

Chemie – Klasse 8

Kerncurriculum	Lehrwerk: Elemente Chemie (Klett)	Schuleigenes Curriculum Kompetenzen: Ich-Kompetenz (a) Sozial-Kompetenz (b) Methoden-Kompetenz (c)	
Thema / Inhalt	Bildungsplan Lehrwerkbezug	Thema / Inhalt	Vernetzung
<p><u>Experimentieren im Chemieraum</u></p> <p>Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>Die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten</p>	BP 3.2.1.1 S.7ff.	Laborführerschein	Biologie, Physik
<p><u>Stoffeigenschaften und Kombinationen von Stoffeigenschaften kennenlernen</u></p> <p>Eigenschaften von Stoffe bestimmen und angeben (Aggregatzustand, Schmelz- und Siedetemperatur, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit, Dichte, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikum - Schaubilder, Diagramme - Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen 	BP 3.2.1.1 (1) und (2) Seite 22ff	Lernzirkel in Kleingruppen (b),(c) Verschiedene Stationen die durchlaufen werden müssen. (a).(b).(c)	Physik

2

<p><u>Teilchenmodell</u></p> <p>Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen, Diffusions- und Lösungsvorgängen anwenden; Brownsche Teilchenbewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versuche im Modell 	<p>BP 3.2.1.2 (3) und (4) Seite 26ff</p>	<p>Erhitzen von Eis, Änderung des Zustandes erklären.</p> <p>Diffusionsversuch: Kaliumpermanganat kann im Gegensatz zum Iod-Stärke-Komplex eine Cellophanfolie durchdringen</p>	<p>Physik</p>
<p><u>Einteilung der Stoffe</u></p> <p>Reinstoff, Stoffgemisch, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall</p> <p>Stofftrennungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikum zur Stofftrennung, z.B. Chromatographie (Farbstoffe, Blattfarbstoffe) 	<p>BP 3.2.1.1 (5) und (6) Seite 42ff</p>	<p>Praktikum: Chromatographie, Filtration, Destillation, Sedimentation, Dekantieren, Verdampfen</p> <p>Referate, GFS (a)</p> <p>(a),(c)</p>	<p>Biologie</p>
<p><u>Chemische Reaktionen und Energie</u></p> <p>Reaktionen und Energieaspekte verstehen, Energiediagramme erstellen und interpretieren</p> <p>exotherme/endotherme Reaktion</p> <p>Aktivierungsenergie</p> <p>Katalysator</p>	<p>BP 3.2.2.1 (1, 2, 3) und 3.2.2.3 (1, 2, 3, 5) Seite 73ff und 107 ff</p>	<p>Praktikum</p> <p>Schwefel mit Kupfer im RG → neuer Stoff entsteht oder Brausetablette auflösen!</p>	

3

<p><u>Atommasse, Stoffmenge und molare Masse</u></p> <p>Atomsymbole, Atommasse „U“ quantitative Betrachtungen und Berechnungen [...] durchführen</p> <p>- in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten [...] recherchieren</p> <p>- Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</p>	<p>BP 3.2.2.2 (7)</p> <p>Seite 118f und 122f</p>	<p>(a), (c)</p> <p>Modelle aus Zellstoffkugeln (a), (c)</p> <p>Berechnungen mit $M = m/n$</p>	<p>Physik; Biologie</p>
<p><u>Chemische Reaktionen und Massenerhaltung</u></p> <p>Massengesetze anwenden können</p> <p>- Herstellung von Kupfersulfid aus den Elementen</p>	<p>BP 3.2.2.2 (1, 2, 3, 7)</p> <p>Seite 116f</p>		
<p><u>Zusammensetzung der Luft</u></p> <p>Kombinationen charakteristischer Stoffeigenschaften (Stoffe, Stoffgemische) ausgewählter Stoffe nennen (Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, [...])</p> <p>Die Zusammensetzung der Luft nennen und die Veränderungen des Kohlenstoffdioxidanteils hinsichtlich ihrer globalen Auswirkungen bewerten (Volumenanteile von Stickstoff, Sauerstoff, Edelgasen und Kohlenstoffdioxid)</p> <p>Nachweise für ausgewählte Stoffe [...] durchführen und beschreiben (Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, [...])</p>	<p>BP 3.2.1.1 (2) 3.2.1.1 (10)</p> <p>3.2.2.1 (6)</p> <p>Seite 86ff</p>	<p>Kolbenprober mit Eisenwolle</p>	

4

<p><u>Reduktion und Oxidation Verbrennung und Sauerstoffübertragung</u></p> <p>Voraussetzung für Verbrennung kennen; Brandschutz und Sicherheitsmaßnahmen kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feuerlöscher. Aufbau und Funktion <p>Redoxreaktionen kennen und erstellen können</p> <p>Metallgewinnung: Kupfer, Eisen (Hochofenprozess)</p> <p>Die Änderung der Stoffeigenschaften in Abhängigkeit von der Partikelgröße an einem Beispiel beschreiben (Nanopartikel, Verhältnis Oberfläche zu Volumen)</p> <p>Ausgewählte Experimente zu chemischen Reaktionen unter Beteiligung von [...] Sauerstoff, Kohlenstoff und ausgewählten Metallen planen, durchführen, im Protokoll darstellen und in Fach- und Alltagskontexte einordnen</p> <p>Die Umkehrbarkeit von chemischen Reaktionen beispielhaft beschreiben (Synthese und Analyse)</p> <p>Den Zerteilungsgrad als Möglichkeit zur Steuerung chemischer Reaktionen beschreiben</p> <p>Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>Die Begriffe exotherm und endotherm erklären und entsprechenden Phänomenen zuordnen</p> <p>Energetische Zustände der Edukte und Produkte exothermer und endothermer Reaktionen vergleichen</p> <p>Die Zufuhr von Energie als Voraussetzung zum Start chemischer Reaktionen erklären (Aktivierungsenergie) und mit der Energiezufuhr bei endothermen Reaktionen vergleichen</p> <p>Modellexperimente zur Brandbekämpfung durchführen und Maßnahmen zum Brandschutz ableiten</p>	<p>BP 3.2.1.1 (7) 3.2.2.1 (2) 3.2.2.1 (4) 3.2.2.1 (7) 3.2.2.3 (2) 3.2.2.3 (2) 3.2.2.3 (5) 3.2.2.3 (7)</p> <p>Seite 78ff</p>	<p>Praktikum: Kerze (a), (c)</p> <p>Praktikum: Schaumlöscher (a),(c)</p> <p>Mind-Map als Zusammenfassung (a),(c)</p> <p>Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen</p> <p>Übungen zum Aufstellen bzw. der Interpretation von Energiediagrammen</p>	
--	---	---	--

5

<p><u>Wasser, Wasserstoff, Satz von Avogadro</u></p> <p>Wasser als Verbrennungsprodukt, Wasser ein Oxid</p> <p>Nachweis für Wasserstoff und Sauerstoff kennen Knallgas</p> <p>Synthese von Wasser; Verhältnisformel von Wasser</p> <p>Hoffmann`sche Zersetzungsapparat</p> <p>Kombinationen charakteristischer Stoffeigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Wasser, Wasserstoff) Die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären (Dichteanomalie, [...])</p> <p>Nachweise für ausgewählte Stoffe [...] durchführen und beschreiben ([...] Wasserstoff, Wasser)</p> <p>Den Einfluss von Katalysatoren auf die Aktivierungsenergie beschreiben</p> <p>-</p>	<p>BP 3.2.1.1 (2) 3.2.1.3 (10) 3.2.2.1 (6) 3.2.2.3 (6)</p> <p>Seite 141ff</p>		
		<p>GFS: z.B. Geschichte der Alchemie (a)</p>	

Chemie – Klasse 9

6

Kerncurriculum	Lehrwerk Elemente Chemie (Klett)	Schuleigenes Curriculum Kompetenzen: Ich-Kompetenz (a) Sozial –Kompetenz (b) Methoden-Kompetenz (c)	
Thema / Inhalt	Bildungsplan Lehrwerkbezug	Thema / Inhalt	Vernetzung
<p><u>PSE</u></p> <p>Einteilung/ Ordnungsprinzip des PSE</p> <p>Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung der Atome im PSE erklären</p> <p>Hauptgruppen</p> <p>Periode</p> <p>Valenzelektronen</p>	<p>BP 3.2.1.2 (7) Seite 164ff</p>	<p>Geschichte des PSE (Recherche) (a)</p>	
<p><u>Kern-Hülle-Modell</u></p> <p>Rutherford`sche Streuversuch - Versuch im Modell</p> <p>Protonen-, Neutronen- und Elektronenzahl Massenzahl</p> <p>Isotope / Radioaktivität</p>	<p>BP 3.2.1.2 (6) und 3.2.1.2 (5) Seite 168ff</p>	<p>(c)</p> <p>Ötzi / Halbwertszeit</p>	<p>Physik/NwT</p>

8

<p>Elektronenpaarbindung Stoffe anhand ihrer Stoffteilchen ordnen ([...] Edelgase)</p> <p>Mit Atommodellen den Aufbau von Atomen und Ionen erläutern ([...] Schalen-/Energistufenmodell, Außenelektron, Edelgaskonfiguration)</p> <p>Die Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung unter Anwendung der Edelgasregel erläutern (bindende und nichtbindende Elektronenpaare, Lewis-Schreibweise, Einfach- und Mehrfach-Bindungen)</p> <p>Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen vergleichen (Elektronegativität) Den räumlichen Bau von Molekülen mithilfe eines Modells erklären</p> <p>Den Zusammenhang zwischen Bindungstyp, räumlichem Bau und Dipol-Eigenschaft bei Molekülen darstellen (H₂, HCl, CO₂, H₂O, NH₃)</p> <p>Verhältnis- und Molekülformeln mithilfe der Edelgasregel aufstellen</p> <p>Den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern ([...] Molekülformel, Strukturformel, räumliche Darstellung)</p> <p>Vergleich zwischen den Bindungsarten</p> <p>Ein sinnvolles Ordnungsprinzip zur Einteilung der Stoffe darstellen und anwenden (Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Salz, flüchtiger/molekularer Stoff, Reinstoff, homogenes und heterogenes Gemisch, Lösung, Legierung, Suspension, Emulsion, Rauch, Nebel)</p>	<p>BP 3.2.1.2 (2) 3.2.1.2 (5) 3.2.1.3 (3) 3.2.1.3 (4) 3.2.1.3 (5) 3.2.1.3 (6) 3.2.2.2 (4) 3.2.2.2 (5)</p> <p>Seite 217ff</p> <p>BP 3.2.1.1 (6) 3.2.1.2 (1) 3.2.1.2 (2) 3.2.1.3 (7)</p> <p>Seite s.o.</p>		<p>Mathematik</p>
--	--	--	-------------------

9

<p>Atome, Moleküle und Ionengruppen als Stoffteilchen beschreiben und entsprechenden Reinstoffen zuordnen</p> <p>Stoffe anhand ihrer Stoffteilchen ordnen (Metalle, Edelgase, flüchtige/molekulare Stoffe, Salze) Reinstoffen aufgrund ihrer Stoffeigenschaften Stoffteilchen und Bindungstypen zuordnen (Elektronenpaarbindung, Ionenbindung, Metallbindung)</p>			
<p><u>Wasser</u></p> <p>Mithilfe eines geeigneten Teilchenmodells (Stoffteilchen) Aggregatzustände [...] beschreiben</p> <p>Zwischenmolekulare Wechselwirkungen erklären ([...] Wasserstoffbrücken)</p> <p>Aus der Struktur zweier Moleküle mögliche zwischenmolekulare Wechselwirkungen ableiten</p> <p>Die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären (Dichteanomalie, hohe Siedetemperatur, räumlicher Bau des Wassermoleküls, Wasserstoffbrücken)</p> <p>Ausgehend von den zwischenmolekularen Wechselwirkungen ausgewählte Eigenschaften von Stoffen erklären (Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>Den Lösungsvorgang von Salzen auf der Teilchenebene beschreiben (Hydratation)</p>	<p>BP 3.2.1.2 (3) 3.2.1.3 (8) 3.2.1.3 (9) 3.2.1.3 (10) 3.2.1.3 (11) 3.2.1.3 (12)</p> <p>Seite 230ff</p>		

10

<p><u>Säure und Basen Reaktionen</u></p> <p>Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Salzsäure, Natriumhydroxid)</p> <p>Die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten</p> <p>Die Eigenschaften wässriger Lösungen ([...], sauer, alkalisch, neutral) untersuchen und die Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen</p> <p>Beispiele für alkalische und saure Lösungen nennen und deren Verwendung im Alltag beschreiben ([...] Salzsäure, Kohlensäure Lösung, Natronlauge)</p> <p>Sauren und alkalischen Lösungen die entsprechenden Teilchen zuordnen (Oxonium- und Hydroxid-Ionen)</p> <p>Das Donator-Akzeptor-Prinzip erklären und auf Redoxreaktionen (...) und Säure-Base-Reaktionen (Protonenübergang, Neutralisation) anwenden</p> <p>Nachweise für ausgewählte Stoffe, Ionen, Strukturelemente und funktionelle Gruppen durchführen und beschreiben ([...] Oxonium- und Hydroxidionen)</p> <p>Indikatoren zur Identifizierung neutraler, saurer und alkalischer Lösungen nutzen (ein Pflanzenfarbstoff, Universalindikator, Thymolphthalein-Lösung)</p> <p>Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>Eine Säure-Base-Titration durchführen und auswerten (Neutralisation)</p>	<p>BP 3.2.1.1 (2) 3.2.1.1 (3) 3.2.1.1 (8) 3.2.1.1 (9) 3.2.1.2 (8) 3.2.2.1 (5) 3.2.2.1 (6) 3.2.2.1 (8) 3.2.2.2 (3) 3.2.2.2 (6) 3.2.2.2 (7)</p> <p>Seite 239ff</p>		<p>Biologie, GWG</p>
---	--	--	----------------------

Berechnungen durchführen und dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen ([...] Stoffmengenkonzentration)			
---	--	--	--

Chemie – Klasse 10

12

<p><u>Einführung organischer Stoffe</u></p> <p>Alkane, Alkene, Alkine, - Homologe Reihe - Eigenschaften kennen und vergleichen - Benennung isomerer Strukturen</p> <p>Nachweis von Alkenen</p> <p>Typische Reaktionen kennen</p> <p>Aufbau von Makromolekülen (Polymerisation)</p> <p>Eigenschaften der Alkine</p> <p>Aromaten und Benzol (mesomere Grenzstrukturen)</p> <p>Kohlenwasserstoffe als Energieträger - Erdölgewinnung / fraktionierte Destillation</p>	<p>BP 3.2.1.1 (1, 11, 12, 14, 15) 3.2.1.2 (10, 11) 3.2.1.3 (4, 8, 9, 11) 3.2.2.1 (6, 9, 11) 3.2.2.2 (4, 7) 3.2.2.3 (8, 9)</p> <p>Seite 279ff</p>	<p>Untersuchung von Kunststoffen (c) Bromierung von n-Heptan</p>	<p>NWT, GWG</p>
<p><u>Alkohole</u></p> <p>Ethanol als Genuss – und Suchtmittel - Berechnung EtOH-Gehalt - Blutalkohol</p> <p>Homologe Reihe der Alkohole und Eigenschaften kennen</p> <p>Isomeren</p> <p>Primäre, sekundäre, tertiäre ROH; Mehrwertige Alkohole</p>	<p>BP 3.2.1.1 (1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15) 3.2.1.2 (10, 11) 3.2.1.3 (11) 3.2.2.1 (10)</p> <p>Seite 317ff</p>	<p>Referate: Bierherstellung Weinbereitung (a)</p> <p>Projekt: Globale Herausforderungen – Energie Ethanol als Kraftstoff – Bioalkohol (c)</p>	<p>Biologie</p>

13

<p><u>Oxydationsprodukte von Alkoholen</u></p> <p>Aldehyde - Praktikum: Herstellung und Nachweis</p> <p>Redoxreaktionen/Oxydationszahlen</p> <p>Ketone /Aceton</p> <p><u>Alkansäuren</u> - Homologe Reihe und Eigenschaften kennen - Trivialnamen</p> <p>Dicarbonsäuren</p> <p><u>Ester als Aromastoffe</u> - Praktikum: Herstellung von Estern</p> <p>Fette - Zusammensetzung und Eigenschaften - Hydrolyse/Verseifung</p>	<p>BP 3.2.1.1 (3, 8, 9, 11, 12) 3.2.1.2 (8, 10, 11) 3.2.1.3 (11) 3.2.2.1 (5, 8, 10) 3.2.2.2 (3, 6, 7) Seite 351ff</p> <p>BP 3.2.1.1 (11, 15) 3.2.1.2 (9, 10) 3.2.1.3 (9, 11) 3.2.2.1 (9) 3.2.2.2 (3, 7) 3.2.2.3 (6) Seite 364ff</p>	<p>E-Nummern von Lebensmittelzusätzen</p> <p>Herstellung künstliche Aromen</p>	
--	--	--	--

Chemie – Jahrgangsstufe 1 und 2

14

<p><u>Chemische Energetik (nur Leistungsfach)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Merkmale offener, geschlossener und isolierter Systeme - Chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten erläutern - Reaktionsenthalpie - 1. Hauptsatz der Thermodynamik und Satz von Hess - Entropie beschreiben - 2. Hauptsatz der Thermodynamik - Gibbs-Helmholtz-Gleichung - Homogene und heterogene Katalyse 	<p>BP 3.4.1</p>		
	<p>BP 3.4.2</p>	<p>Kalorimetrie-Versuch: planen, ausführen, auswerten.</p>	
<p><u>Chemisches Gleichgewicht</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reversibilität einer chemischen Reaktion - Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration, der Temperatur und Erklärung auf Teilchenebene (RGT-Regel, Stoßtheorie) - Veresterung als Modellreaktion (nukleophiler Angriff) - Hin- und Rückreaktion erklären - Estergleichgewicht - Modellexperiment zur Gleichgewichtseinstellung - Gleichgewichtskonstante K_c berechnen und daraus die Lage des GGW erklären - Massenwirkungsgesetz MWG - Massenwirkungsgesetz auf Löslichkeitsprodukte anwenden (heterogenes GGW) - Einfluss auf das chemische GGW durch das Prinzip von LeChatelier erklären (Konzentrationsabhängigkeit, 	<p>BP 3.4.3</p>		<p>NWT</p>

<p>Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ammoniaksynthese nach dem Haber-Bosch Verfahren und Anwendung des chemischen GGW darstellen - Gesellschaftliche Bedeutung der Ammoniaksynthese <p><u>Säure-Base-Gleichgewichte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Donator-Akzeptor-Prinzip nach Brønsted beschreiben - Konzept des chemischen GGW auf Säure und Base Reaktionen anwenden; konjugierte Säure-Base-Teilchen; Wasser als amphoterer Molekül - Nachweise für Ammonium-Ionen und Carbonat-Ionen durchführen und erklären - Säurekonstante K_s aus dem Massenwirkungsgesetz ableiten - Klassifizieren von Säuren und Basen anhand des pK_s-Wertes - pH- Wert definieren - Autoprotolyse des Wassers mit dem pH-Wert in Verbindung bringen und Zusammenhang darstellen - pH-Werte von starken Säuren und Basen rechnerisch bestimmen - Näherungsverfahren zur Bestimmung von pH-Werten schwacher Säuren und Basen kennen und anwenden können - Säure-Base Titrationen zur Konzentrationsbestimmung planen, durchführen und auswerten können (Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt) - Titrationskurven mehrprotoniger Säuren erklären 	<p>BP 3.4.4</p>	<p>NaOH zu einer Ammonium-Lösung</p> <p>Titration von NaOH mit Salzsäure und einer verdünnten Essigsäure-Lösung</p>	<p>Geschichte</p>
---	-----------------	---	-------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Eine konduktometrische Messung durchführen und auswerten (Leistungsfach) - Indikatoren mithilfe des Säure-Base-Konzepts erklären - Dünnschichtchromatografie eines Indikators durchführen (R_f-Wert, stationäre Phase, mobile Phase) - Wirkung von Puffersystemen erklären können und mithilfe der Henderson-Hasselbalch-Gleichung bestimmen 	<p>BP 3.4.5</p>		
<p><u>Naturstoffe</u></p>	<p>BP 3.4.6</p>		<p>Biologie, NWT</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Asymmetrisch substituierter Kohlenstoff (Chiralität) erkennen - Fischer-Projektion (D- und L-Form) auf geeignete Moleküle anwenden - Vergleich Ketose-Moleküle und Aldose-Moleküle anhand der Fischer-Projektion - Ringschluss bei Monosacchariden zur Halbacetalbildung durchführen und von der Fischer-Projektion in die Haworth-Projektion umstellen (α-Form und β-Form) - D-Glucose und Maltose auf ihre reduzierende Wirkung untersuchen - Bildung von Disacchariden, Polysacchariden und Oligosacchariden erläutern (glycosidische Bindung) - Räumliche Struktur von Disacchariden und Polysacchariden beschreiben - Vorkommen von Monosacchariden, Disacchariden und Polysacchariden nennen 	<p>BP 3.4.7</p>	<p>Tollens- und Benedict-Probe Glucose-Nachweis (GOD-Test)</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Bewertung von Kohlenhydraten als nachwachsende Rohstoffe bewerten <p>Fette</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktur von Fettmolekülen beschreiben (gesättigte und ungesättigte Fettsäuren, Glycerin, Ester) - Eigenschaften von Fetten erklären (hydrophob, lipophil, Addition von Halogenen) - Vergleich von Kohlenhydraten und Fetten als Energieträger <p>Aminosäuren und Proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktur von L-α-Aminosäuren beschreiben (Aminogruppe) - Einordnung verschiedener Aminosäuren in basisch, sauer und neutrale Eigenschaften - Bildung und Hydrolyse der Peptidbindung - Nachweis von Aminosäuren und Proteinen - Koordinative Bindung als Wechselwirkung zwischen Metall-Kationen und Liganden - Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen erläutern - Versuche zur Denaturierung <p><u>Aromaten und Reaktionsmechanismen (Leistungsfach)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen und Verwendung von Benzol - Mögliche Gesundheitsgefährdung durch aromatische Verbindungen (Expositions-Risiko-Beziehung) - Mesomeriestabilisierung, delokalisierte Elektronen 	<p>BP 3.4.8</p>	<p>Biuret-Reaktion und Ninhydrin-Reaktion</p>	<p>Biologie</p>
--	-----------------	---	-----------------

<ul style="list-style-type: none"> - Oxidationszahlen bestimmen und auf Teilchen anwenden - Iodometrie durchführen und auswerten (Leistungsfach) - Aufbau einer galvanischen Zelle (Daniell Element) und einer Elektrolysezelle - Zellspannungen galvanischer Zellen experimentell ermitteln - Gleichgewichtsbetrachtungen an elektrochemischen Doppelschichten (Leistungsfach) - Aufbau und Funktion der Standard-Wasserstoff-Halbzelle erläutern - Standardpotenziale zur Vorhersage von elektrochemischen Reaktionen - Abhängigkeit der Zellspannung von der Ionen-Konzentration in galvanischen Zellen (Nernst-Gleichung) - Korrosion von Metallen als elektrochemische Reaktion erklären (Opferanode) - Phänomen der Überspannung beschreiben (Leistungsfach) - Akkumulatoren (Bleiakkumulator) - Aktuelle Entwicklung unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit (E-Auto vs. Brennstoffzelle) <p><u>Chemie in Wissenschaft, Forschung und Anwendung (Leistungsfach)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Orbitalmodell (nicht nur Leistungsfach) - Eigenschaften von Nanopartikeln und nanostrukturierten Oberflächen (Nanodimension, superhydrophob, Lotos-Effekt) 			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none">- Anwendungsmöglichkeiten von Nanomaterialien- Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung am Beispiel einer weiteren ausgewählten Stoffgruppe (zum Beispiel: Farbstoffe, Waschmittel, Pharmazie, Komplexverbindungen, Silikone)		GFS: Waschmittel, Pharmazie	
---	--	-----------------------------	--