

## **BIOLOGIE und UMWELTKUNDE**

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Unterrichtsgegenstand Biologie und Umweltkunde sieht in der Oberstufe die Beschäftigung mit den Themenbereichen *Mensch und Gesundheit, Weltverständnis und Naturerkenntnis, Ökologie und Umwelt* sowie *Biologie und Produktion* vor.

Der Biologie- und Umweltkundeunterricht hat, aufbauend auf dem Wissen und den Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler in der Unterstufe erworben haben, folgende Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen – im Sinne biologischer Grundbildung – zentrale biologische Erkenntnisse gewinnen, Prinzipien, Zusammenhänge, Kreisläufe und Abhängigkeiten in lebenden Systemen sehen lernen und damit Grundzüge eines biologischen bzw. naturwissenschaftlichen Weltverständnisses erwerben.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Einblicke in ausgewählte Forschungsschwerpunkte der modernen Biowissenschaften erhalten und damit auch Verständnis für biologische bzw. naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erwerben. Sie sollen – auch im Sinne einer Studienvorbereitung für naturwissenschaftliche Fachrichtungen – verstehen, welche Aussagekraft biologische bzw. naturwissenschaftliche Experimente besitzen und wo deren Grenzen liegen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen ihr Verständnis und die Wahrnehmung für den eigenen Körper vertiefen und damit zu einem verantwortungsvollen Umgang mit sich selbst und anderen befähigt werden (Akzeptanz des eigenen Körpers, der eigenen Sexualität; Gesundheitsförderung, Suchtprophylaxe, Umgang mit behinderten Menschen, Humangenetik).

Die Schülerinnen und Schüler sollen Wissen und Kompetenzen erwerben, die sie für einen umweltbewussten, nachhaltigen Umgang mit unseren Lebensgrundlagen motivieren und befähigen. Die Bedeutung des Arten- und des Biotopschutzes soll erkannt werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Wissen und Kompetenzen erwerben, die sie in Hinblick auf zukünftige Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungen qualifizieren. Werte und Normen, Fragen der Verantwortung (Bioethik) bei der Anwendung naturwissenschaftlicher bzw. biologischer Erkenntnisse sollen thematisiert werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen positive Emotionen für Natur und Umwelt entwickeln.

Personale und soziale Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit, Kooperation, Konflikt- und Teamfähigkeit sowie emotionale Intelligenz sollen erworben und gefördert werden.

### **Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule:**

Die bereits im Lehrplan der Unterstufe definierten Beiträge sind altersadäquat weiter zu entwickeln und zu vertiefen.

### **Beiträge zu den Bildungsbereichen:**

Mensch und Gesellschaft:

Menschen als biologische und soziale Wesen, Sexualität / Partnerschaft / Familie, Gesundheit / Krankheit als biologisches und soziales Phänomen, Arbeitswelt, Gestaltung von Freizeit, Friedenserziehung; Verhältnis Mensch - Natur, Ökologie - Ökonomie, Energie, Nachhaltigkeit; Anwendung biologischer Erkenntnisse, lebenslanges Lernen

Natur und Technik:

Phänomen Leben, Mensch als Lebewesen, Vernetzung belebter Systeme, Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf Natur, Umwelt und Gesundheit, Naturwissenschaften und Ethik, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsstrategien

Sprache und Kommunikation:

Förderung der Sprachkompetenz im Bereich der Alltags- und Fachsprache, Einbeziehung englischer Fachliteratur

Kreativität und Gestaltung:

Förderung der Kreativität durch Umgang mit Lebewesen und Naturobjekten, Einsatz von kreativitätsfördernden Methoden, Entwicklung von Modellen

Gesundheit und Bewegung:

körperliche Voraussetzung für Leistungsfähigkeit, Wohlbefinden / Gesundheit, Umwelt und Sport

## **Didaktische Grundsätze:**

Trotz spezifischer Bildungsziele unterschiedlicher Schulformen ist der Lehrstoff in den einzelnen Schulstufen für alle Schulformen gleich formuliert. Es obliegt den Lehrerinnen und Lehrern diesen entsprechend dem Stundenangebot der jeweiligen Schulform umzusetzen. Folgende Faktoren sind dabei zu berücksichtigen:

- Auswahl von Inhalten, die maximalen Erkenntnisgewinn im Sinne von biologischem Basiswissen und zentralen Kompetenzen (zB vernetztes Denken) bringen und als Grundlage für lebenslanges Lernen dienen können
- Einbeziehung der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler, Integration ihres Vorwissens, ihrer Erfahrungen und Interessen
- Einbeziehung der gesellschaftlichen Dimensionen der Biowissenschaften im historischen wie auch zukünftigen Kontext, Diskussion der ethischen Dimension biowissenschaftlicher Erkenntnisse und deren Anwendung auch im Hinblick auf die europäische Situation
- Vermittlung eines Grundverständnisses für naturwissenschaftliches Denken und experimentelles Vorgehen, Grundverständnis für biologische Fachsprache
- Schaffung problemorientierter Lernumgebungen, die selbstständiges Lernen fördern
- Methodische Vielfalt (praktische Tätigkeiten, Projekte, fachübergreifender Unterricht, Experimente, Freilandarbeit, Betriebserkundungen, offene und soziale Lernformen ua.)
- Aufbau von Medienkompetenz durch aktive Auseinandersetzung mit modernen Medien und deren Nutzung (Internet, multimediale Lern-Software usw.)
- besondere Berücksichtigung der Anwendung des Wissens und der Problemlösung

Der Unterricht gliedert sich in vier zentrale Bereiche, die miteinander verschränkt und kombiniert sowie in methodisch vielfältiger Weise bearbeitet werden müssen.

### **Mensch und Gesundheit**

Es ist die Einsicht zu vertiefen, dass der menschliche Körper ein System von in Wechselbeziehung stehenden Organen ist und gesundheitsfördernde Lebensweisen durch individuelle Entscheidungen (persönliche Verantwortung) und durch Umwelteinflüsse mitbestimmt sind. Biologisches Wissen ist in Bezug zu gegenwärtigem und zukünftigem Verhalten und Handeln zu setzen.

### **Weltverständnis und Naturerkenntnis**

Einblicke in die modernen Biowissenschaften einschließlich aktueller Forschungsthemen sind zu geben. In der 5. Klasse ist eine einfache Modellvorstellung der Zelle zu erarbeiten, in der 6. Klasse (Sexualität, Embryonalentwicklung des Menschen) und 8. Klasse (Genetik) sind die Kenntnisse auszubauen und zu vertiefen. Bei der Behandlung aller Themen ist darauf zu achten, dass eine prägnante, exemplarische Auswahl getroffen wird. Weiters sind die zahlreichen Anknüpfungspunkte für Diskussionen zu Fragen der Ethik (Was kann der Mensch? Was darf der Mensch?) zu nutzen.

### **Ökologie und Umwelt**

Es hat eine stärker theoretisch orientierte Beschäftigung mit Ökosystemen stattzufinden, die praktische Tätigkeit (Freilandarbeit ua.) ist aber nicht zu vernachlässigen. Naturerfahrung ist ein wesentlicher Erlebnis- und Lernbereich. An konkreten Beispielen hat nachhaltige Entwicklung (vgl. Agenda 21, Aktionsprogramm der Vereinten Nationen zu Umwelt- und Entwicklungsvorhaben aus 1992) als zentrale Perspektive zukünftiger Entscheidungen deutlich zu werden. Aktivitäten im fachübergreifenden Kontext bieten sich hier besonders an.

### **Biologie und Produktion**

Problemorientierte Fragestellungen und Betriebserkundungen haben deutlich zu machen, welche zentrale wirtschaftliche Bedeutung die Biologie als Produktionsfaktor in den modernen Industriegesellschaften hat. Die Auseinandersetzung mit kontroversiell diskutierten Themen ist zu trainieren.

Der Zeitrahmen für Schularbeiten in der 7. und 8. Klasse des Realgymnasiums und Oberstufenrealgymnasiums mit ergänzendem Unterricht in Biologie und Umweltkunde, Physik sowie Chemie ist dem Abschnitt „Leistungsfeststellung“ des Dritten Teils zu entnehmen.

## **Lehrstoff:**

### **5. Klasse:**

#### **Mensch und Gesundheit**

Erkennen der Bedeutung einer gesunden Ernährung; Essstörungen auch als psychische Erkrankungen (Suchtverhalten) verstehen und über Therapiemöglichkeiten Bescheid wissen

#### **Weltverständnis und Naturerkenntnis**

*Zelle*

Wissen um die Zelle als Grundbaustein und Informationsträger der Organismen und modellhaftes Verstehen der Zusammenhänge zwischen Lebensvorgängen und bestimmten Zellstrukturen

#### *Biodiversität*

- *am Beispiel Mikroorganismen:* An Hand ausgewählter Beispiele die Unterschiede zwischen Pro- und Eukaryoten erfassen; Mikroorganismen als Besiedler aller, auch extremer Lebensräume kennen lernen und ihre zentrale Bedeutung für die Natur verstehen
- *am Beispiel Pflanzen:* An Hand ausgewählter Beispiele Wissen über Entwicklung, Keimung und Wachstum sowie mögliche Anpassungen an unterschiedliche Standorte erwerben und grundlegendes Verständnis für Stoffwechselfvorgänge (Fotosynthese, Dissimilation) gewinnen
- *am Beispiel Tiere:* An Hand ausgewählter Beispiele Zusammenhänge von Bau und Funktion der Organsysteme des Stoffwechsels (Ernährung, Verdauung, Atmung, Kreislauf, Ausscheidung) und deren Ausbildung in unterschiedlichen Organisationsebenen und Lebensräumen erarbeiten

#### **Ökologie und Umwelt**

Verständnis für die Probleme der Welternährung, der Ressourcenverteilung und der verschiedenen Formen der Landwirtschaft (intensiv und extensiv) erwerben, Ursachen für den Nord-Süd-Konflikt erkennen und Zukunftsszenarien entwickeln

#### **Biologie und Produktion**

Einblick in biotechnische Verfahren bei der Nahrungsmittelproduktion gewinnen

#### **6. Klasse:**

#### **Mensch und Gesundheit**

##### *Sexualität*

Verständnis von Sexualität als biologisches, psychologisches und soziales Phänomen vertiefen und zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit Sexualität anregen (Sexualethik); Wissen über Möglichkeiten der Fortpflanzungsmanipulationen und über die Embryonalentwicklung beim Menschen erwerben

##### *Immunsystem des Menschen*

Einblicke in die grundlegende Funktionsweise des Immunsystems gewinnen und die Auswirkungen von Störungen erkennen (Allergien, AIDS ua.)

##### *Drogen*

Gründe für Suchtverhalten erfassen und verschiedene Möglichkeiten der Suchtprophylaxe vor allem im Hinblick auf aktuelle Jugenddrogen erarbeiten

#### **Weltverständnis und Naturerkenntnis**

##### *Zelle*

Wissen um die Bedeutung der Mitose für Wachstum, Zelldifferenzierung und die Entstehung vielzelliger Lebewesen sowie der Meiose für die geschlechtliche Fortpflanzung

##### *Information und Kommunikation in biologischen Systemen*

Grundlagen von Information und Kommunikation in Nervensystemen (Reizaufnahme, Erregungsleitung, Verarbeitung; moderne Hirnforschung) und im Hormonsystem des Menschen (Regelkreise) verstehen; Begreifen, dass diese Mechanismen dem Verhalten zu Grunde liegen; Überblick über zentrale Positionen der Verhaltensforschung

##### *Bioplanet Erde*

Einblick in die Stellung der Erde im Weltall, Wissen um Aufbau und Struktur der Erde und der geodynamischen Formungskräfte als Grundlage der Entstehung ausgewählter österreichischer Landschaften

#### **Ökologie und Umwelt**

Vertiefung und Erweiterung des Wissens über Ökosysteme (Stoff- und Energiekreisläufe, Umweltfaktoren, Sukzession, Konvergenzerscheinungen); Umweltprobleme und deren Ursachen am Beispiel Klimawandel diskutieren und Lösungsmöglichkeiten im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aufzeigen; Einblick in das Spannungsfeld Ökologie – Ökonomie

**7. Klasse** (nur am Realgymnasium und Oberstufenrealgymnasium mit ergänzendem Unterricht in Biologie und Umweltkunde, Physik und Chemie):

#### **Mensch und Gesundheit**

##### *Psychosomatik*

Einsicht in das Zusammenspiel von Körper und Psyche gewinnen und dessen Auswirkungen auf das Wohlbefinden unter Einbeziehung der Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler erarbeiten; Maßnahmen zur Gesundheitsförderung in den Bereichen Arbeit, Wohnen, Freizeit aufzeigen

### *Krankheit*

Kenntnisse über Krankheitserreger (Bakterien, Viren, Parasiten) an Hand ausgewählter Beispiele erlangen; Maßnahmen zur Hygiene und Reiseprophylaxe; Moderne Zivilisationskrankheiten, Krebs

### **Weltverständnis und Naturerkenntnis**

#### *Systematik*

Erfassen möglicher Ordnungsprinzipien der Organismen unter Heranziehung moderner Forschungsergebnisse

#### *Bewegung in biologischen Systemen*

Wissen über Bewegung als Kennzeichen des Lebens und über die biologischen Strukturen bei Tieren und Pflanzen, die Bewegungen ermöglichen

### **Ökologie und Umwelt**

An Hand eines ausgewählten regionalen oder globalen Beispiels betreffend Energie, Verkehr oder Tourismus die Charakteristika nachhaltiger Entwicklung kennen lernen und Realisierungsmöglichkeiten diskutieren

### **8. Klasse:**

### **Mensch und Gesundheit**

Prinzipien moderner Gesundheitsförderung am Beispiel Stress darstellen und ausgehend von den Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler bearbeiten (Ursachen, Auswirkungen, Stressbewältigung); Einblicke in Forschungsschwerpunkte der modernen Biowissenschaften (Stammzellenforschung, neue Reproduktionsmethoden usw.)

### **Weltverständnis und Naturerkenntnis**

#### *Zelle*

Vertiefung des Wissens über die zytologischen und molekularen Grundlagen der Vererbung

#### *Genetik*

Verstehen der biochemischen Vorgänge bei der Proteinsynthese (Transkription, Translation, Regulation der Genaktivität); Kennen der Vererbungsregeln; Einblick in die Humangenetik; Wissen um gentechnische Verfahren und deren mögliche Auswirkungen (Landwirtschaft, Medizin, Gesellschaft ua.) erwerben; Entwicklung einer verantwortungsbewussten Haltung gegenüber gentechnischen Eingriffen (Wissenschaftsethik, Bioethik) fördern

#### *Evolution*

Grundlagen chemischer und biologischer Evolution erwerben; Einblick in Evolutionstheorien. Überblick über den Ablauf der Entwicklungsgeschichte

### **Biologie und Produktion**

Einblicke in die Anwendung der genetischen Forschung in Tier- und Pflanzenzucht sowie in gentechnische Verfahren (ausgewählte Beispiele aus Medizin, Landwirtschaft ua.) gewinnen