

Schulcurriculum Johannes-Kepler Gymnasium Ibbenbüren

für den Differenzierungsbereich Biologie-Chemie

(Stand 02.2015)

Der Differenzierungskurs Biologie-Chemie findet in der achten bzw. neunten Jahrgangsstufe im ersten Halbjahr je 2 Unterrichtsstunden und im zweiten Halbjahr je 1 Unterrichtsstunde pro Woche statt. Geht man von ca. 20 Unterrichtswochen je Halbjahr aus, so ergeben sich hieraus ca. 60 Zeitstunden pro Schuljahr (120 Zeitstunden über zwei Schuljahre).

Ziel des Differenzierungskurses Biologie-Chemie ist es, die Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Phänomenen und Fragestellungen zu konfrontieren, um so ein problemorientiertes Arbeitsverhalten zu vertiefen bzw. auszuweiten, was bereits im normalen naturwissenschaftlichen Unterricht erlangt werden sollte.

Hierbei soll vor allem auf die Interessen und den Forscherdrang der Schülerinnen und Schüler eingegangen werden, weshalb dieser Lehrplan nicht als starre Vorschrift anzusehen ist. Ferner sollen die dargestellten Unterrichtsinhalte mögliche Themen des Differenzierungsbereichs darstellen. Somit ist es auch nicht möglich, stark konkretisierte Kompetenzerwartungen zu formulieren. Daher werden die Kompetenzformulierungen hier nur recht allgemein auf den naturwissenschaftlichen Unterricht bezogen sein.

Zur Förderung des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg und zur Einführung wissenschaftlicher Arbeitstechniken ist eine Teilnahme an naturwissenschaftlichen Wettbewerben (z.B. Jugend forscht, Dechemax, etc.) erstrebenswert. Alternativ ist es sinnvoll, biologische und chemische Inhalte in Form einer Projektarbeit (siehe Aasee-Projekt in Jhg. 9) zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang soll das eigenständige, wissenschaftliche Arbeiten bei den Schülerinnen und Schülern gefördert werden.

Die Leistungsbewertung im Differenzierungskurs Biologie/ Chemie orientiert sich an den im Lehrplan für die Sekundarstufe I ausgewiesenen Kompetenzen. Der Unterricht ist so angelegt, dass kontinuierlich Lernerfolgs- und Kompetenzüberprüfungen einfließen, wobei die Leistung der Schülerinnen und Schüler direkt durch mündliche oder schriftliche Rückmeldung beurteilt wird. Dabei werden die Vorgaben zur einheitlichen Anzahl an Klausuren für den Differenzierungsbereich eingehalten (Jhg. 8/9 im 1. Halbjahr je zwei Klausuren à 60min; Jhg. 8/9 im 2. Halbjahr je eine Klausur à 60min.). Zusätzlich können Referate, Präsentationen und Protokolle in die Bewertung einbezogen. Gegebenenfalls kann eine Klausur durch eine Projektarbeit ersetzt werden (z.B. Aasee-Projekt). Bei einer Teilnahme an einem Wettbewerb ist eine abweichende Leistungsbewertung anstatt einer Klausur denkbar.

Kompetenzen, welche im Differenzierungsbereich aufgebaut, vertieft bzw. erweitert werden sollen:

		Schülerinnen und Schüler können am Ende des Differenzierungskurses (der Jahrgangsstufe 9)
Umgang mit Fachwissen:	UF 1 (Wiedergabe)	ausgewählte Phänomene und Zusammenhänge erläutern und dabei Bezüge zu übergeordneten Prinzipien, Gesetzen und Basiskonzepten der Biologie und Chemie herstellen,
	UF 2 (Auswahl)	zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen biologische und chemische Konzepte auswählen und anwenden und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden,
	UF 3 (Vernetzung)	bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer und chemischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.
Erkenntnisgewinnung	E 1 (Probleme und Fragestellungen)	in vorgegebenen Situationen biologische und chemische Probleme beschreiben und dazu Fragestellungen angeben,
	E 2 (Wahrnehmung und Messung)	kriteriengeleitet beobachten und erfassen und gewonnene Ergebnisse frei von eigenen Deutungen beschreiben,
	E 3 (Hypothesen)	zur Klärung biologischer und chemischer Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,
	E 4 (Untersuchungen und Experimente)	unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten,
	E 5 (Auswerten)	Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und quantitative Zusammenhänge ableiten und diese in Form einfacher funktionaler Beziehungen beschreiben,
	E 6 (Modelle)	Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer und chemischer Vorgänge verwenden,
Kommunikation	K 1 (Dokumentation)	Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten nach gegebenen Strukturen dokumentieren und stimmig rekonstruieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge,
	K 2 (Recherche)	in vorgegebenen Zusammenhängen selbstständig biologische, chemische und anwendungsbezogene Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten,
	K 3 (Präsentation)	biologische und chemische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen,
	K 4 (Argumentation)	biologische und chemische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.
Bewertung	B 1 (Kriterien)	Bewertungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen anhand gegebener Bewertungskriterien vornehmen,
	B 2 (Entscheidungen)	für Bewertungen in biologischen, chemischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen kriteriengeleitet Argumente abwägen und einen begründeten Standpunkt beziehen,
	B 3 (Werte und Normen)	in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit biologischen und chemischen Fragestellungen darstellen sowie mögliche Konfliktlösungen aufzeigen,

Mögliche Inhaltsfelder

Jahrgangsstufe 8

Inhaltsfeld 1

Kontext / Thema: Projektarbeit Boden		Zeitbedarf: ca. XX Std. à 60 Minuten
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen
Aufbau des Bodens <ul style="list-style-type: none"> - Horizonte - Bodenentstehung 	Betrachtung der einzelnen Bodenschichten im Bodenprofil <ul style="list-style-type: none"> - Versuche mit dem Stechrohr 	Erforschung des Schulgeländes in Kleingruppen
Qualitätstest Boden: <ul style="list-style-type: none"> a) Untersuchung von Bodenproben (chemisch) <ul style="list-style-type: none"> - pH-Wert - Krümeltest - Schlämmprobe - Kalkgehalt - Sickerversuche - Korngröße b) Biologische Untersuchung von Bodenproben <ul style="list-style-type: none"> - Bodentiere (Bestimmungsübungen) - Untersuchung von abiotischen Faktoren (Licht, Wärme) anhand von Asseln 	Offene Versuchsgestaltung zur Bewertung verschiedener Bodenproben	Bildung von experimentellen Kleingruppen „Forschergruppen“ Asselprojekt
Bodentypen <ul style="list-style-type: none"> - Bodendreieck 	Aufgaben zur Bestimmung des Bodentyps (Schluff, Sand, Lehm)	
Humusbildung	Untersuchung biologischer Abbauprozesse	Evtl. Film

Inhaltsfeld 2:

Das zweite Kurshalbjahr soll dazu genutzt werden, um die Teilnahme an Wettbewerben zu ermöglichen. Dabei wird zunächst gesichtet, welche Unternehmen bzw. Veranstalter einen bio-chemischen Wettbewerb anbieten. Dazu sind „Jugend forscht“ oder „Dechemax“ als denkbare Anbieter für einen Wettbewerb zu berücksichtigen. Die Auswahl erfolgt dabei unter Absprache mit den Schülerinnen und Schülern, um die Motivation dieser zu steigern. Je nach zeitlichem Beginn des Wettbewerbs kann mit diesem bereits im ersten Kurshalbjahr begonnen werden.

Während des Wettbewerbs arbeiten die Schülerinnen und Schüler in experimentellen Kleingruppen, den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg folgend. Die Lehrerin, der Lehrer steht den Schülerinnen und Schülern unterstützend zur Seite und sorgt für die Vertiefung einiger Lerninhalte. Diese inhaltliche oder methodische Vertiefung kann je nach Bedarf und Zeit erfolgen. Zur Leistungsbewertung ist zum einen eine schriftliche Leistungsüberprüfung der vertieften Inhalte denkbar. Zum anderen können auch alternative Leistungen erbracht werden, z.B. in Form von Portfolio, Protokollen oder Präsentationen.

Jahrgangsstufe 9

Inhaltsfeld 1

Kontext / Thema: Aasee-Projekt		Zeitbedarf: ca. XX Std. à 60 Minuten
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	mögliche Lehrmittel/Materialien/Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p>Ökosystem "See"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zonierung - Schichtung - Zirkulation <p>Ökosystem "Fließgewässer"</p>	Abbildungen, Schemata und Aufgaben zu den verschiedenen Inhalten	Hier sollte bereits grundlegend auf die Unterschiede zwischen See und Fließgewässer hingearbeitet werden, um die im Anschluss ermittelten Parameter und Saprobien besser einordnen zu können
<p>Lage des Aasees und der Ibbenbürener Aa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kartierung - anliegende beeinflussende Faktoren wie Äcker u.ä. 	<p>Internetrecherche zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lage - Industrien und Landwirtschaft in der Umgebung des Aasees und der Ibbenbürener Aa 	Exkursion zum Aasee zwecks Zeichnung/Kartierung des Aasees
<p>Bestimmung chemischer und physikalischer Parameter von Seewasser</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH-Wert - Temperatur - Nitrit - Nitrat - Phosphat - 	Experimente zur Nutzung und Handhabung von Test-Kits und "All-Chem-Misst" zur Bestimmung verschiedener Parameter	<p>Hierbei kann vorab mit selbst hergestellten Lösungen und anschließend auch mit Seewasser gearbeitet werden</p> <p>Grundlegende Zusammenhänge zwischen</p>
<p>Eutrophierung und Stoffkreisläufe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umwandlung von Stoffen im See - natürliche und anthropogen beeinflusste Eutrophierung 	Abbildungen, Schemata und Aufgaben zu den verschiedenen Inhalten	Rückbezug zu Unterschieden zwischen stehenden und fließenden Gewässern; hier sollte vereinfacht auf Selbstreinigungsprozesse im Fließgewässer eingegangen werden, und die Problematik eines verunreinigten Flusses für eine folgendes stehenden Gewässer
<p>Konkurrenz in See und Fließgewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> - ökologische Nische - Angepasstheit - Konkurrenz 	Planspiel zu ökologischer Nische, Konkurrenz und Konkurrenzausschluss/-vermeidung	
<p>Bestimmung von Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmungsschlüssel - Saprobienindex 	Anwendung von Bestimmungsschlüsseln zur Bestimmung der Arten und Ermittlung eines Saprobienindex	Hier sollten möglichst Arten mitgebracht werden, voraussichtlich auch in der Ibbenbürener Aa zu finden sind.
"Aaseetag"	- Ganztagesexkursion zum Aasee und Ermittlung der Qualität des Aasees und der Ibbenbürener Aa und Gruppen anhand von chemischen, physikalischen Parametern sowie des Saprobienindex	Zusammenarbeit mit der DLRG und Vertretern der Stadt Ibbenbüren; ggf sollten auch Schüler aus den höheren Jahrgängen, die den Kurs bereits absolviert hatten, zwecks Unterstützung eingebunden werden
Präsentation der Ergebnisse	Ausarbeitung einer Präsentation bspw. in Form von Plakaten, Filmen, Mappen o.ä.	

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen im Rahmen des Differenzierungskurses Biologie-Chemie den Ibbenbürener Aasee auf seine Gewässergüte. Hierbei werden nicht nur wichtige naturwissenschaftliche Fachmethoden geschult, sondern auch weitere Kompetenzen wie das Planen von Arbeitsabläufen, das Dokumentieren von Daten oder die Absprache zwischen den einzelnen Projektgruppen muss in jedem Jahr von den Schülerinnen und Schülern organisiert werden.

Des Weiteren steht bei diesem Projekt jedes Jahr erneut die Öffentlichkeitsarbeit im Fokus. So stellt der Differenzierungskurs regelmäßig seine Ergebnisse dem Umweltausschuss der Stadt Ibbenbüren und der Elternschaft am „Tag der offenen Tür“ vor.

Im Rahmen der Beobachtungen wird den Schülerinnen und Schülern bewusst, dass dieser Vorgang der stetigen Eutrophierung zwar natürlich ist, jedoch in seiner Geschwindigkeit gebremst werden kann. So könnten verschiedenste Ansätze dafür sorgen, den Biomasseneintrag in den Aasee zu reduzieren. Ihnen wird verdeutlicht, wie wichtig eine kontrollierte und genaue Düngung der angrenzenden Felder ist und warum das Füttern der Enten auf dem Gewässer nicht immer gut für den See ist.

Als Alternative diskutieren die Projektteilnehmer auch die Renaturierung des ehemaligen Fließgewässers, wobei Ihnen ebenfalls die Vorzüge des entstandenen Naherholungsgebietes Aasee bewusst waren.