

# Fachlehrplan für den Biologie-Unterricht (2008 – 2010)

Vorbemerkung: in diesen Fachlehrplan wurden die Vorgaben für das Zentralabitur (ZA) eingearbeitet.

## Einführungsphase (1. und 2. Semester)

### 1. Semester

Fachinhalte / Vorgaben zum ZA (kursiv gedruckt)	Lernen im Kontext / Mögliche Anwendungsbezüge	Umgang mit Fachmethoden / Allgemeine Kompetenzen / Medienhinweise	Bezug zu Leitzielen im Schulprogramm
<p><b><i>Kriterien des Lebens</i></b></p> <p><b><i>Untersuchung von Zellen mit dem Lichtmikroskop</i></b></p> <p>1. Aufbau und Strahlengang des Lichtmikroskops 2. Bau und Funktion pflanzlicher Zellen 3. Bau und Funktion tierischer Zellen</p>	Zelltheorie	<p>- Mikroskopie von Dauer- und Frischpräparaten</p> <p>- Herstellung von mikroskopischen Präparaten</p> <p>- Zeichnen</p>	Naturwissenschaftliche Grundlagenbildung

**Das Bild der Zelle im  
Elektronenmikroskop**

Aufbau und Strahlengang  
des Elektronenmikroskops

Bau und Funktion von  
Zellorganellen:

- Endoplasmatisches  
Retikulum
- Dictyosomen
- Ribosomen
- Mitochondrien
- Chloroplasten
- Nucleus
  
- Zellzyklus und Mitose
- Meiose,
- Rekombination, cross-  
over
  
- Protocyte und Eucyte im  
Vergleich
- Bakterien,
- Cyanobakterien,
- Viren und Phagen

Technisches Verständnis

- Wirkung von  
Medikamenten
- Wirkung von Zellgiften
  
- Sexualaufklärung
- Medizin
- Krankheiten,
- Impfungen,
- Hygiene

Präparationstech-  
niken bei der  
Elektronenmikro-  
skopie

Auswertung von  
elektronenmikro-  
skopischen Bildern

- Mikroskopierübung
- Zellteilungsstadien

<p><b>Aufbau und Funktion von Biomembranen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lipide, Esterbindung, gesättigte und ungesättigte Fettsäuren</li> <li>- Bedeutung der Lipide für den Energiestoffwechsel,</li> <li>- chemische Struktur und Löslichkeitseigenschaften von Lecithin</li> <li>- Stofftransport durch Membranen</li> <li>- Diffusion und Osmose</li>   <li>- Plasmolyse und Deplasmolyse</li> <li>- Turgor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der drei Nährstoffgruppen für eine gesunde Ernährung,</li> <li>- Tenside in Waschmitteln</li>   <li>- Leben im Meerwasser und an den Meeresküsten,</li> <li>- Düngung mit Mineralsalz,</li> <li>- Salzgehalt der Nahrung im Zusammenhang mit Gewichtsschwankungen,</li> <li>- Meerwasserentsalzung</li> </ul>	<p>Versuche zur Diffusion und Osmose</p> <p>Mikroskopische Untersuchung</p>	<p>Gesundheitspolitisches Bewusstsein</p>
--	--	--	---

## 2. SEMESTER

Fachinhalte / Vorgaben zum ZA (kursiv gedruckt)	Lernen im Kontext / Mögliche Anwendungsbezüge	Umgang mit Fachmethoden / Allgemeine Kompetenzen / Medienhinweise	Bezug zu Leitzielen im Schulprogramm
<p><b>Proteine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genereller Bau einer Aminosäure</li> <li>- 20 verschiedene Aminosäuren (Tabelle)</li> <li>- Verknüpfung zum Dipeptid (Peptidbindung)</li> <li>- Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Proteine für eine gesunde Ernährung (Vegetarier, Veganer, essentielle und nicht-essentielle Aminosäuren)</li> <li>- Sportphysiologie: Bau und Funktion der Muskulatur</li> </ul>	<p>Schulbuch Natura</p>	<p>Gesundheitsbewusstsein</p>
<p><b>Enzymatik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ablauf einer enzymatischen Reaktion</li> <li>- Energie-Zeit-Diagramm (Reaktionsverlauf) und Vergleich mit der entsprechenden Reaktion ohne Enzym</li> <li>- Aktivierungsenergie, Reaktionsgeschwindigkeit</li> <li>- Begriffe: Substrat, Enzym-Substrat-Komplex</li> <li>- Substrat- und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waschmittel</li> <li>- Pharmazeutika / Kosmetika / medizinische Diagnostik</li> <li>- Enzyme in der Biotechnologie (z.B. bei PCR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimente (mit Urease oder Katalase)</li> <li>- Prinzip der Katalyse</li> <li>- Darstellungsformen von experimentellen Ergebnissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ökologische Kompetenz</li> </ul>

Wirkungsspezifität			
<p><b>Atmung u. Fotosynthese</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau der Mitochondrien u. Chloroplasten</li> <li>- Reaktionsschemata für Fotosynthese u. Atmung</li> <li>- Beziehung zwischen hetero- u. autotrophen Organismen</li> <li>- Bau eines Laubblattes und Funktion der Bestandteile</li> <li>- Abhängigkeit der Fotosynthese von Außenfaktoren (Lichtintensität, CO<sub>2</sub> – Konzentration, Temperatur)</li> <li>- Absorptionsspektrum von Chlorophyll a</li> <li>- Wirkungsspektrum (Engelmannscher Bakterienversuch)</li> <li>- Licht- u. Dunkelreaktion (Überblick)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ökologische Vernetzung von auto- und heterotrophen Organismen</li> <li>- ökologische Bedeutung der Vegetation auf der Erde</li> <li>- Klima</li> <li>- nachhaltiges Wirtschaften</li> <li>- Waldschäden</li> <li>- Beziehung zwischen Absorption und Emission</li> <li>- Redox-Chemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimente (mit Urease oder Katalase)</li> <li>- Prinzip der Katalyse</li> <li>- Darstellungsformen von experimentellen Ergebnissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ökologische Kompetenz</li> </ul>

### 3. SEMESTER: GENETIK

Fachinhalte / Vorgaben zum ZA (kursiv gedruckt)	Lernen im Kontext / Mögliche Anwendungsbezüge	Umgang mit Fach- methoden / Allge- meine Kompetenzen / Medienhinweise	Bezug zu Leitzielen im Schulprogramm
<p><b>Aspekte der Cytogenetik mit humanbiologischem Bezug</b></p> <p>Chromosomen            Mitose / Zellzyklus            Meiose, crossing over            Rekombination            Genotypische            Geschlechtsbestimmung  <i>Vererbung beim Menschen</i>  <i>Stammbaumanalyse und Erbgänge in der humangenetischen Beratung</i></p>	<p>Trisomien            Down Syndrom            Pränatale Diagnostik            Genotyp/Phänotyp</p> <p><i>Umfassende Behandlung einer genetischen Erkrankung (z.B. Chorea Huntington)</i></p>	<p>Mikroskopie von Zellteilungsstadien            Auswertung von Karyogrammen</p>	<p>Umgang mit Behinderungen            Besuch einer humangenetischen Beratungsstelle</p>
<p><b>Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung</b></p> <p>DNA als Träger der Erbinformation            DNA Aufbau  <i>Replikation, Korrektur von Replikationsfehlern</i>  <i>DNA-Schäden und</i></p>	<p>Nachweis mit Bakterien und Viren            Bezug zur Medizin</p> <p>Enzymaktivität            Fehldifferenzierungen</p>	<p>Auswertung von Versuchen:            Griffith, Avery, Hershey            Modell Watson/Crick (geschichtlicher Aspekt)</p>	<p>Umgang mit Computerprogrammen zur Genetik z.B. virtuelles Genlabor</p>

<p><i>Reparaturmechanismen</i>  <i>Proteinbiosynthese</i>  <i>Genetischer Code</i>  Genwirkketten  <i>Mutationen durch</i>  <i>Veränderung der</i>  <i>Chromsomen</i>  Wirkungsweise von  Mutagenen  <i>Regulation der</i>  <i>Genaktivität, Operonmodell</i>  <i>im Zusammenhang mit</i>  <i>Stoffwechselaktivitäten bei</i>  <i>Bakterien)</i>  <i>Entwicklungssteuerung</i></p>	<p>Krebsentstehung</p>	<p>Hypothesenbildung  Erstellen und Umgang  mit  Schemata und  Modellen    Sicherheitsmaß-  nahmen</p>	
<p><b>Angewandte</b>  <b>Genetik/Gentechnik</b>  Gentechnische Methoden:  z.B.  Genkartierung  <i>DNA fingerprinting</i>  <i>PCR</i>  <i>Finden und Gewinnen von</i>  <i>Genen</i>  <b>Zusätzlich für LK</b>  <i>Kenntnis von Methoden zur</i>  <i>Kultivierung von Bakterien</i>    Somatische Gentherapie  Keimbahntherapie  Klonierung  <b>Klassische Genetik</b>  Mendelsche Regeln  Mono/Dihybrider Erbgang</p>	<p>molekularbiologische  Identifizierungsmethoden    Kontroverse Positionen  zur Gentechnologie        Anwendungen der  Genetik</p>	<p>Elektrophorese  Pipettieren            Kreuzungsschemata</p>	<p>Wissenschafts-  propädeutik    Ethische  Verantwortung      Computerprogramme  zur Genetik</p>

Genkopplung Modifikationen fakultativ: Drosophila- Genetik	in der Züchtung		
<b>Humangenetik</b> - Geschlechtschromo- somengebundene Vererbung - Vererbung von Krankheiten - fakultativ: Keimesentwicklung	Rot-Grün-Schwäche  Phenylketonurie Pränatale Diagnostik Humangenetische Beratung	Stammbaumanalyse	
<b>Populationsgenetik</b> (Übergang zur Evolutionbiologie)			



#### 4. SEMESTER: ÖKOLOGIE

Fachinhalte / Vorgaben zum ZA (kursiv gedruckt)	Lernen im Kontext / Mögliche Anwendungsbezüge	Umgang mit Fach- methoden / Allge- meine Kompetenzen / Medienhinweise	Bezug zu Leitzielen im Schulprogramm
<p><b>UNTERRICHTSTHEMEN</b> (für GK und LK)</p> <p>a) <b>Ökofaktoren</b></p> <p>b) abiotische</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Temperatur</li> <li>- Licht</li> <li>- Wasser</li> <li>- Nährstoffe/Salze</li> <li>- pH – Wert</li> </ul> <p>c) biotische</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Räuber-Beute- Beziehung (Lotka-Volterra-Regeln)</li> <li>- Konkurrenz und Vermeidung von Konkurrenz durch ökologische Sonderung</li> <li>- Einnischung; Bildung ökologischer Nischen</li> <li>- Biologische im Unterschied zur chemischen Schädlingsbekämpfung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Entwicklung des Verständnisses für Organismen in ihren wechselseitigen Bezügen und in ihrer Abhängigkeit von den Umweltbedingungen</li> <li>- Entwicklung eines umweltbewussten Alltagsverhaltens, z.B. Umgang mit Ressourcen wie Wasser oder Papier</li> <li>- Entwicklung eines naturangemessenen Freizeitverhaltens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen des Umgangs mit Analyseköffern, z.B. zur Gewässer- und Bodenanalyse</li> <li>- Erlernen von Sammelmethoden, z.B. mit Fangnetzen, Insektenfallen etc.</li> <li>- Übungen im Mikroskopieren</li> <li>- Erlernen des Umgangs mit Bestimmungstabellen</li> <li>- Übungen im Protokollieren</li> <li>- Erstellung und Auswertung von Tabellen und Graphen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisierung für Umwelt und die Probleme des Umweltschutzes</li> <li>- Vermittlung der Grundlagen von sachlicher Urteilskompetenz auf dem Gebiet der Umweltpolitik</li> <li>- Stärkung der Medienkompetenz durch Internetrecherchen und Einbezug von Zeitschriften- und Fachzeitschriftenartikeln über ökologische und umweltpolitische Themen</li> <li>- Stärkung der sozialen Kompetenz, weil Freilanduntersuchungen bzw. Exkursionen nur gelingen, wenn die</li> </ul>

		- Training des vernetzten Denkens (Systemdenken)	Arbeit im Team optimal organisiert und durchgeführt wird
<p><b>2. Ökosysteme (aquatisches)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Typen (Überblick)</li> <li>- Aufbau und Merkmale von Ökosystemen (allgemein)</li> <li>- Zonierung von aquatischen Systemen</li> <li>- Biozönosen, insb. in Bächen/Flüssen (“Methoden der Bestandsaufnahme bzw. der Vegetationsaufnahme”, Bsp. Untersuchung eines Teiches)</li> <li>- Nahrungsbeziehungen in aquatischen Systemen</li> <li>- Nährstoffkreisläufe, spez. des Stickstoffs</li> <li>- Energieflüsse und Produktivität</li> </ul>			

## 5. SEMESTER: EVOLUTIONS BIOLOGIE

Fachinhalte / Vorgaben zum ZA (kursiv gedruckt)	Lernen im Kontext / Mögliche Anwendungsbezüge	Umgang mit Fach- methoden / Allge- meine Kompetenzen / Medienhinweise	Bezug zu Leitzielen im Schulprogramm
<p><b>Grundlagen evolutiver Veränderung</b></p> <p>- Genotypische Variabilität von Populationen (Keine Modellberechnungen)</p> <p>- Mutation und Rekombination (Mutationstypen, Mutationsraten, Mutationsdruck)</p> <p>- Gendrift (Gründereffekt, Engpasseffekt)</p> <p>- Selektion (Selektionsfaktoren, Selektionstypen, Präadaption, Co-Evolution)</p> <p>- Genfluss, Isolation und Speziation (Genfluss durch Migration, Isolationsmechanismen, allopatrische und sympatrische Artbildung)</p>	<p>- Populationen und ihre genetische Struktur</p> <p>- Ökologische Vorgänge in Populationen</p> <p>- Folgen von Naturkatastrophen und Veränderungen im Ökosystem</p> <p>- Entstehung der Antibiotikaresistenz bei Bakterien</p> <p>- Züchtung</p>	<p>- Berechnung des Selektionswertes eines Individuums und der mittleren Fitness einer Population; eventuell: Hardy- Weinberg-Gesetz</p>	<p>- Förderung der ökolo- gischen Kompetenz durch Einsicht in die Problematik kleiner Populationen (gefährdete Arten)</p>

<p>Art und Artbildung</p>	<p>Ursachen der Evolution - Artbildung an ausgewählten Beispielen</p>		
<p><b>Evolutionshinweise und Evolutionstheorie</b></p> <p>- Rezente und paläontologische Hinweise (Homologie der Wirbeltiergliedmaßen)</p> <p>- Systematik und phylogenetischer Stammbaum (Grundlegende Zusammenhänge innerhalb des Wirbeltierstammbaumes, vertiefend: phylogenetische Stellung der Primaten) (bis 2008: Stammbaumhypothesen zur Entstehung von Homo sapiens)</p> <p>- Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse unterschiedlicher Analysemethoden; bei der Analyse bzw.</p>	<p>- Formen biologischer Ähnlichkeit</p> <p>- Homologien im Bau der Lebewesen</p> <p>- Homologien in Entwicklung und Verhalten</p> <p>- Molekularbiologische Homologien</p> <p>- Ordnung der Lebewesen im Spiegel der Evolution</p> <p>- Evolution der Pferdeartigen</p> <p>- Evolution der Wirbeltiere</p> <p>- Primaten</p> <p>- Fundstelle Neandertal</p> <p>- Primaten</p> <p>- Stammbaum der</p>	<p>Vergleich von unterschiedlich entstandenen Fossilien</p> <p>- Datierungsmethoden und korrekte graphische Darstellung von Ergebnissen</p> <p>- Ordnen und Vergleichen biologischer Vielfalt mittels Homologiekriterien</p> <p>- Hypothesenbildung über Verwandtschaftsbeziehungen</p> <p>- Vergleich und Beurteilung unterschiedlicher Analysemethoden</p>	

<p>Erstellung eines Stammbaumes sind Übereinstimmungen in der DNA-Sequenz und Aminosäure-Sequenz von Proteinen einzubeziehen.</p> <p>- Präzipitintest (<b>nur Leistungskurs / bis 2008 auch Grundkurs!</b>)</p> <p>- Synthetische Evolutionstheorie</p> <p>- Historischer Überblick über die Entstehung des Entwicklungsgedankens</p> <p>- Historischer Aspekt: Theorie von Darwin (<b>nur Leistungskurs; nur bis 2008</b>)</p>	<p>Hominiden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekularbiologische Homologien</li> </ul> <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekularbiologische Homologien</li> </ul> <p>- Entwicklung des Evolutionsgedankens</p> <p>- Analyse hist. Texte (Bezug zu Geschichte, Philosophie und Religion)</p>	<p>Erstellen eines Stammbaumes</p> <p>- Kritische Begriffsanalyse (Mutation)</p> <p>- Analyse von Ausschnitten aus Darwins "Entstehung der Arten"</p> <p>- Kritische Würdigung</p>	<p>Interkultureller Ansatz</p>
---	---	--	--------------------------------

		historischer Vorstellungen	
<p><b>Transspezifische Evolution d. Primaten</b></p> <p>- Einordnung von fossilen und rezenten Hinweisen zur Evolution des Menschen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schlüsselereignisse in der Evolution des Menschen</li> <li>- Fossilgeschichte des Menschen</li> <li>- Stammbaum der Hominiden</li> <li>- Ursprung des modernen Menschen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewusstwerden des Unterschieds zwischen biologischer und kultureller Evolution</li> </ul>

## 6. SEMESTER: VERHALTENS BIOLOGIE MIT SOZIOBIOLOGISCHEM SCHWERPUNKT

Fachinhalte / Vorgaben zum ZA (kursiv gedruckt)	Lernen im Kontext / Mögliche Anwendungsbezüge	Umgang mit Fach- methoden / Allge- meine Kompetenzen / Medienhinweise	Bezug zu Leitzielen im Schulprogramm
<p><b>Grundlagen der Verhaltensbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reiz – Reaktion</li> <li>- Fragestellungen und Methoden der Verhaltensforschung</li> <li>- Grundbegriffe des Instinktverhaltens: Schlüsselreizmuster, AAM, Handlungsbereitschaft</li> <li>- Unterschied zwischen genetisch programmiertem Verhalten und Lernverhalten;</li> <li>- Instinkt –Lern- Verschränkung</li> </ul>	<p>Methodenreflexion</p> <p>Erziehung/Sozialisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhaltensbeobachtung</li> <li>- Filmanalyse / Filmkritik</li> <li>- Kritischer Umgang mit Anthropomorphismen</li> <li>- Auswertung von Versuchsergebnissen aus der Fachliteratur</li> </ul>	<p>Medienkompetenz</p>
<p><b>Verhalten, Fitness und Anpassung (verpflichtend nur für den LK)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriff der reproduktiven Fitness</li> <li>- Kosten-Nutzen-Prinzip bei Konkurrenz um Ressourcen</li> <li>- Fortpflanzungsstrategien:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Entwicklung von Populationen(Fortpflanzungsstrategien)</li> <li>-Sozialverhalten als Anpassung: Konzepte der Soziobiologie</li> <li>-Entstehung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse von graphischen Darstellungen und Tabellen</li> <li>- Berechnung des Fitnesswertes eines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung eines sozialen Miteinanders im Schulleben</li> <li>- Förderung eines biologischen Verständ-</li> </ul>

k-und r-Strategie (für 2009/2010 einschließlich Partnerwahl und Paarungssysteme) - Verwandtenselektion	altruistischer Verhaltensweisen	Allels und Berechnung der Fitness einer Population bezüglich eines Gens	nisses von altruisti- schem Verhalten
<b>Wiederholung und  Vertiefung von  Unterrichtsinhalten der  Semester 3 bis 5</b>			