

BIOLOGIE, CHEMIE UND ERDWISSENSCHAFTEN

1. bis 5. Klasse, Realgymnasium

Ziele

Der Unterricht Biologie, Chemie und Erdwissenschaften soll eine naturwissenschaftliche Grundbildung bei Jugendlichen schaffen, indem naturwissenschaftliche Phänomene und Problemstellungen handlungsorientiert erschlossen sowie Lernerfahrungen gemacht werden. Junge Erwachsene sollen sich in aktuellen und gesellschaftsrelevanten Bereichen von Natur und Technik orientieren können, um in Zukunft eigenverantwortliche Entscheidungen treffen zu können. Gesundheits- und Umwelterziehung spielen dabei eine wichtige Rolle und werden in den naturwissenschaftlichen Unterricht immer wieder integriert. Aufbauend auf den in der Unterstufe bereits erworbenen Kompetenzen und typischen naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen liegt das Augenmerk auf der Entwicklung von Vorstellungen zu Phänomenen und Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen Natur, Technik, Umwelt/Ökologie und Gesundheit. Eine besondere Stellung nimmt dabei die Weiterentwicklung grundlegender Vorstellungen und Konzepte ein, welche auf erlernte Fakten und Begriffe basiert.

Lebenswelt und Interessen der Schülerinnen und Schüler sollen nach Möglichkeit mit der Schulwelt verknüpft werden. Dabei werden geeignete Lernumgebungen innerhalb und außerhalb der Schule geschaffen. Technische und mediale Hilfsmittel werden zur selbstständigen Informationsbeschaffung verwendet.

Schwerpunkt sind das naturwissenschaftliche Fächer verbindende und vernetzende Arbeiten und Lernen sowie die Anwendung wissenschaftlicher Methoden im Labor bzw. die direkte Beobachtung in der Natur: Schülerinnen und Schüler sammeln selbstständig Erfahrungen, integrieren ihr Vorwissen, wenden bereits erlernte Fertigkeiten und Fähigkeiten an, nutzen verschiedene Informationsquellen, planen und dokumentieren Versuche und präsentieren Ergebnisse. Die schulinterne Labortätigkeit kann in Zusammenarbeit mit Forschungsinstitutionen oder Universitäten erweitert und vertieft werden. Der Unterricht der integrierten Naturwissenschaften ist durch eigenverantwortliches und exemplarisches Lernen in sinnvollen und für Jugendliche relevanten Kontexten gekennzeichnet. Die Lehrpersonen bieten den Lernenden vielfältige Möglichkeiten ihre Ziele zu erreichen und begleiten und unterstützen sie beim Erwerb und beim Aufbau ihrer persönlichen Kompetenzen.

Kompetenzen am Ende des 1. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- Phänomene und Vorgänge der Natur beobachten und erforschen, sich mit naturwissenschaftlichen, technik- und umweltrelevanten Fragestellungen auseinandersetzen, diese mit vielfältigen sowie fachspezifischen Methoden untersuchen, gezielt Daten und Informationen sammeln, ordnen, vergleichen und interpretieren
- Angaben und Merkmale aus Informationsquellen themen- bzw. sachbezogen

- herauslesen und in einer angemessenen Fachsprache wiedergeben, mit Darstellungsformen und gegebenenfalls mit Formeln und Symbolen beschreiben
- Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge und Wechselwirkungen erkennen, beschreiben und naturwissenschaftlichen Konzepten und Modellen zuordnen
 - mithilfe der erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse in kritischer Auseinandersetzung zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen Stellung nehmen
 - mit Laborgeräten sachgerecht umgehen,
 - verschiedene Arbeitstechniken und das Experimentieren im Labor zielgerichtet und sicher anwenden; mit Chemikalien und Stoffen aus Labor und Umwelt verantwortungsvoll umgehen

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- zu Phänomenen und Vorgängen der Natur geeignete Untersuchungsfragen und Hypothesen formulieren und diese mit experimentellen sowie weiteren fachspezifischen Methoden überprüfen, gesammelte Daten und Informationen interpretieren, analysieren, erläutern und kommentieren
- naturwissenschaftliche Sachverhalte ausgehend von Erfahrungen, Kenntnissen und Informationsquellen reflektieren und in angemessener Fachsprache erörtern und bewerten
- Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge, Wechselwirkungen, Entwicklungen und Prozesse sowie Systeme erkennen und miteinander kombinieren, Analogieschlüsse daraus ziehen und auf bereits bekannte Konzepte zurückgreifen, um diese in neue Kontexte und Modelle zu integrieren
- Daten, Fakten, Ergebnisse und Argumente zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen bewerten und auf ihre Gültigkeit überprüfen
- im Labor angemessen arbeiten und Versuche selbstständig planen, durchführen und bewerten.

BEWERTUNGSKRITERIEN NATURWISSENSCHAFTEN (BIOLOGIE, CHEMIE UND ERDWISSENSCHAFTEN)

Klassen: TFO 1. Bienn., RG alle Klassen

Didaktische und methodische Hinweise in Bezug auf die Bewertung

Es werden verschiedene Unterrichts-, bzw. Arbeitsformen zur Erarbeitung der Lerninhalte und Erreichung der Lernziele eingesetzt, wie der Frontalunterricht, die Gruppen-, Partner- und Einzelarbeit.

Das praktische Arbeiten in den Labors und die unterrichtsbegleitenden Tätigkeiten dienen zur Vertiefung der einzelnen Unterrichtsthemen und zur Unterstützung der Eigenständigkeit und Eigenverantwortung. Durch unterschiedliche Aufgabenstellungen und dem selbstständigen Bearbeiten von Arbeitsaufträgen sollen Schülerinnen und Schüler ihre Fertigkeiten und Kenntnisse gezielt aufbauen und erweitern. Durch Aufgabenstellungen mit unterschiedlichem Anforderungsniveau wird eine Differenzierung des Lernangebots angestrebt.

Neben den eingeführten Schulbüchern werden unterschiedliche Medien eingesetzt. Die Überprüfung der fachspezifischen Kompetenzen erfolgt durch schriftliche Tests, mündliche Prüfungen, fallweise auch Versuchsprotokolle, Arbeitsaufträge, Hausaufgaben und Referate. Es werden pro Semester mindestens 3 Bewertungselemente erhoben. Die Gewichtung der jeweiligen Bewertungselemente wird zu Beginn des Schuljahres mit den SchülerInnen besprochen. Der Lernfortschritt und die individuellen Bildungspläne werden bei der Bewertung auch berücksichtigt.

Kompetenzbereiche und Kompetenzen

- naturwissenschaftliche Kenntnisse in angemessener Fachsprache und Form wiedergeben
- Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge und Prozesse erkennen
- naturwissenschaftliche Phänomene und Vorgänge erkennen, theoretisch analysieren und deren Inhalte praktisch umsetzen
- naturwissenschaftliche Entwicklungen verstehen und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft einschätzen

Der/Die Schüler/in kann:

- naturwissenschaftliche Sachverhalte in angemessener Fachsprache erörtern, einordnen und bewerten
- Beobachtungen, Experimente und Versuche planen, durchführen und auswerten
- geeignete Untersuchungsfragen und Hypothesen formulieren und gesammelte Daten und Informationen interpretieren, analysieren, erläutern und kommentieren
- Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Systeme erkennen und miteinander kombinieren, Analogieschlüsse daraus ziehen und auf bereits bekannte Konzepte zurückgreifen, um diese in neue Kontexte und Modelle zu integrieren
- Daten, Fakten und Darstellungen zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen bewerten und Argumente auf ihre Gültigkeit überprüfen

1. Biennium

Fertigkeiten	Kenntnisse, Lerninhalte
--------------	-------------------------

Ordnung und Vielfalt

ausgewählte pro- und eukaryontische Zellen mit dem Mikroskop untersuchen und beobachten sowie gemeinsame bzw. spezifische Strukturen und Funktionen beschreiben und vergleichen	Zellen als Bausteine des Lebens
Gesetzmäßigkeiten bei Bauplänen und deren Funktionen erkennen und vergleichen, in der Vielfalt Gemeinsamkeiten erkennen und formulieren/beschreiben	Baupläne ausgewählter Lebewesen, Grundzüge der Systematik

<p>Stoffe vergleichen, ordnen und damit experimentieren</p> <p>den Zusammenhang zwischen Atombau und Ordnung im Periodensystem der Elemente erkennen und dieses als Nachschlagewerk der Chemie nutzen</p> <p>Elementen und einfachen Verbindungen die chemische Symbolschreibweise zuordnen</p>	<p>Stoffeigenschaften und -einteilung</p> <p>Atome als Bausteine der Materie, Periodensystem und Klassifizierung der Elemente</p> <p>Formelsprache</p>
---	--

Veränderung und Dynamik

<p>Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Evolutionsvorgängen erkennen und beschreiben</p> <p>Planetenbewegungen und deren Folgen sowie die Sonderstellung der Erde im Sonnensystem beschreiben</p> <p>die Einbettung des Sonnensystems in die Galaxis und der Galaxis in den Kosmos beschreiben</p>	<p>Evolution</p> <p>Himmelsmechanik</p> <p>Sonnensystem und Kosmos</p>
<p>Ursachen für die Entwicklung von Landschaftsformen beschreiben</p>	<p>ausgewählte exo- und endogene Prozesse in der Geologie unter besonderer Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten</p>
<p>Phänomene und einfache chemische Reaktionen mit Bezug zum Alltag beobachten, beschreiben und die chemische Symbolschreibweise anwenden</p>	<p>chemische Reaktionen und Reaktionsgleichungen</p>

Kreisläufe und Systeme

<p>Wechselwirkungen von Organismen in ausgewählten Ökosystemen und deren Bedeutung für die Erhaltung des Gleichgewichtes diskutieren</p>	<p>Ausgewählte Ökosysteme und deren Energie- und Stoffkreisläufe</p>
--	--

Überfachliche Zusammenarbeit

Bezug zu fachübergreifenden Kompetenzen

Anhand der Lerninhalte üben die SchülerInnen, den eigenen Lernprozess zu planen und zu reflektieren. Partner-, Gruppen- und Klassenarbeiten ermöglichen es, die eigene Kommunikations und Sozialkompetenz einzubringen und wahrzunehmen. Die den naturwissenschaftlichen Fragestellungen innewohnende Komplexität ermöglicht es den SchülerInnen, Lösungsansätze und Handlungsperspektiven am konkreten Beispiel zu

erproben. Medien, insbesondere digitale, werden in verschiedenen Situationen selbstständig, kreativ-konstruktiv und zur Unterstützung des eigenen Lernens eingesetzt.

2. Biennium

Fertigkeiten	Kenntnisse und Lerninhalte
--------------	----------------------------

Anorganik

Gesetzmäßigkeiten chemischer Reaktionen beschreiben und verstehen und Anwendungen in Alltag und Technik diskutieren	Grundlagen der quantitativen und energetischen Aspekte chemischer Reaktionen sowie chemische Gleichgewichtsreaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Säuren, Laugen, Neutralisation
ausgewählte Mineralien und Gesteine beschreiben und erkennen und den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen erfassen	chemische Bindungen Salze auch als Bausteine von Gesteinen, Gesteinsbildung an lokalen Beispielen

Organik

Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen beschreiben und wiedererkennen	organische Kohlenstoffverbindungen, funktionelle Gruppen
grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Nomenklatur verstehen und anwenden	Nomenklatur

Genetik und Mensch

Gesetzmäßigkeiten der Vererbung erkennen und darlegen, Daten analysieren und interpretieren	Grundlagen der Vererbungslehre
den menschlichen Körper als komplexes System verstehen und erklären	Aufbau und Funktion ausgewählter Organsysteme
Ursachen für Krankheiten und Suchtverhalten erkennen	Krankheit und Sucht

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse
--------------	------------

Chemie und Biologie

Teilchen – Struktur – Funktionskonzept bei Biomolekülen wiedererkennen und beschreiben	Grundzüge der Biochemie und Molekularbiologie
<p>Erworbene Kenntnisse für das Verständnis gesellschaftlich relevanter Technologien und aktueller Entwicklungen/Forschungsgebiete nutzen</p> <p>Auswirkungen dieser Technologien für Mensch und Umwelt erörtern</p> <p><i>Zusätzlich für Realgymnasium Fachrichtung Angewandte Naturwissenschaften: erworbene Kenntnisse der organischen und anorganischen Chemie vertiefen und anwenden</i></p>	<p>Grundlagen und ausgewählte Schwerpunkte der Gentechnik und Biotechnologie</p> <p><i>zusätzlich für Realgymnasium Fachrichtung Angewandte Naturwissenschaften: Retroviren, Restriktionsenzyme, Rekombinante DNA, PCR, Gentherapie, Genomik, Proteomik</i></p> <p><i>technisch relevante Materialien der organischen Chemie</i></p> <p><i>Grundzüge der Materialwissenschaften</i></p>

Erdwissenschaften

Zusammenhänge zwischen den Phänomenen der Lithosphäre, Atmosphäre und Hydrosphäre beschreiben und zu einer globalen Sichtweise vernetzen	Wetter und Klima
geologische Veränderungen erkennen und deren Auswirkungen hinterfragen	Themen der globalen Plattentektonik mit lokalem Bezug

Naturwissenschaften und Gesellschaft

sich zu ausgewählten fächerübergreifenden Themen der gesamten Naturwissenschaften unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden ein Urteil bilden sowie begründet persönlich Stellung nehmen	aktuelle Themen der gesamten Naturwissenschaften
---	--

Bezug zu fachübergreifenden Kompetenzen

Vernetztes Denken und Problemlöse-Kompetenz

Verbindung der Fachinhalte aus den Fächern Chemie, Biologie und Erdwissenschaften herstellen

Lern- und Planungskompetenz

Simulationen von Abschlussprüfungen (mündlich und schriftlich)

Kommunikationskompetenz

Üben von Präsentationen

Soziale Kompetenz

Reflexion über gesellschaftsrelevante Themen der Naturwissenschaften

Informations- und Medienkompetenz

Recherche zu eigenen Präsentationen, Analyse der Wissenschafts-Berichterstattung in den Medien