

## A Allgemeine Bildungsziele

Der Biologieunterricht verhilft dazu, die Natur bewusster wahrzunehmen. im Umgang mit Pflanzen, Tieren und Lebensgemeinschaften und durch deren Pflege werden Neugierde und Entdeckerfreude geweckt. Dabei sollen auch die Schönheiten in der Natur wahrgenommen werden.

Eine fragend-experimentelle Annäherung an die Natur sowie das Wissen um die historischen Erkenntnisse der Biologie sollen zu einem vertieften Verständnis des Lebens führen.

Zum Naturverständnis gehört auch die Fähigkeit, die Natur in ihren Systemzusammenhängen zu erkennen. Es gilt, Lebensgemeinschaften mit ihren Wechselwirkungen und die Auswirkungen menschlicher Eingriffe zu erfassen.

Lernen im Biologieunterricht hat zum Ziel, sich der Natur gegenüber verantwortungsbewusst zu verhalten.

Der Biologieunterricht leistet einen Beitrag zur persönlichen Sinnsuche im Leben, vermittelt naturwissenschaftliche Aspekte zum Weltbild und Orientierungshilfen zur Gesunderhaltung von Mensch und Umwelt.

## B Begründungen und Erläuterungen

Biologie hat Lebenskunde im besten Sinne des Wortes zu sein. Dies verlangt eine breit gefächerte Sicht der Dinge. Dazu gehören Kenntnisse über den Menschen und andere Lebewesen; ebenso die Aneignung wichtiger biologischer Begriffe und das Gespräch über moderne Forschungsansätze.

Die Auswahl der Stoffgebiete orientiert sich exemplarisch an

- den Anschauungsmöglichkeiten und Erfahrungen in der Natur;
- persönlichen Körpererfahrungen;
- den biologischen Wissenschaften;
- den Bedürfnissen der Jugendlichen;
- aktuellen Zeit- und Gesellschaftsfragen.

Durch einen geschärften Blick für systemische Vorgänge werden entscheidende Fragen formuliert, Risiken abgeschätzt und Alternativen diskutiert.

Der Biologieunterricht leistet einen wichtigen Beitrag an die Erziehung zur Mündigkeit. Er hilft, Stellung zu beziehen in existentiellen Fragen wie Ernährung, Sexualität, Krankheit, Altern und Tod sowie in Fragen zur Gestaltung des Lebens.

## C Richtziele

### Grundkenntnisse

Das Ziel des Biologieunterrichts ist nicht so sehr Detailwissen zu erwerben, als vielmehr Einsicht in die grossen Zusammenhänge in der Natur zu gewinnen. Dazu gehören folgende thematischen Schwerpunkte:

- Vielfalt der Organismen (eine gewisse Formenkenntnis eingeschlossen)
- Merkmale des Lebendigen wie Stoffwechsel, Fortpflanzung, Wachstum, Entwicklung, Verhalten, Informationsverarbeitung, molekularer und zellulärer Aufbau
- Zusammenhänge der allgemeinen und angewandten Ökologie
- Vererbung und Evolution

### Grundfertigkeiten

Der Biologieunterricht will nicht nur Resultate der biologischen Forschung vermitteln. Er bemüht sich, selbständig Fragen zu entwickeln, Lösungsstrategien und Szenarien zu überlegen und vor allem durch die Praxis zu erfahren, wie Resultate gewonnen werden. Zum Eigenwert biologischen Forschens, Fragens und Erkennens gehören:

- Entdecken, Beobachten und Dokumentieren von Zuständen und Prozessen
- Sammeln und Ordnen: Erarbeiten von Ordnungs- und Unterscheidungskriterien (z.B. Homologie und Analogie); Formen bestimmen
- Optische, elektronische und andere Hilfsgeräte anwenden
- Arbeitshypothesen entwickeln
- Sinnvolle Experimente mit lebenden Organismen verantwortungsvoll planen und durchführen, protokollieren, sprachlich und graphisch darstellen, Aussagen kritisch prüfen und werten, sich ein Urteil bilden und Methodenkritik üben
- Modelle als Denkhilfen einsetzen
- Einfache wissenschaftliche Texte verstehen

### Grundhaltungen

In der heutigen Gesellschaft ist eine biologische Betrachtungsweise notwendig. Dies bedingt vergleichend-systembetrachtendes und genetisch-evolutives Denken. Aus der biologischen Betrachtungsweise heraus soll ein ethisch verantwortbares Handeln wachsen, welches persönliche, politische und wirtschaftliche Entscheidungsvorgänge beeinflusst. Es soll Respekt vor dem Leben geweckt werden, im Bewusstsein, dass der Mensch ein Teil der Natur ist.

**D Grobziele**

Revidierte Fassung vom 5.3.2003

**3. Gymnasialklasse**

**TK 1 Zellbiologie**

| Grobziele  | Inhaltsangaben  | Erläuterungen / Begriffe  |
|--|---|---|
| 1.1 Die Zelle als kleinste Lebens-einheit, ihre Bestandteile und deren Funktionen kennen-lernen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zellorganellen</li> <li>- Vergleich zwischen pflanzlicher und tierischer Zelle</li> <li>- Organisationsstufen: Zelle, Gewe-be, Organe, Organismus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licht- und Elektronenmikrosko-pie</li> </ul>             |
| 1.2 Bau- und Inhaltsstoffe der Zelle charakterisieren.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenhydrate, Lipide, Eiweisse und ihre Funktionen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enzyme</li> </ul>  |
| 1.3 Sich mit Stofftransport ausei-nersetzen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflanzenanatomie: Wurzel, Stengel, Blatt</li> <li>- Dickenwachstum</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osmose und Diffusion</li> <li>- Transpiration</li> </ul> |

**TK 2 Das natürliche System der Lebewesen**

| Grobziele   | Inhaltsangaben  | Erläuterungen / Begriffe  |
|---|---|---|
| 2.1 Grundlagen und Überblick der Systematik sicherstellen.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Reiche der Lebewesen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prokaryont, Eukaryont</li> </ul>                           |
| 2.2 Einen vertieften Einblick in die Systematik der Pflanzen ge-winnen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung der Kenntnisse über die Pflanzenmorphologie</li> <li>- Vergleich repräsentativer Vertreter ausgewählter Pflanzenfamilien</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blütendiagramme</li> <li>- Bestimmungsschlüssel</li> </ul> |
| 2.3 Sich befassen mit der Syste-matik der Tiere.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Tierwelt im Überblick</li> <li>- Vertiefung einer Tiergruppe (wahlweise): Wirbellose, Wirbeltie-re oder ausgewählte Stämme da-von</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art, Gattung, Familie, etc.</li> </ul>                     |

**TK 3 Ökologie**

| Grobziele   | Inhaltsangaben  | Erläuterungen / Begriffe  |
|---|---|---|
| 3.1 Den Aufbau und die Funkti-onsweise eines Ökosystems erfassen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompartimente und Beziehungen in einem Ökosystem</li> <li>- ökologische Nische</li> <li>- Die Entwicklung eines Ökosys-tems</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sukzession</li> </ul>  |
| 3.2 Ein Ökosystem auf vielfältige Weise erkunden.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten (wahlweise): z.B. Boden</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- biologische, physikalische und chemische Untersuchungen</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| 3.3 Anpassungen von Pflanzen und Tieren an Umweltfaktoren erfahren.    | – abiotische Umweltfaktoren: Temperatur, Wasser, Licht                       | – Ökologische Toleranz, Klimaregeln, Höhenstufen         |
| 3.4 Beziehungen zwischen den Lebewesen beschreiben.                    | – innerartliche und zwischenartliche Beziehungen                             | – Schutztrachten, Parasitismus, Symbiose, Kommensalismus |
| 3.5 Die Gesetzmässigkeiten der Entwicklung einer Population verstehen. | – Grösse und Wachstum einer Population<br>– Regulation der Populationsdichte | – Populationsschwankungen<br>– logistisches Wachstum     |

## 4. Gymnasialklasse

### TK 4 Genetik

| Grobziele  | Inhaltsangaben   | Erläuterungen / Begriffe   |
|--|--|--|
| 4.1 Voraussetzungen für die Weitergabe von Erbinformationen in und zwischen Lebewesen ergründen. | – Zellteilung<br>– Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung<br>– Klassische Genetik     | – Mitose und Meiose<br>– Mendelsche Regeln<br>– Chromosomen, Gene und Allele<br>– Erbgänge, Crossing over<br>– Modifikation und Mutation |
| 4.2 Lebensprozesse auf molekularer Ebene modellhaft beschreiben.                                 | – Molekulare Genetik   | – DNA, Replikation<br>– RNA, Transkription<br>– Genetischer Code<br>– Translation, Proteinsynthese<br>– Genregulation                    |
| 4.3 Die Welt der Mikroben und Viren sichten.   | – Mikrobiologie<br>– Austausch von Genmaterial<br>– Beispiele von Krankheiten und ihrer Bekämpfung | – Bakterien und Bakteriophagen<br>– Viren<br>– Antibiotika und Resistenz   |
| 4.4 Gesetzmässigkeiten und Erscheinungsformen der menschlichen Erbgänge erkennen.                | – Humangenetik   | – Methoden und Beispiele<br>– Erbkrankheiten<br>– Ethische Fragen  |
| 4.5 Zu Aspekten der modernen Entwicklung der Biotechnik Stellung beziehen können.                | – Ausgewählte Beispiele aus der Bio- und Gentechnik  | – Klonen   |

**TK 5 Evolution**

| Grobziele  | Inhaltsangaben  | Erläuterungen / Begriffe   |
|--|---|--|
| 5.1 Die Entwicklung biologischer Theorien in ihrem Zusammenhang sehen.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumente für die Evolutionstheorie</li> <li>- Einführung des Evolutionsgedankens</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolutionstheorien von Darwin, Lamarck</li> <li>- Homologie / Analogie etc.</li> </ul>  |
| 5.2. Die Vielfalt der Lebewesen als Ergebnis geschichtlicher Prozesse verstehen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanismen und Gesetzmässigkeiten der Evolution</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variation, Mutation, Selektion, Isolation, Rekombination</li> <li>- Gendrift</li> </ul>   |
| 5.3 Ablauf der Evolution erfassen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemische Evolution</li> <li>- Stammbäume des Tier- und Pflanzenreiches</li> <li>- Stammbaum des Menschen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uratmosphäre, Ursuppe</li> <li>- Fossilien</li> <li>- Brückenpflanzen und -tiere</li> <li>- Stellung des Menschen</li> <li>- Kontroversen und Ausblick</li> </ul> |

**TK 6 Stoffwechsel**

| Grobziele   | Inhaltsangaben  | Erläuterungen / Begriffe  |
|---|---|---|
| 6.1 Energie- und Stoffhaushalt der Lebewesen begreifen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assimilation und Dissimilation bei Pflanzen und Tieren</li> <li>- Wasserhaushalt und Ausscheidung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photosynthese und Zellatmung (mindestens Bilanz)</li> <li>- Gärung</li> <li>- Niere</li> </ul> |

**5. Gymnasialklasse**

**TK 7 Regelung und Steuerung innerhalb von Organismen**

| Grobziele   | Inhaltsangaben  | Erläuterungen / Begriffe   |
|---|---|--|
| 7.1 Prinzipielle (molekulare) Grundlagen der Regelung und Steuerung kennenlernen.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notwendigkeit der Regelung und Steuerung</li> <li>- Einführung in die Kybernetik</li> <li>- Enzymregulation</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Offene Systeme</li> <li>- Fließgleichgewicht;</li> <li>- Regelkreise</li> <li>- neg. und pos. Rückkoppelung</li> <li>- Reiz und Reaktion</li> </ul> |
| 7.2 Vorgänge in und zwischen Nervenzellen verstehen.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau der Nervenzelle</li> <li>- Erregungsleitung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiale</li> <li>- hemmende und erregende Synapsen</li> </ul>  |
| 7.3 Unterschiedliche Möglichkeiten zur Reaktion und Wahrnehmung auf die Umwelt erleben. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reiz und Reaktion bei Tier und Pflanze</li> <li>- Prinzipielle Funktionsweise von</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexe</li> </ul>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Sinnesorganen<br>– Ausgewählte Sinnesorgane   |  |
| 7.4 Bau und Funktionsweise von Nervensystemen unterscheiden.             | – Typen von Nervensystemen  | – Peripheres, vegetatives und zentrales Nervensystem<br>– Methoden zur Kartierung des Gehirns                      |
| 7.5 Klarheit gewinnen über Hormone und Hormondrüsen und ihre Hierarchie. | – Zelluläre Wirkungsweise<br>– Hormonelle Steuerungsvorgänge<br>– Einfache hormonelle Regelkreise (z.B.: Blutzuckerspiegel)                 | – Second messenger<br>– Rezeptor   |
| 7.6 Wechselwirkungen zwischen Nervensystem und Hormonsystem erfahren.    | – Triebe und Gefühle<br>– Chemische Beeinflussung der Steuersysteme<br>– Gedächtnis und Lernen/ Lernstrategien                              | – z.B.:Durst, Schlaf, Sexuelle Reaktionen, Stress, Schmerz<br>– z.B.: Psychoaktive Substanzen, Medikamente, Doping |
| 7.7 Steuerung und Fehlsteuerung der Entwicklung begreifen.               | – Zeitliche Organisation der Genaktivität<br>– Regenerationsfähigkeit von pflanzlichen und tierischen Organismen<br>– Wachstum und Alterung | – Totipotenz der Zelle<br>– Krebs<br>– Tod   |
| 7.8 Sich Kenntnisse aneignen über körperinterne Verteidigungsstrategien. | – Immunbiologie   | – Antigen/ Antikörper<br>– Allergie<br>– Aktive und passive Immunisierung<br>– Autoimmunreaktionen<br>– Aids       |
| 7.9 Die Mechanismen der Fortpflanzung und Entwicklung kennenlernen       | – Fortpflanzungsmechanismen<br>– Ontogenese (Larval-/ Embryonalentwicklung)   | – sexuell/ asexuell<br>– Keimblätter<br>– Gastrulation<br>– Homöobox   |

**TK 8 Umweltproblematik**

| Grobziele                        | Inhaltsangaben                                       | Erläuterungen / Begriffe                                    |
|----------------------------------|--|---|
| 8 Handlungsstrategien entwickeln | – Beispiele von globalen und lokalen Umweltproblemen | – Bevölkerungswachstum<br>– Nachhaltigkeit (Sustainability) |