

Stoffwechselprozesse und Energieumwandlungen auf verschiedenen Organisationsebenen sind kennzeichnend für biologische Systeme. Im Rahmen der Humanbiologie erweitern und vertiefen die Schüler ihr Wissen und ihr Verständnis grundlegender physiologischer Vorgänge. Kenntnisse über Bau, Funktionsweise und Zusammenwirken innerer Organe ermöglichen es ihnen, kausale Zusammenhänge zwischen der Art und Weise der eigenen Lebensführung und Leistungsminderungen bzw. Krankheiten herzustellen und den Wert gesundheitsbewussten Verhaltens zu erkennen. Bei der Beschäftigung mit Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt lernen die Schüler an konkreten Beispielen ökologische Grundbegriffe und Konzepte kennen und erfassen Grundprinzipien in der Vielfalt der sie umgebenden Lebensgemeinschaften. Sie gewinnen über die Betrachtung des Einzelorganismus eine Vorstellung von der Ökologie als dem wissenschaftlichen Teilbereich der Biologie, in den Erkenntnisse vieler Forschungsrichtungen einfließen und in dem eine systemisch-modellhafte Betrachtung der Natur im Vordergrund steht. Gleichzeitig entwickeln die Schüler Verständnis für Maßnahmen des Natur- und Umweltschutzes und lernen, ökologische und ökonomisch-gesellschaftliche Interessen sachgerecht abzuwägen.

In der Jahrgangsstufe 10 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie kennen die Funktion der Organsysteme, die an der Bereitstellung von Baustoffen und Energie beteiligt sind, und sind in der Lage, daraus Folgerungen für eine gesunde Lebensführung zu ziehen.
- Sie kennen die Bedeutung der Enzyme beim Abbau der Nährstoffe.
- Sie haben einen Überblick über die wesentlichen Stoffwechselfvorgänge in der Zelle und erfassen die Bedeutung des ATP als eines mobilen und universellen Energieträgers.
- 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.
- Sie kennen die Bedeutung umweltgerechten Verhaltens im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

B 10.1 Stoffwechsel des Menschen (ca. 16 Std.)

Durch die Betrachtung grundlegender Vorgänge vor allem auf zellulärer und molekularer Ebene erweitern und vertiefen die Schüler ihre Kenntnisse über den Stoff- und Energieumsatz in Organismen. Sie erarbeiten sich eine erste Modellvorstellung von der Wirkungsweise der Proteine als Biokatalysatoren und des Adenosintriphosphats als eines mobilen Energieträgers für zelluläre Prozesse. Bei der Behandlung von Transportvorgängen und -mechanismen lernen sie eine weitere Funktion von Proteinen kennen. Mit dem Bau der inneren Organe setzen sie sich in diesem Zusammenhang nur insoweit auseinander, als es zum Verständnis der physiologischen Prozesse erforderlich ist.

Ernährung und Verdauung

- Ernährung: Versorgung des Körpers mit den Hauptnährstoffen als Grundlage des Energie- und Baustoffwechsels sowie mit weiteren essentiellen Nahrungsbestandteilen
- Enzyme als Biokatalysatoren mit spezifischer Wirkung
- Verdauungsorgane als Funktionsräume für enzymatische Vorgänge, Abbau größerer Moleküle
- Resorption: Bedeutung der Oberflächenvergrößerung, aktive Transportmechanismen

Atmung und Blutkreislauf

- Überblick über das Blutgefäßsystem: Körper- und Lungenkreislauf
- Lungenbläschen als respiratorische Oberflächen für den Gasaustausch; Diffusion
- Atemgastransport im Blut; Hämoglobin als Transportprotein

Stoffwechsel in der Zelle

- Reaktion von Sauerstoff mit Glucose: Oxidation in den Mitochondrien
- ATP als mobiler und universeller Energieträger; weitere Energieträger: Blutzucker, Glykogen, Fett
- Stoffaufbau: Synthese zelleigener Proteine aus Aminosäuren

B 10.2 Bau, Funktionsweise und Schädigungen von inneren Organen (ca. 6 Std.)

Kenntnisse von Bau und Funktionsweise innerer Organe ermöglichen es den Schülern, die Entstehung von Krankheiten ursächlich zu erklären. Dabei wird ihnen bewusst, dass durch entsprechende Lebensführung Gesundheit und Lebensqualität im Rahmen der persönlichen genetischen Disposition in erheblichem Umfang beeinflusst werden können.

- Herz-Kreislaufsystem: schädigende Einflüsse, Erkrankungen, medizinische Möglichkeiten
- ein weiteres Organ zur Auswahl: Niere, Blut, Lunge oder Leber

B 10.3 Grundlegende Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen (ca. 26 Std.)

Die Schüler begreifen Ökosysteme als Beziehungsgefüge von Biotop und Biozönose, deren Zusammensetzung als Ergebnis evolutionärer Prozesse, aber auch menschlicher Eingriffe zu verstehen ist. Ihnen wird deutlich, dass alle Organismen von abiotischen und biotischen Faktoren beeinflusst werden und in einen durch die Energie des Sonnenlichts angetriebenen Stoffkreislauf eingebunden sind. Die Jugendlichen sollen die mit menschlichen Eingriffen verbundenen Probleme und Gefahren für Ökosysteme erkennen und die Bereitschaft entwickeln, durch bewusstes Handeln zur Erhaltung der Natur beizutragen.

Versuche und Freilandbeobachtungen erleichtern es den Schülern, theoretisch erarbeitete Kenntnisse und Modellvorstellungen auf ein typisches Ökosystem ihrer Heimat anzuwenden.

Die Umwelt eines Lebewesens

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

Beziehungen zwischen Lebewesen

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

Aufbau und Merkmale eines Ökosystems der gemäßigten Breiten an einem konkreten Beispiel

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

Bedeutung und Gefährdung von Ökosystemen

- ökologische und wirtschaftliche Bedeutung [→ WR 10.3, WSG-W 10.3 Nachhaltigkeit]
- Gefährdung durch direkte und indirekte Eingriffe des Menschen
- Umwelt- und Naturschutz: z. B. Artenschutz, nachhaltige Bewirtschaftung, Renaturierungsmaßnahmen [→ Geo 10.5 Umweltschutz]

B 10.4 Angewandte Biologie (ca. 8 Std.)

Aus zwei der drei Themenbereiche Biotechnologie, Landwirtschaft und Medizin 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 dieser Jahrgangsstufe behandelt werden.

Biotechnologie

- Herstellung von Lebensmitteln: z. B. Designer-Food, Bedeutung von Mikroorganismen
- Konservierungsmethoden: z. B. Trocknung durch osmotischen Wasserentzug, Pasteurisieren
- Abwasserklärung

Landwirtschaft

- Ökobilanz eines Lebensmittels
- Ertragssteigerung durch Düngung
- Methoden der Schädlingsbekämpfung

Medizin

- Ernährungsverhalten: Entstehung von Hunger und Sättigungsgefühl; Essstörungen
- Sportphysiologie: Trainingseffekte, Leistungs- und Extremsport, Doping
- Erste-Hilfe-Maßnahmen