

## Q2 Grundkurs – Unterrichtsvorhaben I

**Kontext:** *Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt*

**Basiskonzepte (Schwerpunkt):**

Basiskonzept Struktur – Eigenschaft

Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

Basiskonzept Energie

**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

Die Schülerinnen und Schüler können

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:

- chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren (UF3).
- Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen natürlichen bzw. technischen Vorgängen auf der Grundlage eines gut vernetzten chemischen Wissens erschließen und aufzeigen (UF4).

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:

- mit Bezug auf Theorien, Konzepte, Modelle und Gesetzmäßigkeiten auf deduktive Weise Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten (E3).
- Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen oder deren Durchführung beschreiben (E4).

Kompetenzbereich Kommunikation:

- chemische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren (K3).

Kompetenzbereich Bewertung:

- an Beispielen von Konfliktsituationen mit chemischen Hintergründen kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten (B3).

**Inhaltsfeld:** Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- ♦ Organische Verbindungen und Reaktionswege

**Zeitbedarf:** ca. 24 Std. à 45 Minuten

## Q2 Grundkurs – Unterrichtsvorhaben I

**Kontext:** Vom fossilen Rohstoff zum Kunststoffmonomer**Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe****Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Organische Verbindungen und Reaktionswege

**Zeitbedarf:** ca. 24 Std. à 45 Minuten**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:**

- UF3 Systematisierung
- UF4 Vernetzung
- E3 Hypothesen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen

**Basiskonzepte (Schwerpunkte):**

Basiskonzept Struktur-Eigenschaft

Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

Basiskonzept Donator-Akzeptor

Mögliche Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans
<p><b>Erdöl, ein Gemisch vielfältiger Kohlenwasserstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffklassen und Reaktionstypen</li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen</li> <li>• Stoffklassen</li> <li>• homologe Reihe</li> <li>• Destillation</li> <li>• Cracken</li> </ul> <p><b>Schritte vom Crackprodukt (Propen) zum Methacrylsäuremethylester</b></p> <p>1. Vom Propen zum Chlorpropan: <b>elektrophile Addition an Alkenen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reaktionsschritte</b> der Halogen- und der Halogenwasserstoffaddition</li> <li>• Einfluß der <b>Substituenten</b> auf die Reaktionsgeschwindigkeit: <b>Induktiver Effekt</b></li> <li>• Stabilität von <b>Carbenium Ionen</b></li> <li>• Regel von <b>Markownikow</b></li> <li>• <b>Isomerie</b>: Enantiomere, R,S-Nomenklatur</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>erklären Stoffeigenschaften mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4).</p> <p>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</p> <p>erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften voraus (UF1).</p> <p>erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4).</p> <p>verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3).</p> <p>erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3).</p> <p>formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese (UF1).</p> <p>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3).</p> <p>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3).</p> <p>vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u. a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3).</p> <p>beschreiben den Aufbau der Moleküle (u.a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3).</p>

Mögliche Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...
<p>2. Vom Chlorpropan zum 2-Propanol: <b>Substitution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Klassifizierung</b> der Substitution</li> <li>• <b>Synthesen</b> von Alkanolen und Ethern</li> <li>• <b>Stoffklassen</b> der Alkanole und Ether</li> </ul>	<p>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3).</p> <p>beschreiben den Aufbau der Moleküle (u.a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3).</p>
<p>3. Vom 2-Propanol zum Aceton: <b>Oxidation von Alkanolen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Oxidationsprodukte</b> der Alkohole: Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren</li> <li>• <b>homologe Reihen</b></li> <li>• <b>Strukturisomerie</b></li> </ul>	<p>erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1).</p> <p>beschreiben den Aufbau der Moleküle (u.a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3).</p>
<p>4. Vom Aceton zum Cyanhydrin und zum 2-Carboxy-2-Hydroxy-Propan - <b>Addition und Substitution</b></p>	<p>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3).</p>
<p>5. Vom 2-Carboxy-2-Hydroxy-Propan zur Methacrylsäure - <b>Eliminierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eliminierung:</b> Umkehrreaktion der elektrophilen Addition</li> </ul> <p>6. Von der Methacrylsäure zum Methacrylsäuremethylester - <b>Kondensation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kondensation</b></li> <li>• Stoffklasse der <b>Ester</b></li> </ul>	<p>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3).</p> <p>beschreiben den Aufbau der Moleküle (u. a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3).</p>

Mögliche Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle zu S-Experimenten</li> <li>• Gruppenarbeiten mit Strukturlegekärtchen</li> </ul> <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsprodukte: Cluster, Artikel, Stop-Motion-Filme, Versuchsprotokolle, Reaktionsstern</li> <li>• Präsentationen, u. a. zu Reaktionsmechanismen, Stoffklassen, Lernumgebung zur Markownikow-Regel</li> <li>• schriftliche Übung, u. a. zur Regioselektivität</li> </ul>	

**Weiterführendes Material:**

1.	<a href="http://www.cup.uni-muenchen.de/dept/ch/engel/lonet/markownikow/start.htm">http://www.cup.uni-muenchen.de/dept/ch/engel/lonet/markownikow/start.htm</a>	Lernumgebung zur Markownikow-Regel
----	---	------------------------------------