



Chemische Bindungen

Whg. aus Klasse 8 und Vertiefung

Fachliche/überfachliche Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
<p><i>Problemlösefähigkeit, Kritisches Denken, Lernerautonomie, Selbstinitiative entwickeln</i></p> <p>Die SchülerInnen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • wiederholen die Kenntnisse des PSE an ausgewählten Beispielen • erläutern die Bindungsverhältnisse bei ausgewählten Stoffen und in Molekülen • interpretieren Ergebnisse mit Hilfe von Modellvorstellungen • beschreiben Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften sowie Eigenschaften und Verwendung 	<p>geeignete Nichtmetalle: Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel z. B.: Chlor, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Kohlenstoffdioxid</p> <p>Erkennen der Wasserstoffbrückenbindung als Ursache für wichtige Eigenschaften des Wassers, Eignung als Lösungsmittel auf Grund des Dipolcharakters, Erklären der Erscheinung der Hydratation</p>	<p>ca. 10 h</p>	<p>Üben des Denkens in Modellen</p> <p>Formel in LEWIS-Schreibweise</p> <p>Untersuchung der Eigenschaften: elektrische und Wärmeleitfähigkeit, Verformbarkeit, Schmelzbarkeit</p> <p>Reflexionsvermögen am Beispiel von Kupfer und Zink an exemplarischen Beispielen</p>	<p>Definieren und Anwenden zum Abschätzen von Bindungsverhältnissen</p> <p>RS: Elektronenschreibweise RS, wie in Klasse 8, einfachere Beispiele HS : einfache Beispiele</p> <p>Beschreiben der Verteilung der bindenden und nichtbindenden Elektronenpaare im Molekül,</p>



Schulcurriculum

Fach: Chemie

Klasse: 9

				Erkennen der Kräftewirkung in den Molekülen als Ursache für Ausbildung geometrischer Formen, Erweitern der LEWIS-Schreibweise auf die Valenzstrich-schreibweise
<p>Die SchülerInnen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen • erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen • wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung einer Bindungsart an • differenzieren zwischen unpolarer, polarer Atombindung/ Elektronenpaarbindung und Ionenbindung • erklären Eigenschaften von anorganischen und organischen Stoffen anhand zwischenmolekularer 	<p>Experimente und Bindungsart</p> <p>Funktionalität der unterschiedlichen Bindungsmodelle</p> <p>Beziehungen zwischen den Bindungsmodellen</p> <p>Grenzen der Bindungsmodelle</p>			<p>Stoffklassen: Metalle, Nichtmetalle,</p> <p>zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Dipol-Dipol Ww, van der Waals Kräfte, Wasserstoffbrückenbindungen</p>



Schulcurriculum

Fach: Chemie

Klasse: 9

Wechselwirkungen				
<p>Die SchülerInnen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Metallbindung als chemische Bindung • erklären die Verwendung von Metallen • Interpretieren der Ergebnisse mit Hilfe von Modellvorstellungen 	Metallgitter / Metallkristall		<p>Untersuchung der Eigenschaften: elektrische - und Wärmeleitfähigkeit, Verformbarkeit, Schmelzbarkeit, Reflexionsvermögen am Beispiel von Kupfer und Zink an exemplarischen Beispielen</p>	<p>Beschreiben der Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften sowie zwischen Eigenschaften und Verwendungen</p>
<p>Die SchülerInnen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren Stoffklassen nach ihren Eigenschaften und Strukturen und leiten daraus prinzipielle Verwendungsmöglichkeiten ab • beschreiben Energieträger und wichtige Rohstoffe für die chemische Industrie • beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in 	<p>wenden das Energiestufenmodell des Atoms auf das Periodensystem der Elemente an.</p> <p>klassifizieren Stoffe und Stoffklassen als Energieträger, beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer</p>		<p>finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen</p> <p>planen Experimente zur Untersuchung von Energieträgern</p>	<p>Verknüpfungen zwischen chemischen und gesellschaftlichen Entwicklungen mit Fragestellungen und Erkenntniswegen der Chemie</p> <p>beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte</p>



Schulcurriculum

Fach: Chemie

Klasse: 9

ihrem Energiegehalt unterscheiden • erklären basierend auf den Ionisierungsenergien den Bau der Atomhülle	Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren			
--	--	--	--	--

Säuren – Basen – Salze

Fachliche/überfachliche Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
<i>Selbst Initiative entwickeln, Selbstvertrauen, Führungsstärke und</i>	Charakterisieren der Säurereaktion und Basereaktion	ca. 20 h	Anwenden und Üben der Fähigkeiten beim experimentellen	Formulieren von erweiterten Reaktionsschemata zu



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

<p><i>Verantwortung, Problemlösefähigkeit</i></p> <p>Die SchülerInnen...</p> <ul style="list-style-type: none"> stellen Eigenschaften und Untersuchungsmethoden saurer und alkalischer Lösungen dar 	<p>Definieren der Begriffe</p>		<p>Arbeiten und protokollieren</p> <p>Erhöhen der Selbständigkeit beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten Hinweise auf Verhalten Beim Umgang mit Säuren und Basen</p>	<p>sauren Lösungen und Metallen</p> <p>HS: einfache Säure und Base RS: einfache Säuren [HCl, H₂SO₄, HNO₃];</p> <p>Gym auch schwierigere Beispiele</p> <p>Gym: Herstellen von Lösungen unterschiedlicher Konzentration RS: exemplarisch NaOH</p>
<ul style="list-style-type: none"> erkennen das Verhalten von Säuren und Basen in wässriger Lösung 	<p>Beschreiben der Vorgänge im stofflichen und energetischen Bereich und auf der Teilchenebene</p>		<p>H⁺/ H₃O⁺/OH⁻ -Ionen, Nachweis dieser Ionen pH-Skala</p>	<p>Herstellen von Lösungen unterschiedlicher Konzentrationen</p> <p>Umgang mit Säuren und Laugen</p>
<ul style="list-style-type: none"> erkennen und erklären Stoffmengen- und Stoffkonzentrationen 			<p>Sicherer Umgang bei Konzentrationsangaben von Lösungen</p>	<p>Arrhenius Definieren von Säure und Base Gefahren, Sicherheit</p>
<ul style="list-style-type: none"> wenden Indikatoren an 	<p>Definieren Indikator, kennen verschiedene Indikatoren</p>		<p>Vergleichen Indikatoren:</p>	



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

			Lackmus, Phenolphthalein, Fehling I und II	
<ul style="list-style-type: none"> • erklären pH-Werte 	<p>Erklären den Zusammenhang zwischen pH-Wert und Konzentration der OH^- und H_3O^+ - Ionen</p>		<p>Versuchsreihen mit unterschiedlichen Verdünnungen</p> <p>Experiment: Saurer Regen (Rose), Autoabgase</p>	<p>Blut, Gewässerverschmutzung und Fischsterben aufgrund des sauren Milieus, saurer Regen</p> <p>Bedeutung von Neutralisationsreaktionen für die Entsorgung von alkalischen und sauren Lösungen und Bekämpfung der Folgen des sauren Regens</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Neutralisation als Säure-Base-Reaktionsbildung von Salz bei der Neutralisation • können Zusammenhänge zwischen Salzbild. bei der Reaktion von Säure / Metall, Metalloxid erklären 	<p>Durchführung von Neutralisationsreaktion</p> <p>Bildung von Ionengittern und Ionenkristallen erklären</p>		<p>Formulieren von Vorschlägen für den Rückbezug zur Klasse 8: Stofftrennung (Eindampfen) Durchführung</p>	<p>am Bsp. von NaOH und HCl Formeln aufstellen</p> <p>Aufstellen von Reaktionsgleichungen</p> <p>Halogenide den Salzen zuordnen, Deuten der verschiedenen pH-Werte, vereinfacht für HS und RS</p>



Schulcurriculum

Fach: Chemie

Klasse: 9

				Bildung von Ionengitter und Ionenkristallen HS und RS: vereinfachte Darstellung Gym: Erläutern der Funktion im Stoffwechsel, Wirksamkeit von Stoffen in Abhängigkeit vom pH-Wert
Die SchülerInnen können... • wichtige Eigenschaften von Salzen aus deren Struktur ableiten	Bau von Salzen: Ionengitter, Ionenkristalle, Ionenbindung, stoffliche und energetische Veränderungen und der Änderungen auf der Teilchenebene bei der Reaktion von Säuren mit Basen		Modelle, Formulierung von Reaktionsgleichungen und Erarbeitung von Vorschlägen zur Überprüfung	Gym: Demonstration einer Neutralisationstitation, Aufstellen von Reaktionsschemata in unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad für RS/Gym
• den Nachweis von Ionen und von Kohlenstoffdioxid durchführen	Beschreiben von Nachweisreaktionen (für Chlorid, Bromid-, Carbonat-Ionen und Kohlenstoffdioxid)		Experimente Aufstellen von Reaktionsschemata/ Ionenschreibweise Durchführen einfacher Analysen mit zunehmender Selbstständigkeit bei Planung, Durchführung	Hinweis auf Entstehung von Niederschlägen HS: Wortgleichungen RS: einfache Gleichungen, einfache Beispiele Gym: Carbonat- und Sulfat-Ionen und für Kohlenstoffdioxid Gym komplexere



Schulcurriculum

Fach: Chemie

Klasse: 9

und Auswertung

Aufgabenstellungen

Kohlenwasserstoffe: Erdöl und Erdgas als fossile Brennstoffe und Rohstoffe

Bezug UAE

Fachliche/überfachliche Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
<p><i>Transkulturelle Kompetenzen, Globales- und Umweltbewusstsein, Unternehmertum,</i></p> <p>Die SchülerInnen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Erdöl und Erdgas als fossile Brennstoffe und Rohstoffe zu und klassifizieren diese 	<p>Historische Entwicklung, Allg. Informationen über Rohstoff- und Energiesituation, Petrolchemie</p>	<p>ca. 20 h</p>	<p>Experimente, Untersuchen der Zusammensetzung und der Eigenschaften</p>	<p>Bsp. BRD und UAE in Bezug zu Erdöl (Preise, Fördermenge, Verbrauch...)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Grundlagen des Prozesses der Entschwefelung von Erdöl 	<p>Trennung der Bestandteile des Erdöls anhand von Destillation</p>		<p>Referate Versuche</p> <p>Nachweis von Verbrennungsprodukten bei vollständiger und unvoll-</p>	<p>Vergleich Benzin, Petroleum, Heizöl, Schmieröl und Rückstände; Bezug zum Alltag herstellen, Katalysator, Entschwefelung</p>



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

			ständiger Verbrennung	
<ul style="list-style-type: none"> • können die Zusammensetzung und Eigenschaften von Mineralöl untersuchen • stellen einen Zusammenhang zwischen ökologischer und ökonomischer Konsequenz für fossile Brennstoffe her 	Mineralöle und Vergaserkraftstoffe			<p>Nachweis von Verbrennungsproduktion bei vollständiger und unvollständiger Verbrennung</p> <p>Folgen auf das Klima, Treibhauseffekt</p>
<ul style="list-style-type: none"> • können Maßnahmen zur Verminderung der Belastung der Umwelt unter Angabe von Reaktionsgleichungen aufstellen 				<p>Gym: CLAUS-Prozess für die Entschwefelung</p> <p>Autokatalysator</p>
<p>Die SchülerInnen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Alkane als Kohlenwasserstoffe kennen • können die wichtigsten Verbindungen in der organischen Chemie zuordnen 	wichtigste Elemente in organischen Verbindungen			<p>Historische und moderne Abgrenzung</p> <p>Bezug Bi 8,9,10</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erklären den Aufbau der Moleküle unter Beachtung des Atombaus der beteiligten Elemente 	Bindungsfaktor Alkane, Molekülstruktur		Nutzen der Modellvorstellungen (Baukasten)	<p>Homologe Reihe der Alkane bis 20</p> <p>Begriff definieren</p>
<ul style="list-style-type: none"> • definieren Isomerie und wenden sachgerechte die 	können verschiedene Verbindungen zeichnen und		Sachgerechte Anwendung von Symbolik (Valenzstrichformel)	<p>HS: einfache Bsp. und Strukturen</p> <p>RS einfache Beispiele</p>



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

chemischen Symbole an	benennen			Strukturen üben
• können nach Nomenklatur die Namensbildung für verschiedene Strukturen bilden	Substitution erläutern		Untersuchen der Reaktion mit Halogenen	Vereinfachte Strukturformeln bezeichnen und zeichnen können
• können das Eigenschafts- und Reaktionsverhalten darstellen • erkennen, dass das Verbraucherbewußtsein mit dem Umweltbewußtsein einhergeht	untersuchen und beschreiben von Eigenschaften (Brennbarkeit, Aggregatzustand, Schmelz- und Siedepunkt) und das Reaktionsverhalten in Abhängigkeit von der Molekülgröße		Recherche	FCKW als Praxisbeispiel, Ersatz für umweltbelastenden Stoffe finden Gym.: stellen Teilreaktionen auf FCKW als Umweltgifte Suchen nach Ersatz umweltbelastender Stoffe HS: einfache Darstellung RS einfache Darstellung
Die SchülerInnen... • ordnen Alkene und Alkine als ungesättigte Kohlenwasserstoffe zu • Beschreiben Cracken von Erdöl	Definition ungesättigter Verbindungen, Erklären der Alkene und Alkine an ausgewählten Beispielen, Beschreiben des Prozesses, Aufstellen und Interpretieren von Reaktionsgleichungen unter Verwendung von Summenformeln		Tabellenwerke benutzen Nomenklatur Molekülstrukturen zeichnen	Nomenklatur Ausgewählte Beispiele ungesättigter Verbindungen HS: einfache Darstellung RS vereinfachte Darstellung Bindungen in Ethen und Ethin, Mehrfachbindungen
Die SchülerInnen ... • leiten die physikalischen Eigenschaften und	Untersuchung und Beschreibung von Eigenschaften und			



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

Reaktionsverhalten der Kohlenwasserstoffe her	Reaktionsverhalten unter Beachtung der Molekülgröße			
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Begriff Addition • können Nachweisreaktionen zu Brom durchführen 	Beschreiben der Halogenierung, Darstellen an mehreren Beispielen, Aufstellen von Reaktionsgleichungen und benennen einzelner Reaktionsprodukte			Definieren Additionsreaktion Erläutern der Additionsreaktion und Eliminierung Gefahrenhinweis, Sicherheit, da krebserregend
<ul style="list-style-type: none"> • erkennen Hydrierung und Dehydrierung als umkehrbare Reaktion 	Erläutern der Reaktionen als Additionsreaktion und Eliminierung			Definition Gym: entwickeln von Reaktionsgleichungen mit vereinfachten Strukturformeln PVC, PE
<ul style="list-style-type: none"> • lernen die Reaktion, die zur Bildung von Makromolekülen führt, kennen 				Polymerisation Entwicklung von Reaktionsgleichungen mit vereinfachten Strukturformeln
<ul style="list-style-type: none"> • entwickeln anhand von Modellen zur Aufklärung der Struktur ringförmige Kohlenwasserstoffe • erklären ringförmige Kohlenwasserstoffe 	Entwickeln von Modellen zur Aufklärung der Struktur		Diskutieren von Modellvorstellungen, Grenzen bei der Strukturaufklärung Verantwortungsvoller Umgang mit Gefahrstoffe und sicherheitsbewusstes Suchen nach Ersatzstoffen	Historie: Molekülstruktur von Benzen und Cyclohexan nur Gym: Molekülstruktur von Benzen und Cyclohexan Gefahrensymbole und cancerogene Wirkung
<ul style="list-style-type: none"> • Ordnen physikalische 	Bedeutung der Sachkenntnis		Untersuchen von	nur Gym: Erklären der



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

Eigenschaften und Reaktionsverhalten zu	über Gefahrstoffe für verantwortungsvollen Umgang und sicherheitsbewusstes Suchen nach Ersatzstoffen		Eigenschaften und Reaktionsverhalten (Anwenden der experimentellen Methode)	Widersprüche zwischen erwartetem und beobachtetem Reaktionsverhalten bei der Strukturaufklärung Diskussion der Bedeutung von Modellvorstellungen, ihren Hilfsfunktionen und Grenzen bei der Strukturaufklärung Würdigung der Arbeiten von KEKULÉ
---	--	--	---	--



Organische Stoffe mit funktionellen Gruppen

Fachliche/überfachliche Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
<p><i>Medienkompetenz, Kommunikation, Kritisches Denken, Lernerautonomie</i></p> <p>Die SchülerInnen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe 	<p>Primäre Alkohole</p>	<p>ca. 20 h</p>	<p>Nomenklatur</p>	<p>Definition, Anwenden bekannter funktioneller Gruppen, Alkane, Alkene und Alkine</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ordnen physikalische Eigenschaften und Molekülgröße zu • zeichnen Ethanol und erkennen einwertige Alkohole • stellen eine alkoholische Gärung her • erörtern die Suchtgefahren von Alkohol • vergleichen die Eigenschaften von Phenol 	<p>Verwendung und physiologische Bedeutung Phenol: Eigenschaften, Molekülstruktur, Acidität der Hydroxylgruppe</p> <p>erkennen die Bedeutung zur Herstellung von Kunst- und Farbstoffen</p> <p>Phenol als Umweltgift</p>		<p>Anwenden des Tafelwerks</p> <p>Untersuchung von Aggregatzuständen, Löslichkeit, Indikatoren Brennbarkeit, Reaktion mit Indikatoren und unedlen Metallen</p>	<p>Beschreiben der Zusammenhänge zwischen funktioneller Gruppe und Eigenschaft sowie Molekülgröße und Eigenschaften</p> <p>Hinweise auf sekundäre Alkohole Glucose und Ringform</p> <p>Gym: Aufstellen und Interpretation von Reaktionsgleichungen</p> <p>Beachtung der Gegebenheiten in einem Muslimischen Land (UAE) Suchtgefahr, Grenzen der Gesundheit</p>



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

mit den Alkanen • erklären die Unterschiede anhand der Molekülstruktur	Phenolatbildung			
Die SchülerInnen... • charakterisieren Stoffgruppen der Aldehyde • erkennen Aldehyde als funktionelle Gruppe • erkennen Carboxylgruppe als funktionelle Gruppe • können physikalische Eigenschaften und Reaktionsverhalten der Carbonsäuren in Abhängigkeit von der Molekülstruktur erkennen • kennen die Nomenklatur • können die Herstellung, Eigenschaften und Bedeutung der Ethansäure erläutern	Beschreiben Bindungsverhältnisse Methanal Eigenschaften und Verwendung, Homologe Reihe Acidität der Carboxylgruppe, Interpretieren der Untersuchungsergebnisse Aufstellen von Ionengleichungen und Erklären der Salzbildung bei organischen Verbindungen		Nachweis funktioneller Gruppen mit FEHLING-Probe und TOLLENS-Probe, SCHIFF`s Reagens Anfertigen von Protokollen Fachgerechtes Interpretieren der Ergebnisse Untersuchen der Eigenschaften und des Reaktionsverhaltens der Ethansäure	Stellen wichtige Vertreter vor (Methanal, Ethanal) HS: ohne Nachweis RS nur Nachweis Gym: Formulieren von Reaktionsgleichungen ohne Beachtung der Komplexbildung Methanal als kanzerogener Stoff und Umweltgift Gym: Ketone Carbonylgruppe als funktionelle Gruppe Bedeutung und Verwendung HS: vereinfachte Darstellung RS: vereinfachte Darstellung Hinweis auf Konservierungsstoffe, Kennzeichnung von Lebensmittel HS: nur Methan RS: Methan- und Ethansäure Gym: Vergleich mit anorganischen Säuren
Die SchülerInnen...	Darbieuten von Reaktionen		Demonstrationsexperiment zur	Formulieren von



Schulcurriculum Fach: Chemie Klasse: 9

<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Eigenschaften, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte der Esterbildung • wiederholen der behandelten funktionellen Gruppen • stellen Glycerol anhand des Molekülbaus dar • leiten Reaktionsmöglichkeiten aus der Struktur ab • erläutern die Reaktion von Glycerol mit höheren Monocarbonsäuren zu Fetten 	<p>zwischen Alkanolen und Alkansäuren, Vergleichen der Eigenschaften der Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte, Fette als Ester des Glycerols,</p> <p>Glycerol als mehrwertiger Alkohol</p>		<p>Umkehrbarkeit der Reaktion</p>	<p>Reaktionsgleichungen zur Esterbildung zwischen Ethansäure und Ethanol HS: ohne Ethansäure Vereinfacht für RS Reaktionsart nur Gym Hinweis Ester in der Natur: Duftstoffe, Wachse, Fette und deren Bedeutung als Nervengifte</p> <p>HS. Ein Beispiel</p> <p>Ein Beispiel für RS</p> <p>Gym: Nachweis der Mehrfachbindungen, Reaktion mit Brom</p>
<p>Die SchülerInnen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Molekülstruktur an ausgewählten Beispielen (Alanin) darstellen und deren Eigenschaften ableiten • Erkennen die Peptide als makromolekulare Stoffe 	<p>Nomenklatur (IUPAC)</p> <p>Funktionelle Gruppe und deren Namensbildung</p> <p>Kondensationsreaktion</p> <p>Hydrolyse als Umkehrung der Kondensation</p>		<p>Zeichnen der funktionellen Gruppen, Verbindung von zwei Aminosäuren</p>	<p>Darlegen der Peptide in Lebewesen</p> <p>Beschreiben der Prozesse des Abbaus bei der Verdauung</p>



Deutsche Internationale Schule Abu Dhabi
المدرسة الألمانية الدولية
German International School Abu Dhabi

Schulcurriculum

Fach: Chemie

Klasse: 9