



Kernlehrpläne ab Schuljahr 2014/15
Schuleigener Lehrplan / FMG / Sekundarstufe II

CHEMIE

EINFÜHRUNGSSPHASE

Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I: Vom Alkohol zum Aromastoff

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Verbindliche Absprachen Konkretisierte Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none">• Isolierung von Aromastoffen	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wasserdampfdestillation, Vakuumdestillation und Extraktion als experimentelle Methoden zur Gewinnung von Aromastoffen• Trennung und Nachweis von Aromastoffen durch Gaschromatographie• Vorkommen und Gewinnung etherischer Öle <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2),• führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4),• erläutern die Grundlagen der Entstehung eines Gaschromatogramms und entnehmen diesem Informationen zur Identifizierung eines Stoffes (E5),• dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen (K1).
<ul style="list-style-type: none">• Alkane und Alkohole als Lösungsmittel	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alkohol als Lösungsmittel für Aromastoffe• Polare und unpolare Moleküle• Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrückenbindungen, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Van-der-Waals-Kräfte <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkanole das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2),• erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (u.a. Wasserstoffbrücken, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Van-der-Waals-Kräfte) (UF1, UF3),• führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4),• stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Ei-



Kernlehrpläne ab Schuljahr 2014/15
Schuleigener Lehrplan / FMG / Sekundarstufe II

	<p>genschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3),</p> <ul style="list-style-type: none">• dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (K1).• beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3).
<ul style="list-style-type: none">• Einteilung organischer Verbindungen in Stoffklassen	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Homologe Reihe, funktionelle Gruppen und physikalische Eigenschaften• Formelschreibweisen: Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel• Nomenklatur nach IUPAC <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF3),• beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüstisomerie und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole (UF1, UF3),• benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3),• erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (UF1, UF3),• nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle (E6),• stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3),• beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3),• wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel) (K3).
<ul style="list-style-type: none">• Alkohol im menschlichen Körper	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alkoholische Gärung, experimentelle Durchführung und Bestimmung des Alkoholgehaltes• Biologische Wirkung des Alkohols• Berechnung des Blutalkoholgehaltes <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4),• planen quantitative Versuche (u.a. zur Bestimmung des Alkoholgehaltes), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren Beobachtungen und Ergebnisse (E2, E4),• dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (K1),• nutzen angeleitet und selbstständig chemiespezifische



Kernlehrpläne ab Schuljahr 2014/15
Schuleigener Lehrplan / FMG / Sekundarstufe II

	<p>Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2),</p> <ul style="list-style-type: none">• zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2).
<ul style="list-style-type: none">• Oxidationsprodukte der Alkanole - Alkanale, Alkanone und Carbonsäuren	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Oxidation verschiedener Alkanole zur Unterscheidung primärer, sekundärer und tertiärer Alkohole mit Kupferoxid (ggf. Kaliumpermanganat in saurer Lösung)• Aldehyd-Nachweis durch Fehling- oder Tollens-Reaktion• Formulierung organischer Redoxreaktionen mithilfe von Oxidationszahlen• Vorkommen und Verwendung von Carbonylverbindungen• Oxidationsreihen der Alkanole• Vorkommen und Eigenschaften von Carbonsäuren in Natur und Haushalt <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone (UF2),• erklären die Oxidationsreihen der Alkohole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (UF2),• beschreiben Beobachtungen von Experimenten zu Oxidationsreihen der Alkohole und interpretieren diese unter dem Aspekt des Donator-Akzeptor-Prinzips (E2, E6),• analysieren Aussagen zu Produkten der organischen Chemie (u.a. aus der Werbung) im Hinblick auf ihren chemischen Sachgehalt und korrigieren unzutreffende Aussagen sachlich fundiert (K4),• recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3),• zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags (u.a. Aromastoffe, Alkohole) und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2).
<ul style="list-style-type: none">• Synthese von Aromastoffen	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualitative und quantitative Durchführung von Estersynthesen• Veresterung als unvollständige bzw. umkehrbare Reaktion• Estersynthese als Beispiel eines chemischen Gleichgewichts• Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante



Kernlehrpläne ab Schuljahr 2014/15
Schuleigener Lehrplan / FMG / Sekundarstufe II

	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinflussung der Lage eines chemischen Gleichgewichts • Veresterung als Beispiel einer katalysierten Reaktion <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp der Kondensationsreaktion begründet zu (UF1), • erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an ausgewählten Beispielen (UF1), • erläutern an ausgewählten Reaktionen die Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung (bzw. Stoffmengenänderung), Temperaturänderung (bzw. Zufuhr oder Entzug von Wärme) und Druckänderung (bzw. Volumenänderung) (UF3), • formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3), • interpretieren Gleichgewichtskonstanten in Bezug auf die Gleichgewichtslage (UF4), • beschreiben und erläutern den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit mithilfe vorgegebener graphischer Darstellungen (UF1, UF3). • interpretieren ein einfaches Energie-Reaktionsweg-Diagramm (E5, K3), • führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4), • planen quantitative Versuche (u.a. zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren Beobachtungen und Ergebnisse (E2, E4), • beschreiben und erläutern das chemische Gleichgewicht mithilfe von Modellen (E6), • dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts), (K1).
--	---

Unterrichtsvorhaben II: Der Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf in Natur, Haushalt und Industrie

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Verbindliche Absprachen Konkretisierte Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • Kalkentfernung im Haushalt 	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen von Kalk mit Säuren • Quantitative Erfassung des Reaktionsverlaufs • Berechnung von Reaktionsgeschwindigkeiten • Beeinflussung von Reaktionsgeschwindigkeiten durch die Parameter Konzentration, Temperatur (RGT-Regel) und Zerteilungsgrad • Kollisionshypothese und Geschwindigkeitsgesetz für bimolekulare Reaktionen <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p>



Kernlehrpläne ab Schuljahr 2014/15
Schuleigener Lehrplan / FMG / Sekundarstufe II

	<ul style="list-style-type: none">• erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient $\Delta c/\Delta t$ (UF1),• interpretieren den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (u.a. Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5),• planen quantitative Versuche (u.a. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren Beobachtungen und Ergebnisse (E2, E4),• formulieren Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und entwickeln Versuche zu deren Überprüfung (E3),• erklären den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf der Basis einfacher Modelle auf molekularer Ebene (u.a. Stoßtheorie für Gase) (E6),• stellen für Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch und graphisch dar (K1),• beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1).
<ul style="list-style-type: none">• Soda und Natron – Carbonate im Alltag - Kalkkreislauf in der Bauindustrie	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reaktionen von Natriumcarbonat und Natriumhydrogencarbonat mit Säuren• Quantitative Erfassung des Reaktionsverlaufs• Reaktionen von Marmor, gebranntem und gelöschtem Kalk und Zement• Darstellung des technischen Kalkkreislaufs <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient $\Delta c/\Delta t$ (UF1),• interpretieren den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (u.a. Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5),• planen quantitative Versuche (u.a. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren Beobachtungen und Ergebnisse (E2, E4),• dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1),• recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3).



Kernlehrpläne ab Schuljahr 2014/15 **Schuleigener Lehrplan / FMG / Sekundarstufe II**

<ul style="list-style-type: none">• Tropfsteinhöhlen im Zeitraffer	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorkommen und Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid• Treibhauseffekt und Klimawandel• Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf in der Natur• Prinzip von Le Chatelier• Beeinflussung von chemischen Gleichgewichten durch Druck, Temperatur und Konzentration <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an ausgewählten Beispielen (UF1),• erläutern an ausgewählten Reaktionen die Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung (bzw. Stoffmengenänderung), Temperaturänderung (bzw. Zufuhr oder Entzug von Wärme) und Druckänderung (bzw. Volumenänderung) (UF3),• unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1),• formulieren Fragestellungen zum Problem des Verbleibs und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids (u.a. im Meer) unter Einbezug von Gleichgewichten (E1),• formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (u.a. Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) (E3),• beschreiben die Vorläufigkeit der Aussagen von Prognosen zum Klimawandel (E7).• dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts und zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1),• veranschaulichen chemische Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf graphisch oder durch Symbole (K3),• recherchieren Informationen (u.a. zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4),• beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1),• zeigen Möglichkeiten und Chancen der Verminderung des Kohlenstoffdioxidausstoßes und der Speicherung des Kohlenstoffdioxids auf und beziehen politische und gesellschaftliche Argumente und ethische Maßstäbe in ihre Bewertung ein (B3, B4),• beschreiben und bewerten die gesellschaftliche Relevanz prognostizierter Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes (B3).
--	--

Unterrichtsvorhaben III: Erscheinungsformen des Kohlenstoffs

Stand: April 2014

Ansprechpartner/in: der/die FK-Vorsitzende



Kernlehrpläne ab Schuljahr 2014/15
Schuleigener Lehrplan / FMG / Sekundarstufe II

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Verbindliche Absprachen Konkretisierte Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none">• Graphit, Diamant und mehr	<p>Verbindliche Absprachen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modifikationen des Kohlenstoffs• Nanotechnologie und Anwendung von Nanomaterialien <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die SuS</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben die Strukturen von Diamant und Graphit und vergleichen diese mit neuen Materialien aus Kohlenstoff (u.a. Fullerene) (UF4),• nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle und Kohlenstoffmodifikationen (E6),• erläutern Grenzen der ihnen bekannten Bindungsmodelle (E7),• recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3),• stellen neue Materialien aus Kohlenstoff vor und beschreiben deren Eigenschaften (K3),• bewerten an einem Beispiel Chancen und Risiken der Nanotechnologie (B4).