

Schulcurriculum für das Fach Chemie

Jahrgang

11

Stundenzahl

2-stündig

Stand

März 2023

Lernbereich: Atome, Ionen und Moleküle

Unterrichtsinhalte

- Atome
 - Zshg. zw. Bau des Atoms und Position des Elements im PSE
- Ionen
 - Ionenbildung, Redoxreaktionen
 - Ionengitter
- Moleküle
 - Elektronegativität
 - LEWIS-Formeln, EPA-Modell
 - unpolare u. polare Elektronenpaarbindung
 - Dipolmoleküle

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- beschreiben die Elektroneg. als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen
- differenzieren zwischen polaren und unpolaren Elektronenpaarbindungen in Molekülen
- unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle
- grenzen Elektronenpaarbindungen von Ionenbindungen ab
- beschreiben den Aufbau von Ionenverbindungen in Ionengittern

Prozessbezogene Kompetenzen

- wenden Kenntnisse über die Elektronegativität zur Erklärung der Polarität von Bindungen an
- stellen Polaritäten in Bindungen mit geeigneten Symbolen dar

Lernbereich: Organische Chemie der Alkane und Alkene		
Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> Was ist organische Chemie? <ul style="list-style-type: none"> historische u. aktuelle Definition Harnstoffsynthese – Würdigung WÖHLERS Verbrennung organischer Stoffe <ul style="list-style-type: none"> z. B. anhand von Biogas, ggf. Methanhydrat Produkte Kohlenstoffdioxid u. Wasser Nachweis Kohlenstoffdioxid u. Wasser 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden anorganische und organische Stoffe beschreiben, dass Moleküle ausgew. org. Vbdg. Kohlenstoff- und Wasserstoffatome enthalten beschreiben die Verbrennung org. Stoffe auf Stoff- und Teilchenebene als chemische Reaktion 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Stoff- und Teilchenebene erkennen die Relevanz von org. Verbindungen in ihrer Lebenswelt führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch führen qualitative Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch planen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid und Wasser und führen diese durch
<ul style="list-style-type: none"> Homologe Reihe der Alkane <ul style="list-style-type: none"> Stammnamen von Methan bis Decan Vierbindigkeit des Kohlenstoffatoms 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Molekülstruktur von Alkanen <i>und</i> beschreiben die homologe Reihe der Alkane beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen stellen organische Moleküle in der LEWIS-Schreibweise dar verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle 	<ul style="list-style-type: none"> benennen organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur <i>und</i> reflektieren deren Nutzen veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summenformel, Skelettformel, Halbstrukturformel, Strukturformel) nutzen räumliche Strukturdarstellungen und überführen diese in die LEWIS-Schreibweise diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen
<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften der Alkane <ul style="list-style-type: none"> Löslichkeitsverhalten (Hydrophobie, Lipophile), dabei z. B. Emulsion, Wirkungsweise Emulgator Schmelz- und Siedetemperaturen Viskosität allgemeines Vorgehen zur Erklärung von Eigenschaften über Beschreibung der Teilchen und Beschreibung der daraus resultierenden Wechselwirkungen zwischen den Teilchen 	<ul style="list-style-type: none"> erklären Stoffeigenschaften mithilfe von intra- und intermolekularen Wechselwirkungen: LONDON-Kräfte, Dipol-Dipol-WW, Ion-Dipol-WW, Wasserstoffbrücken unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie 	<ul style="list-style-type: none"> führen Experimente zur Löslichkeit durch <i>und</i> recherchieren Siedetemperaturen in Tabellen stellen Zusammenhänge zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit erklären Löslichkeiten und Siedetemperaturen <i>und</i> erklären mithilfe von intra- und intermolekularen Wechselwirkungen Phänomene der Lebenswelt
<ul style="list-style-type: none"> Gewinnung der Alkane <ul style="list-style-type: none"> Vorkommen u. Zusammensetzung von Erdgas u. Erdöl Fließschema zu Prozessschritten u. –stufen in der Raffinerie fraktionierende Destillation <ul style="list-style-type: none"> Produkte (Benzin, Diesel, Kerosin, Heizöl...) 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl, Erdgas und Biogas beschreiben das Verfahren der fraktionierten Destillation auf Basis der Kenntnisse zu Stofftrennverfahren 	<ul style="list-style-type: none"> verwenden Modelle zur Darstellung der fraktionierten Destillation nutzen schematische Darstellungen zur Erklärung technischer Prozesse bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie

Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen der Alkane – Verbrennungsreaktion <ul style="list-style-type: none"> ○ allgemeine Reaktionsgleichung • Spaltung/Bildung von Elektronenpaarbindungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Energiediagramm 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass sich Stoffe im Energiegehalt unterscheiden • beschreiben, dass bei Verbrennungen neue Stoffe mit niedrigerem Energiegehalt entstehen • stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene • reflektieren den Begriff der Energieentwertung bei Verbrennungsreaktionen • differenzieren Alltags- und Fachsprache
<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen der Alkane – Umsatzberechnungen • allgemeines Vorgehen bei Umsatzberechnungen ausgehend vom Stoffmengenverhältnis 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Stoffmenge als Teilchenanzahl in einer Stoffportion • beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen • führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch • berechnen die Kohlenstoffdioxidmasse bei Verbrennungsreaktionen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung der Alkane – Treibstoffe <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsweise des Ottomotors ○ Funktionsweise des Dieselmotors 		<ul style="list-style-type: none"> • entwickeln aus Alltagssituationen chemische Fragestellungen zum Kohlenstoffdioxidausstoß • recherchieren zum Kohlenstoffdioxidausstoß von verschiedenen Kraftfahrzeugen • beurteilen den Kohlenstoffdioxidausstoß von verschiedenen Kraftfahrzeugen • beurteilen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen für das globale Klima (Treibhauseffekt) • vergleichen fossile und nachwachsende Rohstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Isomerie von Alkanen <ul style="list-style-type: none"> ○ Klopfen des Ottomotors – Oktanzahl ○ Nomenklaturregeln u. Nomenklaturübungen 	<ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Strukturisomere von Alkanmolekülen • stellen organische Moleküle in der LEWIS-Schreibweise dar 	<ul style="list-style-type: none"> • leiten aus einer Summenformel Strukturisomere ab • benennen organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur

Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Cracken <ul style="list-style-type: none"> ○ Diskrepanz zw. Angebot u. Nachfrage bei Destillationsprodukten 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das thermische Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das thermische Cracken auf Teilchenebene • nutzen ein Modell zur Veranschaulichung des thermischen Crackens • beurteilen die Bedeutung des Crackens aus ökonomischer Sicht • bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen • erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie
<ul style="list-style-type: none"> • Alkene <ul style="list-style-type: none"> ○ Nomenklatur 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Molekülstruktur von Alkenen <i>und</i> unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen • benennen die Doppelbindung als funktionelle Gruppe der Alkene • beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen • stellen organische Moleküle in der LEWIS-Schreibweise dar • verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle 	<ul style="list-style-type: none"> • benennen organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur <i>und</i> reflektieren deren Nutzen • veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen • verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summenformel, Skelettformel, Halbstrukturformel, Strukturformel) • nutzen räumliche Strukturdarstellungen und überführen diese in die LEWIS-Schreibweise • diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen
<ul style="list-style-type: none"> • Gaschromatographie <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau und Funktionsweise eines Gaschromatographen ○ GC von Feuerzeuggas → Identifikation von n-Butan und 2-Methylpropan → Isomerie 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatographie anhand von intermolekularen WW 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Gaschromatogramme zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen • wenden Fachsprache zur Beschreibung des Prinzips der Chromatographie an • erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt

Lernbereich: Organische Chemie der Alkanole, Alkanale, Alkanone und Alkansäuren

Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Homologe Reihe der Alkanole <ul style="list-style-type: none"> ○ funktionelle Gruppe ○ Nomenklatur, insbes. prim., sek., tert. Alkanole 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen • stellen organische Moleküle in der LEWIS-Schreibweise dar • unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären Kohlenstoffatomen • verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle 	<ul style="list-style-type: none"> • benennen organische Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur <i>und</i> reflektieren deren Nutzen • veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen • verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summenformel, Skelettformel, Halbstrukturformel, Strukturformel) • nutzen räumliche Strukturdarstellungen und überführen diese in die LEWIS-Schreibweise • diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen
<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der Alkanole <ul style="list-style-type: none"> ○ Löslichkeitsverhalten (Hydrophobie, Lipophile) ○ Schmelz- und Siedetemperaturen ○ Viskosität • allgemeines Vorgehen zur Erklärung von Eigenschaften über Beschreibung der Teilchen und Beschreibung der daraus resultierenden Wechselwirkungen zwischen den Teilchen 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären Stoffeigenschaften mithilfe von intra- und intermolekularen Wechselwirkungen: LONDON-Kräfte, Dipol-Dipol-WW, Ion-Dipol-WW, Wasserstoffbrücken • unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Löslichkeit durch <i>und</i> recherchieren Siedetemperaturen in Tabellen • stellen Zusammenhänge zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar • verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit • erklären Löslichkeiten und Siedetemperaturen <i>und</i> erklären mithilfe von intra- und intermolekularen Wechselwirkungen Phänomene der Lebenswelt
<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen der Alkanole – Verbrennungsreaktion <ul style="list-style-type: none"> ○ allgemeine Reaktionsgleichung ○ Produkte Kohlenstoffdioxid u. Wasser ○ Nachweis Kohlenstoffdioxid u. Wasser 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe von Oxidationszahlen dar 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch • führen qualitative Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch • planen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid und Wasser und führen diese durch
<ul style="list-style-type: none"> • Redoxreaktionen <ul style="list-style-type: none"> ○ Definition Oxidationszahl ○ Vorgehen zur Ermittlung von Oxidationszahlen an LEWIS-Formeln ○ Definition Oxidation, Reduktion und Redoxreaktion auf Basis der Oxidationszahlen ○ Nachweis der Redoxreaktion bei Verbrennungsreaktionen organischer Stoffe 		<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Elektronenübertragung anhand der veränderten Oxidationszahlen

Unterrichtsinhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Oxidation von primären Alkanolen zu Alkanalen <ul style="list-style-type: none"> ○ SE Reaktion Propan-1-ol mit Kupfer(II)-oxid • Oxidation von sekundären Alkanolen zu Alkanonen <ul style="list-style-type: none"> ○ SE Reaktion Propan-2-ol mit Kupfer(II)-oxid • Oxidation von Alkanalen zu Alkansäuren <ul style="list-style-type: none"> ○ SE Reaktion Propanal mit Kupfer(II)-oxid 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Reaktionsgleichungen zur Oxidation von Alkanolen mit Kupferoxid auf • stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe von Oxidationszahlen dar • unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären Kohlenstoffatomen • beschreiben die Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole • beschreiben die Molekülstruktur von Alkanolen, Alkanalen, Alkanonen und Alkansäuren • benennen die funktionellen Gruppen: Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxygruppe 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Oxidation von Alkanolen durch • planen Experimente zur Herstellung ausgewählter Oxidationsprodukte der Alkanole • wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an • 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 • beurteilen die Gefahren ausgewählter Oxidationsprodukte der Alkanole und leiten daraus begründete Handlungsoptionen ab