

Deutsche Schule Barcelona

Schulcurriculum für die Sek. II

Unverzichtbares Element der gymnasialen Ausbildung ist eine solide naturwissenschaftliche Grundbildung. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung, um im persönlichen und gesellschaftlichen Leben sachlich richtig und selbstbestimmt entscheiden und handeln zu können, aktiv an der gesellschaftlichen Kommunikation und Meinungsbildung teilzuhaben und an der Mitgestaltung unserer Lebensbedingungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken.

Das Fach Chemie leistet dazu einen wichtigen Beitrag. Das Verständnis vieler Phänomene des Alltags erfordert Kenntnisse über Stoffe, ihre Eigenschaften und Reaktionen. Die Bedeutung der Chemie zeigt sich heute in vielen lebensnahen und praxisbezogenen Bereichen wie Pharmazie, Land- und Forstwirtschaft, Kunststoffherstellung, Textilindustrie, Nanotechnologie und Energiewirtschaft. Als wesentliche Grundlage technischer, ökologischer, medizinischer und wirtschaftlicher Entwicklungen eröffnet die Chemie Wege für die Gestaltung unserer Lebenswelt und somit zur Verbesserung unserer Lebensqualität, birgt aber auch Risiken. Solide chemische Grundkenntnisse sind Voraussetzung für chemisch relevante Berufe und Studienrichtungen.

Der Chemieunterricht in der gymnasialen Oberstufe ist auf das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife ausgerichtet und bietet dem Schüler neben einer vertieften Allgemeinbildung eine wissenschaftspropädeutische Bildung und eine allgemeine Studierfähigkeit bzw. Berufsorientierung. Er konzentriert sich dementsprechend auf das Verstehen chemischer Sachverhalte und auf das Entwickeln von Basisqualifikationen, die eine Grundlage für anschlussfähiges Lernen in weiteren schulischen, beruflichen und persönlichen Bereichen bilden.

Die fachlichen Schwerpunkte orientieren sich an den Einheitlichen Prüfungsanforderungen (**EPA**) für das Fach Chemie an Gymnasien.

Die Anforderungen der EPA spiegeln sich in dem für die Deutschen Schulen im Ausland entwickelten **Kerncurriculum** wider.

Bei den Formulierungen der Kompetenzen und Inhalte werden die Operatoren der genehmigten Operatorenlisten verwendet (Stand Januar 2012), so dass damit zugleich aufgezeigt wird, welcher Anforderungsbereich (AFB I – III) erwartet wird. Die Anforderungsbereiche basieren auf den Bewertungsmaßstäben der EPA. Die Bewertungsmaßstäbe der EPA (KMK-Beschluss vom 17.6.2005 und EPA Chemie vom 5.2.2004) sowie die Operatorenliste sind als Anhang beigefügt. Fachspezifisch für die Naturwissenschaften wird auf die Bewertung gemäß KMK-Beschluss vom 9.07.2004 verwiesen.

Dem erzielten Prozentsatz der erreichbaren Bewertungseinheiten sind die Punktzahlen wie folgt zuzuordnen:

100 - 95 %: 15 Punkte; 94 - 90 %: 14 Punkte; 89 - 85 %: 13 Punkte;
84 - 80 %: 12 Punkte; 79 - 75 %: 11 Punkte; 74 - 70 %: 10 Punkte;
69 - 65 %: 9 Punkte; 64 - 60 %: 8 Punkte; 59 - 55 %: 7 Punkte;
54 - 50 %: 6 Punkte; 49 - 45 %: 5 Punkte; 44 - 40 %: 4 Punkte;
39 - 34 %: 3 Punkte; 33 - 27 %: 2 Punkte; 26 - 20 %: 1 Punkt.

In Bezug auf die Definition einer „guten“ bzw. „ausreichenden“ Leistung wird auf die EPA verwiesen.

Quelle: **Richtlinien für die gymnasiale Oberstufe mit Unterricht im Klassenverband an deutschen Auslandsschulen** (vom Bund-Länder-Ausschuss für schulische Arbeit im Ausland verabschiedet am 28.09.1994 i.d.F. vom 09.07.2004)

Die Kompetenzen und Inhalte im RC (bzw. SC) sind als Lernergebnisse formuliert. Lernergebnisse können Kenntnisse, Fertigkeiten oder Kompetenzen sein. Die Überprüfung der formulierten Lernergebnisse kann im Unterricht durch Klausuren, Präsentationen, Experimente und deren Protokolle erfolgen. Durch das Regionalabitur in Chemie werden ebenfalls die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler überprüft.

Das **Schulcurriculum** für das Fach Chemie

- greift die im Kerncurriculum ausgewiesenen Anforderungen (**Fettdruck**) auf und konkretisiert sie,
- weist darüber hinaus fachliche Vertiefungen und Erweiterungen aus und ermöglicht zusätzliche Schwerpunktsetzungen entsprechend dem Schulprofil (schulintern),
- zeigt Verknüpfungen zum Methodencurriculum der Schule und verweist auf fachübergreifende Bezüge (hat Empfehlungscharakter und kann schulintern gestaltet werden)
- weist zu jedem Kursthema den Einsatz von Diagnose- und Förderungsmaßnahmen zu geeigneten Zeitpunkten aus, hat Empfehlungscharakter und kann schulintern gestaltet werden (z. B. Eingangsd Diagnose durch einen Grundwissenstest, Lernprozessdiagnosen sowie eine Ergebnissicherung).
-

Kurstufe	Kursthema
11.1 /11.2	Chemische Gleichgewichte (25 UStd.), Redoxreaktionen und elektrochemische Prozesse (35 UStd.)
12.1	Säure-Base-Gleichgewichte (15 UStd.), Kunststoffe (20 UStd.)
12.2	Naturstoffe – Fette, Kohlenhydrate, Proteine, Nukleinsäuren (UStd. 20)

Während der Erprobungsphase des Regionalabiturs ist die Reihenfolge der Kursthemen festgelegt.

Für die schriftliche Reifeprüfung (Zentralabitur) sind keine Schüler- oder Lehreremonstrationsexperimente vorgesehen.

Überfachliche und fachspezifische Kompetenzen, die im Chemieunterricht im Zusammenhang mit verschiedenen Inhalten kumulativ entwickelt werden, sind nachfolgend ausgewiesen:

Schülerinnen und Schüler können

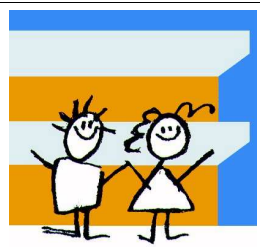
- Aufgaben und Problemstellungen analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,
- geeignete Methoden für die Lösung von Aufgaben auswählen und anwenden sowie Arbeitsphasen zielgerichtet planen und umsetzen,
- zu einem Sachverhalt relevante Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. Lehrbuch, Lexika, Internet) sachgerecht und kritisch auswählen,
- Informationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Symbole, Diagramme, Tabellen, Schemata) erfassen, diese verarbeiten, darstellen und interpretieren sowie Informationen in andere Darstellungsformen übertragen,
- Wissen systematisch strukturieren sowie Querbezüge zwischen Wissenschaftsdisziplinen herstellen,
- Arbeitsergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren und geeignete Medien zur Dokumentation, Präsentation und Diskussion sachgerecht nutzen.

Schülerinnen und Schüler können

- individuell und im Team lernen und arbeiten,
- den eigenen Lern- und Arbeitsprozess selbstständig gestalten sowie ihre Leistungen und ihr Verhalten reflektieren,
- Ziele für die Arbeit der Lerngruppe festlegen, Vereinbarungen treffen und deren Umsetzung realistisch beurteilen,
- angemessen miteinander kommunizieren und das Lernen im Team reflektieren,
- den eigenen Standpunkt artikulieren und ihn sach- und situationsgerecht vertreten sowie sich sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen,
- den eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler einschätzen und ein Feedback geben.

Schülerinnen und Schüler können

- geeignete Methoden der Erkenntnisgewinnung auswählen und anwenden, d. h. naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren, beschreiben und Fragen bzw. Probleme klar formulieren,
- naturwissenschaftliche Sachverhalte vergleichen, klassifizieren und Fachtermini definieren,
- kausale Beziehungen ableiten,
- Sachverhalte mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse erklären,
- sachgerecht deduktiv und induktiv Schlüsse ziehen,
- geeignete Modelle (z. B. Atommodell) anwenden,
- mathematische Verfahren zur Lösung von Aufgaben anwenden,
- Untersuchungen und Experimente zur Gewinnung von Erkenntnissen nutzen und dabei die Schrittfolge der experimentellen Methode anwenden
- naturwissenschaftliche Verfahren in Forschung und Praxis sowie Entscheidungen und Sachverhalte auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Fachkenntnisse und unter Abwägung verschiedener (z. B. wirtschaftlicher, technischer) Aspekte bewerten und sich einen fachlich fundierten Standpunkt bilden,
- bei der Beschaffung von Informationen und bei der fachwissenschaftlichen Kommunikation im Chemieunterricht ihre Medienkompetenz anwenden und sach- und adressatengerecht zu kommunizieren.



Thema 11: Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz

Diagnosemöglichkeit und Förderung zu Beginn des Kursthemas: unbenoteter Grundwissenstest der Sek. I z.B. in Form von Aufgaben und einem Selbsteinschätzungsbogen (Einzel- oder Partnerarbeit), einem Eingangstest oder z. B. Lernzirkel; ggf. Fördermaßnahmen (Arbeitsmaterial, Buch, schulinternes Methodencurriculum (Stufe 5 – 10))

Lernprozessdiagnose und Förderung während des Kursthemas: z.B. Erstellen eines Selbsttestes von Schülern, Faltblatt (Partnerarbeit), Kugellager, Lernplakat, Mindmap. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Kompetenzen / Inhalte	Zeit in UStd.	Methoden-curriculum	fächerübergreifende Aktivitäten
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur, der Konzentration und dem Katalysator erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> den Begriff Reaktionsgeschwindigkeit (als Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit) definieren <i>Versuch „Zink mit Salzsäure“ zur Messung der Reaktionsgeschwindigkeit</i> den Einfluss von der Temperatur, der Konzentration, dem Zerteilungsgrad auf die Reaktionsgeschwindigkeit anhand zum Beispiel von Zink mit Salzsäure erklären den Einfluss des Katalysators am Beispiel der Zersetzung von Wasserstoffperoxid z.B. mit Katalase aus der Kartoffel erklären <p><i>im Rahmen eines Praktikums das Landolt- und Sonnenuntergangsexperiment erklären</i></p>	25 +10	<p>Diagramme auswerten</p> <p>Experimente zur Reaktionsgeschwindigkeit und Katalyse (z.B. Landolt-Reaktion) Modellexperiment</p>	<p><i>Bezug zur Momentangeschwindigkeit aus der Physik und der Tangentensteigung aus der Mathematik</i></p> <p><i>Bezug zum Beispielen aus der Biologie und aus dem täglichen Leben</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> • an den Beispielen Ester-Gleichgewicht und Ammoniak-Synthese-Gleichgewicht die Bedingungen für die Einstellung eines dynamischen chemischen Gleichgewichts erklären <ul style="list-style-type: none"> - Modelleperimente zur Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschreiben <i>Stechheberversuch als Modelleperiment</i> - Kenntnisse über umkehrbare Reaktionen als Voraussetzung für das chemische Gleichgewicht herleiten: <i>Bezug zur Kinetik herleiten</i> - die Einstellung und die Merkmale des chemischen Gleichgewichtes erklären - das Massenwirkungsgesetz aufstellen - die Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts nach LE CHATELIER erläutern <i>Versuch zur Stoffmengenänderung: Verschiebung des Gleichgewichts bei einer Eisen(III)-chlorid/ Kaliumthiocyanat-Lösung</i> 		<p><i>Tabellen auswerten</i></p> <p><i>mathematisch exakt formulieren (logische Struktur, Einheiten)</i></p>	<p><i>Anwendung aus dem Alltag</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • das Massenwirkungsgesetz auf homogene Gleichgewichte anwenden <ul style="list-style-type: none"> - das Massenwirkungsgesetz aus den Geschwindigkeitsgleichungen herleiten - den Begriff Gleichgewichtskonstante K_C erläutern - die Gleichgewichtskonstante K_C berechnen • das Prinzip von Le Chatelier auf verschiedene Gleichgewichtsreaktionen übertragen <ul style="list-style-type: none"> - das MWG auf Gasgleichgewichte anwenden • die gesellschaftliche Bedeutung und die technischen und energetischen Faktoren bei der Ammoniak-Synthese erläutern <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbereiche von Ammoniak nennen - Großtechnische Herstellung von Ammoniak durch das Haber-Bosch-Verfahren erläutern 		<p>mathematisch exakt formulieren (logische Struktur, Einheiten)</p>	
<p>Ergebnissicherung und Förderung: z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.</p>			



Thema 11: Redox- und Elektrochemie

Diagnosemöglichkeit und Förderung zu Beginn des Kursthemas: unbenoteter Grundwissenstest der Sek. I z.B. in Form von Aufgaben und einem Selbsteinschätzungsbogen (Einzel- oder Partnerarbeit), einem Eingangstest oder z. B. Lernzirkel; ggf. Fördermaßnahmen (Arbeitsmaterial, Buch, schulinternes Methodencurriculum (Stufe 5 – 10))

Lernprozessdiagnose und Förderung während des Kursthemas: z.B. Erstellen eines Selbsttestes von Schülern, Faltblatt (Partnerarbeit), Kugellager, Lernplakat, Mindmap. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Kompetenzen / Inhalte	Zeit in UStd.	Methodencurriculum*	fächerübergreifende Aktivitäten*
<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• an Redoxreaktionen in wässriger Lösung das Donator-Akzeptor Konzept erläutern<ul style="list-style-type: none">- die Regeln für die Bestimmung von Oxidationszahlen anwenden- Redoxreaktionen mit Hilfe des Donator- Akzeptor- Konzeptes erläutern <p><i>Einführung: Eisennagel in Kupfersulfatlösung tauchen, evtl. Nachweis der Eisenionen über Berliner Blau; Aufstellen von Teil- und Gesamtgleichungen</i></p> <ul style="list-style-type: none">• mithilfe von Tabellen Reaktionsgleichungen zu Redoxreaktionen formulieren<ul style="list-style-type: none">- Metalle in edlere und unedlere Metalle ordnen- Redoxreaktionen als Reaktionen mit Elektronenübergang beschreiben (Tabelle: Redoxreihe der Metalle)	35 +10	Experimente protokollieren Lernzirkel oder Gruppenpuzzle <i>Gruppenarbeit</i> Experimente zur Bestimmung der Redoxreihe von Metallen <i>Tabelle erläutern</i>	

<ul style="list-style-type: none"> • die Anode als Ort der Oxidation und die Kathode als Ort der Reduktion definieren <ul style="list-style-type: none"> - am Beispiel des Daniell-Elements Anode (Donator-Halbzelle) und Kathode (Akzeptor-Halbzelle) sowie Oxidation und Reduktion definieren und Teilgleichungen für Oxidation und Reduktion aufstellen • Potenzialdifferenzen bei Standardbedingungen berechnen <ul style="list-style-type: none"> - die Potenzialdifferenz beim Daniell-Element messen und mit den Standardliteraturwerten vergleichen - an weiteren Beispielen Potenzialdifferenzen unter Standardbedingungen berechnen • Aufbau und Wirkungsweise einer herkömmlichen Batterie und einer Brennstoffzelle erläutern <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Wirkungsweise einer herkömmlichen Batterie (Zink/Kohle-Batterie) und der Brennstoffzelle skizzieren und erklären - zukunftsorientierte elektrochemische Möglichkeiten der Energiegewinnung und –speicherung benennen • die Funktionsweise wiederaufladbarer galvanischer Zellen am Beispiel des Bleiakkumulators darstellen <ul style="list-style-type: none"> - den Lade- und Entladevorgang des Bleiakkumulators darstellen und die Funktion der Schwefelsäure nennen • mögliche Belastungen durch Batterien und Akkumulatoren für die Umwelt diskutieren <ul style="list-style-type: none"> - die Umweltbelastung durch Batterien und Akkumulatoren diskutieren 		<p>Diagramm</p> <p>Modell oder experimentell Internetrecherche mit Präsentation</p> <p>Demonstration am Modell</p> <p>Internetrecherche mit Präsentation</p> <p>Experiment mit Eisennagel</p>	
--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Korrosion als elektrochemischen Prozess beschreiben <ul style="list-style-type: none"> - Korrosion als elektrochemischen Prozess erläutern (Sauerstoffkorrosion, Lokalelement) und Maßnahmen des Korrosionsschutzes (Opferanoden) ableiten <i>Passivierung unedler Metalle</i> • die wirtschaftliche Bedeutung des Korrosionsschutzes diskutieren <ul style="list-style-type: none"> - die wirtschaftliche Bedeutung des Korrosionsschutzes am Beispiel von Schiffen und Bohrtürmen im Meer erläutern • eine Elektrolyse unter Anwendung des Donator-Akzeptor-Konzeptes erläutern <ul style="list-style-type: none"> - die Elektrolyse als elektrochemischen Prozess mit Hilfe des Donator- Akzeptor-Konzeptes erklären (Zinkbromid) und Teilgleichungen aufstellen • Stoffmengen und elektrische Arbeit nach den Faraday-Gesetzen berechnen <ul style="list-style-type: none"> - die abgeschiedene Stoffmenge und elektrische Arbeit nach den FARADAY-schen Gesetzen an einem Beispiel berechnen - Berechnung der abgeschiedene Stoffmenge: $n = I \cdot t / (z \cdot F)$ - Berechnung der elektrischen Arbeit: $W_{el} = U \cdot n \cdot z \cdot F$ oder $W_{el} = U \cdot I \cdot t$ 		<p>Elektrolyse von Zinkbromidlösung</p> <p>mathematisch exakt formulieren (logische Struktur, Einheiten)</p>	
<p>Ergebnissicherung und Förderung: z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.</p>			



Thema 12.1: Säure- Base- Reaktionen

Diagnosemöglichkeit und Förderung zu Beginn des Kursthemas: unbenoteter Grundwissenstest der Sek. I z.B. in Form von Aufgaben und einem Selbsteinschätzungsbogen (Einzel- oder Partnerarbeit), einem Eingangstest oder z. B. Lernzirkel; ggf. Fördermaßnahmen (Arbeitsmaterial, Buch, schulinternes Methodencurriculum (Stufe 5 – 10))

Lernprozessdiagnose und Förderung während des Kursthemas: z.B. Erstellen eines Selbsttestes von Schülern, Faltblatt (Partnerarbeit), Kugellager, Lernplakat, Mindmap. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Kompetenzen / Inhalte

Zeit in
UStd.

Methoden-
curriculum*

fächerübergrei-
fende Aktivitäten*

Schülerin und Schüler können

- **Säuren und Basen nach Brönsted definieren**
 - Anhand einer Protolyse Säuren und Basen nach Brönsted definieren
- **Protolysen mithilfe von Reaktionsgleichungen als Gleichgewichtsreaktionen beschreiben**
 - die Protonenübertragung nach dem Donator/Akzeptor-Konzept erklären
 - die Gleichgewichtslehre auf Säure- Base- Reaktionen in wässrigen Lösungen anwenden und mit Hilfe von Reaktionsgleichungen beschreiben
 - Reaktionen einiger Salze mit Wasser mit Hilfe der BRÖNSTED- Theorie erklären

15
+5

<ul style="list-style-type: none"> • den pH-Wert definieren und pH-Werte für je eine starke und schwache Säure und Base mit dem einfachen Näherungsverfahren berechnen <ul style="list-style-type: none"> - Säuren und Basen mit Hilfe des pK_s – bzw. des pK_B – Wertes zu klassifizieren - die Autoprotolyse des Wassers erläutern und den pH- Wert definieren - pH- Werte von Lösungen starker Säuren und schwacher Säuren bzw. starke Basen und schwache Basen mit einer einfachen Näherungsformel berechnen <p><i>Salze lösen und erklären, warum sich der pH-Wert ändern kann, sowie den pH-Wert berechnen</i></p> • die Bedeutung von Puffern erläutern <ul style="list-style-type: none"> - ein Puffersystem und dessen Bedeutung beschreiben • Experiment zur Titration durchführen und die Konzentration der Probelösung ermitteln <ul style="list-style-type: none"> - aus den Ergebnissen einer Säure- Base- Titrationen die Konzentration der Probelösung bestimmen <p><i>im Rahmen eines Praktikums Titrationskurven beschreiben, benennen und erklären können (Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt, Neutralpunkt)</i></p> 		<p>mathematisch exakt formulieren (logische Struktur, Einheiten)</p> <p>Titrationsexperiment mit einwertigen Lösungen (NaOH-HCl-Titration)</p> <p>mathematisch exakt formulieren (logische Struktur, Einheiten)</p>	
<p>Ergebnissicherung und Förderung: z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.</p>			



Thema 12.1: Kunststoffe

Diagnosemöglichkeit und Förderung zu Beginn des Kursthemas: unbenoteter Grundwissenstest der Sek. I z.B. in Form von Aufgaben und einem Selbsteinschätzungsbogen (Einzel- oder Partnerarbeit), einem Eingangstest oder z. B. Lernzirkel; ggf. Fördermaßnahmen (Arbeitsmaterial, Buch, schulinternes Methodencurriculum (Stufe 5 – 10))

Lernprozessdiagnose und Förderung während des Kursthemas: z.B. Erstellen eines Selbsttestes von Schülern, Faltblatt (Partnerarbeit), Kugellager, Lernplakat, Mindmap. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Kompetenzen / Inhalte

Zeit in UStd.

Methodencurriculum*

fächerübergreifende Aktivitäten*

Schülerin und Schüler können

20

- **Kunststoffe nach mechanischen und thermischen Eigenschaften und nach der Molekülstruktur typisieren**
 - den Begriff Kunststoffe als synthetische Makromoleküle definieren
 - Kunststoffe in Thermo- und Duroplaste sowie Elastomere einordnen
 - den Zusammenhang zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung synthetischer Makromoleküle erklären
- **erläutern, wie das Wissen um Strukturen und Eigenschaften von Monomeren und Polymeren zur Herstellung von Werkstoffen genutzt werden kann**
 - aus der Struktur der Monomeren die Art der Polyreaktion ableiten, die zum Polymer führt

Projektarbeit (Expertenpuzzle)

Experiment: Untersuchen der Eigenschaften einiger Kunststoffe

Strukturmodelle

Reaktionsarten (Polykondensation, -addition, -merisation) zuordnen und die Mechanismen an ausgewählten Beispielen beschreiben.

**Thema 12.2: Naturstoffe**

Diagnosemöglichkeit und Förderung zu Beginn des Kursthemas: unbenoteter Grundwissenstest der Sek. I z.B. in Form von Aufgaben und einem Selbsteinschätzungsbogen (Einzel- oder Partnerarbeit), einem Eingangstest oder z. B. Lernzirkel; ggf. Fördermaßnahmen (Arbeitsmaterial, Buch, schulinternes Methodencurriculum (Stufe 5 – 10))

Lernprozessdiagnose und Förderung während des Kursthemas: z.B. Erstellen eines Selbsttestes von Schülern, Faltblatt (Partnerarbeit), Kugellager, Lernplakat, Mindmap. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.

Kompetenzen / Inhalte	Zeit in UStd.	Methoden-curriculum*	fächerübergreifende Aktivitäten*
<p>Nach der schriftlichen Prüfung 12/2</p> <p>Schülerin und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Naturstoffgruppen Fette, Kohlenhydrate, Proteine und Nukleinsäuren an ihrer Molekülstruktur erkennen <ul style="list-style-type: none"> - die Molekülstruktur von Naturstoffen in Formelschreibweise benennen (Triglycerid, Glukose (in Ring- bzw. Kettenform), Dipeptid, Nukleotid als Bestandteil der DNA) • die Verknüpfung von Monomeren bei Kohlenhydraten und Proteinen darstellen und die dabei ablaufenden Reaktionsarten erkennen <ul style="list-style-type: none"> - am Beispiel der Maltose die 1,4-glykosidische Bindung als Ergebnis einer Kondensationsreaktion darstellen und benennen - am Beispiel eines einfachen Dipeptids, die Peptidbindung als Ergebnis einer Kondensationsreaktion darstellen und benennen 	20 + 6	<i>Internetrecherche und Präsentation</i>	Biologie: Naturstoffe in 11.1/11.2

<ul style="list-style-type: none"> • die Funktionen von Fetten, Kohlenhydraten, Proteinen und Nukleinsäuren in Lebewesen beschreiben <ul style="list-style-type: none"> - Fette, Kohlenhydrate (Energieförderer) und Proteine (Gerüststoffe) als Nährstoffe und DNA als Träger der Erbinformation beschreiben <p><i>Bedeutung der nachwachsenden Rohstoffe (Biodiesel, Bioalkohol) diskutieren</i> <i>Spiegelbildisomerie und Mutarotation</i></p> • Säurerest-Ionen von Fettsäuren als Tensid-Anionen mit entsprechender Wirkung beschreiben <ul style="list-style-type: none"> - Hydrophile und hydrophobe Eigenschaften eines Tensid-Anions im Bezug auf die Waschwirkung beschreiben • Regeln für eine gesunde, ausgewogene Ernährung ableiten <ul style="list-style-type: none"> - die Zusammensetzung der Nahrung für eine ausgewogene Ernährung diskutieren (ungesunde Fette, Saccharose) • Experimente zum Nachweis von Glucose, Stärke und Proteinen durchführen <ul style="list-style-type: none"> - Glucosenachweis (Fehling-Probe und Silberspiegelprobe) - Stärkenachweis (Lugolsche-Lösung) - Proteinnachweis (Biuret-Reaktion) 		<p>Experimente zur Waschwirkung</p> <p>Podiumsdiskussion als Rollenspiel</p> <p>Experimente zum Nachweis von Glucose, Stärke und Proteinen durchführen</p>	<p><i>Ethische Aspekte</i> <i>Physik: Polarisierung von Licht</i></p> <p><i>Bezug zum Alltag herstellen</i></p>
<p>Ergebnissicherung und Förderung: z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.</p>			

Operatoren im Fach Bio / Physik / Chemie – Stand Januar 2012

Operator	Beschreiben der erwarteten Leistung	AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben	II
analysieren	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, dessen Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden	II
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	II
aufstellen von Hypothesen	eine begründete Vermutung formulieren	III
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	III
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	III
benennen	Begriffe und Sachverhalte einer vorgegebene Struktur zuordnen	I
berechnen	rechnerische Generierung eines Ergebnisses beschreiben	II
beschreiben	Sachverhalte wie Objekte und Prozesse nach Ordnungsprinzipien strukturiert unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	II
bestimmen	rechnerische, grafische oder inhaltliche Generierung eines Ergebnisses	I
beurteilen, bewerten	zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung nach fachwissenschaftlichen und fachmethodischen Kriterien formulieren	III
beweisen	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw. widerlegen	III
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben	I
definieren	die Bedeutung eines Begriffs unter Angabe eines Oberbegriffs und invarianter (wesentlicher, spezifischer) Merkmale bestimmen	III
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	III
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen	I
entwerfen/planen (Experimente)	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen	III
erklären	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. des Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen	II
erläutern	wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen	II
herleiten	aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen und dabei wesent-	II

	liche Lösungsschritte kommentieren	
interpretieren/ deuten	Sachverhalte, Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungs-möglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen	III
klassifizieren, ord- nen	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	II
nennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben	I
protokollieren	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie ggf. Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypi- scher Weise wiedergeben	I
skizzieren	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert (vereinfacht) und übersichtlich darstellen	I
untersuchen	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammen-hänge herausarbeiten	II
verallgemeinern	aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Sachverhalten, Objekten, Lebewesen und Vorgängen ermitteln	II
zeichnen	eine exakte Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen	I
zusammen-fassen	das Wesentliche in konzentrierter Form darstellen	II

Quelle: http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Bio-Ch-Ph_Operatorenliste_Januar_2012.pdf