreiben und erklären – Wirken von Evolutionsfaktoren sowie Evolutionsbelege an ausgewählten Organismen beschreiben – Angepasstheit von Organismen an Umweltbedingungen als Ergebnis der biologischen Evolution beobachten, beschreiben und erklären – stammesgeschichtliche Verwandtschaft des Menschen beschreiben und analysieren
Kommunizieren	– Artenvielfalt als Ergebnis evolutionärer Prozesse veranschaulichen – Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und Modellen strukturiert sprachlich darstellen – Mechanismen der Evolution in geeigneter Form dokumentieren – Belege der Evolution nachbilden, stammesgeschichtliche Verwandtschaft klären und mithilfe digitaler Medien präsentieren – unterschiedliche Sichtweisen hinsichtlich der Entstehung und Entwicklung von Organismen beschreiben und diskutieren
Bewerten	– Wirken der Evolutionsfaktoren anhand verschiedener Beispiele bewerten – wissenschaftliche Arbeiten bekannter Evolutionstheoretiker werten – Gleichwertigkeit der heutigen Menschen nachweisen – biologische Erkenntnisse aus historischen und aktuellen Quellen unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte beschreiben und beurteilen – Informationsquellen zu Evolutionstheorien analysieren und kritisch bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
– Evolutionstheorien (z. B. Darwin) und Hypothesen zur Entstehung und Entwicklung des Lebens – Evolutionsfaktoren, ausgewählte Evolutionstendenzen und Evolutionsbelege – Stammesgeschichtliche Verwandtschaft des Menschen	