

Grundlagenfach 5: Naturwissenschaften

Biologie

1. Stundendotation

1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse
2	2	2	-

Eingeschlossen sind Praktika in Halbklassen im Umfang einer Jahreswochenlektion.

2. Bedeutung des Faches

Biologie als gymnasiales Fach leistet ihren Beitrag an die Allgemeinbildung in zweifacher Weise:

- Sie lässt Schülerinnen und Schüler die Natur, die Mitwelt des Menschen, als System höchster Vernetztheit bewusst wahrnehmen.
- Sie führt durch die Beschäftigung mit dem Menschen und seine Mitwelt in Themen, welche die heutige Gesellschaft stark beschäftigen und Entscheidungen erfordern, wie etwa Gesundheit, Fortpflanzung, Nahrungsproduktion, Umweltschutz, Freiheit und Verantwortung der Forschung sowie die Anwendung ihrer Resultate.

Der Biologieunterricht hat folgende Zielrichtungen:

- Im Umgang mit Lebewesen und Lebensgemeinschaften wird ihre Schönheit und Zweckmässigkeit in Form und Funktion erfasst.
- Die notwendigen Kenntnisse und methodischen Grundlagen werden vermittelt.
- Durch Erlebnis und Erkenntnis wird ein vertieftes Verständnis des Lebens erzeugt. Dieses umfasst auch die Fähigkeit, Systemzusammenhänge zu erfassen.
- Insbesondere lernt der junge Mensch sich selbst als allseitig vernetztes Lebewesen zu verstehen und die damit verbundene Verantwortung für seine Eingriffe in die Natur anzunehmen.
- Die Fähigkeit zu Mitsprache und Mitentscheidung in Gesellschaft und Politik wird auf einen hohen Stand gebracht.

Die Biologielehrkräfte arbeiten mit den Lernenden zusammen an der Erhaltung von Grundwerten:

- Neugier, Entdeckungsfreude und Wahrnehmungsfähigkeit
- Wertschätzung gegenüber Menschen und Mitwelt
- Bescheidenheit und Zurückhaltung im Wissen um die Vorläufigkeit von wissenschaftlicher Erkenntnis
- Verantwortlichkeit gegenüber Menschen und Mitwelt.

Insgesamt verhilft der Biologieunterricht auch ein Stück weit zur persönlichen Sinnsuche im Leben, ist also "Erkundung des Lebens" im besten Sinne des Wortes. Mit der Arbeit auf dieses Ziel hin wird ein unverzichtbarer Beitrag zur Weiterentwicklung unserer Gesellschaft geleistet.

3. Richtziele

Grundkenntnisse

Als Basis für die Einsicht in die Zusammenhänge der Natur müssen Kenntnisse in folgenden Kernthemen erworben werden:

- Vielfalt und Variabilität der Organismen überblicken
- Merkmale des Lebendigen (zellulärer und molekularer Aufbau, Stoffwechsel, Reizverarbeitung, Wachstum, Fortpflanzung, Entwicklung, Selbstregulation, Verhalten) erfassen und darlegen
- Vererbung und Evolution verstehen und erläutern
- Natur als vernetztes System (Ökologie) erkennen und darstellen

Grundfertigkeiten

Der Biologieunterricht soll dazu verhelfen, selbständig Wege zu eigenen Erkenntnissen und neuen Verfahren zu gehen und Stellung zu biologischen und damit verbundenen gesellschaftlichen Fragen und Problemen nehmen zu können. Dieses Ziel wird durch Schulung folgender Fertigkeiten erreicht:

- Biologische Subjekte und Prozesse entdecken, beobachten und dokumentieren
- Unterscheidungs- und Ordnungskriterien anwenden
- Sprachkompetenz durch Beherrschung eines angemessenen Fachwortschatzes fördern
- Technische Geräte handhaben und Informatikmittel einsetzen können
- Arbeitshypothesen entwickeln und prüfen
- Modelle als geeignetes Mittel zur Veranschaulichung anwenden
- Experimente planen und durchführen, Ergebnisse sprachlich und grafisch darstellen
- Kritikfähigkeit besitzen im Umgang mit eigenen und fremden Erkenntnissen
- Einfache wissenschaftliche Texte verstehen und selbständig Informationsquellen erschliessen
- Über Diskussionsfähigkeit verfügen in Bezug auf allgemein menschliche und gesellschaftliche Fragestellungen wie beispielsweise Ernährung, Sexualität, Krankheit, Alter und Tod, Lebensgestaltung, Sucht und Drogen, Umweltschutz, Tierversuche, Biotechnologie, Reproduktionstechnik, Gentechnik, biomedizinische Ethik.

Grundhaltungen

Aufgrund von Kenntnissen und Fertigkeiten soll die eigene Urteilsfähigkeit und Handlungskompetenz aufgebaut werden. Folgende Haltungen stehen dabei im Vordergrund:

- Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung alter und neuer Technologien erkennen und in die persönlichen und gesellschaftlichen Entscheidungen einbeziehen, um die Erhaltung der Natur als Lebensgrundlage des Menschen und seiner Mitwesen zu berücksichtigen.
- Politische und wirtschaftliche Entscheidungsvorgänge sowohl durchschauen als auch mittragen.
- Gesunderhaltung von Mensch und Mitwelt anstreben.
- Sinnfindung und Gestaltung des persönlichen Lebens in Eigenverantwortung übernehmen.

4. Stufenziele und Lerninhalte

1. Klasse: Die Fülle des Lebens und seine Grundlagen

Ziele	Thematischer Bereich	Lerninhalte
Vielfalt der Formen erfahren	Vielfalt des Lebens	
- Notwendigkeit und Prinzipien der Einteilung kennen		Einführung Systematik
- Beobachtung und Merkfähigkeit trainieren, exemplarische Kenntnisse einheimischer Fauna und Flora erwerben		Artenkenntnis
- Grundlagen der Beurteilung von Verwandtschaft unter den Lebewesen besitzen (Beobachtung, Argumentation)		Vergleichende Anatomie
- Zusammenhänge zwischen Formenreichtum und vielfältigen Anpassungsbedürfnissen erarbeiten		Blütenbiologie
Grundlegende Bedeutung der Zelle und ihrer Fähigkeiten erkennen, ihre Umsetzung im einzelligen Lebewesen verfolgen, Beobachtungen und Experimente unter dem Mikroskop durchführen	Zelle und Gewebe	Bau und Funktion von Zellen, Mitose
Physikalisch-chemische Grundlagen als Voraussetzung für Lebensäusserungen verstehen	Stoffwechsel I	Assimilation und Dissimilation, Stofftransport
Grundbegriffe als Ausgangspunkt für zusammenhängende Beobachtungen in einem Ökosystem erwerben	Ökologie I	Ökofaktoren, Ökobeziehungen, Nahrungsnetz

2. Klasse: Komplexe Lebewesen verstehen - am Beispiel des Menschen

Ziele	Thematischer Bereich	Lerninhalte
Lebensäusserungen vielzelliger Lebewesen in ihrer Komplexität erfassen	Stoffwechsel II	Ernährung und Verdauung, Kreislauf und Stofftransport, Atmung, Ausscheidung, Wasserhaushalt
Kenntnisse für die Wertschätzung und Gesunderhaltung des eigenen Körpers erwerben	Körper des Menschen	Ausgewählte Organsysteme
Mechanismen des Nerven- und des Hormonsystems verstehen, Beeinflussungsmöglichkeiten erkennen und verantworten. Verhalten als biologischen Prozess kennen lernen	Regelung und Steuerung	Ausgewählte Sinnesorgane, Grundbegriffe der Aufnahme und Verarbeitung von Information, Nervensystem und Hormone, Einführung in die Ethologie
Bedeutung von Gesundheit und Krankheit erfassen Einsicht in die Mechanismen von Infektionskrankheiten gewinnen	Krankheit und Abwehr	Grundlagen, ausgewählte Themen

3. Klasse: Leben erhält und entwickelt sich

Ziele	Thematischer Bereich	Lerninhalte
Einsicht in die Bedeutung der Sexualität gewinnen, um das Geschehen im eigenen Körper zu verstehen und zu verantworten.	Fortpflanzungsbiologie	Meiose und Befruchtung, Embryonalentwicklung, Fortpflanzungstechnologie
Bau und Veränderlichkeit der Erbsubstanz verstehen Prinzip der Umsetzung der genetischen Information erfassen Grundlagen für die Urteilsbildung im Bereich der technischen Anwendung gewinnen.	Genetik	klassische Genetik, Einführung in Humangenetik, Einführung in Molekulargenetik
Die Geschichte der Lebewesen als komplexen Prozess von Artentwicklung und Veränderung der Lebensräume verstehen.	Evolution	Entstehung des Lebens, Stammesgeschichte, Evolutionstheorien, Evolution des Menschen
Prinzipielle ökologische Zusammenhänge quantitativ erfassen Die Auswirkungen menschlichen Handelns beurteilen können	Ökologie II	Stoffkreisläufe, Mensch und Umwelt

5. Pädagogisch-didaktische Hinweise

Neben dem Klassenunterricht in vielfältiger Art verlangt das Fach Biologie nach besonderen Unterrichtsformen:

- Biologiepraktikum: Dabei sollen möglichst viele Formen von Leben anatomisch-morphologisch und physiologisch mittels eigener Beobachtung und Auswertung kennen gelernt werden.
- Exkursionen: Sie lassen die Natur und ihre Gegebenheiten am Ort des Geschehens erfahren, erlauben einen guten Einblick in einzelne Ökosysteme und ermöglichen einen hohen Grad an Eigenleistung seitens der Lernenden.
- Unterrichtsbegleitende Arbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit während eines Semesters oder eines Jahres (z.B. Herbar, Ökologiearbeit).
- Projekttag, Projektwochen und Blockunterricht.

Die Auswahl der Stoffgebiete orientiert sich exemplarisch an

- den Anschauungsmöglichkeiten und Erfahrungen in der Natur und am eigenen Körper
- den Bedürfnissen von Jugendlichen
- aktuellen Zeit- und Gesellschaftsfragen.

6. Anregungen für den fachübergreifenden Unterricht

Eine gute Absprache ist klassenweise mit dem *Fach Chemie* angezeigt, um zunächst die gegenseitige Unterstützung im Erwerb von Grundkenntnissen zu gewährleisten, später die Bearbeitung von überlappenden Themen zu befruchten.

Gegenüber dem *Fach Physik* ist die Biologie darauf angewiesen, dass die Lernenden möglichst früh mit dem Energiebegriff vertraut sind, der für das Verständnis des Zellstoffwechsels und des Zusammenspiels der Faktoren im Ökosystem grundlegend ist.

Im Bereich "Sinnesorgane" leistet die Biologie ihrerseits Vorarbeit für das Fach Physik.

Die Zusammenarbeit mit dem *Fach Mathematik* soll erreichen, dass in der dritten Jahresstufe Kenntnisse der logarithmischen Funktion für die quantitative Behandlung ökologischer Probleme und Grundfertigkeiten im Bereich Wahrscheinlichkeitsrechnung für die klassische Genetik vorliegen.

Mit den *Fächern Chemie und Geographie* ist die Absprache über spezielle ökologische Themen angezeigt, um Wiederholungen zu vermeiden und gegenseitige Verstärkung zu nutzen.

Zusammenarbeit mit dem *Fach Deutsch* ist möglich zur Förderung der Fähigkeit, ein Versuchs- oder Beobachtungsprotokoll zu erstellen.

Gegenüber den *Fächern Religion, Ethik/Philosophie* und *Sport* bietet sich das Fach Biologie für die Bereitstellung von Grundlagen an. Den beiden erstgenannten Fächern steht es auch als Partner im weltanschaulichen Gespräch zur Verfügung.