

# GRUNDLAGENFACH BIOLOGIE

## 1. Allgemeine Bildungsziele

Der Biologieunterricht trägt dazu bei, die Natur bewusst wahrzunehmen. Im respektvollen Umgang mit Lebewesen und Lebensgemeinschaften werden Neugierde und Entdeckerfreude geweckt und gefördert. Dabei sollen die Vielfalt und die Schönheiten in der Natur erlebt werden.

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

Durch das Verständnis von Systemzusammenhängen sollen die Wechselwirkungen in der Natur und die Auswirkungen menschlicher Eingriffe erkannt werden.

Der Biologieunterricht hilft, sich der Mitwelt und sich selbst gegenüber verantwortungs- und gesundheitsbewusst zu verhalten, indem er entscheidende Fragen formuliert, Risiken abschätzt und Alternativen diskutiert.

Der Biologieunterricht leistet einen wichtigen Beitrag an die Erziehung zur Mündigkeit. Er hilft, Stellung zu beziehen in Zeit- und Gesellschaftsfragen sowie in existentiellen Fragen. Er zeigt Möglichkeiten und Grenzen der naturwissenschaftlichen Forschung auf.

## 2. Richtziele

### **Grundkenntnisse**

Maturandinnen und Maturanden *gewinnen Einsicht in die Zusammenhänge der Natur. Dazu gehören Kenntnisse*

- der Vielfalt von Organismen (Formenkenntnis eingeschlossen)
- von Merkmalen des Lebendigen wie Stoffwechsel, Fortpflanzung, Wachstum, Entwicklung, Verhalten, Informationsverarbeitung, molekularer und zellulärer Aufbau
- der Zusammenhänge der allgemeinen und angewandten Oekologie
- der klassischen Genetik und der Grundlagen der molekularen Vererbung
- der Mechanismen und Gesetzmässigkeiten der Evolution
- der Humanbiologie
- von aktuellen gesellschaftsrelevanten Themen wie z.B. Bio-, Gen- und Fortpflanzungstechnologie

**Grundfertigkeiten**

Maturandinnen und Maturanden *sind fähig, selbständig Fragen zu stellen, Lösungsstrategien zu entwickeln und vor allem durch die Praxis zu erfahren, wie Resultate gewonnen werden. Dazu gehören*

- entdecken, beobachten und dokumentieren von Zuständen und Prozessen
- sammeln und ordnen: erarbeiten von Ordnungs- und Unterscheidungskriterien
- für die Biologie relevante technische Geräte anwenden
- Arbeitshypothesen entwickeln
- Experimente planen und durchführen, protokollieren, sprachlich und graphisch darstellen; Methoden und Ergebnisse kritisch beurteilen
- Modelle als Denk- und Handlungshilfen einsetzen
- Fachtexte verstehen unter Einbezug moderner Medien
- naturwissenschaftliche Aussagen kritisch hinterfragen, werten, darüber diskutieren und sich ein Urteil bilden

**Grundhaltungen**

*Maturandinnen und Maturanden*

- lassen sich in ein kausales, vernetztes, vergleichend systembetrachtendes und genetisch-evolutives Denken ein
- handeln verantwortungsbewusst in persönlichen, politischen und wirtschaftlichen Bereichen, im Wissen, dass der Mensch ein Teil der Natur ist
- setzen sich ausdauernd und gründlich mit Phänomenen der belebten Natur auseinander
- hinterfragen eigene Standpunkte kritisch

**3. Grobziele, Lerninhalte, Querverweise**

| Semester        |       | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | S  |
|-----------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
| Klasse          |       | 1  | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5   | 6   | 6   |    |
| Grundlagenfach  | BI    | -  | -  | -  | -  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2   | -   | -   | 7  |
| Schwerpunktfach | BI/CH |    |    |    |    | -  | -  | 4  | 4  | 4  | 4   | 6   | 6   | 14 |

| Lektionensplit    |    | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | S |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|---|
| Biologie          | BI |    |    |    |    | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2   |     |     | 6 |
| Biologiepraktikum | BP |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |     |     |     | 1 |
| Total             | S  |    |    |    |    | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2   |     |     | 7 |

| Grundlagenfach: 3. Klasse;  |   | 3 Jahresstunden (2 BI, 1 BP)   |  |
|---|---|--|--|
| Grobziele   | Lerninhalte   | Querverweise   |  |
| <p><b>A) Lebensgemeinschaft Wald</b></p> <p>1. Abhängigkeit der Lebewesen von der Umwelt am Beispiel des Waldes aufzeigen</p> <p>2. Den Wald als Ökosystem erkennen und schematisch darstellen</p> <p>3. Die Höherentwicklung der Gefäßpflanzen als Anpassung an das Leben an Land verstehen</p> <p>4. Bau, Lebensweise und Bedeutung ausgewählter Pilze kennen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bestandesaufnahme und Auswertung der Pflanzen, Tiere und der abiotischen Faktoren</li> <li>● Aufbau eines natürlichen Waldes, Stockwerke</li> <li>● Wachstum der Bäume (Holzaufbau)</li> <li>● Blattaufbau</li> <li>○ Bodenlebewelt und Zersetzung im Boden</li> <li>● Nahrungsnetz</li> <li>● Stoffkreisläufe / Wege der Energie</li> <li>● Nutzung und wirtschaftliche Bedeutung des Waldes</li> <li>● Moose - Farne</li> <li>● Nacktsamer und Bedecktsamer</li> <li>● Stellung der Pilze im System der Lebewesen</li> <li>○ Hefepilze (alkoholische Gärung)</li> <li>○ Höhere Pilze</li> <li>○ Symbiosen (Mykorrhiza)</li> <li>○ Parasiten (z.B. Mutterkorn, Fusspilz)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MB: Anwenderprogr. Ökologie</li> <li>○ Biologiepraktikum</li> </ul> |  |
| <p><b>B) Ausgewählte Tiergruppen</b></p> <p>5. Bau, Lebensweise und ökologische Bedeutung ausgewählter Tiergruppen vergleichen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gliederfüßer</li> <li>● Ringelwürmer</li> <li>● Weichtiere</li> <li>● Stachelhäuter</li> <li>○ Plattwürmer und Schlauchwürmer</li> </ul>   |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>6. Die Formenvielfalt der Tiere als Ergebnisse der Evolution erkennen</p> <p>7. Typische Vertreter solcher Gruppen ins System der Lebewesen einordnen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Entwicklung als Anpassung an das Leben an Land</li> <li>○ Insektenflug</li> <li>○ Mundwerkzeuge und Beine der Insekten</li> <li>○ Tanzsprache der Bienen</li> <li>○ Verständigung im Tierreich</li> <li>● Quervergleiche der Tierstämme</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biologiepraktikum</li> <li>○ MB: Anwenderprogr. nutzen</li> </ul>                   |
| <p><b>C) Zellenlehre + ausgewählte Einzeller</b></p> <p>8. Die Zelle als Grundbaustein aller Lebewesen kennen</p> <p>9. Bau, Lebensweise und Bedeutung der Bakterien (Prokaryonten) kennen</p> <p>10. Bau und Lebensweise ausgewählter Einzeller beobachten und deren Bedeutung kennen</p> <p>11. Den Übergang vom Einzeller zum Vielzeller nachvollziehen können</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundaufbau der Zelle (Zellorganellen und ihre Aufgaben)</li> <li>● Unterschiede zwischen pflanzlichen und tierischen Zellen,</li> <li>● Bau der Bakterienzelle</li> <li>○ Vergleich mit den Viren</li> <li>○ Infektionskrankheiten</li> <li>● Vergleiche von Einzellern (Pantoffeltierchen, Amöben, Augentierchen)</li> <li>○ Einzeller als Krankheitserreger (z.B. Malaria, Ruhr)</li> <li>○ Symbionten (Wiederkäuer, Darm)</li> <li>● Vom Einzeller zu Volvox</li> <li>● Verwandtschaft Einzeller – Schwämme – Nesseltiere</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biologiepraktikum</li> <li>○ Biologiepraktikum</li> </ul>                           |
| <p><b>D) Praktikum</b></p> <p>12. Mikroskop und Stereolupe zielgerichtet einsetzen und bedienen</p> <p>13. Andere biologische Arbeitsmethoden anwenden</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Handhabung Mikroskop und Stereomikroskop</li> <li>○ Funktion, Abbildungsleistungen</li> <li>● Präparationstechniken</li> <li>● Protokollskizzen</li> <li>● Sektion Wirbeltier</li> <li>● Sektion Gliedertier</li> <li>● Mitosestadien</li> <li>● Aufbau und Lebensweise Hydra</li> <li>○ Aufbau verschiedener Pflanzen</li> <li>○ Bakterien als Nützlinge (z.B. Nahrungsmittel, Kläranlagen)</li> <li>○ Verschiedene Lerninhalten des ganzen Jahres:<br/>beobachten, zeichnen, beschreiben, kultivieren, pflegen und betreuen, kartieren, messen, bestimmen, ordnen<br/>vergleichen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ BG</li> <li>● MB: 9.SJ; Informationsbeschaffung, Internet, Kommunikation</li> </ul> |

| Grundlagenfach: 4. Klasse;  |  | 2 Jahresstunden   |
|---|--|---|
| Grobziele   | Lerninhalte  | Querverweise  |
| <p><b>A) Cytologie und Physiologie</b></p> <p>1. Feinbau der Zelle und der Zellinhaltsstoffe kennen</p> <p>2. Transportvorgänge in Zellen verstehen</p> <p>3. Einblick in grundlegende Stoffwechselfvorgänge erhalten</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Protocyte, Eucyte</li> <li>● Zellorganellen mit ihren Funktionen</li> <br/> <li>● Diffusion, Osmose, Plasmolyse, Deplasmolyse</li> <li>● Biomembran</li> <li>● Assimilation</li> <li>● Dissimilation</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MB: Anwenderprogr. Diffusion u. Osmose</li> </ul>  |
| <p><b>B) Vererbungslehre</b></p> <p>4. Reproduktion als Prozess zur Weitergabe der Erbinformation erkennen</p> <p>5. Gesetzmässigkeiten der Vererbungslehre kennen</p> <p>6. Erkennen, dass Erbgut und Umwelt das Erscheinungsbild eines Lebewesens bestimmen</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Erbmateriale; Aufbau der Chromosomen</li> <li>● Meiose im Vergleich zur Mitose</li> <li>○ Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung</li> <li>● Mendelsche Gesetze</li> <li>○ Geschlechtsbestimmung und geschlechtsgekoppelte Vererbung</li> <li>● Mutationen und Modifikationen</li> <li>○ Zwillingsforschung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MA: Kombinatorik</li> <li>○ MB: Anwenderprogr. Mendel</li> </ul>   |
| <p><b>C) Ökologie</b></p> <p>7. Lebewesen in ihrer engen Beziehung zur Umwelt verstehen können</p> <p>8. Besondere Beziehungen zwischen Lebewesen analysieren und als Wechselwirkungen verstehen lernen</p> <p>9. Stoff- und Energiefluss in mehreren Ökosystemen miteinander vergleichen</p> <p>10. Die Problematik von Eingriffen in vernetzte Systeme erkennen</p> <p>11. Die Bedeutung einer vielfältigen Umwelt erkennen und für deren Erhaltung sensibilisiert sein</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundbegriffe zur Biosphäre und zum Ökosystem</li> <li>● Biotische und abiotische Faktoren</li> <li>○ Ökologische Nische</li> <li>○ Tiergeographische Regeln</li> <li>● Logistisches Wachstum von Populationen</li> <li>● Räuber-Beute</li> <li>○ Symbiose, Parasitismus, Mimikry, Mimese</li> <li>● Symbiontische Prokaryonten (Flechten, Knöllchenbakterien)</li> <li>○ Ausgewählte Ökosysteme</li> <li>○ Nahrungsnetze</li> <li>● Stoffkreislauf und Energiefluss</li> <li>● Sukzessionen</li> <li>○ Stofffluss in der Landwirtschaft</li> <li>○ Welternährung</li> <li>○ Einführung fremder Arten.</li> <li>● Treibhauseffekt und Sommersmog</li> <li>○ Luft- und Gewässerverschmutzung</li> <br/> <li>● Definition „Art“</li> <li>○ Artenvielfalt und Variabilität</li> <li>○ Arten- und Biotopschutz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MB: Anwenderprogr. Räuber-Beute</li> <br/> <li>○ MB: Anwenderprogr. Ökologie</li> <br/> <li>● MB: 9. SJ; Medienbildung: Bild, Ton und Textkombination in Präsentationen</li> </ul> |

| Grundlagenfach: 5. Klasse  |   | 2 Jahresstunden  |
|--|---|--|
| Grobziele  | Lerninhalte   | Querverweise   |
| <p><b>A) Evolution</b></p> <p>1. Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Theorien in einem geschichtlichen Zusammenhang sehen und den Stellenwert der Evolutionstheorie von Darwin erkennen</p> <p>2. Die Vielfalt der Lebewesen als Ergebnis dynamischer Entwicklungsprozesse verstehen</p> <p>3. Indizien für das Stattfinden von Evolutionsprozessen suchen</p> <p>4. Die Evolution des Menschen beleuchten</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ursprung des Lebens</li> <li>○ Konstanz der Arten</li> <li>○ Lamarck</li> <li>● Darwin Theorie der natürlichen Selektion</li> <li>● Synthetische Evolutionstheorie</li> <li>● Mutationen, Selektion</li> <li>○ Gendrift</li> <li>● Isolation und Artbildung</li> <li>● Endosymbiontentheorie</li> <li>○ Erdgeschichtliche Evolution der Lebewesen</li> <li>● Systematische Reiche Lebewesen</li> <li>○ Fossilien, Progressionsreihen</li> <li>● Divergenz und Konvergenz (Homologien, Analogien)</li> <li>○ Rudimente und Atavismen</li> <li>○ C<sup>14</sup> Methode der Alterbestimmung</li> <li>○ Brückentiere, lebende Fossilien</li> <li>● Der Mensch ist ein Primat</li> <li>○ Verwandtschaft heutiger Menschen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MB: Anwenderprogramm: Evolution</li> <li>● CH: C<sup>14</sup> Altersbestimmung</li> </ul> |
| <p><b>B) Molekulargenetik</b></p> <p>5. Lebensprozesse auf molekularer Ebene modellhaft beschreiben</p> <p>6. Besonderheiten und Arbeitsweisen der Humangenetik an Beispielen diskutieren</p> <p>7. Grundprinzipien der Gentechnik und der Fortpflanzungstechnologie verstehen und sich mit den Anwendungsmöglichkeiten auseinandersetzen</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bau und Funktion des Erbgutes</li> <li>○ Karyogramm des Menschen</li> <li>● Genexpression</li> <li>● Genetischer Code</li> <li>○ Bau und Funktion der Proteine</li> <li>○ Proteinsynthese Enzyme und ihre Wirkungsweise</li> <li>○ Stammbaumanalyse</li> <li>○ Erbkrankheiten</li> <li>○ Pränatale Diagnostik</li> <li>● Einbau fremder Gene</li> <li>● Freisetzung transgener Organismen</li> <li>○ Klonen</li> <li>○ In-vitro-Fertilisation</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MB: Anwenderprogr. Genetik</li> </ul>   |
| <p><b>C) Nerven- und und Hormonsystem</b></p> <p>8. Aufbau und Aufgaben des Nervensystems kennen</p> <p>9. Prozess der Informationsübertragung im Nervensystem verstehen</p> <p>10. Bedeutung der Hormone kennen</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bau eines Neurons</li> <li>● Zentrales, peripheres und vegetatives Nervensystem</li> <li>● Impulsentstehung und -weiterleitung am Neuron, Vorgänge an den Synapsen.</li> <li>○ Vom Reiz zum Sinneseindruck (Sinnesorgane)</li> <li>● Unterschied zwischen neuronaler und hormoneller Steuerung</li> <li>● Wirkungsweise der Hormone an ausgewählten Beispielen</li> <li>○ Krankheiten, die auf Hormonstörungen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CH: Ionen</li> </ul>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | gen zurückzuführen sind<br>● Hormonpräparate und sportliche Leistungssteigerung |  |
|--|---|--|

**4. Fachrichtlinien**

- Auf jeder Klassenstufe besteht die Möglichkeit für ganztägige Exkursionen.
- Die Exkursionsorte der jährlich stattfindenden ganztägigen Exkursionen werden durch die Fachschaft koordiniert.
- Das Biologiepraktikum findet in Halbklassen (max. 12 SchülerInnen) statt.
- Lehrmittel:     3. Klasse Natura 2 (Klett Verlag)  
                  4. - 5. Klasse: Natura 3 (Klett Verlag)