

SCHWERPUNKTFACH BIOLOGIE UND CHEMIE

1. Allgemeine 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.

2. 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 zur Erklärung ökologischer, medizinischer und technischer Phänomene
- erfassen 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 Feldarbeiten 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
- werden sich bewusst, dass der Mensch, selber Teil der Schöpfung, dieser eine gesunde Ehrfurcht und Rücksichtnahme schuldet

3. Grobziele, Lerninhalte, Querverweise

Semester		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	S
Grundlagenfach	BI	–	–	–	–	3	3	2	2	2	2	–	–	7
Grundlagenfach	CH	–	–	–	–	–	–	4	4	2	2	–	–	6
Schwerpunktfach	BI/CH					–	–	4	4	4	4	6	6	14
Ergänzungsfach	CH									2	2	2	2	4

Lektionensplit		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	S
Biologie	BI							2	2	–	–	1	1	3
Biologiepraktikum	BP							1	1	–	–	1	1	2
Chemie	CH							–	–	2	2	1	1	3
Chemiepraktikum	CP							1	1	–	–	1	1	2
Integrationsfach *	BI/CH							–	–	2	2	2	2	4
Total	S							4	4	4	4	6	6	14

* Diese Stunden werden im Teamteaching (BI/CH) unterrichtet.

Schwerpunktfach: 4. Klasse, 4 Jahresstunden (2 BI, 1 BP, 1 CP)		
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
Biologie, Biologiepraktikum		
<p>A) Wissenschaftliche Langzeituntersuchung in einem Lebensraum</p> <p>1. Feldbiologische Arbeiten mit ökologischen oder ethologischen Themen planen, durchführen und auswerten</p> <p>2. Eine ausgewählte Tier- und/oder eine Pflanzenart dieses Lebensraumes über einen langen Zeitraum beobachten und erforschen</p> <p>3. Die Vielfalt insbesondere einheimischer Pflanzen und Tiere gründlich bearbeiten</p> <p>4. Sich kritisch mit der Entwicklung eines Lebensraumes auseinandersetzen</p> <p>5. Möglichkeiten der interdisziplinären Zusammenarbeit kennen und nutzen</p> <p>6. Sich im formalen und inhaltlichen Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit üben</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Praktische Ökologie ○ Verhaltensbiologie-Praktikum ● Praktische Ökologie ○ Verhaltensbiologie-Praktikum ○ Artbegriff ○ Vertreter verschiedener Organisationsformen ○ Herbar erstellen ● Systematische Ordnungsprinzipien ○ Unterscheidungskriterien erarbeiten ● Umgang mit spez. Bestimmungshilfen und Bestimmungsschlüssel ● Praktische Ökologie: ○ Umwelt und Gesellschaft ● Praktische Ökologie: ● Codes als Grundprinzip des Umgangs mit Informationen erkennen ● Informationen als Quelle korrekt zitieren ● Fuss und Endnoten erstellen ● Verzeichnisse erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ GG ○ MB ○ MB ○ MA ○ CH ● MB 12. SJ
<p>B) Extreme Umwelterscheinungen</p> <p>7. Die Bedeutung einer vielfältigen Umwelt erkennen und für deren Erhaltung sensibilisiert werden</p> <p>8. Sich mit den Ursachen und den Folgen von extremen Umwelterscheinungen auseinandersetzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Umweltbelastung – Umweltschutz: <ul style="list-style-type: none"> - Artenschutz - Nachhaltige Entwicklung ○ Hurrikane/Tornados ○ Waldbrände ○ Überschwemmungen ● Ozon-Loch/Ozon-Belastung in Bodennähe ● Smog (Winter- /Sommer) ○ Lebensraumverlust/Biodiversitätsverlust ○ „El Nino“ – Phänomen ○ Klimawandel-Modelle 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ET ○ GG
<p>C) Moderne Aspekte der Humanbiologie bearbeiten</p> <p>9. Die Pathologie ausgewählter aktueller Krankheiten und deren mögliche Ursachen kennen</p> <p>10. Sich mit den Möglichkeiten der erlaubten und unerlaubten Leistungssteige-</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Z.B. Herz-, Kreislauferkrankungen, Krebs; BSE; Zeckenvirus und Zeckenborreliose; Vogelgrippe etc. ○ Zusammenhänge zwischen Verhalten, Gesundheit und Krankheit ○ Präventionsmöglichkeiten ○ Energiehaushalt des Körpers ○ Trainingslehre 	<ul style="list-style-type: none"> ○ TU ○ HW ○ TU ○ HW

Schwerpunktfach: 5. Klasse		4 Jahresstunden (2 CH, 2 BI/CH)
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
Chemie		
A) Kinetik und chemisches Gleichgewicht 1. Die Abhängigkeit des Verlaufs chemischer Reaktionen von verschiedenen Parametern interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gleichgewicht ○ Prinzip von Le Châtelier ○ Massenwirkungsgesetz ○ Störung bestehender Gleichgewichte ○ Kinetik ○ Katalyse ○ Aktivierungsenergie 	○ PS
B) Architektur von Molekülen 2. Räumliches Vorstellungsvermögen festigen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Isomerie: <ul style="list-style-type: none"> - Strukturisomerie - Stereoisomerie ○ Molekülbau 	
C) Physikalische Chemie 3. Mathematische Kenntnisse auf Probleme der Chemie anwenden	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gasgesetze ○ pK_S-Werte ○ pH-Berechnungen ○ Energieberechnungen ○ Konzentrationen 	○ MA
Integrationsfach: BI/CH		
D) Enzyme 4. Die Wirkungsweise von Enzymen verstehen. 5. Bedeutung der Enzyme in Biotechnologie und Medizin kennen.	<ul style="list-style-type: none"> ● Substrat- und Wirkungsspezifität ● Aufbau von Enzymen ● Reaktionsbedingungen und Enzymaktivität ● Kompetitive Hemmung / Allosterische Effekte ● Cofaktoren und Enzyme ● Nahrungsmittelproduktion ○ Gärung (alkoholische Gärung; Milchsäuren Gärung) ○ Lactat bei tauchenden Säugetieren ● Herstellung: Wein, Käse Sauerteigbrot etc. 	● MB 12. SJ
E) Immunologie 6. Die Wirkungsweise und die Bedeutung des menschlichen Immunsystems erkennen und verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> ● Organe und Zellen des Abwehrsystems (Lymphsystem, Leukozyten) ● Unspezifische Immunität (angeborene) ● Spezifische Immunität (erworbene) ● Antigen-Antikörper Reaktionen ● Aktive und passive Immunität (Impfungen) ● Unerwünschte Immunreaktionen (Allergien) ● Angewandte Immunbiologie: Immunisierung; Organtransplantation; AIDS 	

<p>F) Hormone</p> <p>7. Die Wirkungsweise und die Bedeutung der Hormone kennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hierarchie der Botenstoffe am Beispiel Thyroxin ● Wirkungsweise der Hormone ● Regulation Blutzuckerspiegel ○ Endo- und exokrine Drüsen ○ Stresshormone ○ Hormone und Verhalten ○ Hormone und Entwicklung ○ Pflanzenhormone ○ Pheromone ○ Männliche und weibliche Keimdrüsenfunktionen (Ontogenese, weibl. Zyklus, etc.) 	
<p>G) Weitere Themen</p> <p>8. Praktische und Theoretisch Auseinandersetzung mit weiteren Themen der Biologie oder der Biochemie.</p> <p>9.. Den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur üben</p> <p>10. Gifttiere und Giftpflanzen in ihrem Anpassungswert verstehen können.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Doping ○ Sportbiologie ○ Umweltchemie ○ Toxikologie ● Informationen beurteilen, auswählen und als Quelle verwenden ○ Gifttiere (Schlangen, Wespen, Skorpione) ○ Giftpflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> ● MB 12. SJ

Schwerpunktfach: 6. Klasse		6 Jahresstunden (1 BI, 1 BP, 1 CH, 1 CP, 2 BI/CH)
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
Biologie und Biologiepraktikum		
A) Vertiefung ausgewählter Themen der Biologie 1. Auseinandersetzung mit aktuellen Untersuchungen und Forschungsmethoden im Rahmen des Biologiepraktikums. 2. Die Besonderheiten und Arbeitsweisen der Humangenetik an Beispielen vertieft diskutieren 3. Menschliche Sinnesorgane untersuchen 4. Spezielle Sinnesorgane im Tierreich als Anpassung an den spezifischen Lebensraum	<ul style="list-style-type: none"> ● Stoffwechsel von Pflanzen u. Tieren: Photosynthese, Atmung, Energiegewinnung, Nervenzellen, Verdauung ○ Stammbaumanalyse ○ Erbkrankheiten ○ Pränatale Diagnostik ○ Gehör ● Auge ○ Pheromonsystem ○ Seitenliniensystem ○ Ultraschall-Orientierung 	<ul style="list-style-type: none"> ○ CH ○ ET ○ PS
B) Bioindikation 5. Die Vor- und Nachteile eines Biomonitorings (Bioindikation) kennen 6. Eine Bioindikation durchführen können.	<ul style="list-style-type: none"> ● Aussagewert einer Bioindikation ● Beispiele von Bioindikationen ○ Vorbereitung, Planung und Durchführung einer Bioindikation (Gewässer; Flechten;) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ GG
C) Humanevolution 7. Anhand von Funden auf die wahrscheinlich Entwicklung von Homo sapiens schliessen können. 8. Mit Hilfe der Resultate verschiedener Forschungsmethoden die Verwandtschaft des Menschen nachvollziehen können. 9. Den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur üben	<ul style="list-style-type: none"> ○ Abstammung der Hominiden ○ Vormenschen ○ Homo erectus ○ Homo neanderthalensis ○ Homo sapiens ○ Werkzeuggebrauch/Feuernutzung ● Ausbreitungstheorien ● Stammbaum des Menschen ○ Genetische Untersuchungen zur Abstammung ● Praktische Ökologie: ○ Umwelt und Gesellschaft ● Informationen beurteilen, auswählen und als Quelle verwenden 	<ul style="list-style-type: none"> ○ GS ○ ET ○ IN ○ ● MB 12. SJ ○
Chemie		
D) Atommodell und Farbe 10. Mit Modellvorstellungen richtig umgehen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Photoelektrischer Effekt ○ Welle/Teilchen-Dualismus von Licht ○ Linienspektren und Elektronenbeugung ○ Welle/Teilchen-Dualismus von Elektronen ○ Wasserstoffatom und Quantenchemie (Atomorbitale) ○ Feinbau der Elektronenhülle ○ Atombindung und Quantenchemie ○ Angeregte Zustände von Atomen und Molekülen ○ Hybridisierung ○ Organische Farbstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> ○ PS

- | | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Anorganische Farbstoffe○ Fluoreszenz, Phosphoreszenz | |
|--|---|--|

E) Chemiepraktikum 11. Experimente aus dem Bereich der physikalischen Chemie, der anorganischen Chemie, der organischen Chemie, der Umweltchemie und der Biochemie planen und durchführen 12. Den Computer für Experimente und deren Auswertung einsetzen 13. Mit Medien umgehen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Schülerversuche ○ Versuche mit dem UV/VIS-Spektrophotometer ○ Informationsbeschaffung via Internet ○ Laborberichtverfassung mit Computern ○ Videoaufnahmen von Experimenten 	<ul style="list-style-type: none"> ● MB 12. SJ
Integrationsfach: BI/CH		
F) Gentechnologie 14. Arbeit mit der Genspirale	<ul style="list-style-type: none"> ● Vertiefung der Grundlagen der molekularen Genetik ● Transformation ● Restriktionsverdau ● PCR ● Sequenzierung ● Gelelektrophorese 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ET
G) Stoffwechsel 14. Die Chemie und die biologische Bedeutung der Assimilation und der Dissimilation kennen und richtig einordnen können.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fotosynthese ● Citratzyklus ○ Chemosynthese 	
H) Weitere Themen 15. Integrative Vertiefung weiterer Themenkreise aus der Biologie und der Chemie	<ul style="list-style-type: none"> ○ Themen aus Grobzielgruppen A und D der 6. Klasse 	

4. Fachrichtlinien

- Die Integrationsstunden der 4. und 5.Klasse (total 4 Jahresstunden finden im Teamteaching (Biologielehrkraft + Chemielehrkraft) statt.
- Die Praktikumsstunden in Biologie und in Chemie werden in Halbklassen erteilt (Gruppengrösse max. 12 SchülerInnen).