

FACH-RAHMENLEHRPLAN FÜR DAS SCHWERPUNKTFACH

BIOLOGIE-CHEMIE

1. ALLGEMEINE BILDUNGSZIELE

Das Schwerpunktfach Biologie und Chemie basiert auf den allgemeinen Bildungszielen der Grundlagenfächer Biologie und Chemie, vertieft diese und geht über sie hinaus, auch indem es Verknüpfungen zwischen den beiden Fächern ermöglicht.

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

2.1. Kognitive überfachliche Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler können

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)
- Anwenden von digitalen Methoden für die quantitative Auswertung von Messergebnissen und die Visualisierung oder Simulation chemischer und biologischer Prozesse. (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 fachlich 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 gesellschaftspolitischer 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 Praxis 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)
- Motiviert 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, angemessen und kohärent formulieren. (WP), (PB)
- Wissenschaftliche Texte analysieren, die darin steckenden Informationen und Zusammenhänge erschliessen und verständlich wiedergeben. (WP)

- Die Fachsprache linguistisch reflektiert und bewusst verwenden (Etymologie, wissenschaftsspezifische Formulierungen, Nomenklatur in verschiedenen Sprachen...).
- Berichte selbständig verfassen (Laborjournal, Projektbericht). (WP)

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

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

3. LERNGEBIETE UND FACHLICHE KOMPETENZEN

Vertiefungen und Teilgebiete	Fachliche Kompetenzen
1. Vertiefung Laborarbeit	Die Schülerinnen und Schüler können
1. 1. Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Fragestellungen mit Experimenten beantworten. • Experimente zur Beantwortung von einfachen Fragestellungen planen. • unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften auch anspruchsvolle chemische Experimente sachgerecht ausführen. • gängige technische Labor- bzw. Analyse-Geräte sinnvoll einsetzen und sicher damit umgehen. • Warnhinweise zu Gefahrstoffen verstehen. • bei der Planung, Durchführung und Entsorgung die Prinzipien der Nachhaltigkeit beachten. (BNE) • sich über das Gefahrenpotential von Stoffen informieren. (BNE) • Theorie und Praxis verbinden, indem sie Beobachtungen mit theoretischen Konzepten erklären. • ihre praktische Arbeit angemessen protokollieren bzw. fachgerecht darstellen. (WP)
1. 2. Durchführung von Experimenten	
1. 3. Sicherheit	
1. 4. Auswertung von Experimenten	

Vertiefungen und Teilgebiete	Fachliche Kompetenzen
2. Vertiefung der chemischen Grundlagen	Die Schülerinnen und Schüler können
<p>Die Beispiele stammen aus den Teilgebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Anorganische Chemie ○ Organische Chemie ○ Physikalische Chemie ○ Quantenchemie ○ Biochemie 	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe und Teilchen an anspruchsvollen Beispielen und in Anwendungen ursächlich in Beziehung setzen aber auch die Unterschiede verstehen. • die wechselseitige Beziehung von Struktur und Eigenschaften chemischer Stoffe vertieft verstehen und anwenden. • die Konzepte Energie und Entropie für chemische Vorgänge an komplexen Beispielen erklären - auch in ihrer Bedeutung für Technik und Gesellschaft. (PB), (BNE) • die Bedeutung der Reaktionsgeschwindigkeit an anspruchsvolleren chemischen Zusammenhängen verstehen und anwenden - auch im Zusammenspiel mit Energie und Entropie. (BNE) • wichtige Reaktionstypen und -mechanismen erkennen, beschreiben und in ihrer Bedeutung erklären. (BNE) • an anspruchsvolleren Beispielen die Gesetzmäßigkeiten des Dynamischen Gleichgewichtes anwenden, seine Ursachen verstehen und seine Bedeutung erklären. (BNE) • exemplarisch die Wechselwirkungen chemischer Stoffe mit Lebewesen in ihren erwünschten und unerwünschten Auswirkungen darlegen. (PB), (BNE)
3. Vertiefung Interdisziplinarität	Die Schülerinnen und Schüler können
<p>Die Beispiele können aus folgenden Bereichen stammen und innerhalb des Biologie- und Chemieunterrichts, aber auch durch Team-Teaching oder in selbständigen Projekten erarbeitet werden</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biochemie, Genetik, Molekularbiologie ○ Medizin ○ Toxikologie (BNE) ○ Ernährungswissenschaften ○ Konkrete Fragestellungen wie Entstehung des Lebens ○ 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie und Chemie einerseits als eigenständige Wissenschaften beschreiben, anhand von Beispielen aber auch aufzeigen, dass es viele Bereiche gibt, in denen ein interdisziplinäres Vorgehen sinnvoll ist. • aufzeigen, dass Biologie und Chemie wesentliche Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung und zur Lösung anderer relevanter gesellschaftlicher Fragen leisten. (PB), (BNE)

Vertiefungen und Teilgebiete	Fachliche Kompetenzen

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