

# Curriculum aus dem Fach Naturwissenschaften

(Biologie, Chemie und Erdwissenschaften)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Biennium .....</b>	<b>3</b>
<b>Triennium .....</b>	<b>13</b>
<i>5. Klasse .....</i>	<i>23</i>
<b>Bewertungskriterien .....</b>	<b>32</b>

## Biennium

(Sozialwissenschaftliches Gymnasium, Sozialwissenschaftliches Gymnasium mit Landesschwerpunkt Musik & Kunstgymnasium)

Der Unterricht der 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 die 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 den erlernten Fakten und Begriffen 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 ist das die naturwissenschaftlichen 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. 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 I. 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
- in kritischer Auseinandersetzung mithilfe der erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen Stellung nehmen
- mit Laborgeräten sachgerecht umgehen, verschiedene Arbeitstechniken und das Experimentieren im Labor zielgerichtet und sicher anwenden sowie mit Chemikalien und Stoffen aus Labor und Umwelt verantwortungsvoll umgehen

Fertigkeiten & Fähigkeiten	Kenntnisse	Mögliche Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise Besonders geübte Kompetenzen	Indikatoren
<b>1. Klasse</b> (Sozialwissenschaftliches Gymnasium & Sozialwissenschaftliches Gymnasium mit Landesschwerpunkt Musik)				
Wechselwirkungen von Organismen in ausgewählten Ökosystemen und deren Bedeutung für die Erhaltung des Gleichgewichtes diskutieren	Ausgewählte Ökosysteme und deren Energie- und Stoffkreisläufe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologie als Lehre vom Haushalt der Natur</li> <li>• Ökosystem</li> <li>• Biotop</li> <li>• Biozönose</li> <li>• Produzenten</li> <li>• Konsumenten</li> <li>• Destruenten</li> <li>• Nahrungskette, Stoffkreislauf, Energiefluss, das biologische Gleichgewicht</li> <li>• Eingriffe des Menschen in Ökosysteme anhand ausgewählter Beispiele</li> <li>• Nachhaltigkeit (Global Goals)</li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3 und 4</b></p> <p>Diagramme lesen lernen, interpretieren und erstellen Informationen aus Sachtexten exzerpieren Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeiten zum Erstellen der erlernten Inhalte (z.B. Kreislaufdiagramme, Nahrungsketten, Flussdiagramme) Artenvielfalt kennenlernen (Exkursionen) Arbeiten im Freiland Arbeiten mit dem Schulbuch</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennt, dass alle Bereiche unserer Landschaft Lebensräume sind, in denen eine Vielfalt von Arten auf engem Raum zusammenlebt und sich gegenseitig beeinflusst</li> <li>• Kann sich grundlegende Kenntnisse über ökologische Faktoren aneignen</li> <li>• Erkennt, dass alle Lebewesen voneinander abhängig sind</li> <li>• Erkennt, dass in einem Ökosystem ein Kreislauf der Stoffe und somit ein Recycling besteht</li> <li>• Erkennt die Gefahr der Anreicherung von Umweltgiften innerhalb einer Nahrungskette</li> <li>• Wird aufmerksam auf die Gefährdung der Ökosysteme durch den Menschen</li> <li>• Gewinnt die Einsicht, dass die Möglichkeiten die Ressourcen der Natur zu nutzen, begrenzt sind</li> <li>• Entwickelt ein Gefühl für die Komplexität von Ökosystemen</li> <li>• Kann einige bei uns vorkommende Ökosysteme erkennen und beschreiben</li> <li>• Lernt genau zu beobachten und diese Beobachtungen zu verbalisieren</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfreut sich an der Schönheit der Natur</li> </ul>
<p>Stoffe vergleichen, ordnen und damit experimentieren</p>	<p>Stoffeigenschaften und -einteilung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Chemikalien und Geräten</li> <li>• Stoffe: Gemische, Reinstoffe (Verbindungen und Elemente)</li> <li>• Aggregatzustände und Übergänge</li> <li>• Physikalische Trennverfahren</li> <li>• Unterscheidung von chemischen Reaktionen und physikalischen Vorgängen</li> <li>• Stoffklassen</li> <li>• Löslichkeit und prozentuelle Konzentrationsangaben</li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 5</b></p> <p>Experimente planen, selbstständig durchführen und protokollieren Arbeiten mit Modellen Definition allgemein gültiger Regeln aus den Ergebnissen einzelner Experimente Arbeit mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums Adäquater Einsatz der Fachsprache</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennt die Sicherheitsbestimmungen im Labor</li> <li>• Hält sich an die Verhaltensregeln im Labor</li> <li>• Weiß, wo und wie man sich über gefährliche Chemikalien informieren kann und wie man sich im Umgang mit diesen schützt</li> <li>• Kennt einfache Erste Hilfe Maßnahmen</li> <li>• Kann physikalische Vorgänge und chemische Reaktionen unterscheiden</li> <li>• Kann Stoffe, die in der Natur vorkommen, beschreiben und einteilen</li> <li>• Kann Vorgänge mit dem Teilchenmodell erklären</li> <li>• Beherrscht die Fachsprache</li> </ul>
<p>Zusammenhang zwischen Atombau und Ordnung im Periodensystem der Elemente erkennen und dieses als Nachschlagewerk der Chemie nutzen</p>	<p>Atome als Bausteine der Materie, Periodensystem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementgruppen und Periodensystem</li> <li>• Elektrische Ladungen im Atom</li> <li>• Kern-Hülle-Modell</li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 4</b></p> <p>Arbeiten mit Modellen Arbeit mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums Adäquater Einsatz der Fachsprache</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrscht die Fachsprache</li> <li>• Kann Informationen aus dem Periodensystem der Elemente herauslesen und anwenden</li> <li>• Kann anhand von Modellen Aussage über den Atombau machen</li> </ul>

<p>Elementen und einfachen Verbindungen die chemische Symbolschreibweise zuordnen</p>	<p>Formelsprache</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbole</li> <li>• Erstellen von Formeln und Gleichungen</li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>2, 3</b></p> <p>Formeln verstehen, bilden und Reaktionsgleichungen ausgleichen können</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann Formeln verstehen</li> <li>• Kann Formeln bilden</li> <li>• Kann Reaktionsgleichungen aufstellen und ausgleichen</li> </ul>
<p>Phänomene und einfache chemische Reaktionen mit Bezug zum Alltag beobachten, beschreiben und die chemische Symbolschreibweise anwenden</p>	<p>Einfache chemische Reaktionen und Reaktionsgleichungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe reagieren miteinander: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Chemische Reaktion und Energie</li> <li>○ Metalle reagieren mit Schwefel</li> <li>○ Verbindungen und elementare Stoffe</li> <li>○ Massengesetze</li> <li>○ Atommasse und Masse von Verbindungen</li> <li>○ Chemische Reaktion und Teilchenmodell</li> <li>○ Verhältnisformel</li> </ul> </li> <li>• Sauerstoff und Verbrennung: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verbrennung und Luft</li> <li>○ Verbrennung von Metallen</li> <li>○ Reaktionen von Metallen und Nichtmetallen mit Sauerstoff</li> <li>○ Redoxreaktionen</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 5</b></p> <p>Experimente planen, selbstständig durchführen und protokollieren Arbeiten mit Modellen Definition allgemein gültiger Regeln aus den Ergebnissen einzelner Experimente Arbeit mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums Adäquater Einsatz der Fachsprache Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge bei chemischen Reaktionen erkennen und beschreiben</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann qualitative und quantitative Beziehungen in Formeln und Gleichungen erkennen</li> <li>• Kennt wichtige Fachbegriffe zum Themenbereich Oxidation und Reduktion</li> <li>• Kennt die Bedeutung des Sauerstoffs in der Natur</li> <li>• Kann Wasser als Verbindung in seiner Bedeutung einordnen</li> <li>• Kann die Energieänderungen bei chemischen Reaktionen beschreiben und kennt die dazugehörigen Fachbegriffe (Katalysator, Aktivierungsenergie, ...)</li> <li>• Kann Stoffe den verschiedenen Stoffklassen zuordnen</li> <li>• Kann die Stoffklassen mit der Natur der kleinsten Teilchen in Verbindung bringen</li> <li>• Kann die Massengesetze erklären</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasser und Wasserstoff</li> <li>• Aktivierungsenergie und Katalysatoren</li> </ul>		
Planetenbewegungen und deren Folgen sowie die Sonderstellung der Erde im Sonnensystem und des Sonnensystems im Kosmos beschreiben	Himmelsmechanik, Sonnensystem, Kosmos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universum</li> <li>• Galaxien</li> <li>• Sterne</li> <li>• Sonnensystem</li> <li>• Planetenbewegungen und deren Folgen: Jahreszeiten, Tag und Nacht, Mondphasen, Finsternisse, Gezeiten</li> <li>• Sonderstellung der Erde (Erdatmosphäre) im Sonnensystem</li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> 1, 2, 3</p> <p>Internetrecherchen Beschreiben von Diagrammen und Abbildungen Arbeiten mit Modellen Nächtliche Beobachtungen des Sternenhimmels</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtet verschiedene Himmelskörper sowie unsere Milchstraße</li> <li>• Kann die scheinbaren Bewegungen von Sonne und Mond beschreiben</li> <li>• Kann Mond- und Sonnenfinsternisse erklären</li> <li>• Kann die Entstehung von Tag und Nacht und der Jahreszeiten mit den Bewegungen der Erde in Verbindung bringen</li> <li>• Kann die Sonderstellung der Erde mit ihrer Größe und Entfernung zur Sonne erklären</li> </ul>
Ursachen für die Entwicklung von Landschaftsformen beschreiben	Ausgewählte endogene und exogene Prozesse in der Geologie unter besonderer Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Lithosphäre und die Kräfte, die die Erdoberfläche verändern</li> <li>• Endogene Kräfte: Plattentektonik, Gebirgsbildung, Entstehung und Auswirkungen von Erdbeben, Tsunamis und Vulkanismus</li> <li>• Exogene Kräfte: Verwitterung, Erosion</li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> 1, 2, 3, 4</p> <p>Multimediales Lernen mit DVD's und Unterrichtsfilmern Arbeiten mit geografischen Karten und Atlanten Diagramme interpretieren Bildkarteien erstellen</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiß Bescheid über den Aufbau der Lithosphäre und die Plattenbewegungen</li> <li>• Ist imstande aktuelle Berichte von Erdbeben, Tsunamis usw. zu verstehen und sie mit der Plattentektonik in Verbindung zu bringen</li> <li>• Kann auf Karten zeigen, welche Gebiete besonders erdbebengefährdet sind</li> <li>• Kennt bekannte Vulkane</li> </ul>

		und Sedimentation als landschaftsbildende Elemente, Zunahme von Naturkatastrophen durch anthropogene Einflüsse		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennt, dass sich das Bild der Kontinente verändert hat und verändern wird</li> <li>• Kann die Entwicklungsgeschichte einer Landschaft nachvollziehen</li> <li>• Kennt verschiedene endogene und exogene Prozesse</li> <li>• Kann endogene und exogene Prozesse unterscheiden</li> </ul>
<b>2. Klasse</b> (Sozialwissenschaftliches Gymnasium, Sozialwissenschaftliches Gymnasium mit Landesschwerpunkt Musik & Kunstgymnasium )				
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten mit dem Mikroskop</li> <li>• Woran erkennt man Lebewesen?</li> <li>• Die Zelle als Einheit aller Lebewesen:</li> <li>• Zellorganellen</li> <li>• Zellvermehrung</li> <li>• Zellstoffwechsel</li> <li>• Osmose und Diffusion</li> <li>• kurze Beschreibung des lichtmikroskopischen und elektronenoptischen Bildes der Zelle</li> <li>• einfache Gewebe</li> <li>• Prokaryonten: Bakterien, Blaualgen, Autotrophie – Heterotrophie, Bakterien als</li> </ul>	<b>Besonders geübte Kompetenzen: 1, 3, 5</b> Richtige Handhabung des Mikroskops Einfache Präparate selbst herstellen Anfertigung von mikroskopischen Skizzen Protokolle anfertigen, Beobachtungen beschreiben Arbeit mit dem Schulbuch Erstellung von Mindmaps Sachtexte selbstständig zusammenfassen Durchführung von einfachen Versuchen Sachtexte richtig lesen	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennt die Teile des Mikroskops</li> <li>• Kann selbstständig das Mikroskop bedienen</li> <li>• Ist imstande einfache Präparate selbst herzustellen und im Mikroskop zu betrachten</li> <li>• Ist imstande Skizzen anzufertigen</li> <li>• Kann einfache Protokolle abfassen</li> <li>• Arbeitet sorgfältig, selbstständig und genau</li> <li>• Erkennt Merkmale und Fähigkeiten von Lebewesen</li> <li>• Kann Aufbau und Funktion von Biomembranen (Kompartimenten) beschreiben</li> <li>• Kann Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion angeben</li> <li>• Kann über die Größenverhältnisse Auskunft geben</li> <li>• Erkennt Wechselbeziehungen zwischen Zelle und ihrer Umwelt</li> </ul>

		<p>Krankheitserreger und Prophylaxe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeller:</li> <li>• Aufbau und Lebensweise, Unterscheidungskriterien</li> <li>• Einzeller als Erreger von Krankheiten</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennt die im Lichtmikroskop sichtbaren Zellorganellen</li> <li>• Weiß über die Bedeutung der Zellorganellen Bescheid</li> <li>• Erfasst Unterschiede zwischen Pflanzenzelle und tierischer Zelle</li> <li>• Kann den Übergang vom Einzeller zum Vielzeller beschreiben</li> <li>• Kann Bakterienformen unterscheiden</li> <li>• Kann Unterschiede zwischen Prokaryonten und Eukaryonten aufzeigen</li> <li>• Erkennt Mikroorganismen als mögliche Verursacher von Krankheiten</li> </ul>
<p>Gesetzmäßigkeiten bei Bau-plänen und deren Funktionen erkennen und vergleichen und in der Vielfalt Gemeinsamkeiten erkennen, formulieren und beschreiben</p>	<p>Baupläne ausgewählter Lebewesen, Grundzüge der Systematik</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Reiche der Natur</li> <li>• Systematische Zoologie: Besprechung ausgewählter Stämme, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten</li> <li>• Systematische Botanik: Besprechung ausgewählter Abteilungen, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten</li> <li>• Humanbiologie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ausgewählte Organsysteme</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Besonders geübte Kompetenzen: 2, 3, 4</b></p> <p>Neue Medien gezielt einsetzen  Verschiedene Präsentationsmethoden einüben (Referate, Bildkartei, Flipchart)  Beobachtungen beschreiben  Arbeit mit dem Schulbuch  Erstellung von Mindmaps  Sachtexte selbstständig zusammenfassen  Durchführung von einfachen Versuchen  Sachtexte richtig lesen, wichtige Informationen exzerpieren und eigene Meinungen formulieren und begründen  Beherrschung einer adäquaten Fachsprache</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann Abbildungen beschreiben und ist imstande Skizzen anzufertigen</li> <li>• Arbeitet sorgfältig, selbstständig und genau</li> <li>• Kennt die systematische Einteilung und kann Beispiele einordnen</li> <li>• Kann Baupläne bezüglich der evolutiven Entwicklung vergleichen</li> <li>• Kann Funktionen aus Bauplänen herauslesen</li> <li>• Kennt ausgewählte Organsysteme und kann ihre Bedeutung im Organismus erklären</li> <li>• Kann zu verschiedenen Themenbereichen sachliche Auskünfte geben und Stellung nehmen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sexualerziehung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann sich Schüler/innen adäquate Informationen beschaffen und diese mit eigenen Worten wiedergeben</li> <li>• Kann Informationen ansprechend präsentieren</li> <li>• Kann die Fachsprache adäquat anwenden</li> <li>• Kann klar argumentieren</li> </ul>
Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Evolutionsvorgängen erkennen und beschreiben	Evolution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothese zur Entstehung des Lebens</li> <li>• Evolutionstheorien von Darwin</li> <li>• Evolutionsfaktoren</li> </ul>	<b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 3, 4</b> Beherrschung einer adäquaten Fachsprache	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann den Miller-Versuch nachvollziehen</li> <li>• Erkennt die Bedeutung der Mutation für die Evolution</li> </ul>
Den menschlichen Körper als komplexes System verstehen und erklären	Aufbau und Funktion ausgewählter Organsysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanbiologie               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ausgewählte Organsysteme</li> <li>○ Sexualerziehung</li> </ul> </li> </ul>	<b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>2, 3, 4</b> Neue Medien gezielt einsetzen Verschiedene Präsentationsmethoden einüben (Referate, Bildkartei, Flipchart) Beobachtungen beschreiben Arbeit mit dem Schulbuch Erstellung von Mindmaps Sachtexte selbstständig zusammenfassen Sachtexte richtig lesen, wichtige Informationen exzerpieren und eigene Meinungen formulieren und begründen Beherrschung einer adäquaten Fachsprache	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann Abbildungen beschreiben und ist instande Skizzen anzufertigen</li> <li>• Arbeitet sorgfältig, selbstständig und genau</li> <li>• Kennt ausgewählte Organsysteme und kann ihre Bedeutung im Organismus erklären</li> <li>• Kann zu verschiedenen Themenbereichen sachliche Auskünfte geben und Stellung nehmen</li> <li>• Kann sich Schüler/innen adäquate Informationen beschaffen und diese mit eigenen Worten wiedergeben</li> <li>• Kann Informationen ansprechend präsentieren</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann die Fachsprache adäquat anwenden</li> <li>• Kann klar argumentieren</li> </ul>
Ursachen für Krankheiten und Suchtverhalten erkennen	Krankheit und Sucht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Krankheits-erreger</li> <li>○ Allergien</li> <li>○ Sexuell übertragbare Infektionen</li> <li>○ Suchtkrankheiten (Alkohol, Rauchen, Essstörungen, Drogen, Medikamente, ...)</li> </ul> </li> </ul>	<b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>2, 3, 4</b> Beschaffung und fachgerechte Verarbeitung von Informationen Erkennen von Zusammenhängen und Wechselwirkungen Kritische Denkweise schulen	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann Informationen beschaffen und fachgerecht verarbeiten</li> <li>• Erkennt Zusammenhänge und Wechselwirkungen<sup>7</sup></li> <li>• Kann Abbildungen interpretieren</li> <li>• Kann Gelerntes mit eigenen Erfahrungen verbinden</li> <li>• Übernimmt Verantwortung für das eigene Verhalten</li> <li>• Bekommt Einblick in die Komplexität des Themas Krankheit und Sucht</li> </ul>
Sich zu ausgewählten fächerübergreifenden Themen der gesamten Naturwissenschaften ein Urteil bilden und begründet persönlich Stellung nehmen	Fachwissen und Fachmethoden, aktuelle Themen der gesamten Naturwissenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle interessante Themen</li> </ul>	<b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 4</b> Beschaffung und fachgerechte Verarbeitung von Informationen Kritische Denkweise schulen	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann aktuelle Informationen beschaffen und fachgerecht verarbeiten</li> <li>• Kann eine eigene Meinung begründen</li> </ul>

**Anmerkungen**

Die Einheit: Stoffe vergleichen, ordnen und damit experimentieren muss in allen ersten Klassen behandelt werden.

## Triennium

(Sozialwissenschaftliches Gymnasium & Sozialwissenschaftliches Gymnasium mit Landesschwerpunkt Musik)

Der Unterricht der 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 die 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 den erlernten Fakten und Begriffen 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 ist das die naturwissenschaftlichen 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 der 5. Klasse**

- Zu Phänomenen und Vorgängen in 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
- 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, 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
- In kritischer Auseinandersetzung mit Hilfe der erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen Stellung nehmen
- Mit Laborgeräten sachgerecht umgehen, verschiedene Arbeitstechniken und das Experimentieren im Labor zielgerichtet und sicher anwenden sowie mit Chemikalien und Stoffen aus Labor und Umwelt verantwortungsvoll umgehen

Fertigkeiten & Fähigkeiten	Kenntnisse	Mögliche Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise Besonders geübte Kompetenzen	Indikatoren
<b>3. Klasse</b>				
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	<b>Anorganik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Atombau und Periodensystem, Elementgruppen</li> <li>❖ Kern-Hülle-Modell</li> <li>❖ Isotope</li> <li>❖ Radioaktiver Zerfall und Halbwertszeit</li> <li>❖ Energiestufen und Schalenmodell</li> <li>❖ Ionenverbindungen und Elektronenübergänge, Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronenübergänge und Redoxreaktionen</li> <li>• Elektrolyse</li> </ul> </li> <li>❖ Atombindungen und molekulare Stoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unpolare- polare Moleküle</li> </ul> </li> <li>❖ Saure und alkalische Lösungen, Protonenübergänge, wichtige Säuren/ Laugen und ihre Salze</li> <li>❖ Neutralisationen und Titrationsen und deren Berechnung</li> </ul>	<b>Geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 4, 5</b> Experimente planen, selbstständig durchführen und protokollieren Arbeiten mit Modellen Definition allgemein gültiger Regeln aus den Ergebnissen einzelner Experimente Arbeit mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums Adäquater Einsatz der Fachsprache und der chemischen Symbolsprache Umwelt- und gesundheitsrelevante Auswirkungen erkennen und ihre gesellschaftspolitische Bedeutung diskutieren	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt die Sicherheitsbestimmungen im Labor</li> <li>• hält sich an die Verhaltensregeln im Labor</li> <li>• weiß, wo und wie man sich über gefährliche Chemikalien informieren kann und wie man sich im Umgang mit diesen schützt</li> <li>• kennt einfache Erste Hilfe Maßnahmen</li> <li>• beherrscht die Fachsprache</li> <li>• kann selbstständig Protokolle verfassen</li> <li>• kann Stoffe, die in der Natur vorkommen, beschreiben und einteilen</li> <li>• kann Vorgänge mit dem Teilchenmodell erklären</li> <li>• kennt die wichtigsten Fachbegriffe und Abläufe aus dem Bereich der Kernphysik</li> <li>• soll wichtige Informationen aus dem Periodensystem der Elemente herauslesen, interpretieren und anwenden können</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"><li>• kann die Neutronen-Anzahl berechnen</li><li>• kann qualitative und quantitative Beziehungen in Formeln und Gleichungen erkennen und berechnen</li><li>• kann einfache und komplexe Salze formulieren und benennen</li><li>• kann mithilfe der Ionisierungsenergie und der Elektronenübertragung die Ionenbildung erklären und in einer Gleichung formulieren</li><li>• kann Redox-Vorgänge analysieren</li><li>• kann einfache Übungen aus der Elektrochemie selbstständig planen und durchführen</li><li>• kann Energieänderungen bei chemischen Reaktionen beschreiben und kennt die dazugehörigen Fachbegriffe</li><li>• soll verstehen, dass Modelle nur beschränkt das eigentliche Verhalten eines Atoms beschreiben und nur Hilfsmittel zur Veranschaulichung sind</li><li>• soll in durchgeführten Experimenten allgemeine Gesetzmäßigkeiten erkennen</li><li>• soll wichtige Säuren und Laugen benennen können und deren Formeln und typische Reaktionsverhalten kennen</li><li>• soll Neutralisationsgleichungen</li></ul>
--	--	--	--	---

				formulieren und ausgleichen können <ul style="list-style-type: none"> <li>• soll Konzentrationsangaben beherrschen und umrechnen können</li> <li>• soll einfache Titrations durchführen und berechnen können</li> </ul>
Ausgewählte Mineralien und Gesteine und den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen erfassen	Salze auch als Bausteine von Gesteinen; Gesteinsbildung an lokalen Beispielen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natriumchlorid und andere Ionenverbindungen</li> <li>• Gitterbildung und Energieumsatz</li> <li>• Carbonate (Kalk und Dolomit), Phosphate, Nitrate u. a.</li> </ul>	<b>Geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3,</b> Arbeiten mit Modellen Arbeiten mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums Adäquater Einsatz der Fachsprache Interpretieren von Diagrammen und Abbildungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kann physikalische Eigenschaften der Salze mit chemischen Gesetzmäßigkeiten erklären</li> <li>• kann einige typische Gesteine benennen und einordnen</li> </ul>
<b>4. Klasse</b>				
Den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen beschreiben und wieder erkennen  Grundlegende Gesetzmäßigkeiten	Organische Kohlenstoffverbindungen, funktionelle Gruppen  Nomenklatur	<b>Organik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Harnstoffsynthese nach Friedrich Wöhler</li> <li>❖ Kohlenwasserstoffe: Energieträger und Rohstoffe; Alkane, Alkene, Alkine</li> <li>❖ Halogen- und Cycloalkane, Aromaten, Kunststoffe</li> <li>❖ Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus fossilen Energieträgern, Kraftfahrzeugbenzin, Erdgas und</li> </ul>	<b>Geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 4</b> Experimente planen, selbstständig durchführen und protokollieren Arbeiten mit Modellen Definition allgemein gültiger Regeln aus den Ergebnissen einzelner Experimente Arbeit mit verschiedenen Unterlagen	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt die Sicherheitsbestimmungen im Labor</li> <li>• hält sich an die Verhaltensregeln im Labor</li> <li>• weiß, wo und wie man sich über gefährliche Chemikalien informieren kann und wie man sich im Umgang mit diesen schützt</li> <li>• kennt einfache Erste Hilfe</li> </ul>

<p>der Nomenklatur verwenden</p>		<p>Wasserstoff in der Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alkohole</li> <li>❖ Aldehyde und Ketone</li> <li>❖ Karbonsäuren</li> <li>❖ Ester</li> </ul>	<p>Selbstständige Führung eines Skriptums</p> <p>Adäquater Einsatz der Fachsprache und der chemischen Symbolsprache</p> <p>Umwelt- und gesundheitsrelevante Auswirkungen erkennen und ihre gesellschaftspolitische Bedeutung diskutieren</p>	<p>Maßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrscht die Fachsprache</li> <li>• kann selbstständig Protokolle verfassen</li> <li>• Kann die historische Bedeutung der Harnstoffsynthese erklären</li> <li>• Kennt die Unterschiede zwischen Anorganischer und Organischer Chemie</li> <li>• Kann die Besonderheit des C-Atoms (Hybridisierung) beschreiben</li> <li>• Kennt spezifische Nachweismethoden für Kohlenstoffdioxid, Wasserstoff, Sauerstoff und Halogenide</li> <li>• Weiß, wie fossile Energieträger entstehen, gewonnen und verarbeitet werden (z.B. fraktionierte Destillation, Cracken, Reformieren)</li> <li>• Kennt die Umweltgefahren fossiler Energieträger</li> <li>• Kennt verschiedene Molekülmodelle und -schreibweisen</li> <li>• Kann den räumlichen Aufbau von Molekülen beschreiben</li> <li>• Kann homologe Reihen definieren</li> <li>• Kennt verschiedene Isomerieformen</li> <li>• Kann organische Verbindungen benennen</li> <li>• Kennt die Eigenschaften aller</li> </ul>
----------------------------------	--	---	--	--

				<p>besprochenen homologen Reihen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kennt wichtige Vertreter der homologen Reihen</li><li>• Kann Eigenschaftsänderungen innerhalb der homologen Reihen erklären und in Zusammenhang mit der Wirkung zwischenmolekularer Kräfte und funktioneller Gruppen bringen</li><li>• Kennt die Schritte der radikalischen Substitution, Additionsreaktion und Polymerisation</li><li>• Kennt die Besonderheiten und Auswirkungen von Doppel- und Dreifachbindungen</li><li>• Kann Moleküle den aliphatischen, zyklischen und aromatischen Verbindungen zuordnen</li><li>• Kennt wichtige Kunststoffe, ihre Eigenschaften, Verwendung und die damit verbundene Umweltproblematik</li><li>• Weiß über die alkoholische Gärung beschied</li><li>• Kann erklären wie sich die funktionelle Gruppe auf das physikalische chemische Verhalten von Molekülen auswirkt (z.B. Veränderung der Siede- und Schmelztemperatur, Wasserlöslichkeit, Viskosität, H-Brücken, Dichte...)</li><li>• Kann über die physiologische, technologische und biologische</li></ul>
--	--	--	--	---

				<p>Wirkung von Alkoholen Auskunft geben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennt wichtige Vertreter der Alkohole, deren Eigenschaften und Verwendung</li> <li>• Kennt die Unterteilung in primäre, sekundäre und tertiäre, sowie ein- und mehrwertige Alkohole</li> <li>• Kann über die Herstellung, Anwendung, wichtigsten Vertreter und Eigenschaften von Aldehyden und Ketonen Auskunft geben</li> <li>• Kennt charakteristische Eigenschaften organischer Säuren, deren Anwendung (z.B. Lebensmittelzusatzstoffe, Carbonsäuren in der Natur) und ihre wichtigsten Vertreter</li> <li>• Kennt den Unterschied zwischen kurz- und langkettigen Säuren</li> <li>• Kennt den Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren</li> <li>• Kann über die Herstellung, die Anwendung und deren wichtigste Vertreter und Eigenschaften von Estern Auskunft geben</li> </ul>
<p>Gesetzmäßigkeiten der Vererbung erkennen und darlegen, Daten analysieren und interpretieren</p>	<p>Grundlagen der Vererbungslehre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mitose und Meiose</li> <li>❖ Gestaltwandlung des Chromosoms</li> <li>❖ Zellzyklus</li> <li>❖ Klassische Genetik: Mendel'sche Gesetze</li> <li>❖ Drosophila – Genetik:</li> </ul>	<p><b>Geübte Kompetenzen:</b> 1, 2, 3, 4</p> <p>Arbeiten mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann den Ablauf von Mitose und Meiose unter Verwendung der Fachsprache erklären</li> <li>• Kann die Unterschiede bezüglich Ablauf, Vorkommen, Bedeutung zwischen Mitose und Meiose herausarbeiten</li> </ul>

		<p>Rückkreuzung und Genkoppelung, Chromosomentheorie der Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ X-chromosomale Vererbung</li> <li>❖ Mutationen</li> <li>❖ Beispiele aus der Humangenetik: Blutgruppen, Hautfarben</li> </ul>	<p>Adäquater Einsatz der Fachsprache          Interpretieren von Diagrammen und Abbildungen          Gesetzmäßigkeiten aus Sachtexten herausarbeiten, Zusammenhänge erkennen, Wissenstransfer auf neue Aufgabenstellungen          Daten und Ergebnisse auswerten und interpretieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann über die intra- und interchromosomale Rekombination Auskunft geben</li> <li>• Weiß über die Regulation des Zellzyklus Bescheid</li> <li>• Kann die Mendelschen Gesetze und verschiedene Erbgänge (monohybrid, dihybrid, dominant – rezessiv, intermediär, autosomal und x-chromosomal) anhand von Beispielen anwenden</li> <li>• Kennt die Kernaussagen der Chromosomentheorie der Vererbung</li> <li>• Kennt die verschiedenen Möglichkeiten der Veränderung des genetischen Materials (Genom-, Chromosomen- und Genmutation)</li> <li>• Kennt den Aufbau der Chromosomen und der DNA des Menschen</li> <li>• Weiß über die Vererbung von Bluteigenschaften Bescheid</li> <li>• Kann multiple Allelie und polygene Vererbung unterscheiden (Genetische Erkrankungen siehe unten)</li> </ul>
Den menschlichen Körper als komplexes System verstehen und erklären	Aufbau und Funktion ausgewählter Organsysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Blut- und Blutkreislauf</li> <li>❖ Immunsystem</li> <li>❖ Reproduktions-organe</li> <li>❖ Nervensystem</li> </ul>	<p><b>Geübte Kompetenzen: 2, 3, 4</b></p> <p>Arbeiten mit verschiedenen Unterlagen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennt das Blutgruppensystem beim Menschen</li> <li>• Kennt die Zusammensetzung des Blutes</li> </ul>

			<p>Selbstständige Führung eines Skriptums          Adäquater Einsatz der Fachsprache          Interpretieren von Diagrammen und Abbildungen          Gesetzmäßigkeiten aus Sachtexten herausarbeiten, Zusammenhänge erkennen, Wissenstransfer auf neue Aufgabenstellungen          Daten und Ergebnisse auswerten und interpretieren          Funktionsabläufe im menschlichen Körper verstehen und erklären können</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennt wichtigen Teile des Immunsystems</li> <li>• Weiß über die menschlichen Reproduktionsorgane Bescheid</li> <li>• Kennt die Komponenten aus denen das Nervensystem aufgebaut ist</li> </ul>
Ursachen für Krankheiten und Suchtverhalten erkennen	Krankheit und Sucht	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Autosomale Gendefekte, Rot-Grün-Schwäche</li> <li>❖ Numerische und strukturelle Veränderungen an Chromosomen</li> <li>❖ Krebserkrankungen und Ursachen</li> <li>❖ Immunschwächeerkrankungen</li> <li>❖ Alkoholismus und andere Süchte</li> </ul>	<p><b>Geübte Kompetenzen:          1, 2, 3, 4</b></p> <p>Arbeiten mit verschiedenen Unterlagen          Selbstständige Führung eines Skriptums          Adäquater Einsatz der Fachsprache          Interpretieren von Diagrammen und Abbildungen          Gesetzmäßigkeiten aus Sachtexten herausarbeiten, Zusammenhänge erkennen, Wissenstransfer auf neue Aufgabenstellungen          Daten und Ergebnisse auswerten und interpretieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennt Gefahren des Alkoholmissbrauchs und kann Probleme des Alkoholismus diskutieren</li> <li>• Kennt die gesetzlichen Bestimmungen bezüglich Alkohol und Straßenverkehr</li> <li>• Kann autosomale Gendefekte (PKU, CF, Chorea Huntington) erklären</li> <li>• Weiß über die x-chromosomale Vererbung bei Rotgrünschwäche und Bluterkrankheit Bescheid</li> <li>• Kennt die wichtigsten numerischen und strukturellen Veränderungen an Chromosomen (Trisomie 21, Turner, Klinefelter)</li> </ul>

			Funktionsabläufe im menschlichen Körper verstehen und erklären können Zusammenhänge zwischen Auslöser und Symptomatik von Krankheiten erklären können	
--	--	--	--	--

## 5. Klasse

Fertigkeiten & Fähigkeiten	Kenntnisse	Mögliche Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise Besonders geübte Kompetenzen	Indikatoren
<b>Biologie &amp; Chemie</b>				
Teilchen-Strukturen-Funktionskonzepte bei Biomolekülen wiedererkennen und beschreiben	Grundzüge der Biochemie und Molekularbiologie	<b>Organische Stoffklassen</b> ❖ <b>Lipide:</b> Struktur, Eigenschaften pflanzlicher und tierischer Fette und der Phospholipide ❖ <b>Kohlenhydrate:</b> Strukturen und Bedeutung der Mono-, Di-, und Polysaccharide und evtl. Photosynthese ❖ <b>Proteine:</b> Strukturen und Bedeutung der Proteine ❖ <b>Enzyme:</b> katalytische Reaktionen,	<b>Geübte Kompetenzen: 1, 2, 3, 4, 5</b> Experimente planen, selbstständig durchführen und protokollieren Arbeiten mit Modellen Definition allgemein gültiger Regeln aus den Ergebnissen einzelner Experimente Arbeit mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums Adäquater Einsatz der Fachsprache und der chemischen Symbolsprache	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt die Sicherheitsbestimmungen im Labor</li> <li>• hält sich an die Verhaltensregeln im Labor</li> <li>• weiß, wo und wie man sich über gefährliche Chemikalien informieren kann und wie man sich im Umgang mit diesen schützt</li> <li>• kennt einfache Erste Hilfe Maßnahmen</li> <li>• beherrscht die Fachsprache</li> <li>• kann selbstständig Protokolle verfassen</li> <li>• kann den räumlichen Aufbau von</li> </ul>

		<p>Hemmmechanismen, Co-Enzyme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Stoffwechsel:</b> Verdauung und Resorption der Nährstoffe, Bau und Funktion von Biomembranen</li> <li>❖ <b>Zellstoffwechsel:</b> ausgewählte Zyklen (z.B. Glykolyse, Zitronensäurezyklus, Atmungskette, Milchsäuregärung, alkoholische Gärung)</li> <li>❖ <b>Nukleinsäuren</b></li> <li>❖ <b>Molekulare Grundlagen der Vererbung:</b> DNA-Replikation, Mutation, Proteinbiosynthese, Genregulation, eventuell Beispiele aus der Humangenetik, u.a.</li> </ul>	<p>Umwelt- und gesundheitsrelevante Auswirkungen erkennen und ihre gesellschaftspolitische Bedeutung diskutieren</p>	<p>Molekülen beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrscht verschiedene chemische Schreibweisen (Vollstruktur-, Halbstruktur- und Skelettschreibweise)</li> <li>• kennt die wichtigsten chemischen Grundlagen (z.B. Anomalie des Wassers, Bindungslehre, Reaktionsmechanismen, u.a.)</li> <li>• kann homologe Reihen definieren</li> <li>• kennt verschiedene Isomerieformen (Struktur-, cis-trans- und Stereoisomerie, Enantiomere, Anomere)</li> <li>• weiß über optische Aktivität Bescheid</li> <li>• kann organische Verbindungen benennen</li> <li>• kennt die Eigenschaften aller besprochenen homologen Reihen</li> <li>• kennt wichtige Vertreter der homologen Reihen</li> <li>• kann Eigenschaftsänderungen innerhalb der Stoffklassen erklären und in Zusammenhang mit der Wirkung zwischenmolekularer Kräfte und funktioneller Gruppen bringen</li> <li>• kennt die Besonderheiten und Auswirkungen von verschiedenen Bindungsarten</li> <li>• kann Moleküle nach ihrem chemischen Aufbau zuordnen (z.B. organischer Rest bei Aminosäuren)</li> </ul>
--	--	---	--	--

				<ul style="list-style-type: none"><li>• kennt durchgeführte Experimente und Nachweisreaktionen zu den besprochenen Stoffklassen</li><li>• kennt Aufbau, Bedeutung und biochemische Eigenschaften von Aminosäuren und Proteinen</li><li>• kennt den räumlichen Aufbau von Proteinen</li><li>• kann die Bildung eines Dipeptids mit der Peptidbindung aufzeichnen</li><li>• kennt charakteristische Eigenschaften von Lipiden und deren Bausteine (organische Säuren, deren Anwendung und ihre wichtigsten Vertreter)</li><li>• kennt den Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren</li><li>• kennt die essentiellen Fettsäuren und deren Bedeutung für die menschliche Ernährung</li><li>• kann ein Triglycerid korrekt aufzeichnen und seine Bausteine benennen</li><li>• kennt die biochemische Bedeutung und den Aufbau von Phospholipiden</li><li>• kennt Aufbau, Bedeutung und biochemische Eigenschaften von Kohlenhydraten</li><li>• kann die Struktur ausgewählter Monosaccharide, Disaccharide und Polysaccharide anschreiben, ihre</li></ul>
--	--	--	--	---

				<p>Bindungen benennen und weiß wo sie vorkommen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennt verschiedene Bindungsarten bei den Kohlenhydraten und ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften der Zucker</li><li>• kann den Ablauf einer enzymatischen Reaktion unter Anwendung der Fachsprache erklären</li><li>• kennt den allgemeinen Aufbau, Bedingungen und die Prinzipien der enzymatischen Reaktion</li><li>• kennt verschiedene Arten der Enzymhemmung</li><li>• weiß über Co-Enzyme Bescheid und kann biochemische Abbildungen beschreiben</li><li>• kann den Ablauf der Glykolyse, des Zitronensäurezyklus, der Atmungskette, der Milchsäuregärung und der alkoholischen Gärung eventuell unter Vorlage von Abbildungen erklären</li><li>• kennt den Aufbau von DNA und RNA</li><li>• kann DNA und RNA in ihrer Funktion unterscheiden</li><li>• erkennt Folge- und Leitstrang</li><li>• kann die Replikation der DNA erklären</li><li>• kann die Schritte der Proteinbiosynthese</li></ul>
--	--	--	--	---

				<p>nachvollziehen: Transkription, Translation, Bildung der Tertiärstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• weiß über den genetischen Code Bescheid</li> <li>• kennt Exons, Introns und die Vorgänge beim Spleißen</li> <li>• kennt verschiedene Mutationen und Mutagene und weiß über ihre Bedeutung in der Biologie Bescheid</li> <li>• kann Genom-, Chromosomen- und Genmutation unterscheiden</li> <li>• kennt die Ein-Gen-ein-Enzym-Hypothese und kann Beispiele dafür nennen</li> <li>• kennt Mechanismen der Genregulation: Operon-Modell, homöotische Gene</li> <li>• kennt den Begriff der differentiellen Genaktivität</li> <li>• kennt Beispiele aus der Humangenetik</li> </ul>
<p>Erworbene Kenntnisse für das Verständnis gesellschaftlich relevanter Technologien und aktueller Entwicklungen/Forschungsgebiete nutzen und Auswirkungen dieser Technologien für Mensch und Umwelt erörtern</p>	<p>Grundlagen und ausgewählte Schwerpunkte der Gentechnik und Biotechnologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ PCR-Methode</li> <li>❖ Southern-Blot</li> <li>❖ DNA-Sequenzierung</li> <li>❖ DNA-Fingerprinting</li> <li>❖ Züchtung und Gentechnologie</li> <li>❖ Methoden des Gentransfers</li> <li>❖ Biotechnologie- eine interdisziplinäre Wissenschaft</li> </ul>	<p><b>Geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 4, 5</b></p> <p>Experimente planen, selbstständig durchführen und protokollieren Arbeiten mit Modellen Definition allgemein gültiger Regeln aus den Ergebnissen einzelner Experimente</p>	<p>Der/die Schüler/in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt die Sicherheitsbestimmungen im Labor</li> <li>• hält sich an die Verhaltensregeln im Labor</li> <li>• weiß, wo und wie man sich über gefährliche Chemikalien informieren kann und wie man sich im Umgang mit diesen schützt</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Biotechnische und gentechnische Produktionsverfahren und deren Anwendung (z. B. Herstellung von Medikamenten und Impfstoffen, Reinigung von Abgasen und Altlasten...)</li> </ul>	<p>Arbeit mit verschiedenen Unterlagen</p> <p>Selbstständige Führung eines Skriptums</p> <p>Adäquater Einsatz der Fachsprache und der chemischen Symbolsprache</p> <p>Umwelt- und gesundheitsrelevante Auswirkungen erkennen und ihre gesellschaftspolitische Bedeutung diskutieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt einfache Erste Hilfe Maßnahmen</li> <li>• beherrscht die Fachsprache</li> <li>• kann selbstständig Protokolle verfassen</li> <li>• weiß über den Ablauf der PCR-Methode Bescheid</li> <li>• weiß über die DNA-Sequenzierung Bescheid</li> <li>• kennt die Anwendungen und Durchführung des DNA-Fingerprinting (RFLP, Vaterschaftstest)</li> <li>• kann verschiedene Züchtungsmethoden von gentechnologischen Verfahren bei der Optimierung von Bakterien, Pflanzen und Tieren unterscheiden</li> <li>• kennt die Grundlagen der Gentechnologie und weiß über Methoden des Gentransfers Bescheid</li> <li>• kennt die biotechnische und gentechnische Nutzung von Mikroorganismen und Zellen</li> <li>• kennt die Anwendung von biotechnischen Verfahren in der Messtechnik, in der Diagnostik, zur Reinigung von Abgasen, zur Sanierung von Altlasten und zur Herstellung von Impfstoffen</li> </ul>
Zusammenhänge zwischen den Phänomenen der Lithosphäre,	Wetter und Klima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung und Aufbau der Atmosphäre</li> </ul>	<b>Geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 4</b>	Der/die Schüler/in

<p>Atmosphäre und Hydrosphäre beschreiben und zu einer globalen Sichtweise vernetzen, Modelle bilden und verstehen</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung der Luft und Luftverunreinigung</li> <li>• Sonnenstrahlung und Energiebilanz der Erde, Treibhauseffekt</li> <li>• Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit</li> <li>• Wolkenbildung und Niederschläge</li> <li>• Luftdruck: planetarische Luftzirkulation (Windgürtel der Erde, groß- und kleinräumige Luftbewegungen)</li> <li>• Wetter und Wetterfronten</li> <li>• Kreislauf des Wassers</li> <li>• Klima: Klimaelemente und Klimafaktoren, Klassifikation der Klimate</li> <li>• Grundwasser, Quellen, Flüsse, Seen, Meer</li> </ul>	<p>Arbeiten mit verschiedenen Unterlagen  Selbstständige Führung eines Skriptums  Adäquater Einsatz der Fachsprache  Interpretieren von Diagrammen und Abbildungen  Gesetzmäßigkeiten aus Sachtexten herausarbeiten, Zusammenhänge erkennen, Wissenstransfer auf neue Aufgabenstellungen  Daten und Ergebnisse auswerten und interpretieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kann die Entwicklung der Sauerstoffatmosphäre aus Ur- und reduzierender Atmosphäre beschreiben</li> <li>• kennt die Bestandteile der Luft und kann über mögliche Schadstoffe und deren Auswirkungen Auskunft geben</li> <li>• erkennt den Zusammenhang zwischen Sonnenstrahlung und natürlichem Treibhauseffekt</li> <li>• kann Auswirkungen anthropogener Emissionen auf die Energiebilanz der Atmosphäre beschreiben</li> <li>• kann die Wetterelemente definieren und ihr Zusammenspiel bei der Entstehung der Wetterphänomene erklären</li> <li>• kennt die Windgürtel der Erde, verursacht durch unterschiedliche Sonneneinstrahlung im Laufe eines Jahres</li> <li>• kann kleinräumige Luftbewegungen (Föhn, Land- und Seewind, Berg- und Talwind) erläutern.</li> <li>• kann die Begriffe Wetter und Klima unterscheiden und die Klimate klassifizieren</li> <li>• kann die Entstehung von Wetterfronten beschreiben</li> </ul>
--	--	---	---	---

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt die komplexen Zusammenhänge des Wasserkreislaufs</li> <li>• erkennt die Problematik der Trinkwasserknappheit und erlangt eine globale Sichtweise über mögliche gesellschaftspolitische Auswirkungen</li> </ul>
Zusammenhänge von geologischen Veränderungen auf das Leben erkennen und deren Auswirkungen hinterfragen	Globale Plattentektonik	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Kontinentaldrift und Theorie der Plattentektonik</li> <li>❖ Plattenbewegungen: Konvergenz, Divergenz, Transformstörungen</li> <li>❖ Vulkanismus und Erdbeben</li> </ul>	<b>Geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 4</b> Arbeiten mit verschiedenen Unterlagen Selbstständige Führung eines Skriptums Adäquater Einsatz der Fachsprache Interpretieren von Diagrammen und Abbildungen Gesetzmäßigkeiten aus Sachtexten herausarbeiten, Zusammenhänge erkennen, Wissenstransfer auf neue Aufgabenstellungen Daten und Ergebnisse auswerten und interpretieren	Der/die Schüler/in <ul style="list-style-type: none"> <li>• weiß Bescheid über den Aufbau der Lithosphäre</li> <li>• kennt die Plattengrenzen und kann diese auf geografische Karten übertragen</li> <li>• kennt die verschiedenen Plattenbewegungen und daraus resultierende Phänomene</li> <li>• ist imstande aktuelle Berichte von Erdbeben, vulkanischer Aktivität, Tsunamis usw. zu verstehen und sie mit der Plattentektonik in Verbindung zu bringen</li> <li>• kann auf geografischen Karten zeigen, welche Gebiete besonders erdbebengefährdet sind</li> <li>• kennt bekannte Vulkane</li> <li>• erkennt, dass sich das Bild der Kontinente verändert hat und verändern wird</li> </ul>
Sich zu ausgewählten fächerübergreifenden Themen der gesamten Naturwissenschaften unter Verwendung von	Aktuelle Themen der gesamten Naturwissenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ernährung, Energiehaushalt und Verdauung</li> <li>❖ Facharbeiten und</li> </ul>	<b>Besonders geübte Kompetenzen:</b> <b>1, 2, 3, 4, 5</b>	Der/die Schüler/in

<p>Fachwissen und Fachmethoden ein Urteil bilden sowie begründet persönlich Stellung nehmen</p>		<p>vertiefte Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nachwachsende Rohstoffe</li> <li>❖ Fairer Handel von nachwachsenden Rohstoffen und Lebensmitteln</li> </ul>	<p>Beschaffung und fachgerechte Verarbeitung von Informationen Kritische Denkweise schulen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kann aktuelle Informationen beschaffen und fachgerecht verarbeiten</li> <li>• kann eine eigene Meinung begründen</li> <li>• kennt die Bestandteile der Nahrung und ihre Bedeutung und kann konkrete Beispiele nennen</li> <li>• weiß über die verschiedenen Verdauungsvorgänge (Mund-, Magen-, Dünndarmverdauung) und Resorption der Nährstoffe Bescheid</li> <li>• kennt Zusammenhänge von Ernährungsstil und Gesundheit</li> <li>• kann Auswirkungen von bestimmten Ernährungsstilen und Konsumverhalten von Lebensmitteln auf Umwelt und Gesellschaft diskutieren</li> <li>• kann über nachwachsende Rohstoffe als Industrierohstoffe und Energieträger kompetent Auskunft geben</li> <li>• kennt Unterschiede zwischen konventionellem und fairem Handel</li> </ul>
<p>Hinweis: In den Klassen mit Landesschwerpunkt Musik wird das Programm entsprechend angepasst.</p>				

# Bewertungskriterien

## **Fach/Sachkompetenz:**

- Fachwissen
- Fachsprache und Hochsprache beherrschen
- Fachspezifische Texte, Abbildungen, Diagramme, Tabellen, Modelle verstehen, wiedergeben und interpretieren
- Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten erkennen und beschreiben
- Zu aktuellen Fragen Stellung nehmen können
- mit Laborgeräten sachgerecht und mit Chemikalien verantwortungsvoll umgehen
- Schülerversuche planen, durchführen und auswerten
- sorgfältig und korrekt Protokolle führen und mikroskopische Zeichnungen anfertigen
- sorgfältig arbeiten können (besonders im praktischen Bereich)
- Mitschriften sorgfältig führen, Hausaufgabe eigenverantwortlich und sorgfältig erledigen
- bereit sein, sich mit naturwissenschaftlichen Phänomenen und Fragestellungen auseinanderzusetzen

## **Sozial- und Kommunikationskompetenz:**

- bei Gruppen-, Partner-, und Einzelarbeit rücksichtsvoll und zielgerichtet arbeiten
- Lernergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren
- Sich am Unterrichtsgeschehen aktiv beteiligen
- Gesprächsregeln einhalten

## **Lernkompetenz:**

- aus eigenen und fremden Fehlern lernen (Reflexion)
- sich selbst einschätzen
- sich mit den eigenen Stärken und Schwächen auseinandersetzen
- Lern- und Arbeitstechniken anwenden

## **Problemlösekompetenz:**

- Informationsquellen effizient nutzen
- Probleme erkennen und geeignete Lösungsinstrumente und -wege finden
- Naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen (Vermutung, Hypothesen aufstellen, ...) anwenden
- Zielführende und kreative Lösungsvorschläge entwickeln
- Widerspruchsfreie Argumentationsfähigkeit

### **Mögliche Bewertungsformen**

Die Leistungsüberprüfung erfolgt über regelmäßige schriftliche Arbeiten, mündliche Prüfungsgespräche, Versuchsprotokolle, mikroskopische Zeichnungen, Referate und Präsentationen, Abgabe von Lernbausteinen (Lernbüro) und Buchpräsentationen.

### **Gewichtung der Bewertungen**

Schriftliche und mündliche Prüfungen sowie Referate werden zwischen 50 und 100% gewichtet. Versuchsprotokolle, mikroskopische Zeichnungen, Kurztests zwischen 20 und 50% sowie kreative und praktische Arbeiten zwischen 50 und 100%.

Die Gewichtung wird den SchülerInnen im Vorfeld mitgeteilt.

### **Bewertungskriterien für die Mitarbeitsnote:**

- Regelmäßige konstruktive Mitarbeit
- Kann Zwischenfragen beantworten
- Zeigt Eigeninitiative und Zielstrebigkeit