

# LEHRPLAN FÜR DAS ERGÄNZUNGSFACH BIOLOGIE

## A. Stundendotation

Klasse	1.	2.	3.	4.
Wochenstunden				4

## B. Didaktische Konzeption

### (1) Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung

Das Ergänzungsfach Biologie ermöglicht zusätzlich zu den Inhalten, die im Grundlagenfach vermittelt werden, eine vertiefte Auseinandersetzung mit bestimmten Teilgebieten der Biologie.

Der Unterricht soll den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit geben, sich intensiv mit der Biologie des Menschen zu beschäftigen und dabei mehr über sich selber zu erfahren. Neben experimentellen Ansätzen wird genügend Raum gelassen für eine intensive Auseinandersetzung mit ausgewählten Lerngebieten.

Der Unterricht zeigt das theoretische und experimentelle Vorgehen zur Erkenntnisgewinnung auf und ermöglicht die Auseinandersetzung mit komplexen Themen aus dem Fach Biologie.

In der praktischen Arbeit (Arbeit im Labor und Feldbeobachtungen) erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass das Naturphänomen Ausgangspunkt und Prüfstein der Wissensausweitung und -sicherung in den Naturwissenschaften ist.

Konkrete wissenschaftliche Fragestellungen in Forschung, Entwicklung und Technologie bedingen solide Fachkenntnisse. Der Unterricht soll die Schülerinnen und Schüler befähigen, in Lebensbereichen, in denen naturwissenschaftliches und technisches Verständnis erforderlich sind, sachkompetent und verantwortungsbewusst zu handeln und zu entscheiden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Kompetenz erhalten, sich später im Berufsleben selbstständig in biologische Gebiete einarbeiten und mit Fachleuten aus dem Bereich Biologie kommunizieren zu können. Zudem sollte der Unterricht auch eine Berufsfeldorientierung auf dem Gebiet der Naturwissenschaften ermöglichen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Biologie als Wissenschaft mit ihren eigenständigen Zielen und Methoden vertieft kennenlernen.

### (2) Überfachliche Kompetenzen

Das Ergänzungsfach Biologie fördert besonders

#### Reflexive Fähigkeiten

- In der Biologie erworbene Kompetenzen zur Bearbeitung gesellschaftlicher Fragestellungen beziehen
- Eigenständig, differenziert und kritisch denken

### **Sozialkompetenz**

- Respektvoll mit Mitschülerinnen und Mitschülern umgehen
- Sich in einer Gruppe kreativ und zielorientiert einbringen
- Sich an Gesprächen mit Fachleuten zu Themen mit biologischem Hintergrund beteiligen

### **Sprachkompetenz**

- Sich mündlich und schriftlich adäquat der Fachsprache bedienen
- Biologische Sachverhalte auch in komplexeren wissenschaftlichen Texten erschliessen und in eigenen Worten erklären
- Naturwissenschaftliche Texte (z.B. Protokolle, Laborjournale, eigenständige Arbeiten) erstellen
- Laien biologische Zusammenhänge fachlich korrekt erklären

### **Methodenkompetenz**

- Hypothesen selbständig formulieren, Experimente planen, durchführen, auswerten, dokumentieren und interpretieren
- Vertieftes Wissen bei der Formulierung, Prüfung und Diskussion von Hypothesen beziehen
- Modelle und Theorien kritisch beurteilen
- Mit Lebewesen respektvoll umgehen und die Experimente entsprechend planen und ausführen
- Sicherheit gewinnen im Umgang mit gängigen technischen Geräten und diese beim Bearbeiten biologischer Fragestellungen sinnvoll einsetzen können (grundlegende experimentelle Arbeitsweisen und Labortechniken)
- Fachartikel, auch fremdsprachige, verstehen und diskutieren
- Sicherheit zeigen im selbständigen Verfassen von kleinen wissenschaftlichen Arbeiten
- Anwendung einfacher statistischer Methoden

### **IKT-Kompetenzen**

- Informationen zu biologischen Sachverhalten mittels Internet und Computer recherchieren, darstellen und kritisch auswerten (z.B. experimentelle Resultate in einem Tabellenkalkulationsprogramm darstellen)

### **Interessen**

- Intellektuelle Neugier für naturwissenschaftliche Phänomene und deren Erklärung entwickeln
- Eigene Fragestellungen entwickeln
- Die Schönheit der Natur durch die Naturwissenschaften entdecken

## C. Klassen-Lehrpläne

Die Lerngebiete sind verbindlich. Die Grobinhalte und fachlichen Kompetenzen sind Pflicht-Optionen, aus denen die Lehrpersonen die definitive Auswahl treffen.

### 4. Klasse

#### 1. Lerngebiet: Verhaltensbiologie

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"><li>Lern- und Sozialverhalten</li><li>Verhaltensökologie</li><li>Humanethologie</li></ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>die Grundelemente des Verhaltens und Lernens formulieren und in ihren wesentlichen Punkten unterscheiden.</li><li>Verhaltensweisen auf Basis von ethologischen Untersuchungsmethoden (Etho-, Akto- und Soziogramm) anwenden und deuten.</li><li>verschiedene Verhaltensweisen mithilfe von Kosten-Nutzen-Analysen sowie Inhalten der Soziobiologie erklären und interpretieren.</li><li>anhand von kausalen und funktionalen Fragestellungen ausgewählte Sozialverhalten diskutieren und erklären.</li><li>evolutive Entwicklungen erkennen und diskutieren.</li><li>im Rahmen einer selbstständigen Arbeit einfache ethologische Versuche durchführen, auswerten und dokumentieren.</li><li>Geruch und MHC-Muster mit der Partnerwahl in Verbindung bringen.</li><li>ihr eigenes Verhalten in einen verhaltensbiologischen Kontext (inklusive evolutive Aspekte) stellen.</li></ul>

#### 2. Lerngebiet: Mensch & Umwelt

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"><li>Anthropologie</li></ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>über Grundkenntnisse der Menschwerdung (Paläoanthropologie) referieren.</li><li>die wichtigsten Vertreter der Primaten einordnen (Primatologie).</li></ul>

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnesorgane</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• über Grundkenntnisse zum Aufbau und zur Funktion ausgewählter Sinnesorgane Auskunft geben.</li> <li>• das gemeinsame übergeordnete Prinzip der Sinnesorgane (Übersetzen eines adäquaten Reizes in eine Folge von Aktionspotentialen) verstehen.</li> <li>• Experimente durchführen und auswerten.</li> <li>• die Verbindung zur Neurologie anhand von Sinnestäuschungen erfahren.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernährung</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion und Stellung von diversen Stoffgruppen (wie Kohlenhydrate, Fette, Proteine, DNA und Porphyrine) im Stoffwechsel des Menschen beschreiben.</li> <li>• die aeroben und anaeroben Energiebereitstellungen am Beispiel des Menschen diskutieren.</li> <li>• vertiefte Kenntnisse zur Anatomie, Physiologie und Biochemie der Verdauung erlangen.</li> <li>• verschiedene Formen der Fehlernährung und deren Auswirkungen einordnen.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Diagnostik</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutwerte wie Glukose, Laktat und Hämoglobin messen und Werte interpretieren.</li> <li>• die Bedeutung für diagnostische Zwecke erkennen und selber EKG-Messungen durchführen und interpretieren.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blut &amp; Immunbiologie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die molekularen Mechanismen der Immunabwehr erklären.</li> <li>• Experimente zur Immunologie (Blutausstrich und Blutgruppenbestimmung) durchführen.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehirn</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Hirnareale mit deren spezifischen Funktionen in Zusammenhang bringen.</li> <li>• spezifische Hirnfunktionen mit bestimmten Verhalten in Beziehung setzen.</li> <li>• die molekularen Grundlagen der Gedächtnisbildung nachvollziehen.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormonelle Steuerung</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wirkungsweise von fettlöslichen und fettunlöslichen Hormonen unterscheiden.</li> <li>• die Steuerung von Regelgrößen (z.B. Blutzucker) mithilfe eines Regelkreisschemas erläutern.</li> </ul>   |

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suchtmittel</li>   <li>• Histologie &amp; Pathologie</li>   <li>• Ökologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Hormonerkrankungen beschreiben.</li> <li>• die Funktion und die physiologischen Hintergründe zum Stress (kurzfristigen und langfristigen) schildern.</li> <li>• die Rolle des Nervensystems bezüglich Schmerzleitung verstehen.</li> <li>• die Wirkungsweise von schmerzstillenden Mitteln (z.B. Morphin und Aspirin) vergleichen.</li> <li>• die Wirkungsweise von Drogen (Alkohol, Koffein) auf Körper und Gehirn verstehen und erläutern.</li> <li>• mikroskopische Präparate eines Organs herstellen und interpretieren.</li> <li>• ausgewählte Pathologien ausgewählter Organe erarbeiten und präsentieren.</li> <li>• die biologischen Grundlagen ausgewählter Krankheiten (z.B. Krebs) verstehen.</li> <li>• Umwelteinflüsse auf Organismen analysieren und beurteilen.</li> </ul>
--	--

### 3. Lerngebiet: Mikrobiologie

Grob Inhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steriltechnische Grundlagen</li>   <li>• Wirkungsweise von Antibiotika</li>   <li>• Mikrobiologische Untersuchungen</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Sterilschritte der Mikrobiologie anwenden.</li> <li>• die Wirkungsweise von Antibiotika erklären und überprüfen.</li> <li>• die kompetitive Hemmung erklären und zeigen, weshalb der Sulfonamideinsatz für den Menschen unschädlich ist.</li> <li>• Experimente zur Beeinflussung des Bakterienwachstums planen, durchführen, auswerten und diskutieren.</li> <li>• die Wirkung von Antibiotika testen und deren Risiken abschätzen.</li> <li>• den Prozess der Gärung experimentell erfahren.</li> <li>• den Einfluss von DNA auf das Bakterienwachstum praktisch aufzeigen.</li> <li>• die Wirkungsweise von Bakteriophagen als „Bakterienkiller“ mithilfe entsprechender Messtechniken (Lumimeter, Plaque-Bildung</li> </ul>

	<p>und/oder Photometer) nachweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Berichte verfassen.</li> <li>• sich mit biotechnologischen Anwendungen vertraut machen.</li> </ul>
--	--

#### 4. Lerngebiet: Genetik

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulargenetik</li> <li>• Gentechnik</li> <li>• Medizinische Genetik</li> <li>• Klassische Genetik</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich über ein fundiertes Basiswissen der wichtigsten molekularbiologischen Prozesse ausweisen.</li> <li>• den Weg vom Gen zum funktionsfähigen Protein in seiner räumlichen Struktur erklären.</li> <li>• den Schweregrad einer Mutation und die Auswirkung auf die Funktionstüchtigkeit eines Enzyms erkennen.</li> <li>• Genregulationsmodelle erklären, z.B. anhand des GFP zeigen, wie ein molekularer Schalter funktioniert.</li> <li>• sich mit Technologien der modernen Biologie (Restriktionsenzyme, PCR, Gelelektrophorese etc.) vertraut machen.</li> <li>• die Bedeutung der DNA-Analytik zur Klärung gesellschaftsrelevanter Fragen (z.B. Diagnose von Krankheiten, Profiling) verstehen.</li> <li>• die Grundlagen der medizinischen Genetik erläutern.</li> <li>• Chancen und Risiken der personalisierten Medizin beurteilen.</li> <li>• einfache Erbgänge der Drosophila (Kreuzungs-versuche) auswerten und interpretieren.</li> </ul>