

**Inhaltsfeld 10: Organische Chemie**

**UV 10.1: Alkane und Alkanole in Natur und Technik**

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	
<p><i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i></p>	<p><b>IF10: Organische Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole</li> <li>- zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte</li> <li>- Treibhauseffekt</li> </ul>	
<p><b>weitere Vereinbarungen</b></p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich verschiedener Darstellungsformen (z.B. zeichnerisch, Modellbaukasten)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF</li> </ul>		

UV 10.1: Alkane und Alkanole in Natur und Technik

Inhalt/Fragestellung	Hinweise zur Umsetzung. Medienkonzept, Versuche	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdöl und Erdgas                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entstehung und Förderung von Erdöl und Erdgas</li> <li>○ Erdölraffination</li> </ul> </li> <li>• Alkane als Erdölprodukte                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Homologe Reihe</li> <li>○ Bau des Kohlenstoffatoms &amp; Raumstruktur organischer Moleküle</li> </ul> </li> <li>• Vielfalt durch Verzweigung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nomenklatur</li> <li>○ Van-der-Waals-Kräfte</li> </ul> </li> <li>• Typ. Eigenschaften organischer Verbindungen</li> <li>• Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carbonylgruppen</li> <li>• Katalysatoren</li> <li>• Zusammensetzung des Erdöls</li> <li>• Benzin und Diesel                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Herstellung: Cracking und Reforming</li> </ul> </li> <li>• Nachwachsende Rohstoffe – Regenerative Kraftstoffe                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bioethanol oder Biodiesel</li> <li>○ Biogas</li> <li>○ Energiebilanzen</li> </ul> </li> </ul> <p>Mögliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wie sind fossile Treibstoffe aufgebaut?</i></li> <li>• <i>Was passiert bei der Verbrennung von fossilen und regenerativen Brennstoffen?</i></li> <li>• <i>Welche Folgen kann der Einsatz von regenerativen Energieträgern haben?</i></li> </ul>	<p>fossile Treibstoffe unter der chemischen Lupe:                      Untersuchen von lang- und kurzkettigen Alkanen und Alkanolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siedetemperaturen verschiedener Alkane und Alkanole (Deutung der Unterschiede mit den van-der-Waals-Kräften und Wasserstoffbrücken)</li> <li>- Löslichkeit in Wasser und in Öl (Unterscheidung der Stoffklassen aufgrund der Hydroxylgruppe in den Alkanolmolekülen → Wasserstoffbrücken)</li> <li>- von der qualitativen Elementaranalyse zur Struktur der Alkane und/oder Alkanole</li> <li>- räumliche Strukturen von Alkanen und Alkanolen (Molekülbaukasten, digitale Modelle)</li> <li>- Nomenklatur der Alkane und Alkanole</li> </ul> <p>mögliche Differenzierung: experimentelle Herleitung der Strukturformel von Alkanen und Alkanolen, Isomerie, Crack-Prozesse bei der Benzingerinnung, Molmassenbestimmung, alkoholische Gärung, Biogasgewinnung</p> <p>Sammeln möglicher Autoantriebe                      arbeitsteilige Gruppenarbeit („Mein Autoantrieb“): SV: Verbrennung von fossilen, regenerativen und synthetischen Treibstoffen (Heptan (Benzin), Paraffinöl (Diesel), Methan (Erdgas/Biogas), Butan oder Propan (Autogas), Ethanol (Bioethanol), OME (synthetischer Dieseleratz) (Polyoxymethylen-dimethylether, Dimethylether); qualitativer Nachweis von Kohlenstoffdioxid</p> <p>Unterrichtsgespräch: Einfluss der Kohlenstoffdioxidemission auf den Treibhauseffekt;                      mögliche Differenzierung: quantitativer Nachweis von Kohlenstoffdioxid beim Verbrennen</p>	<p>... organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen (UF3),</p> <p>... ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen (UF2),</p> <p>... räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (E6, K1),</p> <p>... typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten Alkanen und Alkanolen ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6).</p> <p>... Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben (UF1),</p> <p>... Messdaten von Verbrennungsvorgängen fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital beschaffen und vergleichen (E5, K2).</p> <p>... Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren (B4, K4).</p>

**Inhaltsfeld 10: Organische Chemie**

**UV 10.2: Vielseitige Kunststoffe**

<b>Fragestellung</b>	<b>Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte</b>	
<i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i>	<b>IF10: Organische Chemie</b> - Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe	
<p><b>weitere Vereinbarungen</b></p> <p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen</li> </ul> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Q2 Gk UV 2</li> </ul>		

Inhalt/Fragestellung	Hinweise zur Umsetzung. Medienkonzept, Versuche	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiel eines Makromoleküls</li> <li>• Struktur- Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Veresterung</li> </ul> <p>Mögliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Warum bestehen viele Produkte unseres Alltags aus Kunststoffen?</i></li> <li>• <i>Wie funktioniert der Kunststoffkreislauf?</i></li> <li>• <i>Wie kann ein nachhaltiger Umgang mit Kunststoffprodukten aussehen?</i></li> </ul>	<p><u>möglicher Kontext:</u> „Alltagsprodukte aus Kunststoffen“                  Entwicklung von Fragestellungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie sind Kunststoffe aufgebaut?</li> <li>- Warum haben Kunststoffe unterschiedliche Eigenschaften?</li> <li>- Welche Alternativen gibt es zu Erdöl als Grundlage zur Herstellung von Kunststoffen?</li> <li>- Welche Möglichkeiten der Entsorgung bzw. des Recyclings von Kunststoffen gibt es?</li> </ul> <p>Untersuchen der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (z. B. Schmelzverhalten) verschiedener Kunststoffe (z. B. Lernzirkel mit Experimenten); im Lernzirkel sollten sowohl Kunststoffe aus Erdöl als auch aus nachwachsenden Rohstoffen untersucht werden.</p> <p><u>möglicher Einstieg:</u> „Ab in den Kunststoff-Kreislauf“                  Stoffkreislauf in Bezug auf chemische Reaktionen (Edukte → Produkte, kein Mechanismus) und Energieeinsatz und -ausbeute erarbeiten.                  Mögliche Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vom Erdöl zur Plastiktüte – Polyethen (Synthese eines Kunststoffs aus Ethen, LD-PE, HD-PE, Umgang mit Kunststoffabfällen evtl. exp. Untersuchung der Zusammensetzung von Polyethen, Beispiel zum Recycling: exp. Umschmelzen von Polyethen), Recherche thermisches Recycling</li> <li>2. Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen – Stärkefolie (u. a. Lebensweg eines Einwegtellers aus Stärke, exp. Herstellung einer Stärkefolie)</li> <li>3. Biologisch abbaubare Kunststoffe – Polymilchsäure (Eigenschaften und Verwendung von Polymilchsäure, exp. Synthese von Polymilchsäure)</li> </ol> <p>Präsentation der Stoffkreisläufe der bearbeiteten Kunststoffe</p> <p>Die Warentest-Methode: Biokunststoffe vs. erdölbasierte Kunststoffe im Vergleich mit anschließender Debatte aufgrund der eigenen Wertigkeiten beim Warentesten</p>	<p>... die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag mit ihren Eigenschaften begründen (UF2),</p> <p>... ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur zurückführen (E6).</p> <p>... die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären (UF4).</p> <p>... am Beispiel einzelner chemischer Produkte Kriterien hinsichtlich ihrer Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf ihre Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen (B3, B4, K4).</p>