

Schulcurriculum Jahrgang 11:

Kompetenzbereich Fachwissen und Fachkenntnisse

Die folgenden Aspekte wurden in der Sekundarstufe I eingeführt und werden in der Qualifikationsphase vertiefend geübt und angewendet:

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar.
- verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle.
- nennen die Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen.
- differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen/Elektronenpaarbindungen in Molekülen.
- unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle

Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung - Chemische Fragestellungen erkennen, entwickeln und experimentell untersuchen

Für diese Kompetenz gelten folgende grundlegenden Aspekte:

Die Schülerinnen und Schüler

- veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen.
- beschreiben die Gesetzmäßigkeiten homologer Reihen.
- wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an.
- wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen an.
- planen an geeigneten Stellen eigenständig **Experimente** und werten die Ergebnisse kritisch aus
- gehen kritisch mit **Modellen** um und diskutieren kritisch die Aussagekraft von Modellen

Kompetenzbereiche Kommunikation und Bewertung - Chemische Sachverhalte fachgerecht formulieren, in der Lebenswelt erkennen und beurteilen

Für diese Kompetenzen gelten folgende allgemeinen Aspekte:

Die Schülerinnen und Schüler

- unterscheiden Stoff- und Teilchenebene.
- diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen.
- kennzeichnen die Polarität in Bindungen mit geeigneten Symbolen.
- recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken.
- wenden Fachsprache an und differenzieren Alltags- und Fachsprache.
- verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summenformeln, Lewis-Schreibweise, Skelettformel, Halbstrukturformel).
- erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse.
- stellen den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar.
- argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene.
- erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz von organischen Verbindungen in ihrer Lebenswelt.
- recherchieren chemische Sachverhalte und organisieren diese nach Themen und aussagekräftigen Informationen > **Recherche, Organisation und Bewertung**
- diskutieren und bewerten **gesellschaftsrelevante chemische Prozesse** aus unterschiedlichen Perspektiven > **Diskussion**

Unterrichtseinheit - grobe Inhalte	Fachwissen (laut Kerncurriculum)	Erkenntnisgewinnung (Chemische Fragestellungen erkennen, entwickeln und experimentell untersuchen)	Kommunikation und Bewertung (Chemische Sachverhalte fachgerecht formulieren und in der Lebenswelt erkennen und beurteilen)
<p>Einführung in die Organik: Kohlenwasserstoffe</p> <p>- Definition der organischen Chemie - die besondere Stellung des Kohlenstoffatoms</p> <p>- Vorkommen von Kohlenwasserstoffen: Erdöl, Erdgas, Biogas - Gewinnung und Aufbereitung von Erdöl, Erdgas, Biogas</p> <p>- Verbrennungsreaktionen qualitativ und quantitativ</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • grenzen Molekülverbindungen von Ionenverbindungen ab. • beschreiben, dass ausgewählte organische Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoffatome enthalten. • unterscheiden anorganische und organische Stoffe. <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl, Erdgas und Biogas. • beschreiben das Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen. • beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie. <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe als chemische Reaktion. • beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden. • beschreiben, dass bei Verbrennungsreaktionen Energie mit der Umgebung ausgetauscht wird und neue Stoffe mit einem niedrigeren Energiegehalt entstehen. • nennen die Definition der Stoffmenge. • unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge. • beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen. 	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Leitfähigkeit wässriger Lösungen durch. <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an. • erschließen sich den Crackvorgang auf der Teilchenebene anhand von Modellen. • erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatografie anhand von zwischen molekularen Wechselwirkungen. • nutzen die Gaschromatografie zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen. <ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch. • führen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch • wenden Nachweisreaktionen zu Kohlenstoffdioxid und Wasser an. • beschreiben die Energieübertragung bei Verbrennungsmotoren. • stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar. • führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch. • berechnen exemplarisch die Kohlenstoffdioxidproduktion von Verbrennungsreaktionen 	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. • erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie. • erkennen die Bedeutung des Crack-Verfahrens für die petrochemische Industrie. • erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt. • erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen im Alltag: Verbrennungsmotor, Heizung. • erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen für das globale Klima: Treibhauseffekt. • vergleichen die Verbrennung fossiler und nachwachsender Rohstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit • reflektieren den Kohlenstoffdioxid-ausstoß von Kraftfahrzeugen. • reflektieren den Begriff der Energie-entwertung bei Verbrennungsreaktionen.

<ul style="list-style-type: none"> - homologe Reihe der Alkane und physikalische Eigenschaften > van der Waals Kräfte > Wasserstoffbrücken - Einführung der Strukturisomerie - Alkene > Einführung von Doppelbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol, Wasserstoffbrückenbindungen. • unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie. • erklären die Strukturisomerie organischer Moleküle. • unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellen zu Siedetemperaturen. • planen Experimente zur Löslichkeit und führen diese durch. • verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit. • nutzen ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten. • leiten aus einer Summenformel Strukturisomere ab 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt.
<p>Alkanole und andere wichtige organische Stoffgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethanol als wichtigster Vertreter der Alkanole - Reaktionen von Ethanol - Methanol - homologe Reihe der Alkanole 	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären Kohlenstoffatomen • beschreiben die Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole. • benennen die Oxidationsprodukte der Alkanole: Alkanale, Alkanone, Alkansäuren • beschreiben die schrittweise Oxidation der Alkanole als energetisch mehrstufigen Prozess. • unterscheiden die Stoffklassen der Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkanone und Alkansäuren anhand ihrer Molekülstruktur und ihrer funktionellen Gruppen. • benennen die funktionellen Gruppen: Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-Gruppe. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Oxidation von Alkanolen durch. • stellen die Reaktionsgleichungen zur Oxidation von Alkanolen mit Kupferoxid auf. • stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe der formalen Größe der Oxidationszahl dar 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Elektronenübertragung anhand der veränderten Oxidationszahlen. • reflektieren, dass Methanol und Ethanol als Zellgifte wirken. • wenden ihre Kenntnisse über die Oxidation von Ethanol auf physiologische Prozesse an: Alkoholabbau im Körper, Herstellung von Essigsäure.

Versuchsliste:

- Leitfähigkeitsversuch: Salz und Zucker
- Verbrennung von Erdgas und Identifikation der Verbrennungsprodukte
- Löslichkeitsversuche zu Hydrophilie und Lipophilie
- Oxidation von Ethanol