

Fachcurriculum Chemie Sek II – Ratsgymnasium Osnabrück

Kursthema 1. Semester: Chemische Gleichgewichte

Mögliche Kontexte: Haushaltsreiniger, Lebenssaft Blut, Luft-Stickstoff-Düngemittel, ...

Hinweise: Die angegebene Themenabfolge ist nicht als verpflichtend anzusehen.

Bei der Behandlung der Inhalte ist alleine schon aus zeitlichen Gründen auf eine starke Orientierung am Fachcurriculum zu achten. Darüberhinausgehende fachliche Inhalte sollten allenfalls exemplarisch behandelt werden → Fokus auf das KC und die Grundlagenkenntnisse!

Semester, Basis-konzept		Fachwissen / Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung / Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung / Reflexion
1	ST	Semesterbegleitend <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.
1	ST	Semesterbegleitend <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden die folgenden anorganischen Stoffe: Metalle, Nichtmetalle, Ionensubstanzen, Molekülsubstanzen. 	<ul style="list-style-type: none"> ordnen eine Verbindung begründet einer Stoffgruppe zu. nutzen eine geeignete Formelschreibweise. 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken. vergleichen die Aussagen verschiedener Formelschreibweisen. 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung von Stoffen in ihrer Lebenswelt.
Kinetik					
1	KG	<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"> <i>planen geeignete Experimente zur Überprüfung von Hypothesen zum Einfluss von Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und führen diese durch.</i> 	<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.
1	E	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand. beschreiben den Einfluss eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie. 	<ul style="list-style-type: none"> zeichnen Energiediagramme. nutzen die Modellvorstellung des Übergangszustands zur Beschreibung der Katalysatorwirkung. 	<ul style="list-style-type: none"> 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"> beurteilen den Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen.

Chemisches Gleichgewicht					
1	KG	<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. <i>leiten anhand eines Modellversuchs Aussagen zum chemischen Gleichgewicht ab.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> diskutieren die Übertragbarkeit der Modellvorstellung. 	
1	KG	<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. 	
1	KG	<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). 	<ul style="list-style-type: none"> beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung von Gleichgewichten in der chemischen Industrie und in der Natur.
Säure/Base - Reaktionen					
1	DA	<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"> <i>messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen.</i> <i>messen pH-Werte von Produkten aus dem Alltag.</i> <i>ermitteln experimentell die Säurestärke einprotoniger Säuren.</i> 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.
1	KG	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> wenden das Ionenprodukt des Wassers auf Konzentrationsberechnungen an (eA). 		<ul style="list-style-type: none"> reflektieren die Bedeutung von pH-Wert-Angaben in ihrem Alltag.

		<ul style="list-style-type: none"> nennen die Definition des pH-Werts. 	<ul style="list-style-type: none"> 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"> schätzen anhand des pH-Werts das Gefahrenpotenzial von wässrigen Lösungen ab. beurteilen exemplarisch die physiologische Bedeutung von sauren und alkalischen Systemen.
1	KG	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante. erklären die Bedeutung des pK_S-Wertes. beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante (eA). erklären die Bedeutung des pK_B-Wertes (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> lesen aus Tabellen die Säure- und Basestärke ab. 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. 	
1	DA	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren. beschreiben Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren bzw. -Base (eA). deuten qualitativ Puffersysteme mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators. <i>ermitteln titrimetrisch die Konzentration verschiedener Säure-Base-Lösungen.</i> <i>nehmen Titrationskurven einprotoniger Säuren auf.</i> erklären qualitativ den Kurvenverlauf. erklären quantitativ charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs (eA). <i>ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.</i> 	<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.
1	KG	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Puffersysteme. interpretieren Puffersysteme (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> <i>ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren exemplarisch zu Puffergleichgewichten in Umwelt und biologischen Systemen und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über Puffergleichgewichte zur Erklärung von Beispielen aus Umwelt und biologischen Systemen.

		<ul style="list-style-type: none"> • deuten Puffergleichgewichte quantitativ als Säure-Base-Gleichgewichte (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen charakteristische Punkte der Titrationskurven einprotoniger Säuren (eA). • ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt (eA). • wenden die Henderson-Hasselbalch-Gleichung an (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • werten Titrationskurven in Hinblick auf den Pufferbereich aus (eA). • stellen Puffergleichgewichte in Form von Protolysegleichungen, Henderson-Hasselbalch-Gleichung und Abschnitten von Titrationskurven dar und verknüpfen diese (eA). 	
--	--	--	--	---	--

Kursthema 2. Semester: Elektrochemie und Energetik

Mögliche Kontexte: Mobile Energiequellen

Hinweise: Die angegebene Themenabfolge ist nicht als verpflichtend anzusehen.

Bei der Behandlung der Inhalte ist alleine schon aus zeitlichen Gründen auf eine starke Orientierung am Fachcurriculum zu achten. Darüberhinausgehende fachliche Inhalte sollten allenfalls exemplarisch behandelt werden → Fokus auf das KC und die Grundlagenkenntnisse!

2	DA	<ul style="list-style-type: none"> erläutern Redoxreaktionen als Elektronen-übertragungsreaktionen. beschreiben mithilfe der Oxidationszahlen korrespondierende Redoxpaare. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>planen Experimente zur Aufstellung der Redoxreihe der Metalle und führen diese durch.</i> 	<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.
2	DA	<ul style="list-style-type: none"> erläutern den Bau von galvanischen Zellen. erläutern die Funktionsweise von galvanischen Zellen. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen.</i> <i>planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> stellen galvanische Zellen in Form von Skizzen dar. 	
2	KG	<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"> stellen die elektrochemische Doppelschicht als Modellzeichnung dar. 	
2	KG	<ul style="list-style-type: none"> vergleichen Säure-Base- und Redoxreaktionen. erfassen, dass Donator-Akzeptor-Reaktionen chemische Gleichgewichte sind. 			
2	KG	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Aufbau der Standard-Wasserstoffelektrode. nennen die Definition und die Bedeutung des Standard-Potenzials. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>lesen aus Tabellen die Standard-Potenziale ab.</i> <i>nutzen Tabellen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen.</i> <i>berechnen die Spannung</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wählen aussagekräftige Informationen aus. argumentieren sachlogisch unter 	

			<i>galvanischer Elemente unter Standardbedingung.</i>	Verwendung der Tabellenwerte. • stellen die Potenzialdifferenzen in einer grafischen Übersicht dar.	
2	KG	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Abhängigkeit der Standard-Potenziale von der Konzentration anhand der vereinfachten Nernst-Gleichung (eA). $E(M M^{z+}) = E^0(M M^{z+}) + \frac{0,059}{z} V \cdot \lg \frac{c(M^{z+})}{\frac{\text{mol}}{\text{L}}}$	<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). 	
2	DA	<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"> • <i>führen Experimente zur Umkehrbarkeit der Reaktionen der galvanischen Zelle durch.</i> 	<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.
2	KG	<ul style="list-style-type: none"> • nennen die prinzipiellen Unterschiede zwischen Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>strukturieren ihr Wissen zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen.</i> • <i>entwickeln Kriterien zur Beurteilung von technischen Systemen.</i> 	<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.
Energetik (Kann auch themenübergreifend mit OC behandelt werden. Zusammenhang: Erdöl, frak. Destillation, Treibstoffe, ...)					
2	E	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die innere Energie eines stofflichen Systems als Summe aus Kernenergie, chemischer Energie und thermischer Energie dieses Systems. 		<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen die Alltagsbegriffe Energiequelle, Wärmeenergie, verbrauchte Energie und Energieverlust in Fachsprache. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Unschärfe von im Alltag verwendeten energetischen Begriffen.
2	E	<ul style="list-style-type: none"> • nennen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik. • beschreiben die Enthalpieänderung als ausgetauschte Wärme bei konstantem Druck. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ermitteln Reaktionsenthalpien kalorimetrisch.</i> • <i>nutzen tabellierte Daten zur</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Enthalpieänderungen in einem Enthalpiediagramm dar. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse zur Enthalpieänderung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse. • beurteilen die Energieeffizienz ausgewählter Prozesse ihrer Lebenswelt.

		<ul style="list-style-type: none"> nennen die Definition der Standard-Bildungsenthalpie. 	<i>Berechnung von Standard-Reaktionsenthalpien aus Standard-Bildungsenthalpien.</i>	<ul style="list-style-type: none"> interpretieren Enthalpiediagramme. 	<ul style="list-style-type: none"> bewerten die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger.
2	E	<ul style="list-style-type: none"> nennen die Gibbs-Helmholtz-Gleichung (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> <i>führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA).</i> 		
2	E	<ul style="list-style-type: none"> 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). 			<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse zur Entropie für eine philosophische Sicht auf unsere Welt (eA).

Kursthema 3. Semester: Vom Rohstoff zum Syntheseprodukt

Mögliche Kontexte: Kunststoffe im Auto, Ethen als Grundstoff der chem. Industrie, vom Erdöl zum PVC, vom Alkohol zum Aromastoff, Treibstoffe

Hinweise: Die angegebene Themenabfolge ist nicht als verpflichtend anzusehen. Das 3. Semester ist thematisch sehr dicht belegt, evtl. können Teile im Semester 4 behandelt werden.

Bei der Behandlung der Inhalte ist alleine schon aus zeitlichen Gründen auf eine starke Orientierung am Fachcurriculum zu achten. Darüberhinausgehende fachliche Inhalte sollten allenfalls exemplarisch behandelt werden → Fokus auf das KC und die Grundlagenkenntnisse!

3		<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden anorganische und organische Stoffe. 	<ul style="list-style-type: none"> ordnen eine Verbindung begründet einer Stoffgruppe zu. 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken. 	<ul style="list-style-type: none">
3	ST	<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.
3	ST	<p>Semesterbegleitend:</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Molekülstruktur und die funktionellen Gruppen folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Aromaten, 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 Verbindungen. 	<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.
3	ST	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das EPA-Modell. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen das EPA-Modell zur Erklärung von Molekülstrukturen. 		
3	ST	<p>Semesterbegleitend:</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Reaktion mit Brom als Nachweis für Doppelbindungen. 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. 	
3	SE	<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 	<ul style="list-style-type: none"> stellen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt.

			<p>Löslichkeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden geeignete Formelschreibweisen zur Erklärung von Elektronenverschiebungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Elektronenverschiebung in angemessener Fachsprache dar. 	
3	SE	<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 Verbindungen. • nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen. • beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.
3	SE	<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 (und umgekehrt). 	<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen und bewerten die gesellschaftliche Bedeutung eines ausgewählten organischen Synthesewegs. • reflektieren die gesundheitlichen Risiken beim Einsatz organischer Verbindungen. • nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen. • beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.
3	ST	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen. • unterscheiden die Konstitutionsisomerie und die cis-trans-Isomerie. 			
3	SE	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution. • beschreiben den Reaktionsmechanismus der 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur radikalischen Substitution durch. • führen Experimente zur elektrophilen Addition durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • versprachlichen mechanistische Darstellungsweisen!! • stellen die Aussagen eines Textes in Form eines Reaktionsmechanismus dar!! 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren mechanistische Denkweisen als wesentliches Prinzip der organischen Chemie.

		<p>elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA). • unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung. 	<ul style="list-style-type: none"> • leiten die Reaktionsmechanismen aus experimentellen Daten ab. • nutzen induktive Effekte zur Erklärung von Reaktionsmechanismen. 	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Texte in Bezug auf die beschriebenen Reaktionen. 	
3	SE	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen unterschiedliche Reaktionsprodukte entstehen können. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zusammenhänge zwischen den während der Reaktion konkurrierenden Teilchen und den Produkten her. 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren sachlogisch und begründen schlüssig die entstehenden Produkte. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Bedeutung von Nebenreaktionen organischer Synthesewege.
3	SE	<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). 		
3	E / ST	<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise für das Benzolmolekül. • beschreiben die Mesomerie-Energie des Benzols (eA). 	<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. • stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA). 	
Die nachfolgenden Inhalte können auch als Teil des 4. Semesters behandelt werden					
3 / 4	SE	<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. • 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. 	

3 / 4	ST	<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.
----------	----	--	---	--	---

Kursthema 4. Semester: Chemie im Alltag

Mögliche Kontexte: Kunststoffe im Auto, Ethen als Grundstoff der chem. Industrie, vom Erdöl zum PVC, mobile Energiequellen, Naturstoffe chemisch betrachtet

Hinweise: Die angegebene Themenabfolge ist nicht als verpflichtend anzusehen.

Im Rahmen des 4. Semesters können entsprechend dem Kursthema auch Themen behandelt werden, für die im Vorfeld die Zeit zu knapp war. Hier bieten sich die Inhalte zur Polymerchemie (Ende 3. Semester) oder auch der Kontext „mobile Energiequellen“ (2. Semester) an.

4	ST	<ul style="list-style-type: none">• klassifizieren folgende Naturstoffe: Proteine, Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke), Fette, Aminosäuren.• beschreiben die Iod-Stärke Reaktion	<ul style="list-style-type: none">• <i>untersuchen experimentell die Eigenschaften von Naturstoffen.</i>	<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.
---	----	---	--	--	---