

Das Curriculum für die Qualifikationsphase gliedert sich thematisch in folgende Semester:

12.1 - Stoffklassen und Reaktionen

12.2 - Das Massenwirkungsgesetz und seine Anwendungen

13.1 - Donor - Akzeptor Reaktionen

13.2 - Chemie im Alltag

12.1 - Basiskonzept Stoff - Teilchen

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ 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"> • beschreiben die Molekülstruktur folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Aminosäuren, Ester, Ether, Aromaten (nur Benzolmolekül). • benennen die funktionellen Gruppen: Doppelbindung, Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-, Amino-, Ester-, Ether-Gruppe. • unterscheiden die Konstitutionsisomerie und die cis-trans- Isomerie. 	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen ausgewählte Stoffklassen in Form homologer Reihen. • wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an. 	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Bedeutung organischer Verbindungen in unserem Alltag. 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Reaktion mit Brom als Nachweis für Doppelbindungen in Molekülen. • beschreiben die Fehling-Reaktion. • beschreiben die Iod-Stärke-Reaktion. 	<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 die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise für das Benzolmolekül (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden das Mesomeriemodell zur Erklärung des aromatischen Zustands des Benzolmoleküls an (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten von Modellen (eA). 		

12.1 - Basiskonzept Struktur - Eigenschaft

<ul style="list-style-type: none"> • erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten auf neu eingeführte Stoffklassen an. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt. 	
<ul style="list-style-type: none"> • erklären induktive Effekte (eA). • erklären mesomere Effekte (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden geeignete Formelschreibweisen zur Erklärung von Elektronenverschiebungen (eA) • nutzen induktive und mesomere Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Elektronenverschiebung in angemessener Fachsprache dar (eA). 		
<p>begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation. 	<ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente für einen Syntheseweg zur Überführung einer Stoffklasse in eine andere (eA). • planen Experimente zur Identifizierung organischer Moleküle und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Reaktionsmöglichkeiten funktioneller Gruppen. • stellen einen Syntheseweg einer organischen Verbindung dar. • stellen Flussdiagramme technischer Prozesse fachsprachlich dar. • stellen technische Prozesse als Flussdiagramme 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 (eA). • beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit. 	
<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen (eA). • beschreiben das Carbenium-Ion/ Carbo-Kation als Zwischenstufe in Reaktionsmechanismen (eA). 				
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Reaktions- 	<ul style="list-style-type: none"> • führen ausgewählte 	<ul style="list-style-type: none"> • versprachlichen 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren 	

<p>mechanismus der radikalischen Substitution.</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen (eA). • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA). • beschreiben den Reaktionsmechanismus der nucleophilen Substitution (zweistufiger Mechanismus, SN₂) (eA). • unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung (eA). 	<p>Experimente durch.</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Nachweisreaktionen an. • nutzen induktive Effekte zur Erklärung von Reaktionsmechanismen und unterschiedlichen Reaktivitäten (eA). • nutzen ihre Kenntnisse über radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen zur Erklärung von Teilschritten in Reaktionsmechanismen (eA). 	<p>mechanistische Darstellungsweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen die Aussagen eines Textes in Form eines Reaktionsmechanismus dar (eA). 	<p>mechanistische Denkweisen als wesentliches Prinzip der organischen Chemie (eA).</p>	
<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. • nutzen Gaschromatogramme zur Identifizierung von Reaktionsprodukten. 	<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. • erkennen die Bedeutung der Gaschromatografie in der Analytik. 	-> Exkursion DIL

12.1 - Basiskonzept Energie

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die innere Energie eines stofflichen Systems als Summe aus Kernenergie, chemischer Energie und thermischer Energie 		<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 im Alltag verwendeter energetischer Begriffe. 	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

dieses Systems.				
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Mesomerieenergie des Benzols (eA). 		<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA). 		
<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"> • führen Experimente zur Ermittlung von Reaktionsenthalpien in einfachen Kalorimetern durch. • erklären die Lösungsenthalpie als Summe aus Gitterenthalpie und Hydratationsenthalpie. • 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. 	
<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 die Gibbs-Helmholtz-Gleichung, um Aussagen zum freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse zu machen. • führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA). 			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Aussagekraft der freien Enthalpie (eA). 				
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand. • beschreiben den Einfluss eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	

12.2 - Basiskonzept Donor - Akzeptor

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ 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 die Säure-Base-Theorie nach Brönsted. • stellen korrespondierende Säure- Base-Paare auf. • nennen die charakteristischen Teilchen wässriger saurer und alkalischer Lösungen (Hydronium/Oxonium-Ion und Hydroxid-Ion). • erklären die Neutralisationsreaktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen. • messen den pH-Wert äquimolarer Lösungen einprotoniger Säuren und schließen daraus auf die Säurestärke. • wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an. • titrieren starke Säuren gegen starke Basen (und umgekehrt). • berechnen die Stoffmengenkonzentration saurer und alkalischer Probelösungen. 	<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"> • beschreiben den historischen Weg der Entwicklung des Säure-Base-Begriffs bis Brönsted. • beurteilen den Einsatz von Säuren und Basen sowie Neutralisationsreaktionen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen. 	

12.2 - Basiskonzept Kinetik und Chemisches Gleichgewicht

<ul style="list-style-type: none"> • definieren den Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit als Änderung der Konzentration pro Zeiteinheit. • beschreiben den Einfluss von Temperatur, Druck, Konzentration, Zerteilungsgrad und Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> • planen geeignete Experimente zum Einfluss von Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu technischen Verfahren in unterschiedlichen Quellen und präsentieren ihre Ergebnisse (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Bedeutung unterschiedlicher Reaktionsgeschwindigkeiten alltäglicher Prozesse. • beurteilen die Steuerung von chemischen Reaktionen in technischen Prozessen. 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das chemische Gleichgewicht auf Stoff- und 	<ul style="list-style-type: none"> • führen ausgewählte Experimente zum chemischen 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Übertragbarkeit der Modellvorstellung. 		

<p>Teilchenebene.</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Notwendigkeit eines geschlossenen Systems für die Einstellung des chemischen Gleichgewichts. 	<p>Gleichgewicht durch.</p> <ul style="list-style-type: none"> • schließen aus Versuchsdaten auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts. • schließen aus einem Modellversuch auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts. 			
<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen Ausgangskonzentration und Gleichgewichtskonzentration. • formulieren das Massenwirkungsgesetz. • können anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des Gleichgewichts machen. 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Gleichgewichtskonstanten und -konzentrationen (eA). 		<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung chemischer Gleichgewichte in der Industrie und in der Natur. 	
<ul style="list-style-type: none"> • erkennen, dass sich nach Störung eines Gleichgewichts ein neuer Gleichgewichtszustand einstellt. • beschreiben den Einfluss von Konzentration, Druck und Temperatur auf den Gleichgewichtszustand (Prinzip von Le Chatelier). • erkennen, dass die Gleichgewichtskonstante temperaturabhängig ist. • beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschleunigen. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zu Einflüssen auf chemische Gleichgewichte durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes. • recherchieren zu Katalysatoren in technischen Prozessen. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Möglichkeiten zur Steuerung technischer Prozesse. 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Löslichkeitsgleichgewichte als heterogene Gleichgewichte (eA). • beschreiben das Löslichkeitsprodukt (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellendaten, um Aussagen zur Löslichkeit von Salzen zu treffen (eA). • nutzen Tabellendaten zur Erklärung von Fällungsreaktionen (eA). 			

<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. 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante. • beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante. • differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pK_s- und pK_B-Werte. • erklären die pH-Werte von Salz-lösungen anhand von pK_s- und pK_B-Werten (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen pH-Werte von Lösungen starker und schwacher einprotoniger Säuren. • berechnen pH-Werte von wässrigen Hydroxid-Lösungen. • berechnen die pH-Werte alkalischer Lösungen (eA). • messen pH-Werte verschiedener Salzlösungen (eA). • nutzen Tabellen zur Vorhersage und Erklärung von Säure-Base-Reaktionen (eA). • wenden den Zusammenhang zwischen pK_s-, pK_B- und pK_w-Wert an (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Konzentration verschiedener saurer und alkalischer Lösungen durch Titration. • nehmen Titrationskurven einprotoniger starker und schwacher Säuren auf. • erklären qualitativ den Kurvenverlauf. • identifizieren und erklären charakteristische Punkte des 	<ul style="list-style-type: none"> • präsentieren und diskutieren Titrationskurven. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beschreiben die Bedeutung maßanalytischer Verfahren in der Berufswelt. 	

	<p>Kurvenverlaufs (Anfangs-pH-Wert, Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt, End-pH-Wert).</p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs und zeichnen Titrationskurven ausgewählter einprotoniger starker/schwacher Säuren und starker/schwacher Basen (eA). • ermitteln experimentell den Halbäquivalenzpunkt (eA). 			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren bei Titrationsen. • beschreiben Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren bzw. -Basen (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators. 			
<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Wirkungsweise von Puffersystemen mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted. • leiten die Henderson-Hasselbalch-Gleichung her (eA). • wenden die Henderson-Hasselbalch-Gleichung auf Puffersysteme an (eA). • erkennen den Zusammenhang zwischen dem Halbäquivalenzpunkt und dem Pufferbereich (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment. • identifizieren Pufferbereiche in Titrationskurven (eA). • ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt (eA). 		<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Pufferwirkung in technischen und biologischen Systemen. 	

13.1 - Basiskonzept Donor - Akzeptor

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente zur Aufstellung der Redoxreihe der Metalle und führen diese durch. • stellen in systematischer Weise Redoxgleichungen anorganischer u. organischer Systeme (Oxidation von Alkanolen) in Form von Teil- und Gesamtgleichungen dar. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden Fachbegriffe zur Redoxreaktion an. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die historische Entwicklung des Redoxbegriffs. • erkennen und beschreiben die Bedeutung von Redoxreaktionen im Alltag. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • führen eine ausgewählte Redoxtitration durch (eA). • werten die Redoxtitration quantitativ aus (eA). 		<ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Bedeutung maßanalytischer Verfahren in der Berufswelt (eA). 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Bau galvanischer Zellen. • erläutern die Funktionsweise galvanischer Zellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • erstellen Zelldiagramme. 		
<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zu galvanischen Zellen auf Lokalelemente an (eA). • unterscheiden Sauerstoff- und Säure-Korrosion (eA). • beschreiben den Korrosionsschutz durch Überzüge (eA). • erklären den kathodischen Korrosionsschutz (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Korrosion und zum Korrosionsschutz durch (eA). 		<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen zur Erklärung von Alltags- und Technikprozessen (eA). • bewerten den Einsatz und das Auftreten von Redoxreaktionen in Alltag und Technik (eA). • bewerten die wirtschaftlichen Folgen durch Korrosionsschäden (eA). 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Bau von Elektrolysezellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen ausgewählte Elektrolysen durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Elektrolysezellen in Form von Skizzen dar. 		

<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Prinzip der Elektrolyse. • deuten die Elektrolyse als Umkehrung der Vorgänge im galvanischen Element. • beschreiben die Zersetzungsspannung (eA). • beschreiben das Phänomen der Überspannung (eA). • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Zersetzungsspannung und der Zellspannung einer entsprechenden galvanischen Zelle (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Spannungsdiagramme als Entscheidungshilfe zur Vorhersage und Erklärung von Elektrodenreaktionen (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • erklären die Funktionsweise ausgewählter Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. • 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. • reflektieren die Bedeutung ausgewählter Redoxreaktionen für die Elektromobilität. 	
<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden das Donator-Akzeptor-Konzept an. 			

13.1 - Kinetik und Chemisches Gleichgewicht

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die elektrochemische Doppelschicht als Redoxgleichgewicht in einer Halbzelle. • beschreiben die galvanische Zelle als Kopplung zweier Redoxgleichgewichte. • beschreiben die Vorgänge an den Elektroden und in der Lösung bei leitender 	<ul style="list-style-type: none"> • messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen. • erkennen die Potenzialdifferenz/ Spannung als Ursache für die Vorgänge in einer galvanischen Zelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die elektrochemische Doppelschicht als Modellzeichnung dar. 		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Verbindung.				
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau der Standard- Wasserstoff- elektrode. • definieren das Standard- Potenzial. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellen von Stan- dard-Potenzialen zur Vorher- sage des Ablaufs von Redox- reaktionen. • berechnen die Spannung galvanischer Zellen (Zell- spannung) unter Standard- bedingung. 	<ul style="list-style-type: none"> • wählen aussagekräftige Informationen aus. • argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. 		
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Abhän- gigkeit der Potenziale von der Konzentration anhand der vereinfachten Nernst- Gleichung (eA). $E (M M^{z+}) = E^0 (M M^{z+}) + \frac{0,059}{z} V \cdot \lg \frac{c(M^{z+})}{1}$	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen die Potenziale von Metall/Metall-Ionen- Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA). 			

13.2

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ 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"> • beschreiben die Molekülstruktur von Aminosäuren, Proteinen, Kohlenhydraten (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke) und Fetten. 	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen experimentell die Löslichkeit in unterschiedlichen Lösungsmitteln. 		<ul style="list-style-type: none"> • erörtern/bewerten Verfahren z. Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. 	
<ul style="list-style-type: none"> • teilen Kunststoffe in Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere ein. • klassifizieren Kunststoffe nach charakteristischen Atomgruppierungen: Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyether 	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen experimentell Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe (Dichte, Verhalten bei Erwärmen). 	<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. • beschreiben Tätigkeitsfelder im Umfeld Kunststoffchemie. 	

13.2 - Basiskonzept Struktur - Eigenschaft

<ul style="list-style-type: none"> • erklären Eigenschaften von makromolekularen Stoffen anhand von zwischenmolekularen Wechselwirkungen. 			<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Fachkenntnisse zur Erklärung der Funktionalität ausgewählter Kunststoffe. 	
<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 Reaktionsmech. (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Aussagekraft von Modellen (eA). 		

