

Handreichungen zum Lehrplan Biologie

In den Handreichungen werden die verbindlichen Inhalte des Lehrplans zu den für das schriftliche Abitur relevanten Kurshalbjahren Q1–Q3 so konkretisiert, dass sie bei der Gestaltung der Prüfungsaufgaben als zu reproduzierende Inhalte (Anforderungsbereichs I gem. §25 Abs. 4 OAVO) vorausgesetzt werden können. Die Handreichungen ersetzen nicht den Lehrplan.

Die Zusammenstellung dieser konkreten Inhalte stellt eine verlässliche und realistische Planungsbasis sowohl für die Gestaltung der Abituraufgaben als auch für den Unterricht dar.

In der tabellarischen Übersicht haben die einzelnen Spalten und Felder folgende Bedeutungen:

- linke Spalte: verbindliche Inhalte der Lehrpläne, die im Unterricht bearbeitet werden müssen
- mittlere Spalte: Konkretisierung der vom Prüfling verbindlich zu reproduzierenden Inhalte sowohl für Grund- als auch für Leistungskurse
- rechte Spalte: verbindlich zu reproduzierende Inhalte, die nur für den Leistungskurs gelten
- leere Felder: kein zu reproduzierendes Wissen.

Aufgabenstellungen werden auf dieser Grundlage verlässlich so formuliert, dass nur die nachfolgend genannten Inhalte als reproduktiver Anteil zugrunde gelegt werden (Anforderungsbereich I). Die nachfolgend verwendeten Begriffe „Grobschema“, „Schema“ und „Prinzip“ dienen in diesem Zusammenhang als Hinweise in Bezug auf den Grad der didaktischen Reduktion bei der unterrichtlichen Behandlung der genannten zu reproduzierenden Inhalte. Zur weiteren Orientierung können die Lösungshinweise der bereits vorliegenden Prüfungsaufgaben der zurückliegenden Landesabitur-Durchgänge herangezogen werden. Alle nicht genannten Inhalte bzw. Beispiele werden im Falle einer Verwendung in einem Aufgabenvorschlag durch angemessenes Material eingeführt und unterstützt.

Folgende Inhalte, die sich auf wichtige Grundlagen aus der Sekundarstufe I und der Einführungsphase beziehen, sollen im Sinne eines Spiralcurriculums an geeigneten Stellen des Unterrichts noch einmal thematisiert werden:

- aus der Mittelstufe (Jahrgangsstufe 9, Vererbung beim Menschen): Mitose, Meiose, Mendelsche Regeln, einfache Stammbaumanalysen (monohybrid/autosomal/gonosomal)
- aus der Einführungsphase: Enzyme, Enzymregulation, Katalyse, Membranaufbau, Zellzyklus, Diffusion, Osmose

Die Verwendung von Fachbegriffen orientiert sich an der Lehrplan-Referenzliteratur: Campbell, Biologie, 8. Auflage 2009.

Konkretisierung der Inhalte für Q1–Q3**Q1****Genetik**

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- und Leistungskurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q1 A DNA und Regulation der Gentätigkeit		
<i>DNA ist die Erbsubstanz</i>		
Bakteriengenetik, Phagengenetik	Bau und Vermehrung von Bakterien, Versuche von Griffith und Avery, Transformation, Konjugation	Transduktion, Antibiotika-Resistenzen, Bau und Vermehrung von Phagen
Bausteine der DNA, Doppelhelix, Replikation	Watson-Crick-Modell, semikonservative Replikation, Chargaff-Regel, Chromosomenaufbau, Genmutation	Okazaki-Fragmente
<i>Die Proteinbiosynthese</i>		
Ort der Proteinbiosynthese	Ribosomen (Prokaryoten)	relevante Kompartimente bei Eukaryoten
RNA	Struktur und Funktion von mRNA, tRNA	
Ablauf der Proteinbiosynthese	Genbegriff, Transkription und Translation bei Prokaryoten, Genetischer Code, Umgang mit der Code-Sonne Modell der Raumstruktur von Proteinen/Enzymen	Transkription und Translation bei Eukaryoten; Splicing, Exons, Introns
<i>Regulation der Gentätigkeit</i>		
Operon-Modell	Schema des Jacob-Monod-Modells, Regulation der Gentätigkeit bei Bakterien: Substratinduktion am Beispiel des Lactose-Operons	Regulation der Gentätigkeit bei Bakterien: Endprodukt-Repression am Beispiel des Tryptophan-Operons
Aktivitätsprofile der Gene		Regulation der Gentätigkeit bei Eukaryoten: Prinzip eines Transkriptionsfaktors
Epigenetische Modifikationen		Methylierung von DNA, Acetylierung von Histonen, Imprinting

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q1 B Voraussetzungen und Methoden der Gentechnik		
Humangenomprojekt		
Kartierung und Identifizierung von Genen		Prinzip der Gensonden (DNA-Chips)
Gendiagnose	Chromosomenmutation, Stammbaumanalysen: monohybrid, autosomal, gonosomal, dominant-rezessiv	
Methoden der Gentechnik	Methoden der Gentechnik: Funktion eines Restriktionsenzym, Prinzip des Gentransfers durch Vektoren, Prinzip der Polymerasekettenreaktion (PCR), Prinzip der Gelelektrophorese	Ablauf der Polymerasekettenreaktion (PCR),
Versuche zur Gentechnik		
Q1 C Biomedizinische Aspekte der Genetik		
Stammzellen	Entstehung/Gewinnung von Stammzellen, embryonale und adulte Stammzellen	induzierte pluripotente Stammzellen
Verschiedene Formen des Klonens und die erhofften therapeutischen Möglichkeiten	Kerntransplantationen, therapeutisches Klonen	
Genetische Aspekte von Krebserkrankungen		Krebszellen, Onkogene, Anti-Onkogene (Tumorsuppressorgene)
Genetische Aspekte der Immunreaktion		alternatives Spleißen

Q2 Ökologie und Stoffwechselfysiologie

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q2 A Ökosystem		
<i>Bestandteile eines Ökosystems</i>		
Biogeographie		
Strukturierung von Ökosystemen	Übersicht über abiotische Faktoren, Toleranzkurven, ökologische Potenz; Temperatur: RGT-Regel; Thermoregulation (Regelkreis): ektotherm, endotherm; Bergmann'sche Regel, Allen'sche Regel Übersicht über biotische Faktoren, Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen (Lotka-Volterra-Regeln I, II, III); Sukzession; ökologische Nische, Biotop, Biozönose	Wasser Hydroregulation bei Pflanzen; Wasseraufnahme, -transport, -abgabe; Prinzip von Diffusion und Osmose
Beschreibende Blockschaltbilder	Regelkreis	
<i>Stoff- und Energiefluss</i>		
Stoffkreisläufe und Energiefluss in Ökosystemen	Energiefluss: Produzenten, Konsumenten, Destruenten; Kohlenstoffkreislauf Energieumwandlung, Energiepyramide, Nahrungsbeziehungen (Nahrungskette, Nahrungsnetz), Trophieebenen	<i>Exemplarisch ausgewähltes Ökosystem:</i> Mitteleuropäischer Mischwald, Stockwerkbau des Waldes
Im Unterricht vorbereitete Exkursion(en), verbunden mit praktischer Arbeit		

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q2 B Stoff- und Energiefluss in Lebewesen		
Übersicht über Stoffwechselzusammenhänge		
Fotosynthese	Blattaufbau, Chloroplast; Lichtabsorption: Chlorophyll-Absorptionsspektrum; Orte und Grobschema der lichtabhängigen Reaktionen: Fotolyse, <u>Schema</u> der Elektronentransportkette; Orte und Grobschema der lichtunabhängigen Reaktionen, vollständige Summgleichung	Aufgabe von NADPH + H ⁺ und ATP bei der Reduktion von PGS zu PGA, Modell der Lichtsammelfalle und des Protonengradienten; Prinzip der Katalyse
Zellatmung	Gesamtsummgleichung; Orte, Ausgangsstoffe und Produkte der Teilabschnitte: Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus, Endoxidation	ATP-Bilanz der Teilabschnitte
Methode: Experiment	Arbeitsschritte an beliebigem Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> - Formulierung einer Versuchsfrage - Formulierung von Hypothesen - theoretische Detailplanung und praktische Experimentdurchführung - Registrierung der Daten - Auswertung, Verifizierung/ Falsifizierung der Hypothesen, Beantwortung der Versuchsfrage - kritische Reflexion der Daten bezüglich Messgenauigkeit und statistischer Aussagekraft 	

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q2 C Wechselbeziehungen zwischen Umwelt und Mensch		
Formen des Populationswachstums	Wachstum einer Bakterienpopulation (als Beispiel für exponentielles Wachstum)	dichteabhängige, dichteunabhängige Faktoren
Anreicherung, Wirkung eines Schadstoffes	Prinzip der Schadstoffanreicherung	
Klimawandel		
Ökosystem-Management		

Q3 Verhaltensbiologie

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q3 A Physiologische Grundlagen		
Signalübertragung und Verrechnung	Bau und Funktion von Nervenzellen (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung); Bau und Funktion Acetylcholin führender Synapsen; neuromuskuläre Synapse; EPSP, IPSP, Transmitter, räumliche und zeitliche Summation	Prinzip von Second-messenger-Vorgängen
Reize (äußere Bedingungen) und Rezeption	Bau und Funktion sensorischer Rezeptoren mit adäquatem Reiz und Rezeptorpotenzial an einem Beispiel	Bau und Funktion der Netzhaut mit Signaltransduktion
Nervensystem		
Beeinflussung des Nervensystems	Prinzip der Stoffeinwirkung an Acetylcholin führenden Synapsen	

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q3 B Vorwiegend ethologische Aspekte des Verhaltens		
Beobachtungen und verbale Beschreibungen	Ethogramm	
Handlungen	Schema des monosynaptischen Reflexes; festgelegte Reaktionsmuster, Schlüsselreiz, Kinese, Taxie	
Handlungsabfolge-Diagramme bzw. beschreibende Blockschaltbilder	Reflexbogen	
Methode: Beobachtung	Arbeitsschritte an beliebigem Beispiel: - Formulierung einer Frage, die durch Beobachtung beantwortbar ist - theoretische Detailplanung und praktische Organisation der Beobachtungssituation - Registrierung der Daten - Auswertung, Beantwortung der Versuchsfrage, kritische Reflexion der Daten bezüglich Messgenauigkeit und statistischer Aussagekraft	
Steuerung von Verhalten durch äußere Faktoren und innere Bedingungen	Prinzip der Abhängigkeit von physiologischen Zuständen, von Umwelteinflüssen, von exogenen und endogenen (z.B. hormonellen oder rhythmisch auftretenden) Faktoren	
Verhaltensänderungen	Prägung, klassische und operante Konditionierungen	Reifung, Kognition (Problemlösung und Nachahmung), neurobiologische Grundlagen des Lernens: NMDA-Synapse
fachwissenschaftliche Problematik „erworbenes/angeborenes Verhalten“		

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>zusätzliche</u> verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q3 C Vorwiegend ökologische und evolutionäre Aspekte des Verhaltens		
Verhaltensänderungen		
Überlebenswert von Verhaltensmerkmalen (Gesamtfitness)	Prinzip des Selektionsprozesses; soziobiologischer Ansatz: proximate und ultimate Ursachen von Verhalten; Kosten-Nutzen-Analyse (Ökonomieprinzip) beim Nahrungserwerb oder bei Fortpflanzungssystemen, direkte und indirekte Fitness, Gesamtfitness	Frustrations-/Aggressionstheorie nach Dollard; Lerntheorie der Aggression nach Bandura

Stand: 20.06.2015