

Bildungsplanvergleich Biologie Basisfach (2016) – Pflichtfach (2004)

Vorbemerkung

Die folgende Übersicht bietet einen direkten Vergleich der inhaltsbezogenen Kompetenzen des Basisfachs Biologie nach dem Bildungsplan 2016 mit den Bildungsstandards für das Pflichtfach Biologie nach dem Bildungsplan 2004. Dabei wurde die Reihenfolge der inhaltsbezogenen Kompetenzen (linke Spalte) wie im Bildungsplan aufgeführt beibehalten und ihnen, soweit vorhanden, die entsprechenden Bildungsstandards gegenübergestellt. Diese wurden dazu zum Teil untergliedert und mehrfach aufgeführt. Finden sich im neuen Bildungsplan keine Entsprechung, bleiben die Felder links frei. So wird schnell ersichtlich, wo die deutlichsten Änderungen vorliegen. Dies soll für alle Lehrerinnen und Lehrer eine praktische Hilfe sein.

Für eine konkrete Umsetzung müssen selbstredend nicht nur die inhaltsbezogenen Kompetenzen vollumfänglich gelesen und berücksichtigt werden, sondern auch die hier nicht berücksichtigten Leitgedanken, Basiskonzepte und prozessbezogenen Kompetenzen.

Bildungsplan 2016, Basisfach Inhaltsbezogene Kompetenzen	Bildungsplan 2004, Pflichtfach Bildungsstandards
1 System Zelle	1 Von der Zelle zum Organ
<i>Die Schüler und Schülerinnen erweitern ihre Kenntnisse von der Feinstruktur der Zellen anhand elektronenmikroskopischer Bilder. Sie können Struktur und Funktion von Zellorganellen erläutern, die Kompartimentierung der Zellen in verschiedene unabhängige Reaktionsräume beschreiben und die Zelle als offenes System verstehen. Sie können Funktionen der Biomembran beschreiben und den Strukturen zuordnen.</i>	<i>Ausgangspunkt aller Betrachtungen ist die Zelle als Grundbaustein des Lebens. Lebensvorgänge beruhen auf Strukturen und Vorgängen auf der Ebene der Makromoleküle. Stoffwechsel und Vererbung sind fundamentale Eigenschaften des Lebens. Die Zelldifferenzierung ist die Voraussetzung für Organbildung.</i>
Die Schülerinnen und Schüler können	1.1 Zelle und Stoffwechsel Die Schülerinnen und Schüler können
	(1) die Zelle als Grundbaustein des Lebens und als geordnetes System beschreiben;
(1) Struktur und Funktion von Zellorganellen beschreiben (Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, ER, Dictyosom, Lysosom, Ribosom, Vakuole)	(4) die Bedeutung der Kompartimentierung der Zelle erklären und den Zusammenhang von Bau und Funktion bei folgenden Zellorganellen erläutern: Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, Endoplasmatisches Reticulum, Ribosom;
(2) die Zelle als offenes System beschreiben und die Bedeutung der Kompartimentierung erläutern	(5) erläutern, dass Zellen offene Systeme sind, die mit der Umwelt Stoffe und Energie austauschen.
(3) Prokaryoten und Eukaryoten bezüglich Struktur und Kompartimentierung vergleichen	
(4) Experimente zu Eigenschaften von Biomembranen (zum Beispiel Osmose, Plasmolyse) durchführen und auswerten	
(5) den Bau der Biomembran anhand eines Modells beschreiben	(2) anhand eines Modells den Aufbau und die Eigenschaften der Biomembran beschreiben;
(6) Transportmechanismen (aktiv, passiv, Membranfluss) beschreiben	(3) die Bedeutung der Zellmembran für den geregelten Stofftransport erläutern;

Bildungsplan 2016, Basisfach	Bildungsplan 2004, Pflichtfach
2 Biomoleküle und molekulare Genetik	1.2 Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler können die biologische Bedeutung von Proteinen und Nucleinsäuren erläutern und jeweils den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben. Dazu nutzen sie geeignete Modelle. Sie können die Wirkung verschiedener Faktoren auf die Enzymaktivität experimentell untersuchen. Die Schülerinnen und Schüler verstehen die Bedeutung der Replikation und können beschreiben, wie die genetische Information zur Ausprägung von Merkmalen führt.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>	Die Schülerinnen und Schüler können
(1) den Bau von Makromolekülen (Proteine, Nucleinsäuren) aus Grundbausteinen beschreiben	(3) die Doppelhelix-Struktur der DNS über ein Modell beschreiben und erläutern, wie in Nucleinsäuren die Erbinformation kodiert ist;
(2) Funktionen von Proteinen und Nucleinsäuren beschreiben	(1) beschreiben, dass das Leben auf Strukturen und Vorgängen auf der Ebene der Makromoleküle beruht;
(3) Strukturmerkmale der Proteine (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur) erklären	(4) die Bedeutung der Proteine als Struktur- und Funktionsmoleküle des Lebens erläutern;
(4) Bau und Eigenschaften eines Enzyms beschreiben und die Vorgänge am aktiven Zentrum an Modellen darstellen	(5) das Funktionsprinzip eines Enzyms und eines Rezeptors über „Schlüssel-Schloss-Mechanismen“ erläutern;
(5) Experimente zur Untersuchung der Abhängigkeit der Enzymaktivität (zum Beispiel Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) planen, durchführen und auswerten	
(6) Hemmung (reversibel und irreversibel) und Regulation der Enzymaktivität an Beispielen beschreiben	
(7) Strukturmerkmale der DNA (Komplementarität, Antiparallelität, Doppelstrang) am Modell erklären	
(8) die Replikation der DNA als Voraussetzung bei der Zellteilung erklären	
(9) die Proteinbiosynthese beschreiben und den genetischen Code anwenden	(6) den Weg von den Genen zu den Proteinen erläutern und die Proteinbiosynthese modellhaft darstellen.
(10) mögliche Auswirkungen von Mutationen (zum Beispiel Variabilität, Krankheiten) beschreiben	
	(2) ein Experiment zur Isolierung von DNS durchführen;

Bildungsplan 2016, Basisfach	Bildungsplan 2004, Pflichtfach
3 Nervensystem	2 Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler können das Nervensystem als ein Organsystem charakterisieren, das der schnellen Informationsverarbeitung dient. Sie können die Funktionen des Nervensystems auf zellulärer und molekularer Ebene erläutern. Sie können die Vorgänge von der Reizaufnahme bis zur Wahrnehmung an einem Beispiel beschreiben.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>	<p><i>Lebewesen registrieren Umweltveränderungen und verarbeiten Informationen. Beispielhaft betrachtet wird hier das Nervensystem, um die Prinzipien der Aufnahme, Weiterleitung, Verarbeitung und Speicherung von Information darzustellen.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>
(1) die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen im Überblick beschreiben	
(2) am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben	(1) den Bau einer Nervenzelle erläutern;
(3) die Entstehung von Ruhepotenzial und Aktionspotenzial erläutern	(2) das Prinzip der elektrischen und stofflichen Informationsübertragung und die daran beteiligten Membranvorgänge am Beispiel der Nervenzellen beschreiben (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse);
(4) die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben	
(5) die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und der Transduktion in elektrische Signale an einem Beispiel erläutern	(3) die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle (Rezeptorpotenzial) und der Transformation in elektrische Impulse an einem selbstgewählten Beispiel erläutern (keine detaillierte Betrachtung der Ionenbewegungen);
(6) die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn an einem Beispiel erläutern (zum Beispiel Seh-wahrnehmung)	(4) die Verrechnung erregender und hemmender Signale als Prinzip der Verarbeitung von Informationen im Zentralnervensystem beschreiben;
	(5) die Notwendigkeit der Regulation des Zusammenspiels der Zellen und Organe eines Organismus am Beispiel des Nervensystems erläutern und die übergeordnete Funktion des Gehirns erklären.

Bildungsplan 2016, Basisfach	Bildungsplan 2004, Pflichtfach
4 Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik	4 Angewandte Biologie
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler können Werkzeuge und Methoden der Molekularbiologie erläutern. Sie können ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen beschreiben. Sie können Chancen und Risiken der Gentechnik in verschiedenen Anwendungsbereichen bewerten.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>	<p><i>Erkenntnisse der Naturwissenschaften und Entwicklungen technologischer Verfahren haben zusammen ein Niveau erreicht, das zunehmend Manipulationen von biologischen Strukturen und Prozessen erlaubt. Damit wird es möglich, neuartige biologisch-technische Projekte und Anwendungen in Angriff zu nehmen. Diesen unbestrittenen Chancen stehen andererseits mögliche Risiken gegenüber.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>
(1) Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide, PCR, Gelelektrophorese)	(1) die experimentellen Verfahrensschritte (Isolierung, Vervielfältigung und Transfer eines Gens, Selektion von transgenen Zellen) und die molekularbiologischen Hintergründe der genetischen Manipulation von Lebewesen an einem konkreten Beispiel beschreiben und erklären;
(2) das Prinzip und ein Verfahren des genetischen Fingerabdrucks erläutern	(2) das Prinzip der Gendiagnostik an einem Beispiel erläutern;
(3) ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen erläutern (Isolierung und Transfer von Genen, Selektion transgener Organismen)	
(4) Chancen und Risiken von gentechnisch veränderten Organismen bewerten (Medizin, Landwirtschaft)	
(5) Therapieansätze der modernen Medizin beschreiben	(5) die Bedeutung gentechnologischer Methoden in der Grundlagenforschung und in der Medizin erläutern.

Bildungsplan 2016, Basisfach	Bildungsplan 2004, Pflichtfach
5 Reproduktionsbiologie	4 Angewandte Biologie – Fortsetzung
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler können die geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen. Sie können moderne Methoden der Reproduktionsbiologie beschreiben und Chancen und Risiken verschiedene Methoden der Pränataldiagnostik bewerten.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>	
(1) geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen	(3) geschlechtliche Fortpflanzung und ungeschlechtliche Fortpflanzung (Klonen) gegeneinander abgrenzen;
(2) Verfahren der Reproduktionsbiologie (Keimbahntherapie, Klonen, In-vitro-Fertilisation) beschreiben	(4) embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und die Bedeutung der Verwendung von embryonalen und adulten Stammzellen erläutern;
(3) Methoden der Pränataldiagnostik beschreiben und bewerten	Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der ethischen Dimension der Gentechnik und der Reproduktionsbiologie auseinander.

Bildungsplan 2016, Basisfach	Bildungsplan 2004, Pflichtfach
6 Evolution und Ökologie	3 Evolution
<p><i>Aufbauend auf die Evolutionstheorie von Darwin können die Schülerinnen und Schüler die Artbildung und die Entstehung von Angepasstheiten mithilfe der synthetischen Evolutionstheorie erklären. Sie verstehen die Biodiversität als genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Ökosystemen. Dabei wird ihnen die Bedeutung der Biodiversität und die besondere Verantwortung des Menschen für deren Erhaltung bewusst.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>	<p><i>In der Vielfalt der Lebewesen und ihren Wechselwirkungen spiegelt sich die Evolution wider. Stammesgeschichtliche Betrachtungen beleuchten die Entstehung und das Werden des Lebens als historischen Prozess und vermitteln die Einsicht, dass wir Menschen Teil der Biosphäre sind und unser Überleben von deren Zustand abhängig ist.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>
(1) Belege für stammesgeschichtliche Verwandtschaft beschreiben (morphologische Merkmale, DNA-Analyse) und zur Konstruktion von Stammbäumen nutzen	
(2) den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion und Isolation) auf den Genpool und die Artbildung nach der synthetischen Evolutionstheorie beschreiben	(3) die biologische Evolution, die Entstehung der Vielfalt und Variabilität auf der Erde auf Molekül- und Organismenebene erklären;
(3) die Artbildung und die Entstehung von Angepasstheiten im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären	(4) die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Evolution erläutern;
	(5) die historischen Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin als ihrer Zeit gemäße Theorien interpretieren und sie vergleichend aus heutiger Sicht beurteilen;
(4) Biodiversität auf verschiedenen Ebenen als genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Ökosystemen erläutern	(1) die bei der Begehung eines Lebensraums konkret erlebte Vielfalt systematisch ordnen;
(5) die Verantwortung des Menschen zur Erhaltung der Biodiversität und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung erläutern (zum Beispiel Bevölkerungswachstum, ökologischer Fußabdruck, nachwachsende Rohstoffe)	
	(2) an ausgewählten Gruppen des Tier- und Pflanzenreichs systematische Ordnungskriterien ableiten und die systematischen Kategorien benennen;
	(6) den Menschen in das natürliche System einordnen und seine Besonderheiten in Bezug auf die biologische und kulturelle Evolution herausstellen.