

## **BIOLOGIE UND UMWELTKUNDE (Wahlpflichtfach)**

Unter diesem Link zu finden:

[https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=BgblAuth&Dokumentnummer=BGBLA\\_2016\\_I\\_I\\_219](https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=BgblAuth&Dokumentnummer=BGBLA_2016_I_I_219)

### **Bildungs- und Lehraufgabe (für alle Klassen):**

#### *Beitrag des Faches Biologie und Umweltkunde zur Bildung*

Der Biologieunterricht ist für unsere Gesellschaft in vielen Bereichen von Bedeutung. Naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinn bewirkt Fortschritte auf unterschiedlichen Gebieten, beispielsweise in der Medizin, in der Bio- und Gentechnologie, in den Neurowissenschaften, in der Ökologie und bei Fragen zur Nachhaltigkeit. Andererseits birgt die naturwissenschaftliche Entwicklung auch Risiken und Gefahren, die erkannt, bedacht und bewertet werden müssen. Dazu sind biologische Kenntnisse nötig, diese sind somit ein wesentlicher Bestandteil der Allgemeinbildung.

Ziel des Faches Biologie und Umweltkunde ist es, naturwissenschaftliche Phänomene erfahrbar zu machen, sowie Erkenntnisse biologischer Forschung gewinnen, verstehen und kommunizieren zu können, und sich mit deren Grenzen auseinandersetzen zu können.

Der Unterricht führt zu naturwissenschaftlichem Verständnis auf Grundlage der Evolution und zu gesundheitsbewusstem, ethischem und umweltverträglichem Handeln. Er fördert die Fähigkeit zur aktiven Teilhabe an gesellschaftlichen Entwicklungen und Diskursen.

#### *Beitrag zu den Bildungsbereichen*

Der Beitrag zu den untenstehenden Bildungsbereichen der Schule steht im Zusammenhang mit Lerninhalten und den Basiskonzepten, dem Kompetenzmodell und den Unterrichtsprinzipien.

#### *Sprache und Kommunikation*

Förderung der Lese- und Schreibkompetenz sowie der mündlichen Ausdrucksfähigkeit in verschiedenen Unterrichtssituationen; Einführung in die Fachsprache; Einbeziehung von deutsch- und fremdsprachiger Fachliteratur.

#### *Mensch und Gesellschaft*

Der Mensch als biologisches und soziales Wesen; der Mensch als beeinflussender Faktor von Ökosystemen; Wirtschaft und Nachhaltigkeit (Verbraucherinnen-Bildung und Verbraucher-Bildung); Wechselwirkung zwischen Ökologie, Ökonomie, regionaler und überregionaler Politik und sozialer Entwicklung; Anwendung biologischer Erkenntnisse auf gesellschaftliche Fragestellungen.

#### *Natur und Technik*

Phänomen Leben; Vernetzung belebter Systeme, Auswirkung menschlicher Aktivitäten auf Ökosysteme; Artenkenntnis und Artenschutz; Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung; Bioethik; Energie als Erhaltungsgröße; naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen.

#### *Gesundheit und Bewegung*

Zusammenhang zwischen Gesundheit und Leistungsfähigkeit; biologische Voraussetzungen für Bewegung; Gesundheit und Krankheit als biologisches und soziales Phänomen; Sexualpädagogik; Gesundheitserziehung.

#### *Kreativität und Gestaltung*

Entwicklung von Forschungsdesigns; Modellbildung; Wissenskommunikation durch Einsatz unterschiedlicher Medien; Medienerziehung.

### **Didaktische Grundsätze (für alle Klassen):**

#### **Das Kompetenzmodell Naturwissenschaften als Leitlinie für den Unterricht im Fach Biologie und Umweltkunde**

Das Kompetenzmodell Naturwissenschaften gibt als Handlungsdimension die Charakteristika naturwissenschaftlicher Forschungsarbeit vor. Dabei wird von drei Kompetenzbereichen ausgegangen:

- Aneignen von Fachwissen
- selbstständiger Erkenntnisgewinn mittels Beobachtung und Experiment
- Anwendung des Wissens und der Erkenntnisse, im gesellschaftlichen Diskurs Standpunkte begründen und im Alltag reflektiert handeln

Im Rahmen des Faches Biologie und Umweltkunde werden diese Kompetenzbereiche wie folgt beschrieben:

#### *Fachwissen aneignen und kommunizieren*

W1: Biologische Vorgänge und Phänomene beschreiben und benennen.

- W2: Aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.  
W3: Vorgänge und Phänomene in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm, ...) darstellen, erläutern und adressatengerecht kommunizieren.  
W4: Vorgänge und Phänomene mittels Fachwissen unter Heranziehung von Gesetzmäßigkeiten (Modelle, Regeln, Gesetze, Funktionszusammenhänge) erklären.  
W5: Biologische Vorgänge und Phänomene im Kontext ihres evolutionären Zusammenhangs erläutern.

#### *Erkenntnisse gewinnen*

- E1: Biologische Vorgänge und Phänomene beobachten, messen und beschreiben.  
E2: Biologische Vorgänge und Phänomene hinsichtlich evolutionsbiologischer Kriterien analysieren und Beziehungen herausarbeiten  
E3: Zu biologischen Vorgängen und Phänomenen Fragen stellen und Hypothesen formulieren.  
E4: Untersuchungen oder Experimente zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen planen, durchführen und protokollieren.  
E5: Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (zB ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.

#### *Standpunkte begründen und reflektiert handeln*

- S1: Fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen unterscheiden.  
S2: Sachverhalte und Probleme unter Einbeziehung kontroverser Gesichtspunkte reflektiert erörtern und begründet bewerten.  
S3: Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse für das Individuum und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln.  
S4: Menschliche Erlebens- und Verhaltensmuster aus evolutionsbiologischer Sicht reflektieren.  
S5: Handlungsempfehlungen erstellen und gestalten (zB Naturschutzstrategien, Gesundheitskonzepte, Ernährungspläne,...).

Um den Schülerinnen und Schülern im Rahmen des Unterrichts biologische Bildung als Teil naturwissenschaftlicher Grundbildung (Scientific Literacy) zu ermöglichen, wird der Unterricht im Fach Biologie und Umweltkunde so gestaltet, dass Kompetenzen aus allen drei oben genannten Bereichen auf Basis der Lerninhalte jedes Semesters erworben und gefördert werden.

### **Basiskonzepte zur Unterstützung kompetenzorientierten Lernens**

Basiskonzepte helfen grundlegende Muster in der Biologie zu erkennen. Sie leiten sich von den elementaren Konzepten der Biologie ab und unterstützen Lernende und Lehrende, die schwer überschaubaren und permanent wachsenden Themenbereiche der biologischen Disziplinen zu ordnen und zu verknüpfen. Sechs themenverbindende übergeordnete Bereiche sind im Folgenden formuliert, aus denen eine Vielzahl verschiedener Phänomene miteinander in Beziehung gesetzt werden können. Sie helfen den Lernenden Inhalte zu vernetzen, die Themenfülle sinnvoll zu ordnen und sich anzueignen. Die Lehrplaninhalte werden daher anhand dieser Konzepte erarbeitet und laufend damit verknüpft.

Das erreichte biologische Grundverständnis ermöglicht die Beurteilung biologischer Erkenntnisse zB im Umweltbereich unter Berücksichtigung des Naturschutzes und der nachhaltigen Entwicklung, im biotechnologischen Bereich oder in der Medizin unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, sozialer und ethischer Aspekte. Die Auseinandersetzung mit den Wechselwirkungen innerhalb bzw. zwischen Biosystemen fördert das systemische Denken und wirkt rein linearem Denken entgegen. Dies erlaubt die Teilhabe an gesellschaftlichen Diskursen.

Prinzipiell kann jeder Inhalt aus dem Blickwinkel jedes Basiskonzeptes betrachtet werden. Die Anwendung der Basiskonzepte auf die Lehrplaninhalte obliegt der Lehrperson, je nachdem anhand welcher Konzepte ein bestimmter Inhalt erarbeitet wird.

### **Basiskonzepte der Biologie**

#### *Struktur und Funktion*

Das Erfassen, Ordnen und Wiedererkennen von Strukturen ist die Grundlage für das Verständnis und die Erklärung biologischer Funktionen auf allen Systemebenen und im Verlauf ihrer Entwicklung.

Es hilft zB beim Verständnis folgender Phänomene:

- Prinzip der Oberflächenvergrößerung
- Schlüssel-Schloss-Prinzip
- Gegenstromprinzip
- Gegenspielerprinzip

#### *Reproduktion*

Lebewesen sind fähig zur Reproduktion. Diese beruht auf der Weitergabe von Erbinformationen und führt zur Vielfalt innerhalb von Organismen und somit zu einer evolutiven Anpassung an eine dynamische Umwelt.

Es hilft zB beim Verständnis folgender Prozesse:

- Identische Replikation der Erbinformation
- Mutation und Rekombination
- Wachstum auf Basis von Zellteilungsvorgängen (Mitose)
- Bildung von Gameten (Meiose)
- Sexuelle Fortpflanzung und ungeschlechtliche Vermehrung
- Generationenfolge und Evolution in Populationen

#### *Kompartimentierung*

Dieses Basiskonzept verdeutlicht das Bausteinprinzip von Organismen und Ökosystemen.

Es hilft zB beim Verständnis folgender Phänomene:

- Zellorganellen, Zellen, Geweben und Organe als abgegrenzte Reaktionsräume innerhalb eines Organismus (Prinzip der Arbeitsteilung).
- Kompartimentierung auf der Ebene von Populationen (Arbeitsteilung bei sozial organisierten Arten) und Ökosystemen

#### *Steuerung und Regelung*

Lebende Systeme halten bestimmte Zustände durch Regulation aufrecht und reagieren auf Veränderungen. Regelung führt dazu, dass trotz wechselnder Umwelt- und Lebensbedingungen die inneren Zustände eines Lebewesens in einem funktionsgerechten Rahmen (Sollwert) bleiben. Steuerung beschreibt die Möglichkeit eines Organismus, unabhängig von Sollwerten bestimmte Kenngrößen aktiv zu verändern. In der Regel dienen Steuerungen der Anpassung an veränderte Bedingungen.

Es hilft zB beim Verständnis folgender Phänomene:

- Hormonelle Regulation
- Rückkoppelungsmechanismen
- Funktion des Nervensystems
- Steuerung von Entwicklungsprozessen durch Veränderung der Genaktivierung
- Beziehungen zwischen Organismen und Lebensgemeinschaften

#### *Stoff- und Energieumwandlung*

Lebewesen sind offene Systeme und gebunden an Stoff- und Energieumwandlung. Die laufende Energieabgabe wird durch ständige Energiezufuhr im Sinne eines Fließgleichgewichts ausgeglichen.

Es hilft zB beim Verständnis folgender Phänomene:

- Assimilation
- Dissimilation
- Ernährung, Verdauung und Ausscheidung
- Stoffhaltung und Stoffumwandlung sowie Energiefluss
- Stoffkreisläufe in einem Ökosystem

#### *Information und Kommunikation*

Lebewesen – und auch ihre Zellen und Gewebe – haben die Fähigkeit Informationen aufzunehmen, weiterzuleiten, zu speichern, zu bearbeiten und an andere Organismen weiterzugeben. Kommunikation ist der wechselseitige Informationsaustausch. Dies setzt eine gemeinsame Sprache oder spezifische Reize voraus, die vom Empfänger aufgenommen und entschlüsselt werden können.

Es hilft zB beim Verständnis folgender Prozesse:

- Erregungsleitung
- Aufnahme von Informationen aus der Umwelt über Sinneszellen und Sinnesorgane
- Kommunikation auf zellulärer und molekularer Ebene (zB Immunsystem und Hormonsystem)
- genetische und epigenetische Information

#### *Variabilität, Verwandtschaft, Geschichte und Evolution*

Die Variabilität bei Lebewesen hat ihre Ursache in der Mutation von Erbanlagen und deren Neukombination im Zusammenhang mit der sexuellen Fortpflanzung. Das Basiskonzept thematisiert, dass Anpassung nur durch Variabilität möglich ist und durch Selektion bewirkt wird. Ähnlichkeit von Lebewesen einerseits und Vielfalt andererseits sind das Ergebnis stammesgeschichtlicher Entwicklungsprozesse. Der evolutionäre Wandel findet nicht nur auf der Ebene von Organismen statt, sondern auch bei Molekülen, Zellen, Geweben und Organen. Evolution ist ein Prozess, der auf der Ebene von Populationen stattfindet. Die Kenntnis der

Evolutionsmechanismen ermöglicht das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Variabilität und evolutiven Anpassungsprozessen.

Es hilft zB beim Verständnis folgender Phänomene:

- Vielfalt der Organismen
- Veränderlichkeit durch Evolution
- Evolutionsprozesse, die zur heutigen beobachtbaren Vielfalt der Lebewesen und zur Entwicklung des Menschen geführt haben
- Verwandtschaft des Menschen mit den übrigen Lebewesen

**Bildungs- und Lehraufgabe, Lehrstoff:**

Ausgehend vom Lehrplan des Pflichtgegenstandes Biologie und Umweltkunde des betreffenden Semesters werden Lerninhalte im Wahlpflichtfach vertieft, erweitert und entsprechend ihrer Zusammenhänge innerhalb der Basiskonzepte semesterübergreifend ergänzt. Nach Maßgabe der zeitlichen Möglichkeiten wird eine geeignete Auswahl getroffen.

Im Wahlpflichtfach können insbesondere Kompetenzen in den Bereichen „Erkenntnisse gewinnen“ sowie „Standpunkte begründen und reflektiert handeln“ gefördert werden. Beobachtungen und Experimente, Unterricht an außerschulischen Lernorten sowie Projekte – auch in Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen – unterstützen die Kompetenzorientierung des Unterrichts im Wahlpflichtfach.