

Kerncurriculum Sek. II - Gymnasium Tostedt

11.1: Reaktionsgeschwindigkeit, Chemische Gleichgewichte, Säure-Base

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<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.
<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. 	
<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. 	

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<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.
<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"> • erläutern die Säure-Base-Theorie nach Brönsted. • stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf. • verwenden die Begriffe Hydronium/ Oxonium-Ion. 	<ul style="list-style-type: none"> • messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen. • messen pH-Werte von Produkten aus dem Alltag. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Protolysegleichungen dar. 	<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.

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante. • erklären die Bedeutung des pKS-Wertes. • beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante (eA). • erklären die Bedeutung des pKB-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 pKS-, pKB- und pKW-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"> • differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pKS- und pKB-Werte. • erklären die Neutralisationsreaktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln experimentell die Säurestärke einprotoniger Säuren. • wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an. 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen und bewerten den Einsatz und das Auftreten von Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen.
<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 Henderson-Hasselbalch-Gleichung an (eA). 	<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-Hasselbalch-Gleichung und Abschnitten von Titrationskurven dar und verknüpfen diese (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse über Puffergleichgewichte zur Erklärung von Beispielen aus Umwelt und biologischen Systemen.

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<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. • ermitteln titrimetrisch die Konzentration verschiedener Säure-Base-Lösungen. • nehmen Titrationskurven einprotoniger Säuren auf. • erklären qualitativ den Kurvenverlauf. • erklären quantitativ charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs (eA). • ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment. 	<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.

11.2: Organische Chemie

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden anorganische und organische Stoffe. • 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.
<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 Gruppen folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Aromaten, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Ester, Ether, Halogenkohlenwasserstoffe, Aminosäuren. 	<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.
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl und Erdgas. • beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie. • klassifizieren folgende Naturstoffe: Proteine, Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke), Fette. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an. • nutzen die Gaschromatografie zum Erkennen von Stoffgemischen. • untersuchen experimentell die Eigenschaften von Naturstoffen. 	<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"> • beschreiben das EPA-Modell. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen das EPA-Modell zur Erklärung von Molekülstrukturen. 		

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen. 			
<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.
<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. • beschreiben die Iod-Stärke- Reaktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Nachweisreaktionen durch. 	<p>diskutieren die Aussagekraft von Nachweisreaktionen.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • teilen Kunststoffe in Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere ein. • unterscheiden die Konstitutionsisomerie und die cis-trans-Isomerie. 	<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.
<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. 	

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<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"> • 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"> • 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.
<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen. • beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<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, 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.

12.1 und 12.2 Elektrochemie und Energetik I

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<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 Oxidationsprodukte an. 	<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.
<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. 	<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.

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<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. 	
<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"> • lesen aus Tabellen die Standard-Potenziale ab. • nutzen Tabellen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen. • berechnen die Spannung galvanischer Elemente unter Standardbedingung. 	<ul style="list-style-type: none"> • wählen aussagekräftige Informationen aus. • 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). $E(M M^{z+}) = E^0(M M^{z+}) + \frac{0,059}{z} V \cdot \lg \frac{c(M^{z+})}{\frac{\text{mol}}{L}}$	<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). 	
<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.

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Säure-Base- und Redoxreaktionen. • erfassen, dass Donator-Akzeptor-Reaktionen chemische Gleichgewichte sind. 			
<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.
<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.
<ul style="list-style-type: none"> • nennen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik. • beschreiben die Enthalpieänderung als ausgetauschte Wärme bei konstantem Druck. • nennen die Definition der Standard-Bildungsenthalpie. 	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln Reaktionsenthalpien kalorimetrisch. • nutzen tabellierte Daten zur Berechnung von Standard- Reaktionsenthalpien aus Standard-Bildungsenthalpien. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Enthalpieänderungen in einem Enthalpiediagramm dar. • interpretieren Enthalpiediagramme. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse zur Enthalpieänderung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse. • beurteilen die Energieeffizienz ausgewählter Prozesse ihrer Lebenswelt. • bewerten die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger.

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Mesomerieenergie des Benzols (eA). • 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). 		<p>stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse zur Entropie für eine philosophische Sicht auf unsere Welt (eA).
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Gibbs-Helmholtz-Gleichung (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA). 		