

Schulinterner Lehrplan für das Fach Chemie in der Einführungsphase

1. Vom Alkohol zum Aromastoff

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder	Fachbegriffe
4 - 6 Std.	Einstieg: Duft- und Aromastoffe <ul style="list-style-type: none"> Isolierung von Naturstoffen (Historische Anknüpfung „Das Parfüm“) Versuche zur Gewinnung z.B. Soxhlet, Destillation, Extraktion 	Naturstoff Destillation, Extraktion
10 Std.	Von der Struktur zur Eigenschaft: <ul style="list-style-type: none"> Alkane und die IUPAC-Nomenklatur Isomerie (alkoholische Gärung) Identifizierung von Isomeren (Aufbau und Arbeitsweise eines Gaschromatographen) Alkohole und die homologe Reihe Eigenschaften im Vergleich (Löslichkeit, Siedetemperaturen) Elektronenpaarbindung, Elektronegativität und zwischenmolekulare Wechselwirkungen 	Alkane IUPAC-Nomenklatur, homologe Reihe, Isomerie, Gas-Chromatographie, mobile und stationäre Phase, R_f -Wert, Peak Alkanole, Hydroxygruppe, funktionelle Gruppe Strukturformel, Summenformel, Lewisschreibweise hydrophil, hydrophob, amphiphil polar, unpolar, Elektronegativität
10 Std.	Oxidationsreihe der Alkohole: <ul style="list-style-type: none"> Wdh. der Isomerie Versuche: Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen durch Kupferoxid Aufstellung der Redoxschemata unter Verwendung von Oxidationszahlen Versuche: Aldehydnachweise (Fehling, Tollens) Homologe Reihen der Alkanale, Alkanone Struktur-Eigenschafts-Beziehungen Versuch: Oxidation vom Alkohol zur Carbonsäure Regeln zum Aufstellen von Redoxschemata Eigenschaften der Carbonsäuren 	primärer, sekundärer und tertiärer Alkohol Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion Oxidationszahlen Alkanale, Alkanone, Alkansäuren Carbonylgruppe, Carboxygruppe
4 Std.	Herstellung von Duft- und Aromastoffen – Ester: <ul style="list-style-type: none"> Versuch: Herstellung verschiedener Ester aus Alkoholen und Carbonsäuren Eigenschaften (Löslichkeit) Reaktionsschema der säurekatalysierten Veresterung Fette als Beispiele für Ester Ungesättigte Fettsäuren als Beispiele für Alkene 	Synthese Alkanoate, Katalyse, Kondensationsreaktion Veresterung Verseifung Fettsäuren gesättigt, ungesättigt Alkene
2 Std.	Vergleich und Beurteilung von natürlichen und künstlichen Aromastoffen	natürlich, naturidentisch, künstlich
4 Std.	Abschluss: Herstellung eines Parfüms <ul style="list-style-type: none"> Duftpyramide Duftkreis Exkursion ins Duftlabor (z. B. ins Haus Farina in Köln) 	

2. Steuerung chemischer Reaktionen

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder	Fachbegriffe
8 Std.	Hinführung zum chemischen Gleichgewicht: <ul style="list-style-type: none"> • Esterbildung , Hydrolyse • Praktikum: Gleichgewichtsreaktionen, SchExp. Veresterung / Hydrolyse • Ausbeute: Titration, GC, stöchiometrische Berechnungen (integrierte Wiederholung) 	Veresterung Hydrolyse Kondensation Gaschromatographie Einwaage, Ausbeute
4 Std.	Definition „Chemisches Gleichgewicht“: <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zum chemischen GG (Apfelkrieg, Hebeversuche, Kügelchenexp.) • Erarbeitung des Massenwirkungsgesetz • Übungsaufgaben zum Massenwirkungsgesetz 	Chemisches Gleichgewicht Hin- und Rückreaktion Gleichgewichtskonstante, Massenwirkungsgesetz
6 Std.	Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts: <ul style="list-style-type: none"> • Beispielreaktionen zu den versch. Faktoren (SchExp. in Puzzle) 	Prinzip von Le Chatelier
8-10 Std.	Reaktionsgeschwindigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Reaktionsgeschwindigkeit • Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit durch versch. Faktoren (Sch.Exp. im Puzzle / eigenständige Planung der Exp. zur Veränderung der versch. Faktoren) 	Reaktionsgeschwindigkeit, Methode der Anfangsgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsgleichung, Geschwindigkeitskonstante Boltzmann-Verteilung, RGT-Regel, Stoßtheorie, Mindestenergie
6 Std.	Katalysatoren (Einsparung von Zeit und Energie): <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Aktivierungsenergie • Reaktionsbeispiel zu Katalysatoren, z.B. die katalytische Zersetzung von Wasserstoffperoxid (Sch.Exp.) 	Katalysator (homogene, heterogene Katalyse), Aktivierungsenergie
(fakultativ 2 Std.)	Anwendungsbeispiele: <ul style="list-style-type: none"> • Großtechnische Verfahren z.B. Haber-Bosch-Verfahren (Ammoniaksynthese) • Film: „Wilhelm Ostwald und die Katalyse“ (Meilensteine der Naturwissenschaft und Technik) 	

3. Kohlenstoff und Kohlenstoffkreislauf

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder	Fachbegriffe
12-14 Std.	<p>Der Kohlenstoffkreislauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einstieg über fossile Energieträger • Versuch: Verbrennung fossiler Brennstoffe (Gas) mit Kohlenstoffdioxidnachweis • Zentralen Prozessen des Kohlenstoffdioxidkreislaufes • Beeinflussungen des Kohlenstoffdioxidkreislaufes • Versuche: Löslichkeit von CO₂ in Wasser, Druckabhängigkeit des CO₂/Kohlensäure Gleichgewichtes (z.B. Spritzentechnik), CO₂/Carbonat Gleichgewicht: Änderung der Leitfähigkeit • Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt • Versuche: Modellversuche zum Treibhauseffekt • Bedeutung und Auswirkungen von anthropogenen Beeinflussungen (Klimawandel) • Kritische Auseinandersetzung mit der Beeinflussung des Klimawandels (Verminderung des Kohlenstoffdioxid-ausstoßes, politische und gesellschaftliche Argumente, ethische Maßstäbe) mit ausgewähltem Textmaterial • Methoden: Fishbowl, Pro/Contra Diskussionen 	<p>Fossile Brennstoffe Kohlenstoffdioxid-Nachweis</p> <p>Reaktionen / Prozesse im CO₂-Kreislauf</p> <p>Druckeinfluss und Löslichkeit</p> <p>Kohlenstoffdioxid – Carbonat – Gleichgewicht Natürlicher Treibhauseffekt Anthropogener Treibhauseffekt</p> <p>Klimawandel und Nachhaltigkeit</p>
6-8 Std.	<p>Kohlenstoff - Ein Element mit vielen Gesichtern: (Fokus: Modifikationen des Kohlenstoffs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich von Graphit und Diamant • Versuche: Eigenschaften von Graphit und Diamant (elektrische Leitfähigkeit, Härte...) • Struktur von Graphit und Diamant (Bindungsverhältnisse) • Weitere ausgewählte Modifikationen (Fullerene, Graphen, Nanotubes...) • Zukunftsbedeutung • Chancen und Risiken 	<p>Modifikation(en) Diamant – Graphit</p> <p>Bindungsmodell</p> <p>Fullerene, Graphen, Nanotubes</p> <p>Nanotechnologie</p>