

Schulinternes Fachcurriculum für den Chemieunterricht in der Sek. I und II des Gymnasium Schloss Plön

Klassenstufe	Inhalte	Medien	Bewertung
8	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit im Labor • Einführung wichtiger Arbeitsgeräte • Arbeitsweise von Chemikerinnen/Chemikern (Versuchsprotokoll, ...) • Stoffe und ihre Eigenschaften • Teilchenmodell • Stoffgemische und Trennverfahren • Kennzeichen chemischer Reaktionen (Stoff- und Energieumwandlung sowie Gesetz von der Erhaltung der Masse, Atommasse und Molbegriff) • Griechische Elementenlehre: <ul style="list-style-type: none"> - Feuer (Umgang mit dem Gasbrenner, brennbare Stoffe, Brandentstehung/-bekämpfung, ...) - Luft (Luft hat eine Masse und einen Raum, sie dehnt sich aus beim Erhitzen, Zusammensetzung, Nachweise der Luftbestandteile, Untersuchung der Atemluft, Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung, ...) - Wasser (Wasserverteilung und Wasserkreislauf, Aggregatzustände, Wasser als Lösungsmittel, Wasseranomalie, ...) - Erde (Entstehung, Vorkommen, Benennung; Mineralien und Salze, was Pflanzen zum Leben brauchen, Düngemittel, Kalk – Baustoff der Natur, ...) 		<p>Unterrichtsgespräch, Verhalten beim Experimentieren, Präsentationen, Fachsprache, Schriftliche Überprüfungen (die eine Dauer von 20 min nicht überschreiten und über rein reproduktive Anforderungen hinausgehen. Mindestens 1 Test pro Halbjahr)</p> <p>(→ Diese in den Fachanforderungen genannte Regelung gilt für die gesamte Sek I)</p>
9	<p><i>Hinweis: Falls in der Klassenstufe 8 kein Chemieunterricht stattgefunden hat, werden die oben aufgeführten Inhalte verkürzt am Anfang der Klassenstufe 9 unterrichtet. Anschließend folgen die unten aufgeführten Inhalte.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atommodell (Kern-Hülle und Schalenmodell, (Energienstufenmodell), Aufbau des PSE, Isotope) • Ionenbindung und Salze (Ionengitter, Lösungswärme, Eigenschaften, (Elektrolyse)) • Oxidation – Reduktion als Elektronenabgabe bzw. –aufnahme • Metalle und Metallbindung (Eigenschaften, Vorkommen, Gewinnung, (Thermitverfahren, Hochofenprozess, Korrosionsschutz, Fällungsreihe, Elektrolyse)) 	Internetrecherche	

	<ul style="list-style-type: none"> • Energiebilanz bei chemischen Reaktionen (auch Einfluss von Katalysatoren) • Elektronenpaarbindung, Molekülbegriff, Lewis-Schreibweise • Molekülgeometrie: Elektronenpaarabstoßungsmodell • Elektronegativität, Polare und unpolare Bindungen, Dipol, Wasserstoffbrücken • Wasser und seine Eigenschaften als Beispiel für polare Atombindungen (Dichteanomalie) 		
10	<ul style="list-style-type: none"> • Säure, Base, saure Lösung, basische bzw. alkalische Lösung (Definition als Protonendonatoren /-akzeptoren, Oxonium- und Hydroxid-Ionen, Neutralisation, Universalindikator, Titration, Molbegriff, Konzentrationsangaben, (mehrprotonige Säuren, Salze, die sich von Säuren ableiten lassen)) • Kohlenstoff, ein vielseitiges Element <ul style="list-style-type: none"> - Anorganischer Kohlenstoff (Modifikationen, wichtige Salze, Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid, Natürlicher Kohlenstoffkreislauf, (Technischer Kohlenstoffkreislauf)) - Organischer Kohlenstoff (Erdöl, Benzin, fraktionierte Destillation, Alkane, Alkene, Alkine, Van-der-Waals-Kräfte, radikalische Substitution (Reaktionsmechanismus), Konstitutionsisomerie, Verbrennungsreaktionen der Alkane und Alkanole) 	Messdatenerfassung	Internetrecherche

Klassenstufe	Inhalte (eA = erhöhtes Anforderungsniveau (Profilfach Chemie))	Medien	Bewertung
11	<p>Sachgebiet „Organische Stoffklassen“</p> <ul style="list-style-type: none"> • funktionelle Gruppen der Organischen Chemie (Hydroxy-, Carbonyl-, Carboxy-, Ester-, Aminogruppe) • homologe Reihen und Entwicklung entlang einer Reihe (Alkane, Alkanole, Carbonsäuren) • Beziehung zwischen Struktur und Eigenschaften • intermolekulare Wechselwirkungen • räumlicher Bau • Konstitutionsisomerie • Nomenklatur nach IUPAC (Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren) • Reaktionsverhalten organischer Verbindungen (Nachweisreaktionen für Hydroxy- und Aldehyd-Gruppen, Veresterung) • bei Carbonsäuren (Säure-Base-Theorie nach Brønsted, starke und schwache Säuren bzw. Basen, pH-Wert, Neutralisation) <p>Sachgebiet „Energetik, Kinetik, chemisches Gleichgewicht“ Chemisches Gleichgewicht (Reaktionsgeschwindigkeit, Beeinflussung von Gleichgewichtsreaktionen und Prinzip von Le Chatelier, eA: Massenwirkungsgesetz, Säure- und Basenkonstanten, pKS- und pKB-Werte, Ionenprodukt des Wassers KW)</p> <p>Sachgebiet „Naturstoffe und Farbstoffe“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fette (grundsätzlicher Aufbau eines Fett-Moleküls, Aufbau eines Fettmoleküls aus Glycerin und Fettsäuren, gesättigte Fettsäuren, ungesättigte Fettsäuren, Bewertung von Fetten anhand von Kennzahlen (qualitativ), eA: Konfigurationsisomerie, experimentelle Ermittlung und Bewertung ausgewählter Kennzahlen (z. B. Iodzahl, Säurezahl, Verseifungszahl)) <i>Hier bietet sich der Anschluss an die Tenside an, darauffolgend können die zwei weiteren Naturstoffe behandelt werden.</i> • Proteine (Struktur einer Aminosäure, Peptidbindung, Eigenschaften der proteinogenen Aminosäuren) • Kohlenhydrate (Struktur der Monosaccharide (Aldose, Ketose), Ring- und Kettenstruktur, Spiegelbildisomerie, Kondensationsreaktion von Monosacchariden) 	eA: Tabellenkalkulation	<p>Unterrichtsgespräch, Verhalten beim Experimentieren, Präsentationen, Fachsprache, Schriftliche Überprüfungen (Mindestens 1 Klausur pro Halbjahr, Klausurerersatzleistungen sind möglich)</p> <p>(→ Diese in den Fachanforderungen genannte Regelung gilt für die gesamte Sek II.)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien - Grenzflächenaktive Stoffe: Wasch- und Reinigungsmittel und kosmetische Produkte (Oberflächenaktivität und Grenzflächenaktivität, Struktur und Eigenschaften von Tensiden und Emulgatoren, Seife als typisches Beispiel einfacher Tenside, anionische, kationische und nichtionische Tenside, Mizellen als Struktureinheiten von Emulsionen, Inhaltsstoffe von Waschmitteln oder von kosmetischen Produkten im Hinblick auf unterschiedliche Funktionen, kritische Betrachtung von Inhaltsstoffen) 		
12/13	<p>Sachgebiet „Redoxreaktionen und Elektrochemie“ und „Energetik, Kinetik, chemisches Gleichgewicht“</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemische Grundlagen von Energiekonzepten (energetische Betrachtung von Umwandlungsprozessen, Energiespeicherung, Kalorimetrie, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Reaktionsenthalpie, Satz von Hess) eA: innere Energie, Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie, Gibbs-Helmholtz-Gleichung, Berechnung der Änderung der molaren Standardenthalpie, 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Prinzip des Enthalpie-Minimums), Reaktionsentropie, freie Reaktionsenthalpie) Redoxreaktionen und chemische Stromgewinnung (elektrochemische Gewinnung von Stoffen – Elektrolyse (Elektrolyse als erzwungene Redox-Reaktion), Elektrolyse als großtechnisches Verfahren, Galvanische Zellen Gegenüberstellung galvanisches Element – Elektrolyse, Elektrochemische Spannungsreihe, Halbzellen und deren Potenziale, Berechnung der Zellspannung ΔE aus den Standardpotenzialen, Akkumulatoren, eA: Faraday-Gesetze, Überspannung (Zersetzungsspannung als Differenz der Elektrodenpotenziale von Anode und Kathode), Konzentrationszelle, Nernst-Gleichung, Berechnungen von Potenzialen in Abhängigkeit von den Konzentrationen bei Standardtemperatur) Energieträger jenseits fossiler Brennstoffe (Brennstoffzelle, Energie aus nachwachsenden Rohstoffen, Gesichtspunkte der Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Energiespeichern) Elektrochemische Korrosion (Korrosion von Metallen, aktiver und passiver Korrosionsschutz) <p>Sachgebiet „Nanochemie“ eA: Systemebenen „Makro, Mikro, Nano“, Besonderheiten von Nanopartikeln: Verhältnis Oberfläche zu Masse und Volumen, Betrachtung der Eigenschaften einer nanostrukturierten Oberfläche</p> <p>Sachgebiet „Naturstoffe und Farbstoffe“</p> <ul style="list-style-type: none"> Proteine (Bedeutung, Nachweis, Aminosäuren, essenzielle Aminosäuren und ihre Bedeutung, Zwitterionen, Peptidbindung, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur, Denaturierung, 	eA: Tabellenkalkulation	

eA: koordinative Bindung, bei der die Bindungselektronen nur von einem der beiden Bindungspartner stammen (zwischen Metallkationen und freien Elektronenpaaren), isoelektrischer Punkt, Puffersysteme: Bedeutung, Zusammensetzung, Funktionsweise, (Massenwirkungsgesetz, Säure- und Basenkonstanten, pKS- und pKB-Werte), Analyseverfahren für Aminosäuregemische: Prinzip der Chromatographie, Ermittlung und Interpretation von Rf-Werten, optische Aktivität, Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoff-Atome)

- Kohlenhydrate (Vorkommen, Eigenschaften und Nachweis der Glucose und Fructose, Darstellung der Moleküle mithilfe verschiedener Modelle (Fischer- und Haworth-Projektion), Aussagen und Grenzen von Modelldarstellungen, glykosidische Bindung, Beispiele für Disaccharide, Nachweis zur Unterscheidung von reduzierenden und nichtreduzierenden Disacchariden, Beispiele für Polysaccharide, hydrolytische Spaltung von Di- und Polysacchariden,

eA: Koordinative Bindung, bei der die Bindungselektronen nur von einem der beiden Bindungspartner stammen (zwischen Metallkationen und freien Elektronenpaaren), optische Aktivität, Konfigurationsisomerie, Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoff-Atome, Mutarotation)

- Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien
 - Kunststoffe (zentrale Begriffe: Monomer, Polymer, Makromolekül, Einteilung nach thermischem Verhalten: Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, zwischenmolekulare Wechselwirkungen, Herstellung und Eigenschaften mindestens eines Kunststoffs, Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, Recyclingverfahren eA: Wertstoffkreisläufe, Mechanismus der Estersynthese, Mechanismus der radikalischen Polymerisation)
 - Aromatische Verbindungen (Struktur aromatischer Systeme, Mesomerie und deren Darstellung, Benzol und ausgewählte Substitutionsprodukte, eA: Wellenmechanisches Atommodell, Mechanismus der elektrophilen sowie nucleophilen Substitution, induktiver sowie mesomerer Effekt)
 - Farbstoffe (additive und subtraktive Farbmischung, Farbstoffklassen, Zusammenhang zwischen Textilstruktur, Farbstoffstruktur und passendem Färbeverfahren, ein beispielhaftes Textilfärbeverfahren, eA: Anwendung der elektrophilen Substitution, Substituenteneffekte (auxochrome und antiauxochrome Gruppen; Chromophor))
 - Chemie und Medikamente (exemplarische Betrachtung mindestens einer Wirkstoffgruppe: Forschung und Entwicklung, Herstellung im Labor und großtechnische Produktion, Vermarktung, Giftigkeit von Wirkstoffen, Dosierung und Überdosierung, Arbeitsplatzgrenzwerte, eA: Medikamente auf Aromatenbasis, Syntheseplanung)

Sachgebiet „Säure-Base-Reaktionen“ und „Energetik, Kinetik, chemisches Gleichgewicht“

- Analytik (Stoffmengen und Konzentrationen, Analysegenauigkeit, Fehlerbetrachtung und Nachweisgrenzen, qualitative und halbquantitative Analyse (Ionennachweise), quantitative Analysemethoden (Säure-Base-Titration und Konzentrationsberechnung),
eA: qualitative und halbquantitative und quantitative Analysemethoden erhöhter Komplexität, Löslichkeitsgleichgewicht und Löslichkeitsprodukt KL (qualitativ und quantitativ), quantitative Analysemethoden (Säure-Base-Titration und Redox-Titration), quantitative Betrachtung von Säurekonstante, Basenkonstante, pKS- und pKB- Werte, Titrationskurven, Berechnung von Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt, Chromatographie, ein Verfahren der instrumentellen Analyse (z. B. Konduktometrie, potenziometrische pH-Wert-Bestimmung, Fotometrie, Polarimetrie))

Die Behandlung eines der beiden Umweltbereiche „Wasser“ oder „Boden“ ist verpflichtend. Ergänzend können die anderen Umweltbereiche behandelt werden. Die „Analytik“ wird mindestens innerhalb des gewählten Umweltbereichs behandelt.

- Umweltbereich Wasser: Wasseranalytik im Kontext des gewählten Schwerpunkts (z. B. Trinkwasserschutz, Gewässerschutz, Düngung und Grundwasser, Trinkwasseraufbereitung oder Versauerung der Meere), (Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen), Nachweis von relevanten Ionen, pH-Wert, Wasserhärte; Kalkkreislauf, Entnahme und Aufbereitung von Wasserproben, Bedeutung und Bewertung der Wasserqualität passend zu einem gewählten Schwerpunkt)
- Umweltbereich Boden: Bodenanalytik erfolgt im Kontext eines gewählten Schwerpunkts (z. B. Bodenbelastung und Bodenansäuerung oder Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft) (Bodenstruktur, Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen), Nachweis von relevanten Ionen, Boden-pH, Entnahme und Aufbereitung von Bodenproben, Bedeutung und Bewertung der Bodenqualität passend zu einem gewählten Schwerpunkt)
- Umweltbereich Luft (Treibhauseffekt (natürlich, anthropogen), anthropogene Einflüsse und daraus resultierende Probleme, Luftschadstoffe und deren Nachweise: z. B. Stickstoffoxide, Kohlenstoffmonoxid, Ozon (stratosphärisch) und Ozonloch, bodennahes Ozon, Kohlenstoffkreislauf, Kohlenstoffdioxidseen, -quellen und -reservoirs, Messverfahren für den Kohlenstoffdioxidgehalt)

Tabellenkalkulation