

E Biologie

Das Zusammenwirken biologischer Strukturen und Systeme ist für das Verständnis von Vorgängen in der Natur von besonderer Bedeutung. Die Schüler erfahren bei der Auseinandersetzung mit diesem Leitthema, dass Wechselbeziehungen auf den Ebenen der Moleküle, Zellen, der Organe und ganzer Organismen das Leben auf unserer Erde bestimmen.

In der Eingangsphase erwerben die Schüler folgendes Grundwissen

- Sie haben grundlegende Kenntnisse über den Bau und die Funktion einer menschlichen Zelle.
- Sie kennen die Bedeutung von Mitose und Meiose für Wachstum und Fortpflanzung.
- Sie kennen die Bedeutung der DNA als Träger der Erbinformation und bei deren Realisierung.
- Sie haben einen Überblick über den Energiestoffwechsel der Zelle und erfassen die Bedeutung von Enzymen, Hormonen und des ATP.
- Sie haben eine Vorstellung von der Aufgabe und der Wirkungsweise des Immunsystems.
- Sie haben einen Einblick in die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt.
- Sie können Beziehungen zwischen Lebewesen systematisch ordnen und kennen das Konzept der ökologischen Nische.
- Sie können Stoffkreisläufe und den Energiefluss in einem Ökosystem darstellen.

1. Biologie des Menschen

(ca. 32 Std.)

Ausgehend vom Bau biologischer Strukturen lernen die Schüler die Zusammenhänge im Zellgeschehen hinsichtlich der Weitergabe und Verwirklichung der genetischen Information sowie des Energiestoffwechsels und immunologischer Prozesse kennen und erfassen dabei Grundprinzipien im Ablauf stoffwechselphysiologischer Vorgänge.

Zytologie und Grundlagen der Genetik

- Bau von Zellen, Organellen, Zellkern, DNA, Chromosom, Karyogramm des Menschen: Autosomen und Gonosomen
- Wachstum und Differenzierung: vereinfachter Ablauf der Mitose, vom Gen zum Merkmal: vereinfachte Modellvorstellung der Proteinbiosynthese
- Bildung von Keimzellen: vereinfachter Ablauf der Meiose, Meiosefehler, z. B. Down-Syndrom

Ernährung und Verdauung - Stoffwechsel in der Zelle

- Versorgung des Körpers mit den Hauptnährstoffen als Grundlage des Energie- und Baustoffwechsels; Prinzip von Verdauung und Resorption
- Enzyme als Biokatalysatoren mit spezifischer Wirkung
- Oxidation der Glucose: ATP-Gewinnung in Mitochondrien
- Blutzuckerregulation; Hinweis auf das Hormonsystem

Blut als wichtiges Organ

- Überblick über das Herz-Kreislaufsystem
- Zusammensetzung und Funktionen des Blutes
- Immunsystem des Menschen: Bakterien und Viren als Krankheitserreger (Besonderheiten in Bau und Vermehrung), Reaktionen des Immunsystems, Antigen und Antikörper, AIDS, Organtransplantationen

2. Grundlegende Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen

(ca. 16 Std.)

Die Schüler begreifen Ökosysteme als Beziehungsgefüge von Biotop und Biozönose. Ihnen wird deutlich, dass alle Organismen von abiotischen und biotischen Faktoren beeinflusst werden und in einen durch Lichtenergie angetriebenen Stoffkreislauf eingebunden sind. Die Schüler sollen die mit menschlichen Eingriffen verbundenen Probleme und Gefahren für Ökosysteme erkennen und die Bereitschaft entwickeln, durch bewusstes Handeln zur Erhaltung der Natur beizutragen.

Die Umwelt eines Lebewesens

- abiotische Umweltfaktoren, z. B. Temperatur, Licht, Wasser, Boden
- ökologische Potenz, limitierende Faktoren

Beziehungen zwischen Lebewesen

- Fressfeind-Beute-Beziehung, Insekten fressende Pflanzen
- Symbiose: Formen und Anpassungen, z. B. Blütenpflanzen und Bestäuber, Flechten
- Parasitismus: Formen und Anpassungen: z. B. Zecke, Bandwurm, Malaria
- Saprophytismus: Bakterien und Pilze
- Konkurrenz und Konkurrenzvermeidung: Konzept der ökologischen Nische

Aufbau und Merkmale eines Ökosystems der gemäßigten Breiten

- Kennzeichen des ausgewählten Biotops
- Biozönose: Auswahl typischer Lebewesen; Ordnen nach systematischen Gesichtspunkten
- Stoffkreislauf: Produzenten, Konsumenten, Destruenten
- Energiefluss: Fotosynthese und Atmung
- dynamische Prozesse in Ökosystemen: Räuber-Beute-Zyklus, Sukzession

Bedeutung und Gefährdung von Ökosystemen

- ökologische und wirtschaftliche Bedeutung
- Gefährdung durch direkte und indirekte Eingriffe des Menschen

3. Angewandte Biologie

(ca. 8 Std.)

Aus zwei der vier Themenbereiche Reproduktionsbiologie und Stammzellenforschung, Medizin, Biotechnologie und Landwirtschaft lernen die Schüler je ein Beispiel für Anwendungen der Biologie kennen. Die Inhalte können in Form projektartiger Unterrichtsvorhaben, aber auch im Zusammenhang mit den entsprechenden Themen der Jahrgangsstufe behandelt werden.

Reproduktionsbiologie und Stammzellenforschung

- Präimplantationsdiagnostik
- Stammzellen, mögliche Anwendungen

Medizin

- Ernährungsverhalten; Essstörungen, Diäten
- Verbreitung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten

Biotechnologie

- Herstellung von Lebensmitteln: z. B. Designer-Food, Bedeutung von Mikroorganismen
- Abwasserklärung

Landwirtschaft

- Ertragssteigerung durch Düngung
- Methoden der Schädlingsbekämpfung