



Schulcurriculum Chemie

Jahrgangsstufen 11/12

aktualisiert nach Absprache der Fachleitern der Deutschen
Schulen auf der iberischen Halbinsel

gültig ab Schuljahr 2016/17

Regionalcurriculum für die Klasse 11 und 12 im Fach Chemie der Region Spanien und Portugal

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.

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

Um Vergleichsarbeiten zukünftig zu ermöglichen, ist die Reihenfolge der Kursthemen festgelegt (siehe Tabelle oben). Das Halbjahr 11.2 ist aufgrund von Praktika und Studienreisen kürzer und wurde daher nur mit 25 UStd. berücksichtigt.

Für die schriftliche Reifeprüfung (Zentralabitur) sind keine Schüler- oder Lehrerdemonstrationsexperimente 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,
- sein 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,
- seinen 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 11.1: 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*

Schülerinnen und Schüler können

- **an Redoxreaktionen in wässriger Lösung das Donator-Akzeptor Konzept erläutern**
 - die Regeln für die Bestimmung von Oxidationszahlen anwenden
 - Redoxreaktionen mit Hilfe des Donator- Akzeptor- Konzeptes erläutern
- **mithilfe von Tabellen Reaktionsgleichungen zu Redoxreaktionen formulieren**
 - Metalle in edlere und unedlere Metalle einteilen
 - Redoxreaktionen als Reaktionen mit Elektronenübergang beschreiben (Tabelle: Redoxreihe der Metalle)

35

Experimente protokollieren

Lernzirkel oder Gruppenpuzzle

Experimente zur Bestimmung der Redoxreihe von Metallen



Thema 11.2: 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.	Methodencurriculum*	fächerübergreifende Aktivitäten*
Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">• die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur, der Konzentration und dem Katalysator erklären<ul style="list-style-type: none">- den Begriff Reaktionsgeschwindigkeit (als Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit) definieren- 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	25	Diagramme auswerten Experimente zur Reaktionsgeschwindigkeit und Katalyse (z.B. Landolt-Reaktion) Modellexperiment	

<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"> - Modellexperimente zur Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschreiben - Kenntnisse über umkehrbare Reaktionen als Voraussetzung für das chemische Gleichgewicht herleiten - die Einstellung und die Merkmale des chemischen Gleichgewichtes erklären - das Massenwirkungsgesetz formulieren - die Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts nach LE CHATELIER erläutern 			
<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 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.	Methodencurriculum*	fächerübergreifende Aktivitäten*
Schülerin und Schüler können <ul style="list-style-type: none">• Säuren und Basen nach Brönsted definieren<ul style="list-style-type: none">- Anhand einer Protolyse Säuren und Basen nach Brönsted definieren• Protolysen mithilfe von Reaktionsgleichungen als Gleichgewichtsreaktionen beschreiben<ul style="list-style-type: none">- 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		

**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.

Methoden-curriculum*

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

Projektarbeit (Expertenpuzzle)

Experiment: Untersuchen der Eigenschaften einiger Kunststoffe

- **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

Strukturmodelle

**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.

Methodencurriculum*

fächerübergreifende Aktivitäten*

Nach der schriftlichen Prüfung 12/2**Schülerin und Schüler können**

- **die Naturstoffgruppen Fette, Kohlenhydrate, Proteine und Nukleinsäuren an ihrer Molekülstruktur erkennen**
 - die Molekülstruktur von Naturstoffen in Formelschreibweise erkennen (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**
 - am Beispiel der Maltose die 1,4-glykosidische Bindung als Ergebnis einer Kondensationsreaktion darstellen und erkennen
 - am Beispiel eines einfachen Dipeptids, die Peptidbindung als Ergebnis einer Kondensationsreaktion darstellen und erkennen

20

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 • 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 (Lugol'sche-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>Ergebnissicherung* und Förderung*: z. B. in Form einer Klausur oder Präsentation. Gegebenenfalls geeignete Fördermaßnahmen treffen.</p>			

* schulinterne Festlegungen