

Schulcurriculum Chemie

11.1: Grundlegende Phänomene chemischer Reaktionen

Was treibt eine chemische Reaktionen an?

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die innere Energie eines stofflichen Systems als Summe aus Kernenergie, chemischer Energie und thermischer Energie dieses Systems. nennen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik. beschreiben die Enthalpieänderung als ausgetauschte Wärme bei konstantem Druck. nennen die Definition der Standard-Bildungsenthalpie beschreiben die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand. 	<ul style="list-style-type: none"> ermitteln Reaktionsenthalpien kalorimetrisch. nutzen tabellierte Daten zur Berechnung von Standard-Reaktionsenthalpien aus Standard-Bildungsenthalpien zeichnen Energiediagramme. nutzen die Modellvorstellung des Übergangszustands zur Beschreibung der Katalysatorwirkung. 	<ul style="list-style-type: none"> übersetzen die Alltagsbegriffe Energiequelle, Wärmeenergie, verbrauchte Energie und Energieverlust in Fachsprache. stellen die Enthalpieänderungen in einem Enthalpiediagramm dar. interpretieren Enthalpiediagramme. stellen die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand dar. stellen die Wirkung eines Katalysators in einem Energiediagramm dar. 	<ul style="list-style-type: none"> reflektieren die Unschärfe von im Alltag verwendeten energetischen Begriffen. nutzen ihre Kenntnisse zur Enthalpieänderung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse. beurteilen die Energieeffizienz ausgewählter Prozesse ihrer Lebenswelt. bewerten die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger. 	<p>Energieumwandlung, Energieerhaltung Wirkungsgrad Enthalpie innere Energie Energiediagramme Standardbildungs-enthalpie Reaktionsenthalpie Entropie Gibbs-Helmholtz-Gleichung</p> <p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nährstoffe als Energiequelle - Heizwert und Brennwert im Vergleich 	<p>Kap. 4, S. 121-140 Kap. 3, S. 86-91 Kap. 11, S. 283</p>

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Einfluss eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie. • beschreiben die Entropie als Maß der Unordnung eines Systems (eA). • erläutern das Wechselspiel zwischen Enthalpie und Entropie als Kriterium für den freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse (eA). • beschreiben Energieentwertung als Zunahme der Entropie (eA). • nennen die Gibbs-Helmholtz-Gleichung (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA). 		<p>nutzen ihre Kenntnisse zur Entropie für eine philosophische Sicht auf unsere Welt (eA).</p>		
--	---	--	--	--	--

Nicht explizit gefordert: Satz von Hess, Born-Haber-Kreisprozess, Zusammenhang ΔG , K und ΔE , Lösungsenthalpien, Gitterenthalpie, Hydratationsenthalpie

Geschwindigkeit chemischer Reaktionen

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> definieren den Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit als Änderung der Konzentration pro Zeiteinheit. beschreiben die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Temperatur, Druck, Konzentration und Katalysatoren. 	<ul style="list-style-type: none"> planen geeignete Experimente zur Überprüfung von Hypothesen zum Einfluss von Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> vergleichen den Geschwindigkeitsbegriff in Alltags- und Fachsprache. recherchieren zu technischen Verfahren in unterschiedlichen Quellen und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben die Bedeutung unterschiedlicher Reaktionsgeschwindigkeiten alltäglicher Prozesse. beurteilen die Möglichkeiten der Steuerung von chemischen Reaktionen in technischen Prozessen. 	<p>Durchschnittsgeschwindigkeit Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit</p> <p>Mögliche Kontexte: - Verfall von Bauwerken (Bsp. Kölner Dom)</p>	<p>Kap. 3; S. 75 – 94</p>

Auffällig ist die deutliche Reduktion im Grad der Mathematisierung. Der Computereinsatz wird nicht explizit genannt, jedoch im Vorwort generell ausdrücklich erwünscht. Nicht explizit gefordert: Photometrie, Konduktometrie, Gasvolumetrie, Reaktionsordnung, Halbwertszeit, Arrheniusgleichung, Differenzierung in homogene und heterogene Katalyse, enzymatische Katalyse, Differenzierung zwischen E_A und E_{min} , Boltzmann-Energieverteilung

Chemische Reaktionen im Gleichgewicht

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das chemische Gleichgewicht auf Stoff- und Teilchenebene. 	<ul style="list-style-type: none"> leiten aus Versuchsdaten Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts ab. leiten anhand eines Modellversuchs Aussagen zum chemischen Gleichgewicht ab. 	<ul style="list-style-type: none"> diskutieren die Übertragbarkeit der Modellvorstellung. 		Umkehrbarkeit Dynamisches Gleichgewicht Verschiebung des Gleichgewichtes, Prinzip von Le Chatelier Wirkungsweise von Katalysatoren MWG und Gleichgewichtskonstante	Kap. 4, S. 95-120
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschleunigen. wenden das Prinzip von Le Chatelier an. 		<ul style="list-style-type: none"> recherchieren zu Katalysatoren in technischen Prozessen. 	beurteilen den Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen.	Mögliche Kontexte: <ul style="list-style-type: none"> - Kalkkreislauf - Frauen in der Wissenschaft (Clara Immerwahr) 	
<ul style="list-style-type: none"> formulieren das Massenwirkungsgesetz. können anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des Gleichgewichts machen. 	<ul style="list-style-type: none"> übertragen chemische Sachverhalte in mathematische Darstellungen und umgekehrt (eA). berechnen Gleichgewichtskonstanten und -konzentrationen in wässrigen Lösungen (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> argumentieren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes. beschreiben mathematisch Beeinflussungen des Gleichgewichts anhand des Massenwirkungsgesetzes (eA). 	beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung von Gleichgewichten in der chemischen Industrie und in der Natur.	Eventuell Themen aus 11.2 S.-B. vorziehen	

Nicht explizit gefordert: Temperaturabhängigkeit von K , K_L und Löslichkeitsgleichgewichte

11.2: Donator-Akzeptor-Reaktionen

Protolysereaktion in Alltag und Technik

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Säure-Base-Theorie nach Brönsted. • stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf. • verwenden die Begriffe Hydronium/Oxonium-Ion. • differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pK_S- und pK_B-Werte. • erklären die Neutralisationsreaktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen. • messen pH-Werte von Produkten aus dem Alltag. • ermitteln experimentell die Säurestärke einprotoniger Säuren. (am Bsp. Essigsäure) • wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Protolysegleichungen dar. • recherchieren zu Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren den historischen Weg der Entwicklung des Säure-Base-Begriffs bis Brönsted. • wenden ihre Kenntnisse über Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen an. • beurteilen und bewerten den Einsatz und das Auftreten von Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen. 	<p>Wiederholung aus Kl. 10 Autoprotolyse Säure- und Basestärke Differenzierung von starken /schwachen Säuren (Basen) Indikatoren Puffersysteme Titrationsen</p> <p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reinigungsmittel - Blut als Puffersystem - Kalkkreislauf - Magensäure 	<p>Kap. 6, S. 141-166</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators. • ermitteln titrimetrisch die Konzentration verschiedener Säure-Base-Lösungen. • nehmen Titrationskurven 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Daten in geeigneter Form dar. • präsentieren und diskutieren Titrationskurven. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beschreiben die Bedeutung maßanalytischer Verfahren. 		

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren bzw. -Base (eA). • deuten qualitativ Puffersysteme mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted. 	<p>einprotoniger Säuren auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären qualitativ den Kurvenverlauf. • erklären quantitativ charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs (eA). • ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment. 				
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Autoprotolyse des Wassers als Gleichgewichtsreaktion. • erklären den Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse des Wassers und dem pH-Wert. • nennen die Definition des pH-Werts. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden das Ionenprodukt des Wassers auf Konzentrationsberechnungen an (eA). • erkennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert-Änderung und Konzentrationsänderung. 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren pH-Wert-Angaben im Alltag. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Bedeutung von pH-Wert-Angaben in ihrem Alltag. • schätzen anhand des pH-Werts das Gefahrenpotenzial von wässrigen Lösungen ab. • beurteilen exemplarisch die physiologische Bedeutung von sauren und alkalischen Systemen. 		
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die 	<ul style="list-style-type: none"> • lesen aus Tabellen die 				

<p>Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Bedeutung des pK_S-Wertes. • beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante (eA). • erklären die Bedeutung des pK_B-Wertes (eA). 	<p>Säure- und Basestärke ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellen zur Vorhersage von Säure-Base-Reaktionen. • berechnen pH-Werte starker und schwacher einprotoniger Säuren. • wenden den Zusammenhang zwischen pK_S, pK_B- und pK_W-Wert an (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • wählen aussagekräftige Informationen aus. • argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. 			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Puffersysteme. • interpretieren Puffersysteme (eA). • deuten Puffergleichgewichte quantitativ als Säure-Base-Gleichgewichte (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment. • berechnen charakteristische Punkte der Titrationskurven einprotoniger Säuren (eA). • ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt (eA). • wenden die 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren exemplarisch zu Puffergleichgewichten in Umwelt und biologischen Systemen und präsentieren ihre Ergebnisse. • werten Titrationskurven in Hinblick auf den Pufferbereich aus (eA). • stellen Puffergleichgewichte in Form von Protolysegleichungen, Henderson-Hassel- 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse über Puffergleichgewichte zur Erklärung von Beispielen aus Umwelt und biologischen Systemen. 		

	Henderson-Hasselbalch-Gleichung an (eA).	balch-Gleichung und Abschnitten von Titrationskurven dar und verknüpfen diese (eA).			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die elektrochemische Doppelschicht als Redoxgleichgewicht. • beschreiben die galvanische Zelle als Kopplung zweier Redoxgleichgewichte. 	<ul style="list-style-type: none"> • messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen. • planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die elektrochemische Doppelschicht als Modellzeichnung dar. 			

Elektrochemie in Alltag und Technik

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen. • beschreiben mithilfe der Oxidationszahlen korrespondierende Redoxpaare. • wenden ihre Kenntnisse zu Redoxreaktionen auf Alkanole und ihre 	<ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente zur Aufstellung der Redoxreihe der Metalle und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Redoxgleichungen in Form von Teil- und Gesamtgleichungen dar. • wenden Fachbegriffe zur Redoxreaktion an. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die historische Entwicklung des Oxidationsbegriffs. • erkennen und beschreiben die Bedeutung von Redoxreaktionen im Alltag. 	Redoxpaare Oxidationszahlen Galvanische Zellen Spannungsreihe Zelldiagramm Standard-Wasserstoffhalbzelle Standardpotenzial Konzentrationsabh. des Potenzials Elektrolysezelle Techn. Elektrolysen Elektrochem. Energieträger (Batterien, Akkumulatoren,	Kap. 7, S. 167-194 Kap. 8, S. 195-228

Oxidationsprodukte an.				Brennstoffzellen) Möglicher Kontext: - dem Rost auf der Spur - mobile Energiequellen	
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Bau von galvanischen Zellen. • erläutern die Funktionsweise von galvanischen Zellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen. • planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen galvanische Zellen in Form von Skizzen dar. 			
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Bau von Elektrolysezellen. • erläutern das Prinzip der Elektrolyse. • deuten die Elektrolyse als Umkehr des galvanischen Elements. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Umkehrbarkeit der Reaktionen der galvanischen Zelle durch.(Lokalelement) 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Elektrolysezellen in Form von Skizzen dar. • vergleichen Elektrolysezelle und galvanische Zelle. • erläutern Darstellungen zu technischen Anwendungen. • recherchieren zu Redoxreaktionen in Alltag und Technik und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen zur Erklärung von Alltags- und Technikprozessen. • bewerten den Einsatz und das Auftreten von Redoxsystemen in Alltag und Technik. 		
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau der Standard-Wasserstoffelektrode. 	<ul style="list-style-type: none"> • lesen aus Tabellen die Standard-Potenziale ab. • nutzen Tabellen zur 	<ul style="list-style-type: none"> • wählen 			

<ul style="list-style-type: none"> nennen die Definition und die Bedeutung des Standard-Potenzials. 	<p>Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> berechnen die Spannung galvanischer Elemente unter Standardbedingung. 	<p>aussagekräftige Informationen aus.</p> <ul style="list-style-type: none"> argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. stellen die Potenzialdifferenzen in einer grafischen Übersicht dar. 			
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Abhängigkeit der Standard-Potenziale von der Konzentration anhand der vereinfachten Nernst-Gleichung (eA). $E(M M^{z+}) = E^0(M M^{z+})$	<ul style="list-style-type: none"> berechnen die Potenziale von Metall-Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> stellen die Konzentrationsabhängigkeit des Potentials in einem Diagramm dar (eA). 			
<ul style="list-style-type: none"> nennen die prinzipiellen Unterschiede zwischen Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. 	<ul style="list-style-type: none"> strukturieren ihr Wissen zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. entwickeln Kriterien zur Beurteilung von technischen Systemen. 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren exemplarisch zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über elektrochemische Energiequellen zur Erklärung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse. beurteilen und bewerten den Einsatz elektrochemischer Energiequellen. 		
<ul style="list-style-type: none"> vergleichen Säure- 					

<p>Base- und Redoxreaktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen, dass Donator-Akzeptor-Reaktionen chemische Gleichgewichte sind. 					
---	--	--	--	--	--

Nicht explizit genannt: Nernst-Gleichung für Nichtmetall-Halbzellen, Redoxtitration, Zersetzungsspannung, Überspannung, Polarisierung, Faraday-Gesetze, Korrosion, Korrosionsschutz

12.1: Struktur und Eigenschaften im Kontext organischer Reaktionen

Erdöl und Energieträger

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. 	<ul style="list-style-type: none"> planen Experimente zur Ermittlung von Stoffeigenschaften und führen diese durch. nutzen ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten. verwenden geeignete Formelschreibweisen zur Erklärung von Elektronenverschiebungen. 	<ul style="list-style-type: none"> stellen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar. stellen die Elektronenverschiebung in angemessener Fachsprache dar. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt. 	Alkane , Alkene EPA Isomerie Aromatizität Hückel-Regel Mesomerie Mesomerieenergie Erdöl und Erdgas Gaschromatographie Nutzung von Ressourcen Fakultativ: Klimawandel Mögliche Kontexte: - Geschichte des Erdöls - Benzin - Erdöl Energieträger und Rohstoff - alternative Treibstoffe (Biogas) - Bezug zur Energetik	Kap. 11, S. 291-300
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> ermitteln den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen. 		<ul style="list-style-type: none"> reflektieren Alltagszusammenhänge anhand stöchiometrischer Berechnungen. 		
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Molekülstruktur und die funktionellen 	<ul style="list-style-type: none"> ordnen ausgewählte Stoffklassen in Form homologer Reihen. 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen die Bedeutung der Fachsprache für 		

<p>Gruppen folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Aromaten, .</p>	<ul style="list-style-type: none"> wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an. nutzen geeignete Anschauungsmodelle zur Visualisierung der Struktur von Verbindungen. 	<p>Benennung chemischer Verbindungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten der Anschauungsmodelle. 	<p>Erkenntnisgewinnung und Kommunikation.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Reaktion mit Brom als Nachweis für Doppelbindungen. 	<ul style="list-style-type: none"> führen Nachweisreaktionen durch. 	<ul style="list-style-type: none"> diskutieren die Aussagekraft von Nachweisreaktionen. 			
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl und Erdgas. beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie. 	<ul style="list-style-type: none"> wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an. nutzen die Gaschromatografie zum Erkennen von Stoffgemischen. 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse. 	<ul style="list-style-type: none"> erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. 		
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden die Konstitutionsisomerie und die cis-trans-Isomerie. 		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> beurteilen und bewerten wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit. 		
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das EPA- 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen das EPA-Modell zur Erklärung von 				

Modell.	Molekülstrukturen.				
<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen. • erklären die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise für das Benzolmolekül. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden das Mesomeriemodell zur Erklärung des aromatischen Zustands des Benzol-Moleküls an. 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten von Modellen. 			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Mesomerie-energie des Benzols (eA). • 		<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA). 	•		

Nicht explizit genannt: Cracken, Klimawandel und Treibhauseffekt

Vom Alkan zum Aromastoff-Vielfalt organischer Reaktionen

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
beschreiben die Molekülstruktur und die funktionellen Gruppen folgender Stoffklassen: Alkane, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Ester, Ether, Halogenkohlenwasserstoffe,	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen ausgewählte Stoffklassen in Form homologer Reihen. • wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an. • nutzen geeignete Anschauungsmodelle zur Visualisierung der Struktur von 	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen. • diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten der Anschauungsmodelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Bedeutung der Fachsprache für Erkenntnisgewinnung und Kommunikation. 	Radikalische Substitution Ozonproblematik Elektrophile Addition Vergleich Homolyse/Heterolyse I-Effekt M-Effekte Eliminierung /Substitution (kein Mechanismus) Markownikow-Regel Oxidationsprodukte der Alkohole	Kap. 11, S. 273-300 Kap. 12, S. 301-336 Kap. 13, S.337-358

	Verbindungen.			Mögliche Kontexte: - Aspirin - Biodiesel - Parfüm - Früchte	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Fehling-Probe als Nachweise für reduzierend wirkende organische Verbindungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Nachweisreaktionen durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Aussagekraft von Nachweisreaktionen. 			
<ul style="list-style-type: none"> • erklären induktive Effekte. • erklären mesomere Effekte (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen induktive Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren. • nutzen induktive und mesomere Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren (eA). 				
<ul style="list-style-type: none"> • begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle. 	<ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente für einen Syntheseweg zur Überführung einer Stoffklasse in eine andere. • planen Experimente zur Identifizierung einer Stoffklasse und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Reaktionsmöglichkeiten funktioneller Gruppen. • stellen einen Syntheseweg einer organischen Verbindung dar. 	<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen und bewerten die gesellschaftliche Bedeutung eines ausgewählten organischen Synthesewegs. • reflektieren die gesundheitlichen Risiken beim Einsatz organischer 		

			<p>Verbindungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen. <p>beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution. • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen. • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA). • unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur radikalischen Substitution durch. • führen Experimente zur elektrophilen Addition durch. • leiten die Reaktionsmechanismen aus experimentellen Daten ab. • nutzen induktive Effekte zur Erklärung von Reaktionsmechanismen. 	<ul style="list-style-type: none"> • versprachlichen mechanistische Darstellungsweisen. • stellen die Aussagen eines Textes in Form eines Reaktionsmechanismus dar. • analysieren Texte in Bezug auf die beschriebenen Reaktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren mechanistische Denkweisen als wesentliches Prinzip der organischen Chemie. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution. • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen. • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA). • unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung. 	<ul style="list-style-type: none"> •

•	•	•	•		
<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen. • unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation. • 		<ul style="list-style-type: none"> • stellen Flussdiagramme technischer Prozesse fachsprachlich dar. 			

Nicht explizit genannt: Elementaranalysen, Molmassenbestimmung, Alkine, Gesetz von Avogadro, ideales Gasgesetz, Orbitalmodell, VB-Modell, MO-Modell, optische Isomerie, Eliminierung

12.2: Organische Makromoleküle

Kunststoffe im Alltag

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> teilen Kunststoffe in Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere ein. 	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen experimentell die Eigenschaften von Kunststoffen. 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren zu Anwendungsbereichen makromolekularer Stoffe und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> beurteilen und bewerten den Einsatz von Kunststoffen im Alltag. beurteilen und bewerten wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit. 	Duro-, Thermoplaste, Elastomere Polykondensation Radikalische Polymerisation Recycling von Kunststoffen Mögliche Kontexte: <ul style="list-style-type: none"> - vom Kautschuk zum Autoreifen - Chemie in der Kleidung - Kunststoffe in der Medizin - -Silikone 	Kap. 14, S. 359-390
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Reaktionstypen Polymerisation und Polykondensation zur Bildung von Makromolekülen. beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation. 	<ul style="list-style-type: none"> führen Experimente zur Polykondensation durch. (Nylonsynthese, Bakelit, Polylaktate) nutzen ihre Kenntnisse zur Struktur von Makromolekülen zur Erklärung ihrer Stoffeigenschaften. nutzen geeignete Modelle zur Veranschaulichung von Reaktionsmechanismen. 	<ul style="list-style-type: none"> diskutieren die Aussagekraft von Modellen. 			

Naturstoffe-Bausteine des Lebens

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion	Fachinhalte	Lehrbuch Kapitel/Seite
<ul style="list-style-type: none"> klassifizieren folgende Naturstoffe: Proteine, Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke), Fette. Aminosäuren. 	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen experimentell die Eigenschaften von Naturstoffen. (Untersuchung von Gewebefasern) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. 	Proteine, Kohlenhydrate, Fette Iod-Stärke-Reaktion Mögliche Kontexte: <ul style="list-style-type: none"> - Proteine Futter für die Muskeln - Zellulose als Kunststoffe - Nachwachsende Rohstoffe - Bezug zur Energetik 	Kap. 17, S. 429-462
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Iod-Stärke-Reaktion. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	beurteilen und bewerten wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.		