

## Handreichungen zum Lehrplan Biologie (gültig für das Landesabitur 2009)

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).

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 Jahrgangstufe 11 beziehen, sollen im Sinne eines Spiralcurriculums an geeigneten Stellen des Unterrichts noch einmal thematisiert werden:

- aus der Mittelstufe (Vererbung beim Menschen, Klasse 9): Mitose, Meiose, Mendelsche Regeln, einfache Stammbaumanalysen (monohybrid/autosomal/ gonosomal)
- aus der Jahrgangstufe 11: Enzyme, Katalyse, Membranaufbau, Membranmodelle

### 12.1 Genetik

#### 12.1 A Ontogenese

##### *Normogenese und Embryopathie*

Verbindliche Unterrichtsinhalte laut Lehrplan:	Verbindliche, vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- und Leistungskurse	Zusätzliche verbindliche, vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte nur für Leistungskurse
Ablauf der normalen Entwicklung bis zur Geburt		Grober Überblick: Befruchtung, Morula, Blastula, Gastrula, drei Keimblätter
Wirkung von Organisator und Gradient	nicht vorgesehen	

Festlegung des Geschlechts beim Menschen	Kerngeschlecht, somatisches Geschlecht, Karyogramm, Störungen der Geschlechtsentwicklung (Genommutation), Non-Disjunction in der Meiose	
Embryopathien		

### ***Regulation der Zellteilung***

Regulation des Zellzyklus incl. Apoptose		
Stammzellen	toti- und pluripotente Stammzellen	
Epigenetische Modifikationen	nicht vorgesehen	
Genetische Aspekte von Krebserkrankungen	nicht vorgesehen	Krebszellen, Onkogene

### ***Klonen***

Verschiedene Formen des Klonens und die erhofften therapeutischen Möglichkeiten	Kerntransplantationen, therapeutisches Klonen, Gewebekulturen	
Definition „Leben“ und „Person“		

## **12.1 B DNA**

### ***DNA ist die Erbsubstanz***

Bakteriengenetik Phagen	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, Semikonservative Reduplikation, Chromosomenaufbau, Genmutation	Okazaki-Fragmente

### ***Die Proteinsynthese***

Ort der Proteinsynthese	nicht vorgesehen	
RNA	Struktur und Funktion m-RNA, t-RNA, r-RNA	
Ablauf der Proteinsynthese	Genbegriff, Transkription und Translation bei Prokaryonten	Translation bei Eukaryonten: Splicing, Exons, Introns

	Genetischer Code, Umgang mit der Code-Sonne, Modell der Raumstruktur von Proteinen/Enzymen	
--	--	--

### *Regulation der Proteinsynthese*

Operon-Modell	nicht vorgesehen	Regulation der Gentätigkeit bei Bakterien, Substrat-induktion, Endprodukt-Repression, Jacob-Monod-Modell
Rezeptoren für Steroidhormone		Wirkungsweise von Steroidhormonen

### 12.1 C Genom-Proteom-Phaenom

Humangenomprojekt		Kettenabbruchverfahren nach SANGER
Kartierung und Identifizierung von Genen	nicht vorgesehen	Gensonden
Aktivitätsprofile der Gene	nicht vorgesehen	Steuerung der Genaktivität: Puffs
Gendiagnose und Getherapie	Chromosomen-Mutation, Stammbaumanalysen: monohybrid, autosomal, gonosomal; pränatale Diagnoseverfahren	
Versuche zur / Methoden der Gentechnik	nicht vorgesehen	Methoden der Gentechnik: Gentransfer durch Vektoren, genetischer Fingerabdruck, Gelektrophorese

## 12.2 Ökologie und Stoffwechselphysiologie

### 12.2 A Ökosystem

#### *Bestandteile eines Ökosystems*

<b>Verbindliche Unterrichtsinhalte laut Lehrplan:</b>	<b>Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- und Leistungskurse</b>	<b>Zusätzliche verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte nur für Leistungskurse</b>
Lebensmöglichkeiten in unserem Sonnensystem und auf der Erde	Erarbeitung der abiotischen und botischen Voraussetzungen für Leben“	
Strukturierung	abiotische Faktoren:	

	<p>Temperatur: RGT-Regel, Thermoregulation (Regelkreis), poikilotherm, homoiotherm</p> <p>Licht: Lichtintensität (Schatten-Sonnenpflanzen)</p> <p>biotische Faktoren: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen (Volterra I, II, III) Sukzession ökologische Nische/Habitat, Biotop, Biozönose</p>	<p>Wasser: Hydroregulation bei Pflanzen: Diffusion, Osmose, Wasseraufnahme, -transport, -abgabe</p>
--	---	---

### *Stoff- und Energiefluss*

Ökosysteme	nicht vorgesehen	Süßwassensee: Pelagial, Benthal, Jahresrhythmik von Gewässern (Zirkulation/Stagnation), Trophierung
Stoffkreisläufe und Energiefluss	ökologische Potenz, Produzenten, Konsumenten, Destruenten, Kohlenstoffkreislauf, Energiefluss: Energieumwandlung, Energiepyramide, Nahrungsbeziehungen (Nahrungskette, Nahrungsnetz), Trophieebenen	Stickstoffkreislauf
Im Unterricht vorbereitete Exkursion verbunden mit praktischer Arbeit	nicht vorgesehen	

### **12.2 B Stoff- und Energiefluss in Lebewesen**

Übersicht über Stoffwechselfzusammenhänge		
Chemosynthese	nicht vorgesehen	
Fotosynthese	Blattaufbau, Chloroplast, Lichtabsorption: Chlorophyll-Absorptionsspektrum, Grobschema zur lichtabhängigen Reaktion: Schema der Elektronentransportkette, Grobschema der lichtunab-	Aufgabe von NADPH + H <sup>+</sup> und ATP bei der Reduktion von PGS zu PGA, Gesamtbilanz, Prinzip der Lichtsammelfalle, Protonengradient

	hängigen Reaktion, vollständige Summgleichung	
Zellatmung	Bruttogleichung, Ausgangsstoffe und Produkte mit begleitender Energiebilanz der Teilabschnitte: Glykolyse, oxidative Decarboxilierung und Citronensäurezyklus; Bilanz der Vorgänge bei der Endoxidation	Prinzip der ATP-Bildung: Protonengradient Prinzip der Katalyse an einem Beispiel aus der Zellatmung
Regulation		Prinzip der kompetitiven Hemmung und der allosterischen Beeinflussung

### *Strategien zur Überwindung limitierender Faktoren (LK)*

a) extreme Temperaturen oder b) Wassermangel	nicht vorgesehen	
--	------------------	--

### **12.2 C Wechselbeziehungen zwischen Umwelt und Mensch**

Formen des Populationswachstums		
Kreisläufe und Ketten	siehe 12.2 A	
Anreicherung, Wirkung eines Schadstoffes	nicht vorgesehen	Definition Schadstoff, Prinzip der Anreicherung
Ökosystem-Management		

## **13.1 Verhaltensbiologie**

### **13.1 A Physiologische Grundlagen**

<b>Verbindliche Unterrichtsinhalte laut Lehrplan:</b>	<b>Verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte für Grund- und Leistungskurse</b>	<b>Zusätzliche verbindliche vom Prüfling zu reproduzierende Fachinhalte nur für Leistungskurse</b>
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)	
Reize (äußere Bedingungen) und Rezeption		Bau und Funktion sensorischer Rezeptoren (Reize, Rezeptorpotenzial, phasisch-tonische Rezeptortypen), neuronale Verschaltung
Auswertung		
Handlungen	monosynaptischer Reflex, Reflexbogen	
Nervensystem	Überblick über Bau und Funktion der Nervensysteme von Wirbeltieren (Rückenmark, Gehirn, vegetatives Nervensystem)	Überblick über Bau und Funktion der Nervensysteme von wirbellosen Tieren  Zusammenarbeit von Hormon- und Nervensystem, direkte und indirekte Wirkung einschließlich second-messenger
Beeinflussung des Nervensystems	Wirkung von Giften an ACh-führenden Synapsen	

### 13.1 B Vorwiegend ethologische Aspekte des Verhaltens

Auslösender Mechanismus	Signale, Schlüsselreiz, Auslöser, auslösender Mechanismus, Handlungsbereitschaft, Kinese, Taxis, 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
---------------------------------------	--	----------------