

# FACH-RAHMENLEHRPLAN FÜR DAS ERGÄNZUNGSFACH CHEMIE

## 1. ALLGEMEINE BILDUNGSZIELE

Das Ergänzungsfach Chemie basiert auf den allgemeinen Bildungszielen des Grundlagenfachs, vertieft diese und geht über sie hinaus, indem es Verknüpfungen zu den Fachgebieten Physik bzw. Biologie schafft.

Die Schülerinnen und Schüler erreichen ein vertieftes Verständnis für die Art des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns (Beobachtung, Hypothese, Experiment, Falsifikation resp. Verifikation, Theoriebildung) und erhalten die Möglichkeit, moderne Forschungskonzepte zu diskutieren. Dies dient auch als Vorbereitung auf naturwissenschaftliche und medizinische Studienrichtungen

In der Laborarbeit erfahren die Schülerinnen und Schüler die zentrale Rolle von Experimenten für die Gewinnung von Erkenntnissen in der Wissenschaft.

## 2. BEITRAG DES FACHS ZU DEN ÜBERFACHLICHEN KOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler können

### 2.1. Kognitive überfachliche Kompetenzen

#### 2.1.1. Überfachlich-methodische Kompetenzen

- Erkenntnisse aus empirisch und experimentell gewonnenen Daten ableiten. (WP)
- theoretisch abgeleitete Hypothesen experimentell prüfen. (WP)
- mit Modellen und Theorien arbeiten, sie aber auch kritisch beurteilen. (WP), (PB)
- Daten verarbeiten, grafisch auswerten und aus grafischen Darstellungen Informationen extrahieren. (WP)
- digitale Methoden für die quantitative Auswertung von Messergebnissen und die Visualisierung oder Simulation chemischer Prozesse anwenden. (WP)
- aus Fragestellungen passende Experimente und Beobachtungsstrategien entwickeln. (WP)
- Informationen zu wissenschaftlichen Sachverhalten aus der Fachliteratur recherchieren und darstellen - unter anderem auch mit digitalen Hilfsmitteln (Internet, Datenbanken). (WP)
- wissenschaftliche Dokumente selbständig verfassen (Projektbericht, Laborjournal). (WP)

#### 2.1.2. Selbst- bzw. persönlichkeitsbezogene Kompetenzen

- chemische Sachverhalte in wissenschaftlichen Texten verstehen und in eigenen Worten in der Fachsprache korrekt formulieren. (WP)
- sich selbständig in komplexere chemische Fragestellungen einarbeiten. (WP)

### 2.1.3. Sozial-kommunikative Kompetenzen

- mit Experten und Laien kompetent und verständlich über anspruchsvolle chemische Themen kommunizieren. (PB)
- sich im Spannungsfeld zwischen objektiver Wissenschaftlichkeit und politischer Meinungsbildung positionieren. (PB)

## 2.2. Nicht-kognitive überfachliche Kompetenzen

### 2.2.1. Überfachlich-methodische Kompetenzen

- neben dem kognitiven auch das intuitive Denken wertschätzen und entwickeln. (WP)
- selbstdiszipliniert und zielgerichtet auch umfassendere wissenschaftliche Fragen in der Theorie und im Labor bearbeiten. (WP)

### 2.2.2. Selbst- bzw. persönlichkeitsbezogene Kompetenzen

- mit intellektueller Neugierde naturwissenschaftlichen Phänomenen begegnen und die Schönheit der Natur wahrnehmen.
- Ziele beim theoretischen und praktischen Arbeiten resilient und frustrationstolerant anstreben. (WP), (PB)
- motiviert und beharrlich mit Herausforderungen umgehen. (WP)

### 2.2.3. Sozial-kommunikative Kompetenzen

- in Gruppen zusammenarbeiten und Verantwortung übernehmen. (WP), (PB)
- Eigen- und Gruppeninteressen erkennen, vertreten und abwägen. (WP), (PB)

## 2.3. Beitrag zu den basalen fachlichen Kompetenzen für die Allgemeine Studierfähigkeit in der Erstsprache

- Beobachtungen, Ergebnisse und Erkenntnisse in der Fachsprache argumentativ schlüssig und angemessen verknüpft formulieren. (WP), (PB)
- wissenschaftliche Texte analysieren und die darin steckenden Informationen und Zusammenhänge erschliessen und verständlich wiedergeben. (WP)
- Fachsprache linguistisch reflektiert und bewusst verwenden (Etymologie, wissenschaftsspezifische Formulierungen, Nomenklatur in verschiedenen Sprachen...).
- Textsorte Bericht selbständig verfassen (Laborjournal, Projektbericht). (WP)

## 2.4 Beitrag zu den basalen fachlichen Kompetenzen für die Allgemeine Studierfähigkeit in Mathematik

- mathematische Strukturen und Methoden wie Logarithmieren, Proportionalität, mathematische Gleichungen, Potenzen, Grössenordnungen und signifikante Stellen anwenden und vertiefen. (WP)
- Daten verarbeiten grafisch auswerten und aus grafischen Darstellungen Informationen extrahieren (WP)
- Grundlagen der Statistik wie Normalverteilung, Lagemasse (Mittelwert, Median) oder Streumasse (Standardabweichung) anwenden. (WP)

### 3. LERNGEBIETE UND FACHLICHE KOMPETENZEN

Vertiefungen	Fachliche Kompetenzen
<b>1. Vertiefung Laborarbeit</b>	<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>
1. 1. Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus der Durchführung eigener Experimente Erkenntnisse gewinnen. (WP)</li> <li>• einfache Fragestellungen mit Experimenten beantworten</li> <li>• unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften auch anspruchsvolle chemische Experimente sachgerecht ausführen.</li> <li>• gängige technische Labor- bzw. Analyse-Geräte sinnvoll einsetzen und sicher damit umgehen.</li> <li>• Warnhinweise zu Gefahrstoffen verstehen.</li> <li>• bei der Planung, Durchführung und Entsorgung die Prinzipien der Nachhaltigkeit beachten. (BNE)</li> <li>• sich über das Gefahrenpotential von Stoffen informieren. (BNE)</li> <li>• ihre praktische Arbeit angemessen protokollieren bzw. fachgerecht darstellen. (WP)</li> </ul>
1. 2. Durchführung von Experimenten	
1. 3. Sicherheit	
1. 4. Auswertung von Experimenten	
<b>2. Vertiefung der chemischen Grundlagen</b>	<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe und Teilchen an anspruchsvollen Beispielen und in Anwendungen ursächlich in Beziehung setzen aber auch die Unterschiede verstehen.</li> <li>• die wechselseitige Beziehung von Struktur und Eigenschaften chemischer Stoffe vertieft verstehen und anwenden.</li> <li>• die Konzepte Energie und Entropie für chemische Vorgänge an komplexen Beispielen erklären - auch in ihrer Bedeutung für Technik und Gesellschaft. (PB) (BNE)</li> </ul>

Vertiefungen	Fachliche Kompetenzen
<p>Die Beispiele können aus den Gebieten stammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anorganische Chemie</li> <li>○ Organische Chemie</li> <li>○ Physikalische Chemie</li> <li>○ Quantenchemie</li> <li>○ Biochemie</li> <li>○ Materialwissenschaften</li> <li>○ Radiochemie</li> <li>○ Spektrometrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Reaktionsgeschwindigkeit an anspruchsvolleren chemischen Zusammenhängen verstehen und anwenden - auch im Zusammenspiel mit Energie und Entropie. (BNE)</li> <li>• wichtige Reaktionstypen und -mechanismen erkennen, beschreiben und in ihrer Bedeutung erklären. (BNE)</li> <li>• an anspruchsvolleren Beispielen die Gesetzmässigkeiten des Dynamischen Gleichgewichtes anwenden, seine Ursachen verstehen und seine Bedeutung erklären. (BNE)</li> <li>• exemplarisch die Wechselwirkungen chemischer Stoffe mit Lebewesen in ihren erwünschten und unerwünschten Auswirkungen darlegen. (PB), (BNE)</li> </ul>

WP: Wissenschaftspropädeutik  
PB: Politische Bildung  
BNE: Bildung für Nachhaltige Entwicklung