



Schola Europaea

Büro des Generalsekretärs
Referat für Pädagogische Entwicklung

AZ: 2002-D-66-de-4

Orig: FR

Biologie Lehrplan S6-S7

Vom Obersten Rat am 22. und 23. Mai 2002 in Nizza genehmigt¹

¹ Der Lehrplan wurde nach dem endgültigen Inkrafttreten des LEHRPLANS FÜR BIOLOGIE 2-STÜNDIG für das 4. und 5. SCHULJAHR (2011-01-D-71-fr-2) aktualisiert
2002-D-66-de-4

EINFÜHRUNG IN DAS BIOLOGIE-PROGRAMM (2stündiger Kurs) FÜR DAS 6. UND 7. SCHULJAHR

Ziele und Vorgaben

1. ZIELE

- a) Biologieunterricht findet in einen gesellschaftlichen Kontext statt, er integriert ethische, kulturelle und technologische Fragestellungen.
- b) Biologieunterricht fördert den Respekt vor der Umwelt und stellt den verantwortungsvollen Umgang mit der Natur in den Mittelpunkt, er zeigt die Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt auf.
- c) Biologieunterricht ermöglicht das Verständnis für die Bedeutung wissenschaftlicher Methoden im Rahmen des Studiums der Biologie und zeigt die Beziehungen zwischen der Biologie und anderen Disziplinen auf.
- d) Biologieunterricht fördert objektives Denken und die Fähigkeit zur kritischen Analyse.
- e) Biologieunterricht vermittelt Grundlagen zur vertieften Auseinandersetzung mit anderen wissenschaftlichen Fachgebieten (wie z.B. der Biochemie, Mikrobiologie, Biotechnologie, Medizin, Landwirtschaft oder dem Umweltschutz) bzw. auch mit Disziplinen, in denen ein Verständnis biologischer Prinzipien von Nutzen ist (wie z.B. Journalismus, Rechtswissenschaften, Psychologie).

2. VORGABEN

- a) Der zweistündige Kurs wurde ursprünglich für Schüler mit einer eher literarisch-sprachlichen oder künstlerischen Fächerwahl eingerichtet. Diese Schüler sind verpflichtet, bis zum Abitur einen naturwissenschaftlichen Kurs zu belegen. Der Kurs wird außerdem von ansonsten eher naturwissenschaftlich ausgerichteten Schülern als Zusatzkurs gewählt. Daher sind die Inhalte von der Lehrkraft hinreichend flexibel mit Ausrichtung auf die jeweilige Lerngruppe zu gestalten.
- b) Die Inhalte des Lehrplans sind so konzipiert, dass sie eine Vertiefung wichtiger und/oder interessanter Teilbereiche Stoffes erlauben.
- c) Die Schüler sollen die Fähigkeit entwickeln, sich unter Verwendung eines wissenschaftlichen Wortschatzes schriftlich und mündlich auszudrücken.
- d) Einige biologische Themen können interdisziplinär in Verbindung mit anderen Fächern (z.B. Philosophie) behandelt werden.

3. KOMPETENZEN

- a) Schüler sollen gelernte Inhalte und Methoden auf neue Sachverhalte anwenden können.
- b) Sie sollen in der Lage sein, Presseartikel zu verstehen und wesentliche Punkte herauszuarbeiten.

- c) Sie sollen in der Lage sein, sowohl schriftliche als auch mündliche Anweisungen korrekt zu befolgen.
- d) Sie sollen in der Lage sein, präzise zu beobachten und Ergebnisse sorgfältig zu protokollieren.
- e) Sie sollen einen Laborbericht verfassen können.

4. KURS-ÜBERSICHT

6. Klasse:

- 6.1 Ernährung: Zusammensetzung und Bedeutung von Nahrungsbestandteilen, Diäten, Lebensmittel-Konservierung
- 6.2 Gesundheit: Erkrankungen und Immunsystem
- 6.3 Beziehungen zwischen Menschen und Umgebung: Nerven, Hormone, Verhalten , Wirkung von Medikamenten und Drogen
- 6.4 Der Einfluss des Menschen auf die Natur: Umgang mit Abfall und Abfallrecycling, Biodiversität, Luftverunreinigung, Wasseraufbereitung

7. Klasse:

- 7.1 Die Zelle: Evolution und Struktur
- 7.2 Genetik: Klassische Genetik, Molekulargenetik, Humangenetik
- 7.3 Evolution: Belege, Theorien, Humanevolution

5. Mindest-Unterrichtsdauer

6. Klasse:

2 bis 3 Wochen für jedes vom Lehrer gewählte Thema

7. Klasse:

	THEMA	ZEIT
1.1	Evolution der Zelle	2 Wochen
1.2	Struktur der Zelle	4 Wochen
2.1	Molekulargenetik	5 Wochen
2.2	Klassische Genetik	3 Wochen
2.3	Humangenetik	3 Wochen
3.1	Belege für Evolution	3 Wochen
3.2	Evolutionstheorien	3 Wochen
3.3	Humanevolution	2 Wochen
	INSGESAMT	25 Wochen

6. BEURTEILUNG

Bei der Benotung sollte folgende Punkte berücksichtigt werden:

- a) Die Qualität der mündlichen Mitarbeit sowie sonstige individuelle Leistungsnachweise.
- b) Die Ergebnisse der schriftlichen Prüfungen (Note B), deren Zahl und Dauer in den Durchführungsbestimmungen zur Prüfungsordnung für das Abitur festgelegt sind.
- c) Schriftliche Tests sollten überprüfen:
 - das inhaltliche Wissen der Schüler
 - das Verständnis von Basis-Konzepten
 - die Fähigkeit, Wissen aus dem Unterricht in neuen Situationen anzuwenden
- d) Die Auswahl der Fragen und das Bewertungsschema sollten so gestaltet sein, dass ein durchschnittlicher Schüler, der gut gearbeitet hat, wenigstens die Mindestpunktzahl erreichen kann.
Der Anteil von reproduktiven Aufgaben sollte nicht übermäßig sein.

ANHANG

Leitlinien für die Ausarbeitung der schriftlichen Prüfungen

- a) Die Fragen müssen ausgewogen sein, d.h. sie dürfen weder zu sehr auf Auswendiggelerntes zielen noch zu stark die Lösung nicht deutlich erkennbarer, komplizierter Probleme erfordern. Sie sollten das Verständnis biologischer Prinzipien und den Umfang biologischen Faktenwissens überprüfen.
- b) Das oben beschriebene Gleichgewicht sollte derart gestaltet sein, dass ein durchschnittlicher Schüler, der gut arbeitet, leicht die Note 6 oder - bei besonderem Bemühen - auch mehr erreichen kann.
- c) Jede Frage sollte möglichst eine Teilfrage zum Faktenwissen und eine Teilfrage enthalten, die Verständnis überprüft sowie die Fähigkeit, Wissen aus dem Unterricht in neuen Situationen anzuwenden, sodass leistungsstärkere Schüler sich durch eine bessere Note abheben können.

Leitlinien für die mündlichen Abiturprüfungen

- a) Die Prüfungen beziehen sich üblicherweise auf den Lehrplan der 7. Klasse, setzen aber auch früher, insbesondere in der 6. Klasse erworbene Kenntnisse voraus.
- b) Es wird empfohlen, dass jede Prüfungsaufgabe auf zwei der drei Themen des Lehrplans für die 7. Klasse Bezug nimmt (Zellbiologie, Genetik, Evolution), aber auch früher erworbene Kenntnisse, insbesondere solche aus der 6. Klasse, mobilisiert werden.

Erkennbare Elemente, die in schriftlichen Prüfungen enthalten sein müssen

Die nachfolgend dargelegten Prinzipien sowie die gegebenen Beispiele sind an die besonderen Erfordernisse einer Biologieprüfung angepasst, auch wenn die Prinzipien eher generell sind.

- a) Grundkenntnisse (Reproduktion/ "auswendig gelerntes" Wissen)
Benennung von Organen, Strukturen in einem Schema oder allgemeine Darstellungen von grundlegenden Prozessen.

Beispiele:

- Beschriftung eines Schemas
- Definition eines biologischen Fachbegriffs

- b) Verständnis und Wissenstransfer
Der Schüler muss sich an Kenntnisse erinnern, die er in den verschiedenen Stunden des Kurses erworben hat, sie in Beziehung setzen, um eigene Schlussfolgerungen daraus zu ziehen.

Beispiel:

- Darstellung des Zusammenhangs zwischen Struktur und Funktion der Mitochondrien

- c) Lösung biologischer Probleme
Der Schüler sollte in der Lage sein, ein Problem mit Hilfe des in der Frage gegebenen Materials zu lösen.

Beispiele:

- Lösung von Problemen der Genetik
- Analyse von Versuchsdaten

LEHRPLAN BIOLOGIE (2-stündiger Kurs), 6. KLASSE

DER MENSCH IN SEINER UMWELT

Der Lehrer wählt 10 der 16 vorgeschlagenen folgenden Themen aus:

THEMA	INHALT	VORSCHLÄGE ERGÄNZUNGEN
6-1. Ernährung		
6-1.1 Zusammensetzung von Nahrungsmitteln	Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Vitamine, Mineralien, Wasser	Exp. Nachweise von Nährstoffen
6-1.2 Bedeutung der verschiedenen Bestandteile	Energie, Wachstum, Bedeutung von Vitaminen und Mineralien	Nahrungsketten Energiehaushalt
6-1.3 Nahrung und Gesundheit	Ausgewogene Diäten, Vegetarismus, Diätprobleme: Anorexien, Unterernährung, Vitamin- und Mineralmangelerscheinungen, Folgen von Überernährung	Vortrag Ernährungsexperte Cholesterin Arteriosklerose
6-1.4 Herstellung und Konservierung von Nahrungsmitteln	Herstellungs- und Konservierungsverfahren	
6-2. Erkrankungen		
6-2.1 Krankheitserreger	Bakterien, Viren, Parasiten	Nachweis von Infektionskrankheiten
6-2.2 Übertragung von Krankheiten	Parasitische Würmer, Insekten als Krankheitsüberträger, Infektionskrankheiten, Lebensmittel- und Inhalationsinfektionen	
6-2.3 Unspezifische Abwehr	Natürliche Infektionsbarrieren Gerinnung, Phagocytose	Allergien
6-2.4 Spezifische Abwehr	Humorale und zelluläre Immunreaktion	
6-3 Der Mensch in seiner Umwelt		
6-3.1 Nerven	Nervenzelle, Synapse, Fortleitung und synaptische Übertragung	Erkrankungen des Nervensystems: Alzheimer, Parkinson, Multiple Sklerose, etc.
6-3.2 Hormone	Hormontätigkeit	Blutzuckerregulation und Diabetes Treffen mit einem Sportmediziner
6-3.3 Verhalten	Grundlagen von menschlichem- und tierischen Verhalten	Beziehungen zwischen menschlichem – und tierischem Verhalten mögliche Zusammenarbeit mit Philosophiekurs
6-3.4 Wirkung chemischer Stoffe auf das Nervensystem	Medikamente und Drogen	Treffen mit Experten aus z.B. Psychologie Polizei, Medizin oder Ex-Drogenabhängige

6-4	Einfluss des Menschen auf die Natur		
6-4.1	Umgang mit Abfall Abfallrecycling	Abfallarten ; Sortieren, Verwertung, Lagerung, Müllverbrennung, Müllkompostierung	Besuch einer Müllverwertungsanlage
6-4.2	Biodiversität	Tier- und Pflanzenvielfalt, Bedrohte Arten, Bedeutung der Biodiversität	Besuch von Botanischem oder Zoologischem Garten
6-4.3	Luftverunreinigung	Atmosphärische Gase, Luftschadstoffe, saurer Regen, Treibhauseffekt und Ozonschicht	
6-4.4	Wasser- aufbereitung	Herstellung und Aufbereitung von Trinkwassers, Abwasseraufbereitung	Besuch einer Kläranlage

LEHRPLAN BIOLOGIE (2-stündiger Kurs), 7. KLASSE

EVOLUTION DES LEBENS

THEMA	INHALT	VORSCHLÄGE ERGÄNZUNGEN
7.1. Die Zelle		
7.1.1 Evolution der Zelle	<ul style="list-style-type: none"> - Entstehung erster einfacher organischer Moleküle und Makromoleküle - Prokaryoten, Eukaryoten: Endosymbiontentheorie; Evolution heterotropher und autotropher Organismen 	
7.1.2 Struktur der Zelle	<ul style="list-style-type: none"> - Ultrastruktur der eukaryotischen Zelle: Funktion der Zellorganellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Besuch eines Elektronenmikroskops - Auswertung elektronenmikroskopischer Bilder
7.2 Genetik		
7.2.1 Molekulargenetik	<ul style="list-style-type: none"> - Chromosomenstruktur, Struktur und Replikation der DNA, Mitose und Meiose, RNA, Proteinbiosynthese, Genaktivität, Gentechnologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Auswertung von Presse-Artikeln
7.2.2 Klassische Genetik 7.2.3 Humangenetik	<ul style="list-style-type: none"> - Mendelgenetik; Chromosomentheorie, Genkopplung, Crossing-over, Chromosomenkarten - Untersuchungsmethoden: Stammbaumforschung, Zwillingsstudien, cytogenetische Untersuchungen (Karyotypanalyse), Erstellen von Chromosomenkarten, Amniocentese - Erbkrankheiten, verursacht durch Gen-, Chromosomen- und Genommutationen, Geschlechtsgebundene Krankheiten: Bluterkrankheit, Farbenblindheit 	<ul style="list-style-type: none"> - Besuch eines humangenetischen Labors
7.3 Evolution		
7.3.1 Belege	<ul style="list-style-type: none"> - Belege aus der Paläontologie, Anatomie, Biochemie, Embryologie, Biogeographie und Taxonomie 	<ul style="list-style-type: none"> Besuch von naturwissenschaftlichen Museen.
7.3.2 Theorien	<ul style="list-style-type: none"> - Theorien von Lamarck und Darwin; synthetische Evolutionstheorie (Neo-Darwinismus): Mutation, 	

	Rekombination, natürliche Selektion, Artbildung	
7.3.3 Evolution des Menschen	<ul style="list-style-type: none">- Vergleich des Menschen mit anderen Primaten- Überblick über den phylogenetischen Stammbaum des Menschen	

EINFÜHRUNG IN DAS BIOLOGIE-PROGRAMM (4stündiger Kurs) FÜR DAS 6. UND 7. SCHULJAHR

1. EINLEITUNG

- a. Dieser Kurs dient der Vorbereitung der Schüler auf ein breites Spektrum von Hochschul-Studiengängen in Biologie und verwandten Fachgebieten:

Biowissenschaften:

Biologie, Biochemie, Biotechnologie, Genetik, Mikrobiologie, Meeresbiologie usw.

Medizinische Wissenschaften:

Medizin, Pharmazie, Kinesiotherapie, Veterinärmedizin und Veterinärtechnik, Zahnmedizin usw.

Umweltwissenschaften:

Landwirtschaft, Ökologie, Forstwirtschaft usw.

Für andere Studiengänge wie z.B. Psychologie, Journalismus, Rechtswissenschaft, vermittelt der 4-stündige Biologiekurs nützliche Kompetenzen und eine Grundausbildung.

- b. Dieser Kurs stellt die Anwendung wissenschaftlicher Methoden beim Studium biologischer Prozesse in den Vordergrund.
Prinzipien der experimentellen Wissenschaften finden breite Anwendung im gesamten Kurs.
- c. Der Kurs reflektiert moderne Aspekte der Biologie; auf die grundlegende Bedeutung der Molekularbiologie und der Ökologie wird bei allen Hauptthemen Wert gelegt. Lehrer sollten die ständige Weiterentwicklung der Biologie berücksichtigen und zugleich die traditionellen Aspekte des Faches bewahren.
- d. Der Kurs betont die Bedeutung biologischer Konzepte im Alltag.

2. VORSCHLÄGE ZU UNTERRICHTSMETHODEN

Es wird vorgeschlagen, verschiedene methodische Ansätze für den Unterricht zu nutzen.
Diese können umfassen:

- praktische Übungen
- Studium von Lektüre
- Einsatz audiovisueller Materialien
- Computernutzung, z.B. zur Analyse von Daten ausgehend von Artikeln, Simulationen, Informationen aus digitalen Quellen und dem Internet
- Betreuung beim individuellen Lernen
- Seminare und Diskussionen
- Schülervorträge
- Einbindung von Presseartikeln
- Besuche von Forschungseinrichtungen, Museen, Ausstellungen

3. KOMPETENZEN

- a) Schüler sollen gelernte Inhalte und Methoden auf neue Sachverhalte anwenden können.
- b) Sie sollen in der Lage sein, Presseartikel zu verstehen und wesentliche Punkte herauszuarbeiten.
- c) Sie sollen in der Lage sein, sowohl schriftliche als auch mündliche Anweisungen korrekt zu befolgen.
- d) Sie sollen in der Lage sein, präzise zu beobachten und Ergebnisse sorgfältig zu protokollieren.
- e) Sie erlernen die Fähigkeit, Daten zu analysieren und zu interpretieren.
- f) Sie erlernen die Fähigkeit, effizient in Form von schriftlichen und mündlichen Berichten zu kommunizieren.

4. KURS-ÜBERSICHT

Nachfolgend sind die Hauptthemen des Lehrplans aufgelistet und ein Vorschlag für die für jedes Thema aufzuwendende Unterrichtszeit. Die für die Kurse angegebene Gesamtdauer der Unterrichtszeit ist ein Minimum, was den Lehrern eine gewisse Flexibilität bietet, um Themen zu vertiefen, die sie und ihre Schüler besonders interessieren.

BIOLOGIEKURS (4-stündig) 6. KLASSE

	Thema	Zeit
6.1.1	Bestandteile des Lebendigen	5 Wochen
6.1.2	Enzyme (einschließlich praktischer Übungen)	3 Wochen
6.1.3.1.	Ultrastruktur der Zelle	3 Wochen
6.1.3.2.	Erregbare Zellen	5 Wochen
6.2.1	Neurohormonale Regulation	2 Wochen
6.2.2	Immunologie	4 Wochen
6.3	Verhalten bei Tier und Mensch	3 Wochen
	Insgesamt	25 Wochen

BIOLOGIEKURS (4-stündig) 7. KLASSE

	Thema	Zeit
7.1.1	Membranen und Transportsysteme	3 Wochen
7.1.2	Speicherung von Energie, Synthese komplexer Verbindungen	3 Wochen
7.1.3	Energiefreisetzung und Abbau von Stoffen	3 Wochen
7.2.1	Klassische Genetik	3 Wochen
7.2.2	Molekulargenetik	3 Wochen
7.2.3	Mutationen	1 Woche
7.2.4	Humangenetik	2 Wochen
7.3.1	Grundlagen der Evolution	3 Wochen
7.3.2	Entstehung des Lebens	1 Woche
7.3.3	Evolutionstheorien	2 Wochen
7.3.4	Humanevolution	1 Woche
	Insgesamt	25 Wochen

5. BEWERTUNG

6. SCHULJAHR

In jedem Halbjahr wird eine Note A erteilt. Sie sollte aus der Anwendung folgender Bewertungskriterien resultieren:

- Mitarbeit im Unterricht
- kurze Tests
- schriftliche Berichte
- praktische Laborübungen und Berichte
- Kurzvorträge

Außerdem wird in jedem Halbjahr eine Note B erteilt; sie entspricht dem Ergebnis der Halbjahresprüfung (Dauer: 3 Unterrichtseinheiten). Der genaue Inhalt dieser Prüfung liegt im Ermessen des Lehrers, sollte jedoch folgende Elemente umfassen:

- Kenntnisse
- Anwendung der Kenntnisse
- Analyse und Interpretation

7. SCHULJAHR

Die Note A für jedes Halbjahr sollte auf die gleiche Weise erteilt werden wie in Klasse 6. Es gibt eine Prüfung am Ende des ersten Halbjahres (Vorabitur).

Für das Abitur können die Schüler zwischen der schriftlichen und der mündlichen Prüfung wählen.

LEITLINIEN FÜR DIE FORMULIERUNG DER FRAGEN ZUR SCHRIFTLICHEN ABITURPRÜFUNG

- a. Die Prüfungen beziehen sich üblicherweise auf den Lehrplan der 7. Klasse, setzen aber auch früher, insbesondere in der 6. Klasse erworbene Kenntnisse voraus.
- b. Um die Grundkenntnisse zu prüfen, sollten die Eurobio-Schemata verwendet werden. Für die Analyse und die Interpretation können andere Unterlagen verwendet werden, dem Prüfling müssen aber alle Informationen zur Beantwortung der Frage zur Verfügung gestellt werden.
- c. Die Fragen sollten so strukturiert werden, dass eine Progression in der Schwierigkeit erkennbar ist. Schwierige Teilgebiete einer Frage sollten angemessen, d.h. nicht übermäßig bepunktet werden.
- d. Die Fragen sollten sich nicht auf allzu eng begrenzte Teile des Lehrplans beziehen.
- e. Die Präsentation der Fragen erfolgt entsprechend den von den Inspektoren definierten Empfehlungen.
- f. Bei den Übersetzungen in die verschiedenen Sprachen muss der Sinngehalt der Fragen genauestens erhalten bleiben.

MÜNDLICHE ABITURPRÜFUNGEN

- a) Die Prüfungen beziehen sich üblicherweise auf den Lehrplan der 7. Klasse, setzen aber auch früher, insbesondere in der 6. Klasse erworbene Kenntnisse voraus.
- b) Es wird empfohlen, dass jede Prüfungsaufgabe auf zwei der drei Themen des Lehrplans für die 7. Klasse Bezug nimmt (Zellbiologie, Genetik, Evolution), aber auch früher erworbene Kenntnisse, insbesondere solche aus der 6. Klasse, mobilisiert werden.
- c) Die Fragen sollten überprüfen:
 - Kenntnisse
 - Anwendung der Kenntnisse
 - Analyse und Interpretation

Eine Progression bezüglich des Schwierigkeitsgrades sollte enthalten sein.

LEHRPLAN BIOLOGIE (4-stündiger Kurs), 6. KLASSE

THEMA	INHALTE	VORSCHLÄGE ERGÄNZUNGEN
<p>6.1. Cytologie 6.1.1. Bestandteile des Lebendigen</p>	<p>Biochemie der Zelle: Wasser, Mineralsalze, Proteine, Lipide, Kohlenhydrate (Kohlenstoffketten und funktionelle Gruppen organischer Moleküle), RNA und DNA (Watson-Crick-Modell, Stickstoffbasen mit Symbolen darstellen)</p> <p>Bedeutung zellulärer Biomoleküle</p>	
<p>6.1.2. Enzyme</p>	<p>Bedeutung von Katalysatoren</p> <p>Struktur von Enzymen: Protein, Apoenzym-Coenzym</p> <p>Wirkungsweise von Enzymen: aktives Zentrum, Enzym-Substrat-Komplex, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Spezifität</p> <p>Faktoren, die die Enzymaktivität beeinflussen: Aktivatoren, Inhibitoren, Temperatur, Konzentration, pH-Wert</p>	
<p>6.1.3 Zelle 6.1.3.1 Ultrastruktur der Zelle</p>	<p>Ultrazentrifugation, Radioaktive Markierung und Autoradiografie, Chromatographie und Elektrophorese</p> <p>Bau und Funktion der Zellorganellen: Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell), Endoplasmatisches Retikulum, Ribosomen, Mikrotubuli, Centriol, Golgi-Apparat, Lysosomen, Zellkern, Mitochondrien, Plastiden</p> <p>prokaryotische – und eukaryotische Zelle Tier- und Pflanzenzelle</p>	<p>Wiederholung wichtiger Funktionen der Zellorganelle</p>

<p>6.1.3.2 Erregbare Zellen</p>	<p>Nervenzelle Reiz und Reizbeantwortung, Sinnesorgane Bau der Nervenzelle und der Synapse Physikalische- und chemische Prozesse an Nervenzellen und Synapsen</p> <p>Ruhe- und Aktionspotential, Fortleitung des Aktionspotentials, saltatorische Erregungsleitung, Schwellenwert, Alles-oder-Nichts-Prinzip, synaptische Erregungsübertragung</p> <p>Muskelzelle Ultrastruktur der Muskelzelle Kontraktion der Muskelzelle</p>	<p>Beschränkung auf zwei Sinnesorgane</p> <p>Diffusion und aktiver Transport</p>
---------------------------------	--	--

LEHRPLAN BIOLOGIE (4-stündiger Kurs), 6. KLASSE

THEMA	INHALT	VORSCHLÄGE ERGÄNZUNGEN
<p>6.2 Regulationsvorgänge 6.2.1 Neuronale und hormonelle Regulation (Homöostase)</p>	<p>Beispiel für einen homöostatischen Regulationsvorgang</p>	<p>Bsp Herzschlag; Blutzucker; Körpertemperatur; Konzentration der Atmungsgase</p>
<p>6.2.2 Körpereigene Abwehrkräfte Immunsystem</p>	<p>Unterscheidung körpereigen und körperfremd: Bluttransfusion (ABO); Transplantationen (MHC, HLA-System); Antigentypen (Epitope)</p> <p>Immunsystem: Zellen des Immunsystems, Herkunft und Differenzierung, Merkmale Lymphocytenrezeptoren (Membrangebundene Antikörper der B-Lymphocyten, Rezeptoren der T-Lymphocyten)</p> <p>Ablauf der Immunantwort : nichtspezifische Aspekte (Entzündung, Phagocytose), spezifische Aspekte (Klon-Selektionstheorie, Antikörperproduktion, Gedächtniszellen)</p>	<p>Funktionsstörungen des Immunsystems (Allergien, Autoimmunerkrankungen, Immunsuffizienzen)</p> <p>Behandlungen (Schutzimpfungen, Knochenmarkstransplantationen)</p>
<p>6.3 Menschliches – und tierisches Verhalten</p>	<p>Studium von zwei Themen , eines aus Gruppe A und eines aus Gruppe B:</p> <p>A Angeborenes Verhalten (Reflexverhalten, Appetenzverhalten, Übersprungverhalten, Leerlaufhandlung)</p> <p> Erlerntes Verhalten (Bedingte Reflexe, Prägung, Trial-and-Error-Lernen, Lernen durch Einsicht)</p> <p> Sozialverhalten (auslösende Reize, Revierverhalten, Agressionsverhalten Mutter-Kind-Bindung, Sexuelle Prägung)</p> <p>B - Umgang mit Wasser-Ressourcen - Umgang mit Abfall, Abfallrecycling</p>	<p>Schülerprotokolle</p>

LEHRPLAN BIOLOGIE (4-stündiger Kurs), 7. KLASSE

THEMA	INHALT	VORSCHLÄGE ERGÄNZUNGEN
7.1 Cytologie 7.1.1 Membranen und zellulärer Stoffaustausch	Flüssig-Mosaik-Modell (Wiederholung) Diffusion erleichterte Diffusion und Osmose (qualitative Betrachtungen), aktiver Transport durch die Membran, Pinocytose, Phagozytose, Exozytose	
7.1.2 Speicherung von Energie, Synthese komplexer	Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion eines Chloroplasten Beeinflussung der Fotosyntheserate durch äußere Faktoren: CO ₂ -Konzentration, Temperatur, Intensität und Wellenlänge des Lichtes Lichtreaktion: Fotolyse des Wassers, HILL-Reaktion, Fotophosphorylierung (chemiosmotische Theorie), Bildung von NADPH ₂ Dunkelreaktion (CALVIN-Zyklus): CO ₂ -Fixierung, Synthese von Glucose (C ₃ -Zyklus) Summgleichung der Fotosynthese	Wiederholung des Blattaufbaus C4-Zyklus, Fotorespiration

<p>7.1.3 Energiefreisetzung und Abbau von Stoffen.</p>	<p>Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion eines Mitochondriums Zellatmung: Glykolyse, CoA, KREBS-Zyklus, Atmungskette, ATP-Bildung (Chemiosmotische Theorie) Gärung (anaerobe Dissimilation): alkoholische und Milchsäuregärung, Vergleiche mit der Atmung (aerobe Dissimilation) Summengleichungen von Atmung und Gärung Rolle des ATPs und Vergleich des ATP-Gewinns bei Atmung und Gärung Bedeutung von Fotosynthese, Zellatmung und Gärung für den Stoffkreislauf und den Energiefluss</p>	
--	---	--

THEMA	INHALT	VORSCHLÄGE ERGÄNZUNGEN
<p>7.2 Genetik 7.2.1 Klassische Genetik</p>	<p>Chromosomentheorie; gonosomale Vererbung, Genkopplung, Crossing-over, Chromosomenkarten Multiple Allelie, Polygenie (qualitative Untersuchungen), Epistase</p>	<p>Wiederholung der Unterrichtsinhalte Genetik aus Klasse 5</p>

<p>7.2.2 Molekulargenetik</p>	<p>DNA-Replikation Ein Gen- ein Polypeptid- Hypothese Proteinbiosynthese: genetischer Code, Transkription (Pro- und Eukaryoten), Translation, weiterer Weg und Verwendung der Proteine bei Eukaryoten Genregulation (JACOB –MONOD-Modell) Genmanipulation, Gentransfer</p>	<p>Wiederholung der Struktur von Nukleinsäuren Praktische Anwendung der Gentechnik: Herstellung transgener Pflanzen und Tiere, genetischer Fingerabdruck Gentechnische Werkzeuge (Restriktionsenzyme, DNA-Ligase, Gelelektrophorese, PCR) Bioethik</p>
<p>7.2.3 Mutationen</p>	<p>Genmutationen Chromosomenmutationen: Deletion, Inversion, Translokation, Duplikation Genommutationen: Aneuploidie, Polyploidie Mutagene Substanzen</p>	
<p>7.2.4 Humangenetik</p>	<p>Genetische Untersuchungsmethoden: Stammbäume, Zwillingsforschung, cytogenetische Untersuchungen durch Gen- und Chromosomen- mutationen verursachte Erbkrankheiten Geschlechtschromosomen- gebundene Störungen</p>	

LEHRPLAN BIOLOGIE (4-stündiger Kurs), 7. KLASSE

THEMA	INHALT	VORSCHLÄGE ERGÄNZUNGEN
<p>7.3 Evolution 7.3.1 Grundlagen der Evolutionstheorie</p>	<p>Paläontologie: Fossilien, Archaeopteryx, Evolution des Pferdes</p> <p>Vergleichende Anatomie: homologe Organe (Vorderextremitäten und Kreislaufsysteme bei Wirbeltieren, rudimentäre Organe)</p> <p>Biochemie: Serumreaktionen bei Säugetieren, Universalität von Proteinbiosynthese und ATP</p> <p>Hinweise aufgrund von Karyotypen</p>	<p>Systematik von Tieren und Pflanzen: Übersicht über die fünf Reiche</p> <p>Relative und absolute Datierung</p> <p>Hinweise aus der Embryologie</p> <p>Hinweise aus der Biogeografie</p>
<p>7.3.2 Entstehung des Lebens</p>	<p>Chemische Evolution (Experiment von Miller- Bedeutung und Kritikpunkte)</p> <p>Evolution der Zelle (Endosymbiontentheorie)</p>	<p>Die Fragen im Abitur sind auf die Endosymbiontentheorie begrenzt</p>
<p>7.3.3 Evolutionstheorien</p>	<p>Lamarckismus und Darwinismus, synthetische Evolutionstheorie (Neo-Darwinismus)</p> <p>Ursachen genetischer Variabilität: Mutation und Rekombination</p> <p>Populationsgenetik: Gendrift, Polymorphismus, HARDY-WEINBERG-Gesetz</p> <p>Natürliche Selektion: Industriemelanismus, Konvergente und analoge Organe</p> <p>Definition des Artbegriffes, allopatrische Artbildung</p>	
<p>7.3.4 Humanevolution</p>	<p>Vergleich zwischen Menschen, Australopithecinen und Menschenaffen: Extremitäten, Gangart, Haltung, Gebiss und Zahnbogen, Schädel und Gehirn</p>	