

---

# Fachlehrplan

## Abendgymnasien, Jahrgangsstufe I - Biologie mit Chemie

(einstündig, ca. 28 Stunden)

gültig ab Schuljahr 2023/2024

*Der Lehrplan führt, aufbauend auf dem Vorkurs, die unterschiedlichen Lern- und Leistungsstände der Schülerinnen und Schüler weiter zusammen und vermittelt eine breit gefächerte naturwissenschaftliche Grundbildung. Hierbei bereitet er die Lernenden auch ohne vertiefte Kenntnisse aus der Chemie u. a. durch den Einsatz von geeigneten Modellen auf die Kompetenzerwartungen und Inhalte der Jahrgangsstufen II und III vor.*

### Lernbereich 1: Erkenntnisse gewinnen, bewerten und kommunizieren

---

*Der Lernbereich 1 ist ebenso wie die anderen Lernbereiche verbindlich, er liegt aber quer zu den anderen Lernbereichen der Jahrgangsstufe. Die Lehrkräfte entscheiden selbst, wann und bei welchen Themen der folgenden Lernbereiche sie den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler aus den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung anbahnen und die erworbenen Kompetenzen einüben und vertiefen. Zur Vorbereitung auf die Jahrgangsstufen II und III ist das Einüben dieser Kompetenzen wesentlich und soll zentraler Bestandteil der unterrichtlichen Praxis sein.*

#### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- leiten aus komplex strukturierten Alltags- und Naturphänomenen biologische Fragestellungen und planen hypothesengeleitet z. B. Beobachtungen und Experimente zu deren Beantwortung.
- führen einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen durch. Dabei interpretieren sie erhobene oder recherchierte Daten unter Einbezug möglicher Fehlerquellen und setzen diese zu den Eingangshypothesen in Beziehung.

- kennen und unterscheiden die Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges und schätzen ab, ob eine vorgegebene Fragestellung mithilfe biologischer Methoden zu beantworten ist.
- beschreiben Wechselwirkungen und Stoffwechselprozesse (z. B. Enzymatik) mithilfe von Modellen. Dabei erkennen sie Stärken und Schwächen einzelner Modelle und leiten daraus die Notwendigkeit ab, Modelle kritisch zu betrachten und weiterzuentwickeln.
- unterscheiden zwischen alltags- und fachsprachlichen Texten. Sie entnehmen medialen Informationsquellen gezielt Inhalte zur adressaten- und situationsgerechten Beantwortung biologischer Fragestellungen.
- formulieren unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Biologie systematisch und begründet Handlungsoptionen, wenden dabei Entscheidungsstrategien an und reflektieren über getroffene Entscheidungen.
- beurteilen die Folgen von Maßnahmen und Verhaltensweisen für die eigene Gesundheit und die Gesundheit anderer, um auch unter Einbezug gesellschaftlicher Perspektiven bewusste wertorientierte Entscheidungen für die Gesunderhaltung treffen zu können (z. B. Impfungen).

### **Inhalte zu den Kompetenzen:**

- Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg (Fragestellung, Hypothese, Planung und Durchführung von einfachen naturwissenschaftlichen Untersuchungen z. B. als Microscale- oder Freihandversuch); einfache Datenauswertung und Dateninterpretation, Hypothesenprüfung; vereinfachte Fehlerbetrachtung
- Eigenschaften und Grenzen von materiellen und ideellen Modellen: u. a. Schlüssel-Schloss Modell
- Anfertigung und Auswertung verschiedener Darstellungsformen, Wechsel der Darstellungsform: Texte, Tabellen, Diagramme und Schnitt- und Schemazeichnungen (u. a. zur Darstellung von Versuchsaufbauten und zur Visualisierung der Teilchenebene)
- Quellen: v. a. Schulbuch, Internetquellen, ggf. Fachliteratur
- Gesundheitsbewusstsein und Verantwortung: z. B. Hygiene, Impfung, Ernährung

- Entscheidungsfindung als systematischer und begründeter Prozess: Erkennen, Priorisieren und Abwägen von Bewertungskriterien; Formulierung von Handlungsoptionen, Reflexion von Entscheidungen; gesellschaftlich relevante Errungenschaften der Biologie und verwandter Disziplinen (z. B. Impfungen) und deren Auswirkung auf Mensch und Umwelt

## **Lernbereich 2: Der Mensch als Lebewesen (ca. 21 Std.)**

### **2.1 Stoff- und Energieumwandlung im Menschen (ca. 12 Std.)**

---

#### **Kompetenzerwartungen**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben den Menschen als offenes System, der für die Aufrechterhaltung seines Stoffwechsels und damit für sein Überleben Energieträger und Baustoffe zu sich nehmen muss.
- vergleichen ausgewählte Inhaltsstoffe von Nahrungsmitteln anhand vereinfachter Modelle zum molekularen Bau, um sie den Makronährstoffgruppen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine) zuzuordnen.
- erläutern am Beispiel der Verdauung die allgemeine Wirkungsweise von Enzymen auf der Stoff- und der Teilchenebene, indem sie das Energiekonzept und das Schlüssel-Schloss-Modell auf enzymkatalysierte Reaktionen anwenden.
- erklären an einem Beispiel das grundsätzliche Zusammenwirken der Bestandteile des Verdauungssystems beim enzymatischen Abbau der Makronährstoffe.
- beschreiben den Glucoseabbau als exotherme Reaktion, in deren Verlauf die abgegebene Energie im Energieträger ATP gespeichert wird.
- erklären den Gasaustausch durch Diffusion mithilfe des Struktur-Funktions-Konzepts.
- erläutern die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems als Transportsystem zwischen der Umgebung und allen Zellen des menschlichen Körpers bei der Stoffaufnahme und -abgabe.

## **Inhalte zu den Kompetenzen:**

- Mensch als offenes System, Makronährstoffe als Energieträger (z. B. für Bewegung, Regulation der Körpertemperatur), Umbau von Makronährstoffen zu körpereigenen Baustoffen für Wachstum und Regeneration
- Kohlenhydrate: vereinfachtes Modell zum molekularen Bau, Einteilung in Monosaccharide (z. B. Glucose), Disaccharide (z. B. Saccharose) und Polysaccharide (z. B. Stärke)
- Fette: vereinfachtes Modell zum molekularen Bau, Einteilung in gesättigte und ungesättigte Fettsäuren
- Proteine: Aufbau aus Aminosäuren, vereinfachtes Modell zum molekularen Bau von Aminosäuren, Verknüpfung der Aminosäuren; Funktionen als Bau- und Funktionsstoffe (u. a. Enzyme)
- Wirkung von Enzymen als Biokatalysatoren zum Stoffabbau, -umbau und -aufbau in allen lebenden Systemen: Absenken der Aktivierungsenergie; Schlüssel-Schloss-Modell (Bedeutung der räumlichen Struktur, aktives Zentrum, Enzym-Substrat-Komplex), Substrat- und Wirkungsspezifität
- Verdauungssystem: Verdauungsräume (u. a. Mund, Magen, Dünndarm), Abbau eines Makronährstoffs (Kohlenhydrate, Fette oder Proteine) zu resorbierbaren Teilchen mithilfe von Verdauungssäften
- Abbau von Glucose in der Zellatmung (Modelldarstellung, Bruttogleichung)
- ATP als mobiler und universeller Energieträger: Reversibilität im ATP-ADP-System (keine chemischen Formeln), Kurzzeitenergiespeicher
- vereinfachter Aufbau des Atmungssystems, Gasaustausch in der Lunge und in anderen Geweben durch Diffusion (Modelldarstellung)
- Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxidtransport im Blut, Hämoglobin als Transportprotein
- Herz-Kreislauf-System: Lungen- und Körperkreislauf, Herz (vereinfachtes Modell)

## 2.2 Genetik (ca. 5 Std.)

---

### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben ein Modell der DNA und erklären anhand dieses Modells die Zusammenhänge zwischen ihrer Struktur und ihrer Funktion als Informationsspeicher.
- erklären das Prinzip der Bildung von Proteinen durch die Proteinbiosynthese und die Rolle der Proteine bei der Merkmalsausbildung.
- beschreiben die Organisation des genetischen Materials bei Eukaryoten.
- erklären die Bedeutung der Replikation.
- beschreiben den Ablauf des Zellzyklus und erklären seine biologische Bedeutung.

### Inhalte zu den Kompetenzen:

- DNA als Informationsträger: einfaches DNA-Modell
- vom Gen zum Merkmal: Grundprinzip der Proteinbiosynthese, Rolle der Proteine bei der Merkmalsausbildung (u. a. als Enzyme)
- Zellkern mit Chromosomen, vereinfachter Aufbau
- Verdopplung der genetischen Information als Voraussetzung für die Zellteilung, Prinzip der Replikation, Ein-Chromatid-Chromosomen, Zwei-Chromatid-Chromosomen
- Zellzyklus (Interphase, vereinfachter Ablauf der mitotischen Zellteilung), biologische Bedeutung (Wachstum, Regeneration, ungeschlechtliche Fortpflanzung)

## 2.3 Informationsverarbeitung (ca. 4 Std.)

---

### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen für Beispiele aus ihrem Alltag die Vorgänge von der Reizaufnahme bis zur Reaktion als Reiz-Reaktions-Schema dar und erklären die Reaktion des

Organismus als Zusammenwirken von Sinnesorganen, Nervensystem und Erfolgsorganen.

- beschreiben den Aufbau einer Nervenzelle und die Informationsübertragung von Nervenzelle zu Nervenzelle.

### **Inhalte zu den Kompetenzen:**

- vereinfachter Aufbau des Nervensystems (zentrales und peripheres Nervensystem)
- Reiz-Reaktions-Schema: Reizaufnahme, Umwandlung (Sinnesorgan); Weiterleitung der Information (Nerven); Verarbeitung der Information (z. B. Gehirn); Weiterleitung der Information (Nerven); Reaktion (z. B. Muskel)
- Aufbau einer Nervenzelle (nur myelinisiert); Aufbau und grundlegende Funktion einer chemischen Synapse (ohne genaue Abläufe)

## **Lernbereich 3: Lebewesen wechselwirken mit ihrer Umwelt (ca. 7 Std.)**

---

### **Kompetenzerwartungen**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern ökologische Zusammenhänge zwischen Organismen und abiotischen Umweltfaktoren beispielhaft an einem Ökosystem.
- beschreiben das Verhalten von Lebewesen im Ökosystem verhaltensbiologisch und beurteilen, ob eine Verhaltensweise v. a. auf genetisch bedingten oder erworbenen Anteilen beruht.
- beobachten und vergleichen einfache Verhaltensweisen auch mithilfe von Attrappenversuchen, um sie als Ergebnis des Zusammenwirkens von inneren Faktoren und reaktionsauslösenden Reizen zu beschreiben.
- charakterisieren Gefahren für Ökosysteme durch menschliche Einflüsse und sind sich dabei der Folgen für die Menschen bewusst.

## **Inhalte zu den Kompetenzen:**

- Ökosystem als Gesamtheit von Lebewesen und unbelebter Natur, Grundbegriffe (u. a. Biozönose, Habitat)
- abiotische Faktoren (z. B. Temperatur) und biotische Faktoren (z. B. Nahrungsbeziehungen)
- Hinweise für überwiegend genetisch bedingtes Verhalten, Kaspar-Hauser-Experimente, Prägung, klassische und operante Konditionierung
- Zusammenwirken von reaktionsauslösenden Reizen und inneren Faktoren an einem Beispiel (z. B. Beutefangverhalten, Balzverhalten, Brutpflege); Attrappenversuche
- Nutzen des Ökosystems für den Menschen (z. B. Anbau- und Weidefläche, Trinkwasser), Einflüsse des Menschen auf Ökosysteme (z. B. Klimawandel, Düngung)