

## 11.1 Kohlenwasserstoffe als Treibstoffe

Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
<b>UE1: Struktur und Nomenklatur von Alkanen</b>			
<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, dass Moleküle ausgewählter organischer Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoffatome enthalten.</li> <li>• unterscheiden anorganische und organische Stoffe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden Stoff- und Teilchenebene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Relevanz von organischen Verbindungen in ihrer Lebenswelt.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Molekülstruktur von Alkanen.</li> <li>• beschreiben die homologe Reihe der Alkane.</li> <li>• entwickeln Strukturisomere von Alkan-Molekülen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiten aus einer Summen-/Molekülformel Strukturisomere ab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren den Nutzen der IUPAC-Nomenklatur.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar.</li> <li>• verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen.</li> <li>• verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summen-/Molekülformel, Lewis-Schreibweise, Skelettformel, Halbstrukturformel).</li> <li>• diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen räumliche Strukturdarstellungen und überführen diese in die Lewis-Schreibweise.</li> </ul>	

Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
<b>UE2: Reaktionen von Alkanen</b>			
<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe auf Stoff- und Teilchenebene als chemische Reaktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch.</li> <li>• planen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid und Wasser und führen diese durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen für das globale Klima: Treibhauseffekt.</li> <li>• vergleichen fossile und nachwachsende Rohstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden.</li> <li>• beschreiben, dass bei Verbrennungsreaktionen neue Stoffe mit einem niedrigeren Energiegehalt entstehen.</li> <li>• stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• differenzieren Alltags- und Fachsprache.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren den Begriff der Energieentwertung bei Verbrennungsreaktionen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Stoffmenge als Teilchenanzahl in einer Stoffportion.</li> <li>• beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen.</li> <li>• führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch.</li> <li>• berechnen die Kohlenstoffdioxidmasse bei Verbrennungsreaktionen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln aus Alltagssituationen chemische Fragestellungen zum Kohlenstoffdioxidausstoß.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren zum Kohlenstoffdioxidausstoß von verschiedenen Kraftfahrzeugen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen den Kohlenstoffdioxidausstoß von verschiedenen Kraftfahrzeugen.</li> </ul>

Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
<b>UE 3: Technische Verfahren</b>			
<i>Die Lernenden ...</i>	<i>Die Lernenden ...</i>	<i>Die Lernenden ...</i>	<i>Die Lernenden ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl, Erdgas und Biogas.</li> <li>• erklären das Verfahren der fraktionierten Destillation auf Basis ihrer Kenntnisse zu Stofftrennverfahren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden Modelle zur Darstellung der fraktionierten Destillation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen schematische Darstellungen zur Erklärung technischer Prozesse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen.</li> <li>• erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das thermische Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen.</li> <li>• unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen.</li> <li>• beschreiben die Molekülstruktur von Alkenen.</li> <li>• beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen.</li> <li>• benennen die Doppelbindung als funktionelle Gruppe der Alkene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ein Modell zur Veranschaulichung des thermischen Crackens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das thermische Cracken auf Teilchenebene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung des Crackens aus ökonomischer Sicht.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatografie anhand von intermolekularen Wechselwirkungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Gaschromatogramme zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Fachsprache zur Beschreibung des Prinzips der Chromatografie an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt.</li> </ul>

## 11.2 Die Vielfalt der Alkohole

Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
<b>UE1: Reaktionen von Alkanolen</b>			
<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen die Reaktionsgleichungen zur Oxidation von Alkanolen mit Kupferoxid auf.</li> <li>stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe von Oxidationszahlen dar.</li> <li>unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären Kohlenstoffatomen.</li> <li>beschreiben die Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen Experimente zur Oxidation von Alkanolen durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Elektronenübertragung anhand der veränderten Oxidationszahlen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen grundlegende Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag.</li> <li>reflektieren, dass Methanol und Ethanol als Zellgifte wirken.</li> <li>wenden ihre Kenntnisse über die Oxidation von Ethanol auf physiologische Prozesse an: Alkoholabbau im Körper, Herstellung von Essigsäure.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Molekülstruktur von Alkanolen, Alkanalen, Alkanonen und Alkansäuren.</li> <li>benennen die funktionellen Gruppen: Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-Gruppe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen Experimente zur Herstellung ausgewählter Oxidationsprodukte der Alkanole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden die IUPAC Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen die Gefahren ausgewählter Oxidationsprodukte der Alkanole und leiten daraus begründet Handlungsoptionen ab.</li> </ul>

Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
<b>UE2: Eigenschaften organischer Stoffe</b>			
<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>	<i>Die Lernenden...</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen.</li> <li>• differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen/Elektronenpaarbindungen in Molekülen.</li> <li>• unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Erklärung der Polarität von Bindungen an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Polaritäten in Bindungen mit geeigneten Symbolen dar.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzen Atombindungen/ Elektronenpaarbindungen von Ionenbindungen ab.</li> <li>• beschreiben den Aufbau von Ionenverbindungen in Ionengittern.</li> <li>• erklären Stoffeigenschaften mithilfe von inter- und intramolekularen Wechselwirkungen: London-Kräfte, Dipol-Dipol Wechselwirkungen, Ionen-Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken.</li> <li>• unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zur Löslichkeit durch.</li> <li>• verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit.</li> <li>• recherchieren Siedetemperaturen in Tabellen.</li> <li>• erklären Siedetemperaturen und Löslichkeiten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären mithilfe von inter- und intramolekularen Wechselwirkungen (einschließlich Ionen-Dipol-Wechselwirkungen) Phänomene ihrer Lebenswelt.</li> </ul>