

Kompetenzziele laut RRL:

- 1) 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
 - 2) Naturwissenschaftliche Sachverhalte ausgehend von Erfahrungen, Kenntnissen und Informationsquellen reflektieren und in angemessener Fachsprache erörtern und bewerten
 - 3) 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
 - 4) Daten, Fakten, Ergebnisse und Argumente zu aktuellen gesellschaftlichen Fragen bewerten und auf ihre Gültigkeit überprüfen
 - 5) In einem Labor angemessen arbeiten und Versuche selbstständig planen, durchführen und bewerten
- K*** ... gibt an, welche Kompetenzziele mit der Erarbeitung des entsprechenden Themenbereichs angestrebt werden

Die Mitglieder der Fachgruppe erachten die gelb markierten Kompetenzziele als grundlegend

R R L	K*	A: Chemie und Biologie	
	1	Themenbereich 1: Biomoleküle	
	2	Fertigkeiten Teilchen – Struktur – Funktionskonzept bei Biomolekülen wiedererkennen und beschreiben	Kenntnisse Grundzüge der Biochemie und Molekularbiologie
	3		
5			
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
Biochemie			
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> • die chemische Struktur und Klassifikation wichtiger Biomoleküle kennen • Vorkommen und Bedeutung wichtiger organischer Verbindungen wissen • wichtige Wege des Kohlenhydratstoffwechsels in groben Zügen beschreiben können • das Zusammenwirken verschiedener Abläufe im 		<ul style="list-style-type: none"> • Begriffsklärung: Biochemie, Stoffwechsel • Proteine (Wiederholung): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bau der Proteine ○ Funktionen der Proteine im menschlichen Körper • Struktur und Funktion der Enzyme • Kohlenhydrate: <ul style="list-style-type: none"> ○ Struktur und Funktion der Kohlenhydrate ○ Aufbau der Kohlenhydrate durch Photosynthese 	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen mit dem Molekülbaukasten • Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> ○ Klassifikation der Kohlenhydrate ○ Nachweis von Aminosäuren und Polypeptiden

<ul style="list-style-type: none"> Organismus erkennen wiederkehrende Prinzipien molekularer Stoffwechselfvorgänge kennen 	<p>(grob)</p> <ul style="list-style-type: none"> Kohlenhydratverdauung Kohlenhydratstoffwechsel im Überblick (aerob und anaerob) <ul style="list-style-type: none"> Struktur und Funktion der Lipide Koordination des Stoffwechsels Molekularbiologie (siehe Themenbereich 2) 	
---	--	--

R R L	K*	Themenbereich 2: Molekularbiologie, Gentechnik und Biotechnologie	
	1		
	2	Fertigkeiten	
	3	Erworbene Kenntnisse für das Verständnis gesellschaftlich relevanter Technologien und aktueller Entwicklungen/ Forschungsgebiete nutzen und Auswirkungen dieser Technologien für Mensch und Umwelt erörtern	
	4		
5	Kenntnisse		Grundlagen und ausgewählte Schwerpunkte der Gentechnik und Biotechnologie

Kompetenzziele / Fertigkeiten	Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Grundbegriffe aus der Zellbiologie und der klassischen Genetik (Wiederholungseinheit)

<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> zwischen Pro- und Eukaryotenzellen unterscheiden können die zytologischen Grundlagen der Vererbung kennen und wissen, dass auch Umwelteinflüsse das Erbgut beeinflussen können Vererbungsregeln kennen wissen, dass Erbgutveränderungen durch chemische Veränderungen oder durch Vermehrung bzw. Verminderung der Erbsubstanz entstehen die Fachsprache richtig einsetzen können 	<ul style="list-style-type: none"> Gegenüberstellung der Pro- und Eukaryotenzelle Grundbegriffe der klassischen Genetik Ablauf der Mitose und Meiose Mendel'sche Gesetze Chromosomentheorie der Vererbung Modifikationen Mutationen 	<ul style="list-style-type: none"> Folien und Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> Zellteilung: Mitose, Meiose Übungen zu den Mendel'schen Gesetzen: Kreuzungstabellen Mikroskopierübungen: <ul style="list-style-type: none"> Mitosestadien Wurzelspitze Zwiebel (Fertigpräparat)
---	--	---

Molekulare Grundlagen der Vererbung

<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> die Bausteine der DNA kennen und die Raumstruktur der DNA beschreiben können die Bedeutung der Replikation in Zellen wissen die Enzyme nennen können, die die DNA – Replikation durchführen die Vorgänge Transkription und Translation als die entscheidenden Schritte vom Gen zum Protein beschreiben können die Rolle der m-RNA, t-RNA und r-RNA bei der Proteinbiosynthese kennen wissen, dass im genetischen Code ein bestimmtes 	<ul style="list-style-type: none"> Bau und Raumstruktur der DNA die Replikation Realisierung der genetischen Information: <ul style="list-style-type: none"> die Proteinbiosynthese Unterschied in der Proteinbiosynthese zw. Prokaryonten und Eukaryonten (Mosaikgene) Regulation der Genaktivität: <ul style="list-style-type: none"> das Operon - Modell 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übung: <ul style="list-style-type: none"> Aufbau DNA; Falten DNA-Modell Gegenüberstellung DNA, RNA Ablauf Replikation Gegenüberstellung Replikation – Transkription Arbeiten mit der „genetischen Sonne“ Operon - Modell Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Isolierung DNA aus Obst und Gemüse bzw. Mundschleimhaut (SV)
--	--	--

<p>Triplett von Nukleotiden für eine bestimmte Aminosäure codiert</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen, dass der genetische Code universell ist • wissen, dass es konstitutive und regulierte Gene gibt • Regulationsmechanismen bei der Aktivierung von Genen beschreiben können 		
<h3>Bakteriengenetik</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen, dass sich Bakterien durch die kurze Generationszeit und verschiedene Rekombinationsmöglichkeiten gut an wechselnde Umweltbedingungen anpassen können • wissen, dass Bakterien auch freie DNA aus der Umgebung aufnehmen können 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau einer Bakterienzelle (am Beispiel von E.coli) • genetische Rekombinationsmöglichkeiten von Bakterien: Transformation, Konjugation, Transduktion, R- und F-Plasmide 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter und Übung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau Bakterie ○ Genetische Rekombination von Bakterien • Exkursion: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bakteriologische Abteilung des Krankenhauslabors
<h3>Methoden der Gentechnologie</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Arbeitsmethoden der Gentechnik nennen können • wissen, dass sich die PCR - Technik am natürlichen Replikationsvorgang orientiert • das Prinzip der Rekombinanten DNA – Technik erklären können • wissen, dass zur Erkennung eines erfolgreichen Gentransfers Antibiotikaresistenzgene benutzt werden (sogenannte Markergene) • verstehen, dass es schwieriger ist, Fremdgene in Eukaryotenzellen einzubringen • das Prinzip der Trennung von Restriktionsfragmenten durch Gelelektrophorese erklären können 	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Gentechnik, Biotechnologie, Reproduktionsmedizin, Klonen und Klonieren • die Polymerase - Kettenreaktion (PCR) • die „Werkzeuge“ der Gentechnik: Restriktionsenzyme, Ligasen, Vektoren und Wirtsorganismen • Rekombinante DNA-Technik • Trennung von Restriktionsfragmenten durch Gelelektrophorese 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter und Übung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Werkzeuge der Gentechnik ○ Selektion durch Antibiotikaresistenzgene ○ Auswertung und Interpretation von Elektrophoresegelen • Film: <ul style="list-style-type: none"> ○ Der DNA auf der Spur – blueandgreen communication – in Zusammenarbeit mit dem Versuchszentrum Laimburg produziert • Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gentechnisches Praktikum: Bakterientransformation (pGLO – Transformations - Kit)
<h3>Anwendungsbeispiele</h3>		
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • einige Anwendungsbeispiele der Gentechnik nennen können und sich mit deren Risiken kritisch auseinandersetzen • wissen, wie ein genetischer Fingerabdruck erstellt wird und welche Aussagen über eine Person aus ihm entnommen werden können • wissen, welche Eigenschaften von Tieren und Pflanzen durch gentechnische Verfahren verändert werden • Überlegungen zum Für und Wider der Gentechnik, zur 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiele der Gentechnik in Medizin, Pharmakologie, Kriminologie und Landwirtschaft • Verfahrenstechnische Probleme bei diesen Anwendungen und ethische Bedenken (gesundheitliche, gesellschaftliche bzw. wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter und Übung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Transgene Tiere ○ Transgene Pflanzen ○ Gentherapie • Film: <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Spur der DNA (aus http://www.planet-schule.de) • Diskussion: Pro und Contra Gentechnologie • Exkursion: <ul style="list-style-type: none"> ○ EURAC – Schoollab DNA-Detectives

Gefahr des Missbrauchs und zur Verantwortung des Wissenschaftlers anstellen können			o MUSE, Museo delle Scienze, Trient
Biotechnologie			
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren kennen, bei denen biologische Abläufe technisch genutzt werden • einige Anwendungsbereiche kennen, bei denen Organismen, Zellen und deren Bestandteile technisch genutzt werden 		<ul style="list-style-type: none"> • Produktion von Lebensmitteln wie Brot (Sauerteig), Käse, Joghurt und Sauerkraut (Milchsäuregärung), Bier und Wein (alkoholische Gärung), Essig (Essigsäuregärung) • Methanproduktion durch bakterielle Vergärung von Abwässern, Klärschlamm und Abfällen aus der Landwirtschaft • Produktion von Kompost aus organischen Abfällen • Produktion von Enzymen für die Nahrungs-, Kosmetik-, Waschmittel- und Papierindustrie • Produktion von Medikamenten wie z.B. Antibiotika, Insulin, u.a. 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> o alkoholische Gärung (SV) o Herstellung von Joghurt, Sauerteig (SV) • Exkursionen: <ul style="list-style-type: none"> o Besichtigung einer Kläranlage o Besichtigung des Sandoz – Werkes in Kundl
R R L	K*	B: Erdwissenschaften	
	1	Themenbereich 3: Wetter und Klima	
	2	Fertigkeiten	Kenntnisse
	3 4	Zusammenhänge zwischen den Phänomenen der Lithosphäre, Atmosphäre und Hydrosphäre beschreiben und zu einer globalen Sichtweise vernetzen, Modelle bilden und verstehen	Wetter und Klima
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden physikalischen Prozesse, die das Klima bestimmen, deuten können • die Fachbegriffe gezielt und korrekt einsetzen können • Wetter- und Klimakarten lesen können • die Bedeutung von Wetter und Klima für die Natur und das menschliche Leben kennen • Zusammenhänge zwischen Klima und Umweltschutz herstellen können • den globalen Wasserkreislauf grob beschreiben können 		<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Zusammensetzung der Atmosphäre • Begriffe: Wetter und Klima • Klimatelemente und Klimafaktoren: <ul style="list-style-type: none"> o Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Windstärke/ -richtung, Strahlung, Bewölkung, Niederschlag o Höhenlage, Meeresnähe, Geländeneigung, Exposition, Bodenbedeckung, Vegetation o Wasserkreislauf • Grundlagen globaler atmosphärischer Zirkulation • Wettergeschehen in den mittleren Breiten • Wetterkarten: Wetterablauf an Fronten • Vom Wetter zum Klima, Klima- und Wetterkarten • Anthropogen bedingte Klimaänderungen: <ul style="list-style-type: none"> o Treibhauseffekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Folien und Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> o Aufbau der Atmosphäre o Windsysteme o Interpretation von Klima- und Wetterkarten o Klimazonen der Erde o Aufbau einer Wetterstation o Wasserkreislauf • Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> o Modellversuche zu Klimaphänomenen (SV) o Messung der Luftfeuchtigkeit (DV) o Messung der Niederschlagsmengen (DV) o Kondensation und Resublimation (SV) o Aufbauen und betreuen einer Messstation im Schulhof • Lehrausgang: <ul style="list-style-type: none"> o Besichtigung einer Wetterstation o Hydrographisches Amt (Bozen)

- Die Bedeutung der Ozonschicht

R R L	K*	Themenbereich 4: Plattentektonik	
	1	Fertigkeiten	Kenntnisse
	2	Zusammenhänge von geologischen Veränderungen auf das Leben erkennen	Globale Plattentektonik
	3	und deren Auswirkungen hinterfragen	
4			
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Aufbau der Erde beschreiben können und wissen welche Methoden für deren Erforschung eingesetzt werden • Verborgene Abläufe unter der Erdoberfläche kennen (endogene Vorgänge) und deren Auswirkungen mit sichtbaren Phänomenen verknüpfen können 		<ul style="list-style-type: none"> • Der Schalenbau Erde (Wiederholung): Charakterisierung von Erdkruste, Erdmantel und Erdkern • Plattentektonik: <ul style="list-style-type: none"> ○ Antriebsmechanismen (Radioaktivität, Konvektionsströme, Hot Spot) ○ die Vorgänge an divergierenden bzw. konvergierenden Grenzen ○ Zusammenhang zw. Plattentektonik und den Phänomenen: Vulkanismus, Erdbeben, Gebirgsbildung • Wilson – Zyklus 	<ul style="list-style-type: none"> • Folien und Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Schalenbau ○ Verlauf von Erdbebenwellen ○ Art der Plattengrenzen ○ Phänomene an den Plattengrenzen ○ Wilson Zyklus • Medien: <ul style="list-style-type: none"> ○ Film: Kontinente auf Wanderschaft ○ Arbeit mit Atlas bzw. Globus • Versuch: <ul style="list-style-type: none"> ○ Simulation von Konvektionsströmungen (DV)
R R L	K*	C: Naturwissenschaften und Gesellschaft	
	2	Themenbereich 5: aktuelle Themen der Naturwissenschaften	
	3	Fertigkeiten	Kenntnisse
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	

BEITRAG DES FACHES ZUR ERLANGUNG DER ÜBERGREIFENDEN KOMPETENZEN

	Ziele	Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte
Übergreifende Kompetenzen	Lern- und Planungskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Den eigenen Lernprozess planen, kontrollieren und regulieren • Das eigene Arbeiten und Lernen reflektieren, bewerten und gegebenenfalls Korrekturen an der Lernstrategie vornehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sich Ziele setzen und geeignete Lernstrategien einsetzen • Lern- und Arbeitsprozesse zeitlich und inhaltlich strukturieren • Selbstbestimmt und im Vertrauen auf die eigenen Fähigkeiten motiviert lernen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lerntechniken • Strukturtechniken, Planungstechniken • Stärken- und Schwächeprofil 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisieren • Textverständnis • Exzerpieren und zusammenfassen • Zeitmanagement • Selbstreflexion
	Vernetztes Denken und Problemlöse-Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge und Wechselwirkungen wahrnehmen und analysieren • Probleme wahrnehmen, Folgen bestimmter Lösungsansätze und Handlungen abschätzen • An Anforderungen und Herausforderungen lösungsorientiert herangehen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen, Fakten und verschiedene Positionen zu relevanten Themen vernetzen und kritisch bewerten • Quellen sachgerecht erschließen • Analogien und kausale Zusammenhänge ermitteln und darstellen • Auf herausfordernde Situationen planvoll und/oder kreativ reagieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Sach- und Fachkenntnis aus verschiedenen Bereichen • Merkmale wissenschaftlichen Arbeitens • Problemlösestrategien • Entscheidungsmethoden, Kreativitätstechniken 	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Experimente planen und entwerfen • Versuchsergebnisse interpretieren und bewerten • Durchführung von Fehleranalysen (Versuchsprotokoll) • Sachkenntnisse aus verschiedenen Bereichen für die Lösung von Problemen verknüpfen (komplexe Rechenbeispiele, Vernetzung von Chemie und Biologie) • Sachverhalte durch geeignete Modelle veranschaulichen • Facharbeit, vertieftes Thema
	Kommunikations- und Kooperationskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • In unterschiedlichen Situationen angemessen kommunizieren und interagieren • Das eigene Kommunikationsverhalten in seinen kognitiven und emotionalen Aspekten reflektieren • Sich selbstbestimmt, zielorientiert und kooperativ in Prozesse einbringen • mit Konflikten konstruktiv umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen und Gefühle mitteilen, Feedback geben • Die Qualität des Kommunikationsverlaufs einschätzen und thematisieren • Arbeits- und Lernergebnisse adressatengerecht dokumentieren und präsentieren • Eigene Standpunkte vertreten und folgerichtig argumentieren • Die eigene Rolle in verschiedenen Gruppen wahrnehmen und reflektieren • Konflikte wahrnehmen, thematisieren und nach Kompromissen suchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundregeln für Feedback • Grundlagen und Modelle der Kommunikation, verbale und nonverbale Signale • Dokumentationsformen und Präsentationstechniken • Verhaltensweisen, Umgangsformen und Rollenmuster • Konfliktlösemodelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperieren in Kleingruppen beim Üben und Experimentieren • Aufgaben in Gruppen übernehmen (offene Lernformen) • Selbstreflexion und Reflexion eines Gruppenprozesses (offene Lernformen) • Ergebnisse von Gruppenarbeiten adressatengerecht dokumentieren und präsentieren

Übergreifende Kompetenzen

<p>Informations- und Medienkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einen Informationsbedarf erkennen, Informationen aus unterschiedlichen Medien beschaffen, bewerten und effektiv nutzen • Medien, insbesondere digitalen, in verschiedenen Situationen selbstständig, kreativ-konstruktiv und zur Unterstützung des eigenen Lernens einsetzen, reflexiv und verantwortungsvoll damit umgehen • Auswirkungen der medientechnischen Entwicklungen auf das eigene Umfeld und die Gesellschaft analysieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Information beschaffen, bewerten, auswählen, bearbeiten und präsentieren • Digitale Werkzeuge, Medien und das Internet zielführend einsetzen • Angebote von Mediatheken, Bibliothek und Fachbibliotheken selbstständig nutzen • Entscheidungsfreiheiten im Umgang mit Informatiksystemen wahrnehmen und in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen handeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherchestrategien, Auswahlkriterien • Hardware und Software • Aufbau und Struktur, Online – Kataloge • Grundlegende Aspekte des Urheberrechts 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet Recherche • Tabellen und Diagramme • Präsentiertechniken • Korrekte Quellenangabe
<p>Soziale Kompetenz und Bürgerkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über die Aufgaben in der Gemeinschaft und über die eigene Rolle reflektieren • Rechte und Pflichten als Mitglied einer demokratischen Gesellschaft verantwortungsbewusst wahrnehmen • Sich konstruktiv an der Gestaltung der Gesellschaft beteiligen • Sich aktiv an der Lösung von gesellschaftlichen Problemen beteiligen • Gesellschaftliche Anliegen mittragen und das eigene Handeln danach ausrichten 	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtsstaatliche Prinzipien erfassen • Rechte und Pflichten in Schule und Gesellschaft wahrnehmen • Sich an Aktivitäten zum Wohle der Gemeinschaft beteiligen • Sich mit gesellschaftlichen Anliegen und Fragen auseinandersetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien laut Verfassung • Gesetze, Mitbestimmungsgremien • Initiativen, Projekte • Wertesystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Auf demokratische Weise Themenschwerpunkte des Unterrichts mitbestimmen • Bioethik • Gruppenarbeiten oder Projekte zu aktuellen, gesellschaftsrelevanten Themen