

# Schulinterner Lehrplan für das Fach Chemie in der Einführungsphase

## 1. Vom Alkohol zum Aromastoff

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

## 2. Steuerung chemischer Reaktionen

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

### 3. Kohlenstoff und Kohlenstoffkreislauf

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang / Inhaltsfelder	Fachbegriffe
12-14 Std.	<p><b>Der Kohlenstoffkreislauf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg über fossile Energieträger</li> <li>• Versuch: Verbrennung fossiler Brennstoffe (Gas) mit Kohlenstoffdioxidnachweis</li> <li>• Zentralen Prozessen des Kohlenstoffdioxidkreislaufes</li> <li>• Beeinflussungen des Kohlenstoffdioxidkreislaufes</li> <li>• Versuche: Löslichkeit von CO<sub>2</sub> in Wasser, Druckabhängigkeit des CO<sub>2</sub>/Kohlensäure Gleichgewichtes (z.B. Spritzentechnik), CO<sub>2</sub>/Carbonat Gleichgewicht: Änderung der Leitfähigkeit</li> <li>• Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt</li> <li>• Versuche: Modellversuche zum Treibhauseffekt</li> <li>• Bedeutung und Auswirkungen von anthropogenen Beeinflussungen (Klimawandel)</li> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit der Beeinflussung des Klimawandels (Verminderung des Kohlenstoffdioxid-ausstoßes, politische und gesellschaftliche Argumente, ethische Maßstäbe) mit ausgewähltem Textmaterial</li> <li>• Methoden: Fishbowl, Pro/Contra Diskussionen</li> </ul>	<p>Fossile Brennstoffe Kohlenstoffdioxid-Nachweis</p> <p>Reaktionen / Prozesse im CO<sub>2</sub>-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><b>Kohlenstoff - Ein Element mit vielen Gesichtern:</b> (Fokus: Modifikationen des Kohlenstoffs)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Graphit und Diamant</li> <li>• Versuche: Eigenschaften von Graphit und Diamant (elektrische Leitfähigkeit, Härte...)</li> <li>• Struktur von Graphit und Diamant (Bindungsverhältnisse)</li> <li>• Weitere ausgewählte Modifikationen (Fullerene, Graphen, Nanotubes...)</li> <li>• Zukunftsbedeutung</li> <li>• Chancen und Risiken</li> </ul>	<p>Modifikation(en) Diamant – Graphit</p> <p>Bindungsmodell</p> <p>Fullerene, Graphen, Nanotubes</p> <p>Nanotechnologie</p>