

# Schulcurriculum Chemie - Jahrgang 11 (60 Std.) G9



Abkürzungen: S = Sachkompetenz E = Erkenntnisgewinn K = Kommunikation B = Bewertung;

Stand: 01.08.2022

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	Sachkompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (Erkenntnis, Kommunikation, Bewertung)	Bemerkungen
	Die Lernenden...	Die Lernenden...	
<p>Neue Lerngruppenzusammensetzung! Schüler*innen, die große Defizite zeigen, sollte rechtzeitig eine Förderung nahegelegt werden („Fit in Chemie“, Nachhilfe, o.ä.)</p> <p>Laborordnung mit Sicherheitsbelehrung!</p>			
<p><b>Einfache Alkane - Molekülstruktur - Nutzung als Energieträger (X UStd)</b></p>			
<p><b>Biogas</b></p> <p><b>Erdgas</b></p> <p><b>einfache Molekülstrukturen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl, Erdgas und Biogas. (S) (<i>hier Erdgas / Biogas</i>)</li> <li>• beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe auf Stoff- und Teilchenebene als chemische Reaktion. (S6)</li> <li>• beschreiben, dass Moleküle ausgewählter organischer Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoffatome enthalten. (S2)</li> <li>• unterscheiden anorganische und organische Stoffe. (S1)</li> <li>• stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar. (S13)</li> <li>• verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle. (S13)</li> <li>• beschreiben die Molekülstruktur von Alkanen. (S1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Relevanz von organischen Verbindungen in ihrer Lebenswelt. (B)</li> <li>• führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch. (E5)</li> <li>• planen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid und Wasser und führen diese durch. (E4)</li> <li>• führen qualitative Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch. (E5)</li> <li>• unterscheiden Stoff- u. Teilchenebene. (K9)</li> <li>• argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene. (K9)</li> <li>• bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. (B9, B10)</li> <li>• erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie. (B8)</li> <li>• veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen. (E7)</li> <li>• verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summen-/Molekülformel, Lewis-Schreibweise, Skelettformel, Halbstrukturformel). (E7)</li> <li>• diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen. (E9)</li> </ul>	<p>Erdgas</p> <p>Biogasanlage Funktionsprinzip</p> <p>Biogas pro und contra</p> <p>Methan, Ethan, Propan als einfache Alkane</p> <p><b>Gaschromatographie</b> hier bereits möglich (vgl. unten)</p> <p>Anknüpfend an Jahrgang 10</p>

1

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	Sachkompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (Erkenntnis, Kommunikation, Bewertung)	Bemerkungen
<b>Verbrennungsreaktionen</b>  <b>stöchiometrisch</b>  <b>Treibhauseffekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe auf Stoff- und Teilchenebene als chemische Reaktion. (S6)</li> <li>• beschreiben die Stoffmenge als Teilchenanzahl in einer Stoffportion. (S6)</li> <li>• beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen. (S16)</li> <li>• führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch. (S17)</li> <li>• berechnen exemplarisch die Kohlenstoffdioxidmasse bei Verbrennungsreaktionen. (S17)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln aus Alltagssituationen chemische Fragestellungen zum Kohlenstoffdioxidausstoß. (E1, E2)</li> <li>• recherchieren zum Kohlenstoffdioxidausstoß von verschiedenen Kraftfahrzeugen. (K1)</li> <li>• beurteilen den Kohlenstoffdioxidausstoß von verschiedenen Kraftfahrzeugen. (B8)</li> <li>• beurteilen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen für das globale Klima: Treibhauseffekt. (B5, B10, B13)</li> <li>• vergleichen fossile und nachwachsende Rohstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit. (B6)</li> </ul>	<p>Schwerpunkte: stöchiometrisches Rechnen und globale Erderhitzung</p> <p>Flächenkonkurrenz</p>
<b>energetisch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden. (S3)</li> <li>• beschreiben, dass bei Verbrennungsreaktionen neue Stoffe mit einem niedrigeren Energiegehalt entstehen. (S3)</li> <li>• stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar. (S3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• differenzieren Alltags- und Fachsprache. (K6)</li> <li>• reflektieren den Begriff der Energieentwertung bei Verbrennungsreaktionen. (B8)</li> </ul>	<p>Einheit auch nach Erdöl möglich, hier Schwerpunkt Energetik</p> <p>keine Enthalpie-Berechnungen</p>
<b>Alkane aus Erdöl - Stoffeigenschaften (X UStd)</b>			
<b>Erdöl als Rohstoff</b>  <b>homologe Reihe der Alkane</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von <u>Erdöl</u>, Erdgas und Biogas. (S) (<i>hier Erdöl</i>)</li> <li>• beschreiben die Molekülstruktur von Alkanen. (S1)</li> <li>• beschreiben die homologe Reihe der Alkane. (S1)</li> <li>• stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar. (S13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen schematische Darstellungen zur Erklärung technischer Prozesse. (K7)</li> <li>• bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. (B9, B10)</li> <li>• erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie.*(B8)</li> <li>• benennen organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur. (K9)</li> <li>• reflektieren den Nutzen der IUPAC-Nomenklatur. (B7)</li> </ul>	<p>Übung Referat mit digitaler Präsentation</p> <p>Lagerstätten, Förderung, Aufbereitung, Benzin und Verbrennungsmotor, Fracking, Erdöl als Wirtschaftsfaktor</p> <p>Systematik mit einfachen Regeln</p>

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	Sachkompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (Erkenntnis, Kommunikation, Bewertung)	Bemerkungen
<p style="text-align: center;"><b>Isomerie (Strukturisomerie)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle. (S13)</li> <li>• entwickeln Strukturisomere von Alkanmolekülen. (S13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen. (E7)</li> <li>• leiten aus einer Summen-/Molekülformel Strukturisomere ab. (E7)</li> <li>• verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summen-/Molekülformel, Lewis-Schreibweise, Skelettformel, Halbstrukturformel). (E7)</li> <li>• diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen. (E9)</li> <li>• nutzen räumliche Strukturdarstellungen und überführen diese in die Lewis-Schreibweise. (K7)</li> </ul>	<p>Wissenschaftspropädeutisch ist hier der Einbezug VAN'T HOFF's Aussagen möglich.</p> <p>Konstitutionsisomerie Teil1 hier: Kettenisomerie</p>
<p style="text-align: center;"><b>Stoffeigenschaften der Alkane:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Siedetemperatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen. (S11)</li> <li>• differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen/ Elektronenpaarbindungen in Molekülen. (S6, S13, S11)</li> <li>• unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle. (S9)</li> <li>• erklären Stoffeigenschaften mit Hilfe von inter- und intramolekularen Wechselwirkungen: London-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Ion-Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken. (S13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen an. (E7)</li> <li>• stellen die Zusammenhänge zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar. (K6, K9)</li> <li>• recherchieren Siedetemperaturen in Tabellen. (E8)</li> <li>• erklären mit Hilfe von inter- und intramolekularen Wechselwirkungen (einschließlich Ionen-Dipol-Wechselwirkungen) Phänomene in ihrer Lebenswelt. (B7)</li> <li>• erklären Siedetemperaturen und Löslichkeiten. (E3, E7, E8)</li> </ul>	<p>Methode: Siedepunktbestimmung</p> <p>Diagrammbeschreibung, Diagrammauswertung üben</p> <p>Genauere Abgrenzung und Verwendung der Fachbegriffe beachten. Der Begriff „Van-der-Waals-Kräfte“ wird <b>nicht</b> benötigt.</p> <p>Löslichkeit als Grundlage für Gaschromatografie (hier nur Alkane/Wasser behandeln, später bei Alkanolen vertiefen)</p>
<p style="text-align: center;"><b>fraktionierte Destillation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären das Verfahren der fraktionierten Destillation auf Basis ihrer Kenntnisse zu Stofftrennverfahren. (S10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden Modelle zur Darstellung der fraktionierten Destillation. (E7)</li> <li>• nutzen schematische Darstellungen zur Erklärung technischer Prozesse. (K7)</li> <li>• argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene. (K9)</li> </ul>	

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	Sachkompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (Erkenntnis, Kommunikation, Bewertung)	Bemerkungen
<b>Gaschromatographie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatografie anhand von intermolekularen Wechselwirkungen. (S13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen die Gaschromatogramme zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen. (E6)</li> <li>wenden Fachsprache zur Beschreibung des Prinzips der Chromatografie an. (K9)</li> <li>erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt. (B8)</li> </ul>	Gaschromatografie ist auch nach oder in Verbindung mit der Einheit „Cracken“ möglich.
<b>Cracken und die Stoffklasse der Alkene (X UStd)</b>			
<b>Cracken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben das thermische Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen. (S)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ein Modell zur Veranschaulichung des thermischen Crackens. (E7)</li> <li>beschreiben das thermische Cracken auf Teilchenebene. (K9)</li> <li>beurteilen die Bedeutung des Crackens aus ökonomischer Sicht. (B12)</li> </ul>	
<b>Alkene</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar. (S13)</li> <li>verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle. (S13)</li> <li>unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen. (S1)</li> <li>beschreiben die Molekülstruktur von Alkenen. (S1)</li> <li>beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen. (S1)</li> <li>benennen die Doppelbindung als funktionelle Gruppe der Alkene. (S1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>benennen organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur. (K9)</li> <li>reflektieren den Nutzen der IUPAC-Nomenklatur. (B7)</li> </ul>	Erweiterung IUPAC-Nomenklatur der Alkane  Keine cis-trans-Isomerie! Keine Additionsreaktionen! Keine Eliminierungsreaktionen! Dieses ist Inhalt der QP!

Unterrichtseinheit mit Unterthemen	Sachkompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (Erkenntnis, Kommunikation, Bewertung)	Bemerkungen
<b>Alkanole - Herkunft, Eigenschaften, Oxidationsprodukte (X UStd)</b>			
<p><b>Trinkalkohol</b></p> <p><b>primäre Alkanole</b></p> <p><b>Struktur und Eigenschaft</b> Siedetemperatur</p> <p><b>Löslichkeit</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären Stoffeigenschaften mit Hilfe von inter- und intramolekularen Wechselwirkungen: London-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Ion-Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken. (S13)</li> <li>grenzen Atombindungen/Elektronenpaarbindungen von Ionenbindungen ab. (S1)</li> <li>beschreiben den Aufbau von Ionenverbindungen in Ionengittern. (S11)</li> <li>unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie. (S1, S10)</li> <li>differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen/ Elektronenpaarbindungen in Molekülen. (S6, S13, S11)</li> <li>unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle. (S9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen Experimente zur Löslichkeit durch. (E5)</li> <li>wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen an. (E7)</li> <li>verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit. (E7)</li> <li>stellen Polaritäten in Bindungen mit geeigneten Symbolen dar. (K9)</li> <li>stellen die Zusammenhänge zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar. (K6, K9)</li> </ul>	<p>Alkohol als Genussmittel Promille legale Droge, gesundheitliche Probleme Anknüpfung an Enzymatik (Biologie 11) Alkoholabbau (enzymatisch ) hier oder nach Oxidation (siehe unten)</p> <p>Was ist Trink-Alkohol? Analytik Alle Kompetenzen sind in dieser Einheit wiederholend.</p> <p>Herstellung durch Gärung (Biologie)</p> <p>Bezüge zum Bioethanol (Kraftstoff) sinnvoll</p>
<p><b>primäre, sekundäre tertiäre Alkanole</b></p> <p><b>Alkanale, Alkanone, Alkansäuren</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären Kohlenstoffatomen. (S1)</li> <li>beschreiben die Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole. (S1,S2)</li> <li>stellen die Reaktionsgleichungen zur Oxidation von Alkanolen mit Kupferoxid auf. (S16)</li> <li>stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe von Oxidationszahlen dar. (S16)</li> <li>beschreiben die Molekülstruktur von Alkanolen, Alkanalen, Alkanonen und Alkansäuren. (S1)</li> <li>benennen die funktionellen Gruppen: Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-Gruppe. (S1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiten aus einer Summen-/Molekülformel Strukturisomere ab. (E7)</li> <li>wenden die IUPAC Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an. (K9)</li> <li>planen Experimente zur Herstellung ausgewählter Oxidationsprodukte der Alkanole. (E4)</li> <li>führen Experimente zur Oxidation von Alkanolen durch. (E5)</li> <li>beschreiben die Elektronenübertragung anhand der veränderten Oxidationszahlen. (K9)</li> <li>beurteilen grundlegende Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag (B11).</li> <li>reflektieren, dass Methanol und Ethanol als Zellgifte wirken. (B5, B8)</li> <li>wenden ihre Kenntnisse über die Oxidation von Ethanol auf physiologische Prozesse an: Alkoholabbau im Körper, Herstellung von Essigsäure. (B8)</li> </ul>	<p>Konstitutionsisomerie Teil 2 hier: <b>Stellungsisomerie</b> <b>Funktionsisomerie</b></p> <p>Alkoholabbau</p>