Handreichungen zum Lehrplan Biologie

In den Handreichungen werden die verbindlichen Inhalte des Lehrplans zu den für das schriftliche Abitur relevanten Halbjahren Q1–Q3 so konkretisiert, dass sie bei der Gestaltung der Prüfungsaufgaben als zu reproduzierende Inhalte (Anforderungsbereichs I gem. §25 Absatz 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.

Handreichungen zum Lehrplan

Konkretisierung der Inhalte für Q1-Q3

Q1 Genetik

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	zusätzliche verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q1 A	DNA und Regulation der Gentätigke	it
DNA ist die Erbsubste	anz	
Bakteriengenetik, Phagengenetik	Bau und Vermehrung von Bakterien, Versuche von Griffith und Avery, Transformation, Konjugation	Transduktion, Antibiotika- Resistenzen, Bau und Ver- mehrung von Phagen
Bausteine der DNA, Doppelhelix, Repli- kation	Watson-Crick-Modell, semikonser- vative Replikation, Chargaff-Regel, Chromosomenaufbau, Genmutation	Okazaki-Fragmente
Die Proteinbiosynthese		
Ort der Protein- biosynthese	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 Translati- on bei Eukaryoten; Splicing, Exons, Introns
Regulation der Gentä	tigkeit	,
Operon-Modell	Schema des Jacob-Monod-Modells, Regulation der Gentätigkeit bei Bakte- rien: Substratinduktion	Regulation der Gentätigkeit bei Bakterien: Endprodukt-Repression
Aktivitätsprofile der Gene		Regulation der Gentätigkeit bei Eukaryoten: Prinzip ei- nes Transkriptionsfaktors
Epigenetische Modi- fikationen		Methylierung von DNA, Acetylierung von Histonen, Imprinting

Handreichungen zum Lehrplan

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	zusätzliche verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q1 B Vor	aussetzungen und Methoden der Gent	echnik
Humangenomprojekt		
Kartierung und Identifizierung von Genen		Prinzip der Gensonden (DNA-Chips)
Gendiagnose	Chromosomenmutation, Stammbaum- analysen: monohybrid, autosomal, go- nosomal, dominant-rezessiv	
Methoden der Gentechnik	Methoden der Gentechnik: Funktion eines Restriktionsenzyms, Prinzip des Gentransfers durch Vekto- ren, Prinzip der Polymerasekettenreak- tion (PCR)	Ablauf der Polymerase- kettenreaktion (PCR), Prin- zip der Gelelektrophorese
Versuche zur Gentechnik		
Q1 C	Biomedizinische Aspekte der Genetil	k
Stammzellen	Entstehung/Gewinnung von Stammzellen, embryonale und adulte Stammzellen	induzierte pluripotente Stammzellen
Verschiedene Formen des Klonens und die erhofften therapeuti- schen Möglichkeiten	Kerntransplantationen, therapeutisches Klonen	
Genetische Aspekte von Krebserkrankun- gen		Krebszellen, Onkogene, Anti-Onkogene
Genetische Aspekte der Immunreaktion		alternatives Spleißen

Handreichungen zum Lehrplan

Q2 Ökologie und Stoffwechselphysiologie

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	zusätzliche verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q2 A	Ökosystem	
Bestandteile eines Ök	osystems	
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	
Stoff- und Energieflu	ss	
Stoffkreisläufe und Energiefluss in Öko- systemen	Energiefluss: Produzenten, Konsumenten, Destruenten; Kohlenstoffkreislauf Energieumwandlung, Energiepyramide, Nahrungsbeziehungen (Nahrungskette, Nahrungsnetz), Trophiebenen	Exemplarisch ausgewähltes Ökosystem: Mitteleuropäischer Misch- wald, Stockwerkbau des Waldes
Im Unterricht vorbereitete Exkursion(en), verbunden mit praktischer Arbeit		

Handreichungen zum Lehrplan

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	zusätzliche verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q2 B	Stoff- und Energiefluss in Lebewesen	
Übersicht über Stoff- wechselzusammen- hänge		
Fotosynthese	Blattaufbau, Chloroplast; Lichtabsorption: Chlorophyll-Absorptionsspektrum; Orte und Grobschema der lichtabhängigen Reaktionen: Fotolyse, Schema der Elektronentransportkette; Orte und Grobschema der lichtunabhängigen Reaktionen, vollständige Summengleichung	Aufgabe von NADPH + H ⁺ und ATP bei der Reduktion von PGS zu PGA, Modell der Lichtsammelfalle und des Protonengradienten; Prinzip der Katalyse
Zellatmung	Gesamtsummengleichung; Orte, Ausgangsstoffe und Produkte der Teilabschnitte: Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus, Endoxidation	ATP-Bilanz der Teilab- schnitte
Methode: Experiment	Arbeitsschritte an beliebigem Beispiel: - 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	

Handreichungen zum Lehrplan

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	zusätzliche 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, dichteun- abhängige 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> Leistungs- kurse	zusätzliche 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 hormonbedingter Second-messenger-Vorgänge
Reize (äußere Bedingungen) und Rezeption	Bau und Funktion sensorischer Rezeptoren mit adäquatem Reiz und Rezeptorpotenzial an einem Beispiel	Bau und Funktion der Netz- haut mit Signaltransduktion
Nervensystem		
Beeinflussung des Nervensystems	Prinzip der Stoffeinwirkung an Acetylcholin-führenden Synapsen	

Handreichungen zum Lehrplan

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	zusätzliche verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse	
Q3 B Vorv	Q3 B Vorwiegend ethologische Aspekte des Verhaltens		
Beobachtungen und verbale Beschrei- bungen	Ethogramm		
Handlungen	Schema des monosynaptischen Re- flexes; festgelegte Reaktionsmuster, Schlüsselreiz, Kinese, Taxie		
Handlungsabfolge- Diagramme bzw. be- schreibende Block- schaltbilder	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 (Problem- lösung und Nachahmung), neurobiologische Grundlagen des Lernens: NMDA-Synapse	
fachwissenschaftliche Problematik "erwor- benes/angeborenes Verhalten"			

Handreichungen zum Lehrplan

verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	verbindliche zu reproduzierende Inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungs- kurse	zusätzliche verbindliche zu reproduzierende Inhalte (nur) für Leistungskurse
Q3 C Vorwiegend o	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-/Aggressions- theorie nach Dollard; Lerntheorie der Aggression nach Bandura

Stand: 20.6.2013