

Handreichungen zum Lehrplan Biologie

In den Handreichungen werden die verbindlichen Inhalte des Lehrplans zu den für das schriftliche Abitur relevanten Halbjahren 12/I – 13/I so eindeutig konkretisiert, dass sie bei der Gestaltung der Prüfungsaufgaben als Inhalte der Anforderungsebene I (Reproduktion) 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 zu reproduzierenden Inhalte sowohl für Grund- als auch für Leistungskurse
- rechte Spalte: zu reproduzierende Inhalte, die nur für den Leistungskurs gelten
- „nicht vorgesehen“: im Lehrplan für Grundkurse nicht ausgewiesen
- leere Felder: kein zu reproduzierendes Wissen

Aufgabenstellungen werden auf dieser Grundlage verlässlich so formuliert, dass nur die entsprechend gekennzeichneten Inhalte als reproduktiver Anteil zu Grunde gelegt werden (Zuordnung zu der Anforderungsebene I gem. FAPA). 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 Erwartungshorizonte der bereits vorliegenden Prüfungsaufgaben des Landesabiturs 2007 und des Landesabiturs 2008 herangezogen werden.

Alle nicht entsprechend gekennzeichneten 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 Jahrgangsstufe 11 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 Jahrgangsstufe 11: Enzyme, Katalyse, Membranaufbau, Membranmodelle

12.1

Genetik

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	Zusätzliche verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte (nur) für Leistungskurse
12.1 A		
Ontogenese		
<i>Normogenese und Embryopathie</i>		
Ablauf der normalen menschlichen Entwicklung bis zur Geburt	Grober Überblick: von der Befruchtung bis zur Blastocyste	Grober Überblick: von der Befruchtung bis zur Gastrulation, mit Bildung der drei Keimblätter
Wirkung von „Organisator“ und Gradienten	– (nicht vorgesehen)	–
Festlegung des Geschlechts beim Menschen	Kerngeschlecht, somatisches Geschlecht, Karyogramm, Störungen der Geschlechtsentwicklung (Genommutation), Non-Disjunction in der Meiose	–
Embryopathien	–	–
<i>Regulation der Zellteilung</i>		
Regulation des Zellzyklus incl. Apoptose	–	–
Stammzellen	toti- und pluripotente Stammzellen	–
Epigenetische Modifikationen (LK)	– (nicht vorgesehen)	–
Genetische Aspekte von Krebserkrankungen (LK)	– (nicht vorgesehen)	Krebszellen, Onkogene
<i>Klonen</i>		
Verschiedene Formen des Klonens und die erhofften therapeutischen Möglichkeiten	Kerntransplantationen, therapeutisches Klonen	–
Definitionen: „Leben“ und „Person“	–	–

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>Zusätzliche</u> verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte (nur) für Leistungskurse
12.1 B DNA		
<i>DNA ist die Erbsubstanz</i>		
Bakteriengenetik Phagen (LK)	– (nicht vorgesehen)	Bau und Vermehrung von Bakterien und Phagen, Versuche von Griffith und Avery, Transformation, Konjugation, Transduktion, Antibiotika-Resistenzen
Bausteine der DNA, Doppelhelix , Replikation	Watson-Crick-Modell, semi-konservative Reduplikation, Chromosomenaufbau, Genmutation	Okazaki-Fragmente
<i>Die Proteinsynthese</i>		
Ort der Proteinsynthese (LK)	– (nicht vorgesehen)	–
RNA	Struktur und Funktion m-RNA, t-RNA	–
Ablauf der Proteinsynthese	Genbegriff, Transkription und Translation bei Prokaryonten Genetischer Code, Umgang mit der Code-Sonne, Modell der Raumstruktur von Proteinen/Enzymen	Transkription bei Eukaryonten: Splicing, Exons, Introns
<i>Regulation der Proteinsynthese</i>		
Operon-Modell (LK)	– (nicht vorgesehen)	Regulation der Gentätigkeit bei Bakterien, Substratinduktion, Endprodukt-Repression, Jacob-Monod-Modell
Rezeptoren für Steroidhormone	–	Wirkungsweise von Steroidhormonen

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>Zusätzliche verbindliche</u> vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte (nur) für Leistungskurse
12.1 C Genom-Proteom-Phaenom		
Humangenomprojekt	–	–
Kartierung und Identifizierung von Genen (LK)	– (nicht vorgesehen)	Prinzip der Gensonden
Aktivitätsprofile der Gene (LK)	– (nicht vorgesehen)	–
Gendiagnose und Gentherapie	Chromosomen-Mutation, Stammbaumanalysen: monohybrid, autosomal, gonosomal; Übersicht über pränatale Diagnoseverfahren	–
Versuche zur / Methoden der Gentechnik (LK)	– (nicht vorgesehen)	Methoden der Gentechnik: Restriktionsenzyme, Gentransfer durch Vektoren, Prinzip des genetischen Fingerabdrucks, Gelelektrophorese; PCR

12.2 Ökologie und Stoffwechselphysiologie

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>Zusätzliche</u> verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte (nur) für Leistungskurse
<p>12.2 A Ökosystem</p>		
<p><i>Bestandteile eines Ökosystems</i></p>		
Lebensmöglichkeiten in unserem Sonnensystem und auf der Erde	–	–
Strukturierung	<p>Abiotische Faktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatur: RGT-Regel, Thermoregulation (Regelkreis mit Regelgröße, Regler, Stellglied etc.), poikilotherm, homiotherm; BERGMANNsche Regel ALLENSche Regel; - Licht: Absorptionsspektren; Einfluss der Beleuchtungsstärke - Biotische Faktoren: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen (Lotka-Volterra-Regeln I, II, III); Sukzession; Ökologische Nische, Habitat, Biotop, Biozönose 	<p>Wasser:</p> <p>Hydroregulation bei Pflanzen: Diffusion, Osmose, Wasseraufnahme, -transport, -abgabe</p>
<p><i>Stoff- und Energiefluss</i></p>		
Ökosysteme (LK)	– (nicht vorgesehen)	Süßwassersee: Litoral, Pelagial, Benthos, Jahresrhythmik von Gewässern (Zirkulation/Stagnation), Trophierung

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fach- inhalte für Grund- und Leistungskurse	<u>Zusätzliche</u> verbindliche vom Prüfling zu reprodu- zierende Fachinhalte (nur für Leistungskurse
Stoffkreisläufe und Energiefluss	Toleranzkurve, ökologische Potenz; Produzenten, Konsumenten, Destruenten, Kohlenstoffkreislauf, Energiefluss: Energieumwandlung, Energiepyramide, Nahrungs- beziehungen (Nahrungskette, Nahrungsnetz), Trophieebenen	Stickstoffkreislauf
Im Unterricht vorbereitete Exkursion verbunden mit praktischer Arbeit (LK)	– (nicht vorgesehen)	–
12.2 B Stoff- und Energiefluss in Lebewesen		
Übersicht über Stoffwechselfzusammenhänge	–	–
Chemosynthese (LK)	– (nicht vorgesehen)	–
Fotosynthese	Blattaufbau, Chloroplast, Lichtabsorption: Chlorophyll- Absorptionsspektrum, <u>Grob-</u> <u>schema</u> zur lichtabhängigen Reaktion: Fotolyse, <u>Schema</u> der Elektronentransportkette; <u>Grobschema</u> der lichtunab- hängigen Reaktionen; voll- ständige Summgleichung	Aufgabe von NADPH + H ⁺ und ATP bei der Reduktion von PGS zu PGA, Gesamt- bilanz, Prinzip der Licht- sammelfalle, Protonen- gradient.
Zellatmung	Gesamtsummgleichung incl. ATP-Bildung Ausgangsstoffe und Produkte der Teilabschnitte: Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citronensäurezyklus; Endoxydation	Prinzip der ATP-Bildung: Protonengradient Energiebilanz der Teilab- schnitte (ATP/NADH+H ⁺) Prinzip der Katalyse an einem Beispiel aus der Zellatmung

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fach- inhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>Zusätzliche</u> verbindliche vom Prüfling zu reprodu- zierende Fachinhalte (nur) für Leistungskurse
Regulation	–	Prinzip der kompetitiven Hemmung und der allosterischen Beeinflussung
<i>Strategien zur Überwindung limitierender Faktoren(LK)</i>		
a) extreme Temperaturen oder b) Wassermangel	– (nicht vorgesehen)	–
12.2 C Wechselbeziehungen zwischen Umwelt und Mensch		
Formen des Populationswachstums	–	–
Kreisläufe und Ketten	–	–
Anreicherung, Wirkung eines Schadstoffes (LK)	nicht vorgesehen –	Prinzip der Schadstoffanreicherung
Ökosystem-Management	–	–

13.1

Verhaltensbiologie

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- <u>und</u> Leistungskurse	<u>Zusätzliche</u> verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte (nur) für Leistungskurse
13.1 A	Physiologische Grundlagen	
Beobachten und verbale Beschreibungen	–	–
Handlungsabfolge-Diagramme bzw. beschreibende Blockschaltbilder	–	–
Fragen nach Ursachen des Verhaltens	–	–
Signalübertragung und Verrechnung	Bau von Nervenzellen Funktion von Nervenzellen (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung) Funktion ACh-führender Synapsen; neuromuskuläre Synapse (EPSP, IPSP, räumliche und zeitliche Summation)	Prinzip der second-messenger-Vorgänge
Reize (äußere Bedingungen) und Rezeption	–	Bau und Funktion sensorischer Rezeptoren (Reize, Rezeptorpotenzial, Neuronale Verschaltung)
Auswertung	–	–
Handlungen	monosynaptischer Reflex, Reflexbogen	–
Nervensystem	Überblick über Bau und Funktion des Wirbeltier-Nervensystems (Rückenmark, Gehirn, vegetatives Nervensystem)	Bau und Funktion von a) Nervennetz, b) Strickleiternnervensystem
Beeinflussung des Nervensystems	Wirkung von Giften an ACh-führenden Synapsen	–

Verbindliche Unterrichtsinhalte/ Aufgaben	Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- und Leistungskurse	<u>Zusätzliche</u> verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte (nur) für Leistungskurse
13.1 B Vorwiegend ethologische Aspekte des Verhaltens		
Auslösender Mechanismus	Signale, Schlüsselreiz, Auslöser, auslösender Mechanismus, Handlungsbereitschaft, Orientierungsbewegung, Erbkoordination; Reizsummenregel	–
Innere Bedingungen	Prinzip der doppelten Quantifizierung	–
Verhaltensänderungen	klassische und operante Konditionierungen	Prägung, Reifung, kognitives Lernen
13.1 C Vorwiegend ökologische und evolutionäre Aspekte des Verhaltens		
Verhaltensänderungen	–	–
Überlebenswert von Verhaltensmerkmalen (Gesamtfitness)	Soziobiologischer Ansatz: proximate und ultimate Ursachen, direkte und indirekte Fitness, Gesamtfitness, Kosten-Nutzen-Analyse (Ökonomieprinzip)	Aggressionstheorien
Funktionswechsel von Verhaltensweisen		Ritualisierung

Stand: 20.06.2008