

# CHEMIE

## UNTERRICHTSORGANISATION

	Anzahl Wochenstunden pro Jahr			
	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse	6. Klasse
Grundlagenfach	2 / 2	2 / 2	1+1P* / 1+1P*	
Schwerpunktfach BI Team-Teaching BI/CH Schwerpunktfach CH		2+1P* / 2+1P*  1+1P* / 1+1P*	2 / 2  1+1P* / 1+1P*	1+1P* / 2 1 / 1 1+1P* / 2

\* Praktikum in Halbklassen

## Grundlagenfach Chemie

### RICHTZIELE

#### Grundkenntnisse

##### *Maturandinnen und Maturanden*

- kennen Eigenschaften ausgewählter Stoffe
- kennen Prinzipien wichtiger chemischer Reaktionen
- kennen wichtige Begriffe der chemischen Fachsprache
- kennen wichtige Ordnungsprinzipien für Stoffe und Vorgänge
- sind mit Modellvorstellungen der inneren Struktur von Stoffen vertraut
- kennen bedeutsame chemische Produktionsverfahren

#### Grundfertigkeiten

##### *Maturandinnen und Maturanden*

- beobachten stoffliche Phänomene genau und können diese qualitativ und quantitativ beschreiben und einordnen
- interpretieren und verstehen stoffliche Phänomene mit Hilfe von Modellvorstellungen und machen Voraussagen
- sind mit den Grundlagen der Fachsprache vertraut und können diese anwenden
- führen Experimente durch, werten sie unter Einbezug moderner Hilfsmittel aus und interpretieren sie
- erklären chemische Phänomene aus dem Alltag

## Grundhaltungen

### *Maturandinnen und Maturanden*

- lassen sich auf das Erleben von Naturphänomenen ein
- sind sich bewusst, dass der Weg zu naturwissenschaftlicher Erkenntnis über Fragestellungen, Hypothesen und deren Überprüfung durch reproduzierbare Experimente führt
- hinterfragen Aussagen in den Massenmedien über Umwelt, Rohstoffe, Energie usw. kritisch und bilden sich eine eigene Meinung
- gewinnen Klarheit darüber, dass die Chemie mit den anderen Naturwissenschaften eng verknüpft ist und dass naturwissenschaftliche Erkenntnis nur in transdisziplinärer Zusammenarbeit mit Technik und Geisteswissenschaften zur Lösung der Probleme unserer Zivilisation beitragen kann
- haben aufgrund chemischer Kenntnisse Verständnis für einen massvollen Umgang mit Stoffen und Energien
- sind sich bewusst, dass zu einem vertieften Verständnis der anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen Kenntnisse in Chemie unerlässlich sind

GRUNDLAGENFACH	3. Klasse	2 Stunden
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
Repetition der grundlegenden Inhalte des Fachs «Naturwissenschaften & Technik» (2. Klasse)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilchenmodell</li> <li>• Aggregatzustände</li> <li>• Zustandsgrössen</li> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Grössen und Einheiten</li> <li>• Grössenordnungen</li> <li>• Mischungen</li> <li>• Reinstoffe</li> <li>• Verbindungen</li> <li>• Elementarstoffe</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• Formelschreibweise,</li> <li>• Einführung in die Sprache der Chemie</li> <li>• Reaktionsgleichungen</li> </ul>	
Beherrschen der physikalischen Konzepte, die zum Verständnis moderner Atommodelle nötig sind	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Ladung</li> <li>• Gesetz von Coulomb</li> </ul>	
Fundierte Kenntnisse haben über den prinzipiellen Aufbau der Atome und Ionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementarteilchen</li> <li>• Kern-Hülle-Modell</li> <li>• Isotope</li> <li>• Radioaktivität</li> <li>• Atommasse</li> <li>• Ionen</li> </ul>	
Detail-Kenntnisse besitzen über Modellvorstellungen vom Aufbau der Atome	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalenmodell der Elektronenhülle</li> <li>• Kugelwolkenmodell</li> <li>• Unterschalen, einfache Elektronenkonfiguration</li> <li>• Zusammenhang mit Aufbauprinzip des Periodensystems herstellen</li> <li>• Ionisierungsenergie und Elektronenaffinität</li> </ul>	
Einführung in die Bindungslehre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oktettregel, Wertigkeit</li> <li>• Ionenbindung</li> <li>• Metallbindung</li> <li>• Kovalente Bindung</li> <li>• Zusammenhang zwischen Bindungstyp und Stoffeigenschaften</li> <li>• Molekülionen</li> </ul>	

## Kantonsschule Reussbühl Luzern, Lehrplan 2021

Vertiefung der Bindungslehre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronegativität</li> <li>• Polare/apolare Bindung</li> </ul>	
Einige ausgewählte Stoffe und deren Reaktionen kennenlernen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Metalle,</li> <li>• Legierungen</li> <li>• Stoffe mit verschiedenen Modifikationen</li> <li>• Kochsalz und andere Ionenverbindungen</li> <li>• umweltrelevante Stoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BI: Umweltschutz</li> <li>• GG: Mineralogie</li> </ul>
Chemische Vorgänge quantifizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atommasse und molare Masse</li> <li>• Mol, molares Gasvolumen</li> <li>• Stöchiometrisches Rechnen</li> </ul>	
<b>FAKULTATIVE GROBZIELE</b>		
Die Bedeutung der chemischen Industrie für die Umwelt und Wirtschaft erkennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grosssynthesen in der Chemie</li> <li>• Technische Chemie</li> <li>• Zusammenhang zwischen technischer Entwicklung und Umweltbelastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WR: Marketing, VWL</li> <li>• BI: Ökologie</li> </ul>
Alltagsphänomene, Medienberichte und Tagesereignisse mit chemischem Hintergrund diskutieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Printmedien</li> <li>• Internet</li> <li>• Fernsehen</li> <li>• Radio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DE: kritisch lesen</li> </ul>

GRUNDLAGENFACH		4. Klasse	2 Stunden
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE	
Kenntnis verschiedener Formen zwischenmolekularer Kräfte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dipol-Dipol-Kräfte</li> <li>• Wasserstoffbrücken Bindungen</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> </ul>		
Wichtige Konzepte der organischen Chemie kennen lernen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionelle Gruppen</li> <li>• Mesomerie</li> <li>• Konstitutionsisomerie</li> <li>• Nomenklatur</li> <li>• Stereoisomerie, Chiralität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BI: Biochemie</li> </ul>	
Einsicht gewinnen in wichtige Stoffklassen der organischen Chemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohlenwasserstoffe, Aromaten</li> <li>• Alkohole</li> <li>• Aldehyde</li> <li>• Ketone</li> <li>• Carbonsäuren</li> <li>• Ester</li> <li>• Amine</li> <li>• Seifen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BI: Lipide</li> <li>• BI: Kohlenhydrate</li> <li>• BI: DNS</li> </ul>	
Übersicht über wichtige Reaktionsarten und -mechanismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Addition, Substitution, Eliminierung, Polymerisation</li> <li>• Radikalisch, nucleophil, elektrophil</li> </ul>		
Energetik bei chemischen Reaktionen begreifen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik (Enthalpien)</li> <li>• Born-Haber-Kreisprozess</li> </ul>		
Aufzeigen der Prinzipien, die den Verlauf einer chemischen Reaktion bestimmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik (Stosstheorie, Geschwindigkeitsgesetz, RG, RGT-Regel, Reaktionsordnung)</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht</li> <li>• Prinzip von Le Chatelier</li> </ul>		
FAKULTATIVE GROBZIELE			
Vertiefung ausgewählter Reaktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veresterung</li> <li>• Verseifung</li> </ul>		
Bezüge zum Alltag schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichgewichte im Alltag</li> <li>• Lebensmittel-Haltbarkeit</li> <li>• Autokatalysator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BI: Ernährung</li> <li>• HW: Ernährung</li> </ul>	

GRUNDLAGENFACH			5. Klasse	1/1 P Stunden
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE		
Begreifen der fundamentalen Konzepte der Säure-Base-Chemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säure-Base-Reaktionen</li> <li>• aus Säuren abgeleitete Salze und deren Nomenklatur</li> <li>• Autoprotolyse des Wassers</li> <li>• pH-, pOH, pKs-, pKB-Wert</li> <li>• Säuren-Basen-Reihe</li> </ul>			
Anwendung von Säure-Base-Reaktionen in der Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titration</li> <li>• Puffersysteme</li> <li>• Indikatoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BI: Biochemie</li> <li>• BI: Ökologie</li> </ul>		
Begreifen der fundamentalen Konzepte der Redox-Chemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationszahlen</li> <li>• Redoxreaktionen</li> <li>• Redox-Reihe</li> <li>• Galvanische Elemente</li> <li>• Elektrolyse</li> <li>• Batterien</li> </ul>			
FAKULTATIVE GROBZIELE				
Anwendungen der Redox-Chemie im Alltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennungsprozesse</li> <li>• Sprengstoffe</li> <li>• Korrosion</li> <li>• Redoxtitration</li> <li>• Verschiedene Batterietypen</li> <li>• Photochemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BI: Zellatmung</li> <li>• BI: Photosynthese</li> </ul>		

### Fachrichtlinien

**P** bedeutet Praktikum. Falls der Klassenbestand die Zahl 12 übersteigt, müssen diese Praktika in Halbklassen durchgeführt werden.

Die Chemiepraktika werden grundsätzlich in die Notengebung miteinbezogen.

Die Matura-Note im Grundlagenfach entspricht der Jahresnote der 5. Klasse.

## Schwerpunktfach Chemie

### BILDUNGSZIELE

Der Unterricht im Schwerpunktfach Biologie und Chemie verhilft dazu, die Natur ganzheitlicher wahrzunehmen und zu verstehen. Die Auseinandersetzung mit Lebensvorgängen fördert Neugier und Entdeckungsfreude.

Der Unterricht macht die Lernenden mit den Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Arbeits- und Denkweise von Biologie und Chemie vertraut. Er vermittelt vertiefte Kenntnisse und experimentelle Fertigkeiten in beiden Fachgebieten.

Im Weiteren gelten die in den einzelnen Fachlehrplänen festgelegten Bildungsziele.

### RICHTZIELE

Die Richtziele der Fachlehrpläne der beiden Grundlagenfächer werden durch folgende Richtziele ergänzt:

#### Grundkenntnisse

##### *Maturandinnen und Maturanden*

- haben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Biologie und der Chemie
- kennen praktische und instrumentelle Methoden
- haben eine vertiefte Einsicht in die chemischen und biologischen Zusammenhänge von Ökosystemen
- kennen die Bedeutung von Biologie und Chemie als wichtige Disziplinen in der Grundlagenforschung und deren Anwendungen, speziell im Bereich der Bio- und Gentechnologie, der chemischen Technologie, der Medizin und der Werkstoffe

#### Grundfertigkeiten

##### *Maturandinnen und Maturanden*

- können die Kenntnisse aus der Biologie und der Chemie in einen Zusammenhang bringen und mit anderen Wissenschaften vernetzen
- führen Feld- und Laborarbeiten aus, welche biologische und chemische Methoden beinhalten
- planen selbständig - einzeln oder im Team - längerfristige Projekte, führen diese durch und werten sie aus (unter Einbezug moderner Hilfsmittel)
- arbeiten selbständig mit Fachtexten unter Einbezug moderner Medien
- dokumentieren und präsentieren eigene Arbeiten

#### Grundhaltungen

##### *Maturandinnen und Maturanden werden sich bewusst*

- dass trotz steter Fortschritte in der Wissenschaft letztlich nicht alles erklärbar sein wird, viele scheinbar gelöste Probleme wieder neue Fragen aufwerfen
- dass insbesondere Fragen um Leben und Tod nicht ausschliesslich auf eine materialistisch-naturwissenschaftliche Ebene reduziert werden können
- dass der Mensch, selber ein Teil der Schöpfung, dieser eine gesunde Ehrfurcht und Rücksichtnahme schuldet

<b>SCHWERPUNKTFACH</b>		<b>4. Klasse</b>	<b>3 + 2 P (5 Stunden)</b>
<b>GROBZIELE</b>	<b>LERNINHALTE</b>	<b>QUERVERWEISE</b>	
Abläufe bei der Gestaltbildung modellhaft beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embryonalentwicklung des Menschen</li> <li>• Metamorphose</li> <li>• Induktion</li> <li>• Historische Experimente (Isolationsversuche, Kern-, Zell- und Gewebetransplantationen)</li> </ul>		
Die Vielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen.  Einheimische Pflanzen und Tiere selbständig bestimmen und Unterscheidungskriterien erarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertreter verschiedener Organisationsformen</li> <li>• Artbegriff</li> <li>• Ordnungsprinzipien</li> <li>• Anatomische Studien</li> <li>• Langzeitbeobachtungen ausgewählter Lebewesen oder Lebensräume</li> </ul>		
Ökologische Probleme selbständig bearbeiten und ökologische Arbeitsweisen kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limnologie</li> <li>• Agrarwirtschaft</li> <li>• Spezielle Lebensräume</li> <li>• Naturschutz</li> <li>• Recycling</li> <li>• Gesetzgebung</li> <li>• Ethische Aspekte</li> <li>• Drittweltproblematik</li> <li>• Globale Aspekte</li> <li>• Nachhaltige Entwicklung</li> </ul>	Für Projektunterricht geeignet	
Wissenschaftliche Arbeitsweisen aneignen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologiepraktikum</li> <li>• Chemiepraktikum</li> </ul>		
Den richtigen Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten erlernen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemiepraktikum</li> </ul>		
Konzepte zur Beschreibung von Stoffzuständen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolute Temperatur</li> <li>• Ideales Gasgesetz</li> <li>• Phasendiagramm</li> </ul>		
Vertiefung des Atommodells	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orbitalmodell</li> <li>• Heisenbergsche Unschärferelation</li> <li>• Welle-Teilchen-Dualismus</li> <li>• Elektronenkonfiguration, Quantenzahlen</li> </ul>		
Vertiefung der Bindungslehre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MO-Theorie</li> <li>• Hybridisierungen</li> <li>• Hypervalenzen</li> </ul>		

## Kantonsschule Reussbühl Luzern, Lehrplan 2021

Kernreaktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung</li> <li>• Kernfusion</li> <li>• Nutzung der Kernenergie</li> </ul>	
Einführung in moderne Analysemethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrogravimetrie</li> <li>• Chromatografie (DC, GC)</li> <li>• Elementaranalyse</li> <li>• Massenspektrometrie</li> </ul>	
Einsatz von Computer und Internet in der Chemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formeleditor</li> <li>• Fachdatenbanken (NIST)</li> </ul>	
Messung von Stoffeigenschaften im Chemiepraktikum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siedepunkt</li> <li>• Schmelzpunkt</li> <li>• Brechzahl</li> <li>• Dichtebestimmung</li> <li>• Flammenfärbung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PS: Zustandsgrößen</li> </ul>

<b>SCHWERPUNKTFACH</b>		<b>5. Klasse</b>	<b>3 + 1 P (4 Stunden)</b>
<b>GROBZIELE</b>	<b>LERNINHALTE</b>	<b>QUERVERWEISE</b>	
Das körpereigene Abwehrsystem modellhaft verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immunreaktionen und ihre medizinische Relevanz</li> <li>• Impfstoffe</li> <li>• Immunkrankheiten (Allergien, AIDS, Autoimmunkrankheiten)</li> </ul>		
Moderne Aspekte der Humanmedizin bearbeiten Zusammenhänge zwischen Verhalten, Gesundheit und Krankheit erkennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pathologien (Herz- und Kreislauferkrankungen, Krebs)</li> <li>• Sport und Ernährung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SP: Ernährung</li> <li>• SP: Körperhaltung</li> <li>• HW: Ernährung</li> </ul>	
Komplexe Vorgänge im Nervensystem verstehen, Leistungsfähigkeit des menschlichen Gehirns kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlaf und Traum</li> <li>• Stressauslöser, Stressbewältigung</li> <li>• Drogen und Sucht</li> <li>• Disfunktionen des Nervensystems (MS, Alzheimer, Depression)</li> <li>• Gehirnentwicklung</li> <li>• Intelligenz</li> <li>• Gedächtnistraining</li> </ul>		
Vertiefung der Bindungslehre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexchemie</li> <li>• Kristallfeldtheorie</li> <li>• Farbigekeit von Komplexverbindungen</li> <li>• Komplexe in der Natur</li> <li>• Toxikologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BI: Biochemie</li> </ul>	
Angewandte Chemie (fächerübergreifend)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbstoffe</li> <li>• Lumineszenz-Arten</li> <li>• Schmerzmittel</li> <li>• Medizinische Diagnose</li> <li>• Forensik</li> </ul>	Für Projektunterricht geeignet <ul style="list-style-type: none"> <li>• BG: Farbenlehre</li> </ul>	
Vertiefung in organischer Chemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionsmechanismen</li> </ul>		
Einführung in spektroskopische Analysemethoden Vertiefung in instrumenteller Analytik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV-Spektroskopie</li> <li>• IR-Spektroskopie</li> <li>• NMR-Spektroskopie</li> </ul>		

<b>SCHWERPUNKTFACH</b>		
	<b>6. Klasse</b>	<b>3 + 2 P (5 Stunden)</b>
<b>GROBZIELE</b>	<b>LERNINHALTE</b>	<b>QUERVERWEISE</b>
Aktuelle Probleme der Genetik und Evolutionsforschung erfassen und diskutieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genkartierung</li> <li>• Genregulation</li> <li>• Extrachromosomale Vererbung</li> <li>• Humangenetik</li> <li>• Populationsgenetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MA: Kombinatorik</li> <li>• MA: Exponentielles Wachstum</li> </ul>
Die Techniken der Gen- und Fortpflanzungstechnologie kennen und deren Möglichkeiten und Gefahren in vernetzter Sichtweise erfassen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetic Finger-Print</li> <li>• Polymerase-Chain-Reaction (PCR)</li> <li>• Klonen</li> <li>• In-Vitro-Fertilisation</li> <li>• Pränatale Diagnostik</li> <li>• Patentierung von Lebewesen</li> <li>• Genetisch veränderte Organismen</li> <li>• Aktuelle Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WR: Rechtslage</li> <li>• WR: Datenschutz</li> </ul>
Über moderne Aspekte der Verhaltensforschung Bescheid wissen, und ihre Bedeutung für Individuum und Gesellschaft herausarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrnehmungspsychologie</li> <li>• Motivation und Emotion</li> <li>• Massenpsychologie</li> <li>• Psychosomatik</li> <li>• Egoismus und Altruismus</li> <li>• Kampfstrategien</li> <li>• Geschlechterkonflikt</li> <li>• Partnerwahlverhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PP: Psychologie</li> <li>• GS: Gesellschaftsform</li> </ul>
Vertiefung in ausgewählten Gebieten der Reaktionslehre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redox-Chemie</li> <li>• Nernstsche Gleichung</li> <li>• Entropie</li> <li>• Gibbs-Helmholtz-Gleichung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PS: Thermodynamik</li> </ul>
Kunststoffe und ihre Bedeutung im Alltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunststoffklassen</li> <li>• Synthesewege</li> <li>• Recycling</li> <li>• Ökologische Aspekte</li> <li>• Biokunststoffe</li> </ul>	
Vertiefung in Stereochemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenklatur (D/L, R/S)</li> <li>• Übersicht der Stereochemie</li> </ul>	
Einen vertieften Einblick in den biochemischen Aufbau von Lebewesen gewinnen und biochemische Prozesse verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentale Stoffklassen der Biochemie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteine</li> <li>• Nucleinsäuren</li> <li>• Kohlenhydrate</li> <li>• Lipide</li> </ul> </li> <li>• Biotechnologie</li> <li>• Bioenergetik</li> <li>• Enzymatische Prozesse</li> </ul>	z. T. Team-Teaching

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lebensmittel</li><li>• Suchtproblematik</li><li>• Umweltproblematik</li></ul>	
Den Umgang mit modernen Medien vertiefen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proteindatenbanken nutzen</li><li>• Auswertung von Proteinen mit 3 D-Software</li></ul>	

### Fachrichtlinien

**P** bedeutet Praktikum. Falls der Klassenbestand die Zahl 12 übersteigt, müssen diese Praktika in Halbklassen durchgeführt werden.

Es besteht die Möglichkeit für Arbeit an fächerübergreifenden und fachspezifischen Projekten.

Das Team-Teaching findet im Umfang von einer Jahreslektion statt.

Einige Inhalte des SBC werden sich nach der aktuellen Forschung richten und somit von Jahr zu Jahr und von Lehrperson zu Lehrperson verschieden sein.