

## Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

#### Unterrichtsvorhaben 1

<b>Kontext:</b> Vom Alkohol zum Aromastoff	
<b>Inhaltsfeld:</b> Kohlenstoffverbindungen	
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organische (und anorganische) Kohlenstoffverbindungen</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> ca. 38 Std. à 45 Minuten	<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 – Wiedergabe</li> <li>• UF2 – Auswahl</li> <li>• UF3 – Systematisierung</li> <li>• E2 – Wahrnehmung und Messung</li> <li>• E4 – Untersuchungen und Experimente</li> <li>• E6 - Modelle</li> <li>• K2 – Recherche</li> <li>• K3 – Präsentation</li> <li>• B1 – Kriterien</li> <li>• B2 – Entscheidungen</li> </ul> <b>Basiskonzepte (Schwerpunkte):</b> Basiskonzept Struktur-Eigenschaft Basiskonzept Donator-Akzeptor

#### Unterrichtsvorhaben 2

<b>Kontext:</b> Ein technischer Prozess	
<b>Inhaltsfeld:</b> Gleichgewichtsreaktionen und deren Steuerung	
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Prozess</li> <li>• Gleichgewichtsreaktionen und deren Steuerung</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> ca. 22 Std. à 45 Minuten	<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• E6 Modelle</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> <li>• K4 Argumentation</li> <li>• B1 Kriterien</li> <li>• B2 Entscheidungen</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> <li>• UF2 Auswahl</li> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• B2 Entscheidungen</li> <li>• E5 Auswertung</li> </ul> <b>Basiskonzepte (Schwerpunkt):</b> Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

## Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

### Unterrichtsvorhaben 3

<b>Kontext:</b> Nicht nur Graphit und Diamant	
<b>Inhaltsfeld:</b> Erscheinungsformen des Kohlenstoffs	
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erscheinungsformen und Werkstoffe</li> <li>• Nanochemie des Kohlenstoffs</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> 2-4 Std. à 45 Minuten	<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• E6 Modelle</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> <li>• K2 Recherche</li> <li>• K3 Präsentation</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul> <b>Basiskonzept (Schwerpunkt):</b> Basiskonzept Struktur – Eigenschaft

### Unterrichtsvorhaben 4

<b>Kontext:</b> Kohlenstoffdioxid und das Klima – Die Bedeutung für die Ozeane	
<b>Inhaltsfeld:</b> Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen	
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffkreislauf in der Natur</li> <li>• Natürlicher Kalkkreislauf</li> <li>• Technischer Kalkkreislauf</li> <li>• Gleichgewichtsbetrachtungen</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> 8-12 Std. à 45 Minuten	<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• K4 Argumentation</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul> <b>Basiskonzepte (Schwerpunkt):</b> Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

**Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben I**

<b>Kontext:</b> Vom Alkohol zum Aromastoff			
<b>Inhaltsfeld:</b> Kohlenstoffverbindungen			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organische (und anorganische) Kohlenstoffverbindungen</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> ca. 38 Std. a 45 Minuten		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UF1 – Wiedergabe</li> <li>UF2 – Auswahl</li> <li>UF3 – Systematisierung</li> <li>E2 – Wahrnehmung und Messung</li> <li>E4 – Untersuchungen und Experimente</li> <li>E6 - Modelle</li> <li>K2 – Recherche</li> <li>K3 – Präsentation</li> <li>B1 – Kriterien</li> <li>B2 – Entscheidungen</li> </ul> <b>Basiskonzepte (Schwerpunkte):</b> Basiskonzept Struktur-Eigenschaft Basiskonzept Donator-Akzeptor	
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler...	<b>Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b>	<b>Verbindliche Absprachen Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
<b>Einführung: Aromastoffe</b> - Organische Verbindungen (natürlich, naturidentisch, künstlich)	erkennen Geruchs- und Aromastoffe in Ihrer Lebenswelt. (UF2)  Schulen ihr räumliches Vorstellungsvermögen im Bereich Molekülaufbau. (E6)	<b>Austeilen</b> verschiedener Lebensmittel/Gegenstände aus dem Alltag mit Aromastoffen, z.B. Zitronenschalen, Duftöle, etc.  <b>Video</b> zum Thema der Aromastoffe zur Einführung des Begriffs der funktionellen Gruppe/Stoffklasse.	

Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

<p><b>Kennenlernen</b> verschiedener Verfahren zur Gewinnung von Aromastoffen aus natürlichen Rohstoffen</p>	<p>beschreiben Beobachtungen von Experimenten zur Gewinnung von Aromastoffen bewerten ihre Qualität. (E2, E6)</p>	<p><b>Diskussion:</b> Vor- und Nachteile künstlicher Obstaromen in Joghurt, künstlicher Käseersatz auf Pizza, etc..</p> <p><b>Exkurs:</b> Riechen und Schmecken <b>Mögliche Schülerversuche:</b> Destillation von Lavendel, Extraktion von ätherischen Ölen, Erhitzen von Zitronenschalen.</p>	<p>Alkohol (als besonderes Lösungsmittel) wird genutzt, um Begriffe, die aus der S I bekannt sind, zu wiederholen: funktionelle Gruppen, Hydroxygruppe, intermolekulare Wechselwirkungen, VDW-Kräfte, Wasserstoffbrückenbindungen, ...</p>
<p><b>Ordnung schaffen: Einteilung organischer Verbindungen in Stoffklassen</b></p> <p><b>Alkane und Alkohole als Lösemittel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löslichkeit</li> <li>• funktionelle Gruppe</li> <li>• intermolekulare Wechselwirkungen: van-der-Waals Ww. und Wasserstoffbrücken</li> <li>• homologe Reihe und physikalische Eigenschaften</li> <li>• Nomenklatur nach IUPAC</li> <li>• Formelschreibweise: Verhältnis-, Summen-, Strukturformel</li> </ul>	<p>nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle. (E6).</p> <p>benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur. (IUPAC) (UF3)</p> <p>ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein. (UF3)</p> <p>erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip. (UF2)</p> <p>beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüstisomerie und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole. (UF1, UF3)</p>	<p><b>S-Exp.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löslichkeit von Alkoholen und Alkanen in verschiedenen Lösemitteln.</li> </ul> <p><b>Arbeitspapiere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenklaturregeln und -übungen</li> <li>• intermolekulare Wechselwirkungen.</li> </ul> <p><b>Langzeitversuch:</b> Gewinnung von Alkohol durch Gärung von Fruchtsaft. Anschließendes Destillieren, Aussalzen(Fakultativ), Oxidieren zu Essigsäure durch öffnen der Apperatur</p>	<p><b>Wiederholung:</b> Elektronegativität, Atombau, Bindungslehre, intermolekulare Wechselwirkungen</p> <p><b>Fächerübergreifender Aspekt Biologie:</b> Intermolekulare Wechselwirkungen sind Gegenstand der EF in Biologie ( z.B. Proteinstrukturen).</p> <p><b>Nutzen</b> des Versuchs für die Einführung der Carbonsäuren</p>

Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung ausgewählter Alkohole</li> </ul>	<p>erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (u.a. Wasserstoffbrücken, van-der-Waals-Kräfte). (UF1, UF3)</p> <p>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3).</p> <p>wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel) (K3).</p> <p>beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüstisomerie und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole.(UF1, UF3)</p>		
<p><b>Alkohol im menschlichen Körper – Oxidation zu Alkanalen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ethanal als Zwischenprodukt der Oxidation</li> <li>- Oxidation von Propanol</li> <li>- Nachweis der Alkanale</li> <li>- Biologische Wirkungen des Alkohols</li> <li>- Berechnung des Blutalkoholgehaltes</li> <li>- Drägerröhrchen <b>(fakultativ)</b></li> </ul>	<p>dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen. (K1)</p> <p>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).</p>	<p><b>Mögliches S-Exp.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidation von Propanol mit Kupferoxid</li> </ul> <p><b>Mögliche S-Exp.:</b> z.B. Fehling- und Tollens-Probe</p> <p><b>fakultativ:</b> <b>Niveaudifferenzierte Aufgabe</b> zum Redoxschema der <i>Alkotest</i>-Reaktion</p>	<p><b>Wiederholung:</b> Redoxreaktionen, Elektronenübertragung, Reduktionsmittel, Oxidationsmittel, ...</p>

Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

<p><b>Oxidationsprodukte der Alkanole-Alkanale, Alkanone und Carbonsäuren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole durch ihre Oxidierbarkeit</li> <li>• Gerüst- und Positionsisomerie am Bsp. der Propanole</li> <li>• Molekülmodelle</li> <li>• Homologe Reihen der Alkanale, Alkanone und Carbonsäuren</li> <li>• Nomenklatur der Stoffklassen und funktionellen Gruppen</li> <li>• Eigenschaften und Verwendungen</li> </ul>		<p><b>Mögliches S-Exp.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationsfähigkeit von primären, sekundären und tertiären Alkanolen, z.B. mit <math>\text{KMnO}_4</math>.</li> </ul> <p><b>Evtl. Gruppenarbeit:</b> Darstellung von Isomeren mit Molekülbaukästen.</p> <p><b>S-Exp.:</b> Untersuchung des sauren Weins(z.B. pH-Wert vergleich zum nicht-sauren Wein)</p>	<p><b>Wiederholung:</b> Säuren und saure Lösungen.</p>
<p><b>Künstliche Aromen?</b> <b>a) Trennung von Aromastoffen durch Gaschromatographie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion eines Gaschromatographen</li> <li>• Identifikation der Aromastoffe durch Auswertung von Gaschromatogrammen</li> </ul>	<p>erläutern die Grundlagen der Entstehung eines Gaschromatogramms und entnehmen Informationen zur Identifizierung eines Stoffes. (E5)</p> <p>nutzen angeleitet und selbständig chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften. (K2).</p> <p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der</p>	<p><b>Arbeitsblatt:</b> Grundprinzip eines Gaschromatographen: Aufbau und Arbeitsweise Gaschromatogramme von Weinaromen.</p>	<p>.</p>

Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

<p><b>Stoffklassen der Ester und Alkene:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionelle Gruppen</li> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> </ul>	<p>Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2).</p> <p>erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2).</p> <p>analysieren Aussagen zu Produkten der organischen Chemie (u.a. aus der Werbung) im Hinblick auf ihren chemischen Sachverhalt und korrigieren unzutreffende Aussagen sachlich fundiert (K4).</p> <p>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).</p>		
<p><b>b) Synthese von Aromastoffen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estersynthese</li> <li>• Vergleich der Löslichkeiten der Edukte (Alkanol, Carbonsäure) und Produkte (Ester, Wasser)</li> <li>• Veresterung als unvollständige Reaktion</li> </ul>	<p>ordnen Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp der Kondensationsreaktion begründet zu (UF1).</p> <p>führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen) (E2, E4).</p> <p>stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3).</p>	<p><b>Experiment (L-Demonstration):</b> Synthese von Essigsäureethylester und Analyse der Produkte.</p> <p><b>S-Exp.: (arbeitsteilig)</b> Synthese von Aromastoffen (Fruchtestern).</p> <p><b>Gruppenarbeit:</b> Darstellung der Edukte und Produkte der Estersynthese mit Molekülbaukästen.</p>	<p><b>Fächerübergreifender Aspekt Biologie:</b></p> <p>Veresterung von Aminosäuren zu Polypeptiden in der EF.</p>

## Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

<p><b>Fakultativ: Eigenschaften, Strukturen und Verwendungen organischer Stoffe</b></p>	<p>recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen die Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2,K3).</p> <p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2).</p>	<p><b>Recherche und Präsentation (als Wiki, Poster oder Kurzvortrag):</b></p> <p>Eigenschaften und Verwendung organischer Stoffe.</p>	<p>Bei den <b>Ausarbeitungen</b> soll die Vielfalt der Verwendungsmöglichkeiten von organischen Stoffen unter Bezugnahme auf deren <b>funktionelle Gruppen</b> und <b>Stoffeigenschaften</b> dargestellt werden.</p> <p><b>Mögliche Themen:</b>  <b>Ester</b> als Lösemittel für Klebstoffe und Lacke.  <b>Aromastoffe (Aldehyde und Alkohole)</b> und Riechvorgang;  <b>Carbonsäuren:</b> Antioxidantien (Konservierungsstoffe)  <b>Weinaromen:</b> Abhängigkeit von Rebsorte oder Anbaugebiet.  <b>Terpene</b> (Alkene) als sekundäre Pflanzenstoffe</p>
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u>  Eingangsdiaognose, Versuchsprotokolle</p> <p><u>Leistungsbewertung:</u>  Klausur, mündliche Mitarbeit, Präsentationen von Aufgaben und Experimenten</p>			
<p><b>Hinweise:</b>  Internetquelle zum Download von frei erhältlichen Programmen zur Erstellung von Mind- und Concept Mapps:  <a href="http://www.lehrer-online.de/mindmanager-smart.php">http://www.lehrer-online.de/mindmanager-smart.php</a>  <a href="http://cmap.ihmc.us/download/">http://cmap.ihmc.us/download/</a></p> <p>Material zur Wirkung von Alkohol auf den menschlichen Körper: <a href="http://www.suchtschweiz.ch/fileadmin/user_upload/.../alkohol_koerper.pdf">www.suchtschweiz.ch/fileadmin/user_upload/.../alkohol_koerper.pdf</a></p> <p>Film zum historischen Alkotest der Polizei (Drägerröhrchen):  <a href="http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/16/oc/alkoholtest/alkoholtest.vlu/Page/vsc/de/ch/16/oc/alkoholtest/02_kaliumdichromatoxidation.vscml.html">http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/16/oc/alkoholtest/alkoholtest.vlu/Page/vsc/de/ch/16/oc/alkoholtest/02_kaliumdichromatoxidation.vscml.html</a></p> <p>Film zur künstlichen Herstellung von Wein und zur Verwendung künstlich hergestellter Aromen in Lebensmitteln, z.B. in Fruchtojoghurt:  <a href="http://medien.wdr.de/m/1257883200/quarks/wdr_fernsehen_quarks_und_co_20091110.mp4">http://medien.wdr.de/m/1257883200/quarks/wdr_fernsehen_quarks_und_co_20091110.mp4</a></p> <p>Animation zur Handhabung eines Gaschromatographen: Virtueller Gaschromatograph:  <a href="http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/3/anc/croma/virtuell_gc1.vlu.html">http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/3/anc/croma/virtuell_gc1.vlu.html</a></p>			

## Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

Gaschromatogramme von Weinaromen und weitere Informationen zu Aromastoffen in Wein:

[http://www.forschung-frankfurt.uni-frankfurt.de/36050169/Aromaforschung\\_8-15.pdf](http://www.forschung-frankfurt.uni-frankfurt.de/36050169/Aromaforschung_8-15.pdf)

<http://www.analytik-news.de/Fachartikel/Volltext/shimadzu12.pdf>

[http://www.lwg.bayern.de/analytik/wein\\_getraenke/32962/linkurl\\_2.pdf](http://www.lwg.bayern.de/analytik/wein_getraenke/32962/linkurl_2.pdf)

Journalistenmethode zur Bewertung der Verwendung von Moschusduftstoffen in Kosmetika:

<http://www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Journalistenmethode%20Moschusduftstoffe.pdf>

**Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben II**

<b>Kontext:</b> Ein technischer Prozess			
<b>Inhaltsfeld:</b> Gleichgewichtsreaktionen und deren Steuerung			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Prozess</li> <li>• Gleichgewichtsreaktionen und deren Steuerung</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> ca. 22 Std. à 45 Minuten		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• E5 Auswertung</li> <li>• E6 Modelle</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> <li>• K4 Argumentation</li> <li>• B1 Kriterien</li> <li>• B2 Entscheidungen</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> <li>• UF2 Auswahl</li> <li>• UF3 Systematisierung</li> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• B2 Entscheidungen</li> <li>• E5 Auswertung</li> </ul> <b>Basiskonzepte (Schwerpunkt):</b> Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht	
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>	<b>Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b>	<b>Verbindliche Absprachen Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
Mögliche Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen im Gleichgewicht</li> <li>• Gleichgewichtskonstante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Berechnungen mit Größengleichungen an ausgewählten Beispielen durch (UF 3).</li> <li>• Wenden das Prinzip der</li> </ul>	<b>Mögliches Einstiegsexperiment:</b> Hydrolyse als Umkehrung der Kondensation	Integrierte Wiederholung M, m, n

Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

	Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen an(B2)		
Einstellung des Chemischen Gleichgewichts <ul style="list-style-type: none"> <li>Katalysatoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erkennen, dass die Hin- und Rückreaktion einer chemischen Gleichgewichtsreaktionen gleich schnell ablaufen (Dynamisches GG) (E6 E7 UF4)</li> <li>Unterscheiden zwischen heterogenen, homogenen und biologischen Katalysatoren (UF3 B2)</li> </ul>	<b>Modellexperiment SV:</b> Heber-Versuch	Nutzen von Modellen als praktische Hilfsmittel zur Erklärung chemischer Phänomene.
Verschiebung des Gleichgewichts <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur-, Druck, und Konzentrationsänderung</li> <li>Le Chatelier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Beziehungen zwischen der Unvollständigkeit von Reaktionenher, ihrer Beeinflussbarkeit und der möglichen Produktausbeute (E5 Auswertung)</li> <li>Nutzen T/p/c-Änderungen zur Verschiebung des GG (Prinzip des kleinsten Zwangs (B4 B2)</li> </ul>	<b>Möglicher Demonstrationsversuch:</b> Bildung von Kohlensäure durch Druckveränderung in einem Kolben.	Integrierte Wiederholung der Konzentration c
Von der Gleichgewichtsreaktion zur Gleichgewichtskonstante <ul style="list-style-type: none"> <li>MWG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berechnen die Gleichgewichtskonstante bzw. Konzentrationen über das MWG (UF3)</li> <li>Differenzieren zwischen homogenen und heterogenen Systemen (B2 UF2)</li> </ul>	<b>Übungsaufgaben</b>	
Reaktionsgeschwindigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreiben der Beeinflussbarkeit der Reaktionsgeschwindigkeit durch c/T (B4)</li> <li>Herabsetzen der Aktivierungsenergie durch Katalysatoren (K1 UF3)</li> </ul>	<b>Möglicher SV:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Natriumthiosulfat + Salzsäure</li> <li>Zersetzung von Wasserstoffperoxid durch verschiedene Katalysatoren</li> </ul>	

## Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeitskonstante</li> <li>• Stoßtheorie</li> <li>• RGT-Regel</li> <li>• Einfluss von Katalysatoren auf die Geschwindigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen die Geschwindigkeitskonstante als Proportionalitätsfaktor (B1)</li> <li>• Benutzen von Katalysatoren zur Herabsetzung der Aktivierungsenergie (E4)</li> </ul>		
Bsp. eines technischen Prozesses: Die Ammoniaksynthese		<b>Informations- und Arbeitsblatt Video zum Thema</b>	Verknüpfung des Gelernten mit großtechnischen Verfahren
<u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u> Versuchsprotokolle <u>Leistungsbewertung:</u> Klausur, mündliche Mitarbeit, Präsentationen von Aufgaben und Experimenten			

**Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben III**

<b>Kontext:</b> Nicht nur Graphit und Diamant			
<b>Inhaltsfeld: Erscheinungsformen des Kohlenstoffs</b>			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erscheinungsformen und Werkstoffe</li> <li>• Nanochemie des Kohlenstoffs</li> </ul> <b>Zeitbedarf:</b> 2-4 Std. à 45 Minuten		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E3 Hypothesen</li> <li>• E6 Modelle</li> <li>• E7 Arbeits- und Denkweisen</li> <li>• K2 Recherche</li> <li>• K3 Präsentation</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul> <b>Basiskonzept (Schwerpunkt):</b> Basiskonzept Struktur – Eigenschaft	
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>	<b>Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b>	<b>Verbindliche Absprachen Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
<b>Graphit, Diamant und mehr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifikation</li> <li>• Elektronenpaarbindung</li> <li>• Strukturformeln</li> </ul>	nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle und Kohlenstoffmodifikationen (E6).  stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf (E3).  beschreiben die Strukturen von Diamant und Graphit und vergleichen diese mit neuen Materialien aus Kohlenstoff (u.a. Fullere) (UF4).	<b>Diagnose zur Selbsteinschätzung</b> Atombau, Bindungslehre, Kohlenstoffatom, Periodensystem  <b>SV: Leitfähigkeitsmessung mit einem Bleistift (Fakultativ)</b>	Der Einstieg dient zur Angleichung der Kenntnisse zur Bindungslehre.  Beim Graphit und beim Fulleren werden die Grenzen der einfachen Bindungsmodelle deutlich. (Achtung: ohne Hybridisierung)

Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

<p><b>Nanomaterialien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanotechnologie</li> <li>• Neue Materialien</li> <li>• Anwendungen</li> <li>• Risiken</li> </ul>	<p>recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3).</p> <p>stellen neue Materialien aus Kohlenstoff vor und beschreiben deren Eigenschaften (K3).</p> <p>bewerten an einem Beispiel Chancen und Risiken der Nanotechnologie (B4).</p>	<p><b>Recherche und anschließend ggf. Präsentation</b></p> <p>Materialien aus Kohlenstoff und Problemen der Nanotechnologie (z.B. Kohlenstoff-Nanotubes in Verbundmaterialien zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit in Kunststoffen)</p> <p>- Aufbau, Herstellung, Verwendung, Risiken, Besonderheiten</p>	<p>Unter vorgegebenen Rechercheaufträgen können die Schülerinnen und Schüler selbstständig Fragestellungen entwickeln. (Niveaudifferenzierung, individuelle Förderung)</p>
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u>          Versuchsprotokolle  <u>Leistungsbewertung:</u>          Klausur, mündliche Mitarbeit, Präsentationen von Aufgaben und Experimenten</p>			

**Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben IV**

<b>Kontext:</b> Kohlenstoffdioxid und das Klima – Die Bedeutung für die Ozeane			
<b>Inhaltsfeld:</b> Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen			
<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffkreislauf in der Natur</li> <li>• Natürlicher Kalkkreislauf</li> <li>• Technischer Kalkkreislauf</li> <li>• Gleichgewichtsbetrachtungen</li> </ul>		<b>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF4 Vernetzung</li> <li>• E1 Probleme und Fragestellungen</li> <li>• E4 Untersuchungen und Experimente</li> <li>• K4 Argumentation</li> <li>• B3 Werte und Normen</li> <li>• B4 Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>	
<b>Zeitbedarf:</b> 8-12 Std. à 45 Minuten		<b>Basiskonzepte (Schwerpunkt):</b> Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht	
<b>Sequenzierung inhaltlicher Aspekte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b>	<b>Lehrmittel/ Materialien/ Methoden</b>	<b>Verbindliche Absprachen Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
<b>Kohlenstoffdioxid (mögliche Inhalte):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmosphärisches CO<sub>2</sub></li> <li>- Eigenschaften</li> <li>- Anthropogene Emissionen</li> <li>- Reaktionsgleichungen</li> </ul>	unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1).	<b>Information</b> Eigenschaften z.B. Zeitungsartikel, <b>Referate</b>  <b>Information</b> Aufnahme von CO <sub>2</sub> u.a. durch die Ozeane (Versauerung der Meere)	Integrierte Wiederholung von Gleichgewichtsreaktionen  Anknüpfung an Vorwissen  Integrierte Wiederholung M, m, n
<b>Kohlenstoffkreislauf</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treibhauseffekt</li> </ul>	lernen den Kohlenkreislauf im Zusammenhang mit Treibhauseffekt und		

Schulinternes Curriculum der **Einführungsphase** im Fach Chemie

- Atmosphäre im Wandel	Wandel der Atmosphäre kennen und stellen Betrachtungen zur Nachhaltigkeit auf. (B2 B3 K4)		
<b>Kalkkreislauf in Natur und Technik</b>	Betrachten den natürlichen Kalkkreislauf am Beispiel der Tropfsteinhöhle. (B4 E1)  Beschreiben den technischen Prozess des Kalkbrennens im Drehrohrofen. (UF4)		Beeinflussung des Gleichgewichtes durch menschliche Einflüsse  Einblick in technische Merkmale von Bau und Betrieb  Überblick über verschiedene Baumaterialien
<u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u> Versuchsprotokolle <u>Leistungsbewertung:</u> Klausur, mündliche Mitarbeit, Präsentationen von Aufgaben und Experimenten			