

Fach/Lernfeld	bis Herbstferien	bis Weihnachtsferien	bis Osterferien	bis Schuljahresende
Methodenhinweise	- Situationsbezogenes Sprechen - Kugellager - 6-3-5-Methode - Zuhörtechniken - Präsentationen (FER)	- Gruppenarbeit/Teamarbeit (PFE) - Kommunikationsmodelle anwenden - Dreischritt-Methode - Fish-Bowl - Feedback-Regeln	- Mind-Mapping (PFE) - Diagramme, Piktogramme - Schaubilder - Gliederung linear - Gruppenpuzzle/ SOL (FER)	- Mitschreiben
Deutsch/Kommunikation	- Gespräche führen I Grundlagen	- Gespräche führen II Schwierigkeiten überwinden Gesprächstechniken	- Inhalte strukturieren, visualisieren, präsentieren	- Protokollieren - Briefe schreiben - Grammatik
Politik	- Berufsbildung	- Arbeitsrecht - Arbeitsschutz	- Mitbestimmung im Betrieb	- Soziale Sicherung
Englisch/Kommunikation				
Wahlpflicht				

Fachtheorie/ Handlungskompetenz: Die nachfolgend aufgeführten Lernfelder mit ihren Lerninhalten enthalten die zu vermittelnden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Zur Ausbildung fachlicher und methodischer Kompetenzen werden zusätzliche Fähigkeiten benötigt, die unter Anwendung der o.g. Methoden vermittelt und vertieft werden. Der zeitliche Ablauf der Einführung ist unter „Fachliche Kompetenzen / Methodische Kompetenzen“ aufgeführt. Die Ausbildung der Selbstkompetenz und der sozialen Kompetenzen unterliegen keiner zeitlichen oder fachlichen Zuordnung (Lernfeld), sondern begleitet den Unterrichtsprozess kontinuierlich über den gesamten Ausbildungszeitraum.

Personalkompetenz Soziale Kompetenz	Die Schülerinnen und Schüler werden dahingehend gefördert und gefordert, dass sie Leistungsbereitschaft zeigen, Selbstkontrolle und Anstrengungsbereitschaft entwickeln; sich Arbeits- und Verhaltensziele setzen; eigene Stärken und Schwächen erkennen und einschätzen; sorgfältig und rationell arbeiten; zielstrebig und ausdauernd arbeiten; mit Misserfolgen konstruktiv umgehen können (aus Fehlern lernen)			
	Die Schüler erwerben und vertiefen folgende Fähigkeiten: mit anderen gemeinsam lernen und arbeiten; solidarisch und tolerant handeln; anderen achtsam und einfühlsam begegnen; Hilfe leisten und annehmen; sich an vereinbarte Regeln halten; sich in ein Team einordnen, aber auch leiten können; mit Konflikten angemessen umgehen; Verantwortung erkennen und übernehmen			
Fachliche Kompetenzen Methodische Kompetenzen	Auf vorhandenes/ erworbenes Wissen (Regeln, Begriffe, Definitionen) zurückgreifen - Informationen beschaffen, speichern, bewerten und aufbereiten	- Zeit- und zielorientierte Beschaffung des erforderlichen Wissens - das Ergebnis des eigenen Handelns an angemessenen Kriterien überprüfen	- Zentrale Zusammenhänge des jeweiligen Sach- bzw. Handlungsbereichs erkennen - Ergebnisse strukturieren und präsentieren können	- Abläufe und Ergebnisse protokollieren und dokumentieren - Lernwege/ Lernstrategien entwickeln und anwenden
Lernfeld 3 (PFE) (160): Struktur und Eigenschaften von Stoffen untersuchen	Eigenschaften von Stoffen Unterschied Gemenge/Verbindung Daltonsche Atommodell Formelsprache Avogadro (chem. Volumengesetz) Berechnungen zur Stoffmenge/Umsatz Kern-Hüllemodell nach Rutherford Emissionsspektren (Bohr) Energieniveauschema	Elektronenkonfigurationen stehende Wellen (Orbitale) Quantenmechanisches Modell Entwicklung von Ordnungsprinzipien Redoxreaktionen, Elektronenvorgänge bei chemischen Reaktionen Oxidationszahlen	Bindung und Struktur Alkane homologe Reihe; Isomerie IUPAC Nomenklatur Eigenschaften und Verwendung Cycloalkane radikalische Substitution Halogenalkane Alkene/Alkine Elektrophile Addition Eigenschaften und Verwendung	Oxidationsreihe nucleophile Substitution Alkohole Ether Aldehyde/Ketone Aldol-Reaktion Cannizzaro-Reaktion Keto-Enol-Tautomerie Acetal-/Ketalbildung Carbonsäuren
Lernfeld 1(FER) (80): Vereinigen von Stoffen und	Einteilung von Stoffen & Stoffklassen Gemische, Kolloide, Lösungen Masse, Volumen, Dichte	Grundlagen Stöchiometrie & chem. Rechnen: Massenanteil, Volumenanteil, Stoffmengenanteil, Massenkonzentration,	Die chemische Reaktion: Grundlagen chemischer Reaktionen, Aufstellen und Ausgleichen von Reaktionsgleichungen,	Neutralisationsreaktionen / Neutralisationstitrations, Praktische Durchführung einer Säure-Base-Titration, Indi-

Fach/Lernfeld	bis Herbstferien	bis Weihnachtsferien	bis Osterferien	bis Schuljahresende
<p>Lernfeld 2 (FER) (80): Trennen von Stoffsystemen</p>	<p>SI-Einheiten Mathematische Grundlagen (Whd) Temperaturabhängigkeit der Dichte Dichtebestimmungsmethoden (Auftrieb, Aräometer) Temperaturskalen: Celsius, Fahrenheit, Kelvin, Temperaturmessprinzipien Temperaturänderung beim Mischen von Stoffen Wärme als Energieform, Arten der Wärmeübertragung, spez. Wärmekapazität, Wärmemenge Q Aggregatzustand der Stoffe, kinetische Theorie, Aggregatzustandsänderungen, Def. Siedepunkt, Dampfdruck, Schmelzpunkt, Gefrierpunktniedrigung (SV), Begriffe: exotherm & endotherm Gasgesetze Aufbau von Phasendiagrammen, Phasendiagramme im Vergleich (Wasser und CO₂)</p>	<p>Volumenkonzentration, Stoffmengenkonzentration, Äquivalentkonzentration, Berechnung von Löslichkeiten (Whd.), Lösen von Salzen in Wasser, Mischen, Verdünnen & Konzentrieren von Lösungen, Mischungsgleichung & Mischungskreuz Chemische Bindung: Ionenbindung, Eigenschaften ionischer Verbindungen, Atombindung, Polare Atombindung und Elektronegativität, Exkurs: Wasser und seine Eigenschaften (Dipol, Lösungsmittel, Dichteanomalie), Prinzip der kovalenten Bindung & Lewis-Formeln, Hypervalente Verbindungen, Elektronenmangelverbindungen, VSEPR-Modell, Metallbindung, Eigenschaften der Metalle erklärt mit dem Elektronengasmodell und dem Bändermodell, Leiter, Halbleiter & Isolatoren, Koordinative Verbindungen, Formaldarstellung und Nomenklatur komplexer Verbindungen, Zwischenmolekulare Kräfte (intermolekulare),</p>	<p>Whd. Redoxreaktionen, Oxidationszahlenermittlung, Berechnung stöchiometrischer Verhältnisse in Reaktionsgleichungen, Umsatzberechnung reiner und unreiner Stoffe, Enthalpie und Aktivierungsenergie, Begriff der Entropie Einführung in die Säure-Base-Theorie: Historische Entwicklung des Säure-Base-Begriffs: Definition nach Arrhenius & Brönsted, Mehrprotonige anorganische Säuren, Protolysereaktionen & Protolyse-systeme, Protolyse einfacher organischer Säuren, Korrespondierende Säure-Base-Paare, Ampholyte, Beispiele & Reaktionsverhalten, Metalloxide reagieren mit Wasser → Basen, Nichtmetalloxide reagieren mit Wasser → Säuren, Anionentabelle / -Übersicht, Autoprotolyse der Wassers – Berechnungen & Herleitung der pH-Wertskala, pH-Wert / pOH-Wert – Berechnungen, Stärke von Brönstedsäuren und –basen (Protolysegrad alpha), Säurekonstante / Basenkonstante (pKs- und pKb-Wertberechnungen), Exkurs: quadratische Gleichungssysteme, Das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz, Pufferlösungen und pH-Wert / pKs-Wertberechnungen, Reaktion saurer Lösungen mit Metalloxiden,</p>	<p>katorsysteme / Wichtige Indikatoren, Säurebegriff nach Lewis Trennverfahren von Stoffgemischen, Einteilung mechanische und thermische Trennverfahren (Filtration, Kristallisation, Löslichkeit von Stoffen, Extraktion, Destillation, Rektifikation, Wasserdampfdestillation), Apparativer Aufbau, Funktionsprinzip, Fehlerquellen Heizen und Kühlen im Labor: Prinzipien & Apparatives Umgang mit Gefahrstoffen: Kennzeichnung nach GHS, Gefahrensymbole, H- und P-Sätze, Umgang mit Gefahrstoffen (Flüssigkeiten, Gasen), Schutzmaßnahmen, Gefahrenklassen, Kategorien, Sicherheitsdatenblätter</p>
<p>Lernfeld 4 (PLA) (80) Stoffe fotometrisch und chromatografisch untersuchen</p>	<p>Protokollführung, Wellenlänge, Frequenz, Dispersion, Refraktion, Bouguer-Lambert-Beersches Gesetz, Funktionsweise eines Fotometers (math. Grundlagen sind jeweils an die Inhalte gekoppelt)</p>	<p>Kalibrierlinien, fotometrische Gehaltsbestimmung von Lösungen, Lösungs- und Verteilungsgleichgewichte, Elutionsmittel</p>	<p>Gefahren für Mensch und Umwelt, Betriebsanweisung, Säulen- und Dünnschichtchromatografie Entwicklung und Sichtbarmachung von Chromatogrammen, sachgerechte Entsorgung,</p>	<p>Messwertaufnahme, Messwertauswertung, Diagramme</p>

Fach/Lernfeld	bis Herbstferien	bis Weihnachtsferien	bis Osterferien	bis Schuljahresende
Methodenhinweise			- Positionslinie/Streitlinie	- Präsentationsmedien - Beobachtungsbogen
Deutsch/Kommunikation				
Politik	- Sozialversicherung	- Sozialversicherung - Arbeits- und Sozialgericht	- Prüfungsvorbereitung Zwischenprüfung	- Tarifrecht - Arbeitnehmer- und Arbeitgeberorganisationen
Englisch/Kommunikation				
Wahlpflicht				
<p>Fachtheorie/ Handlungskompetenz: Die nachfolgend aufgeführten Lernfelder mit ihren Lerninhalten enthalten die zu vermittelnden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Zur Ausbildung fachlicher und methodischer Kompetenzen werden zusätzliche Fähigkeiten benötigt, die unter Anwendung der o.g. Methoden vermittelt und vertieft werden. Der zeitliche Ablauf der Einführung ist unter „Fachliche Kompetenzen / Methodische Kompetenzen“ aufgeführt. Die Ausbildung der Selbstkompetenz und der sozialen Kompetenzen unterliegen keiner zeitlichen oder fachlichen Zuordnung (Lernfeld), sondern begleitet den Unterrichtsprozess kontinuierlich über den gesamten Ausbildungszeitraum.</p>				
Personalkompetenz Soziale Kompetenz	Die Schülerinnen und Schüler werden dahingehend gefördert und gefordert, dass sie Leistungsbereitschaft zeigen, Selbstkontrolle und Anstrengungsbereitschaft entwickeln; sich Arbeits- und Verhaltensziele setzen; eigene Stärken und Schwächen erkennen und einschätzen; sorgfältig und rationell arbeiten; zielstrebig und ausdauernd arbeiten; mit Misserfolgen konstruktiv umgehen können (aus Fehlern lernen)			
	Die Schüler erwerben und vertiefen folgende Fähigkeiten: mit anderen gemeinsam lernen und arbeiten; solidarisch und tolerant handeln; anderen achtsam und einfühlsam begegnen; Hilfe leisten und annehmen; sich an vereinbarte Regeln halten; sich in ein Team einordnen, aber auch leiten können; mit Konflikten angemessen umgehen; Verantwortung erkennen und übernehmen			
Fachliche Kompetenzen Methodische Kompetenzen	- das Ergebnis des eigenen Handelns an angemessenen Kriterien überprüfen		- Arbeitstechniken und Verfahren kennen und sachbezogen sowie situationsgerecht anwenden - Transfer- und Abstraktionsfähigkeit entwickeln und anwenden	
Lernfeld 6a (PFE) (80): Präparate unterschiedlicher Stoffklassen synthetisieren Lernfeld 6b (PFE) (40): Aromatische Präparate synthetisieren	Carbonsäuren und Reaktionen von Carbonsäuren (Veresterung, Verseifung) Carbonsäurederivate (mehrwertige Carbonsäuren, Halogencarbonsäuren, Amide, Carbonsäurenitrile, Carbonsäureanhydride) Grignard Reaktion Aromatizität		Benzolstamm Substitution am Aromaten Substituierte Aromaten elektrophile 2. Substitution	
Lernfeld 5 (FER) (80): Präparative Arbeiten durchführen	<u>Grundlagen von Gleichgewichtsreaktionen</u> Was sind Gleichgewichtssysteme? Chemisches Gleichgewicht Dynamisches Gleichgewicht Lage des chem. Gleichgewichts Das Massenwirkungsgesetz Quantitativer Verlauf von Gleichgewichtsreaktionen Exkurs: Reaktionsenthalpie, exotherme & endotherme Reaktion	Beeinflussung der Gleichgewichtslage Henry Le Chatelier – Das Prinzip vom kleinsten Zwang Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch Konzentrationsänderung Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch Druckveränderung Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch Temperaturveränderung	<u>Geschwindigkeit chemischer Reaktionen</u> Kennzeichen chemischer Reaktionen Einführung in die Stoßtheorie Boltzmann-Verteilung Geschwindigkeit chemischer Reaktionen Von welchen Parametern hängt die Dauer einer chemischen Reaktion ab? Einfluss der Konzentration auf die Reaktionsgeschwindigkeit	<u>Großtechnische Verfahren</u> Methanolsynthese Chloralkali-Elektrolyse Ammoniak-Synthese

Fach/Lernfeld	bis Herbstferien	bis Weihnachtsferien	bis Osterferien	bis Schuljahresende
	Berechnung von Gleichgewichtskonzentrationen und Gleichgewichtskonstanten; Gasgleichgewichte Beurteilung von Gleichgewichtslagen	Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch Katalysatoren Anwendung des MWG auf Protolysegleichgewichte pH-Wert, pOH-Wert, Protolysegrad, pKs- & pKB-Wert Anwendung des MWG auf Löslichkeitsgleichgewichte Das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz pH-Wert von Pufferlösungen	Reaktionen 1. Ordnung Reaktionen 2. Ordnung Einfluss der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit (RGT-Regel) Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeitskonstante k von der Temperatur – die Arrhenius-Gleichung Einfluss der Katalyse auf die Reaktionsgeschwindigkeit	Salpetersäureherstellung nach dem Ostwald-Verfahren Schwefelsäureherstellung
Lernfeld 8 (PLA) (80): Chromatografische Analysen durchführen	Adsorption, Desorption, Verteilung, Verteilungsgleichgewichte, Nernstscher Verteilungssatz, Gaschromatografie: Geräteaufbau, Aufgabetechniken, Trennsäulen,	Trärgase, Temperaturgradienten, Detektoren, Optimierung, Anwendung der GC, HPLC: Geräteaufbau, Aufgabetechniken, Trennsäulen, Vergleich der Trennleistung mit der konventionellen Flüssigkeitschromatografie, Lösemittelgradienten	Detektoren, Optimierung, Anwendung der HPLC, Elektrophorese: Trennprinzip, Anwendungen (DAN - Proteinanalytik), elektronische Auswertung, Qualitätssicherung, GLP, Wiederverwertung und Verminderung von Lösemitteln, Einsatz ungefährlicher Lösemittel	Qualitätssicherung, GLP, Wiederverwertung und Verminderung von Lösemitteln, Einsatz ungefährlicher Lösemittel

Stand: 19.08.2013

Fach/Lernfeld	bis Herbstferien	bis Weihnachtsferien	bis Osterferien	bis Schuljahresende
Methodenhinweise				Strukturbilder Partnerarbeit
Deutsch/Kommunikation				
Politik	Betrieb allgemein	Unternehmensformen Unternehmensmitbestimmung	Unternehmenskonzentration	Prüfungsvorbereitung Wiederholung
Englisch/Kommunikation				
Wahlpflicht				
<p>Fachtheorie/ Handlungskompetenz: Die nachfolgend aufgeführten Lernfelder mit ihren Lerninhalten enthalten die zu vermittelnden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Zur Ausbildung fachlicher und methodischer Kompetenzen werden zusätzliche Fähigkeiten benötigt, die unter Anwendung der o.g. Methoden vermittelt und vertieft werden. Der zeitliche Ablauf der Einführung ist unter „Fachliche Kompetenzen / Methodische Kompetenzen“ aufgeführt. Die Ausbildung der Selbstkompetenz und der sozialen Kompetenzen unterliegen keiner zeitlichen oder fachlichen Zuordnung (Lernfeld), sondern begleitet den Unterrichtsprozess kontinuierlich über den gesamten Ausbildungszeitraum.</p>				
Personalkompetenz Soziale Kompetenz	Die Schülerinnen und Schüler werden dahingehend gefördert und gefordert, dass sie Leistungsbereitschaft zeigen, Selbstkontrolle und Anstrengungsbereitschaft entwickeln; sich Arbeits- und Verhaltensziele setzen; eigene Stärken und Schwächen erkennen und einschätzen; sorgfältig und rationell arbeiten; zielstrebig und ausdauernd arbeiten; mit Misserfolgen konstruktiv umgehen können (aus Fehlern lernen); angemessenes Qualitätsbewusstsein entwickeln Die Schüler erwerben und vertiefen folgende Fähigkeiten: mit anderen gemeinsam lernen und arbeiten; solidarisch und tolerant handeln; anderen achtsam und einfühlsam begegnen; Hilfe leisten und annehmen; sich an vereinbarte Regeln halten; sich in ein Team einordnen, aber auch leiten können; mit Konflikten angemessen umgehen; Verantwortung erkennen und übernehmen			
Fachliche Kompetenzen Methodische Kompetenzen	- Arbeitstechniken und Verfahren kennen und sachbezogen sowie situationsgerecht anwenden - Transfer- und Abstraktionsfähigkeit entwickeln und anwenden		- Fähigkeit entwickeln, systematisch und genau zu handeln und zu planen	- wirtschaftlich und umweltbewusst denken - Fähigkeit besitzen, angemessene Handlungsschritte sachlogisch zu durchdenken und zu planen
Lernfeld 10 (PFE) (40): Strukturaufklärung organischer Verbindungen	Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation Stereoisomerie (Enantiomerie, Diastereomerie, Racemat) Amine Additions- und Kondensationsreaktionen bei Carbonylverbindungen	Spektreninterpretation (IR, NMR, MS)		
Berufsbezogene Datenverarbeitung (40) (PFE)			Excel/ Word (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Tabellen, Diagramme)	

Fach/Lernfeld	bis Herbstferien	bis Weihnachtsferien	bis Osterferien	bis Schuljahresende
<p>Lernfeld 7 (FER) (40 + 40):</p> <p>Volumetrische und gravimetrische Analysen durchführen</p> <p>Instrumentelle Analytik /Spektroskopie</p>	<p><u>Volumetrie (Maßanalyse)</u></p> <p>Einführung und Grundbegriffe</p> <p>Ziel der quantitativen Analyse</p> <p>Voraussetzungen für eine Maßanalyse</p> <p>Einteilung der Titrations</p> <p>Grundlagen der Maßanalyse</p> <p>Geräte zur Volumenbestimmung</p> <p>Lösungen für die Maßanalyse</p> <p>Definition: Maßlösung</p> <p>Gehaltsangaben von Maßlösungen</p> <p>Äquivalentkonzentrationen von Maßlösungen und deren Berechnung</p> <p>Herstellen von Maßlösungen</p> <p>Titer von Maßlösungen</p> <p>Einstellen einer Maßlösung</p> <p>Berechnung von Neutralisationstirationen</p>	<p>Rücktitrationen</p> <p>Redoxtitrationen (Manganometrie, Iodometrie etc)</p> <p>Fällungstirationen</p> <p>Komplexitirationen</p> <p><u>Gravimetrie (Gewichtsanalyse)</u></p> <p>Was ist Gravimetrie?</p> <p>Zentrale Fragestellungen</p> <p>Definition und Gegenstandsbereich der Gravimetrie</p> <p>Teilgebiete der Gravimetrie</p> <p>Vor- und Nachteile</p>	<p><u>Gravimetrie (Gewichtsanalyse)</u></p> <p>Was ist Gravimetrie?</p> <p>Zentrale Fragestellungen</p> <p>Definition und Gegenstandsbereich der Gravimetrie</p> <p>Teilgebiete der Gravimetrie</p> <p>Vor- und Nachteile</p> <p>Ablaufschema einer Fällungsanalyse</p> <p>Gravimetrische Fällungsanalysen berechnen</p>	<p>Instrumentelle Analytik</p> <p>Funktions-Anwendung von</p> <p>Infrarotspektroskopie</p> <p>UV/VIS-Spektroskopie</p> <p>AAS / AES</p> <p>Massenspektrometrie</p> <p>NMR-Spektroskopie</p> <p>Auswertung von Untersuchungsergebnissen</p>
<p>Lernfeld 15 (PLA) (40+20): Stoffe elektrochemisch untersuchen</p>	<p>Elektrochemie T1: Spannungsreihe, Elektrodenvorgänge, Normalpotential, Bezugsselektrode, galvanische Elemente, Faradayische Gesetze,</p>	<p>Elektrochemie T2: Akkumulatoren, Brennstoffzellen, Nernstsche Gleichung, Potentiometrie, Abscheidungspotential, Zersetzungsspannung, Polarisierung, Überspannung</p>		
<p>Lernfeld 12 (PLA) (30): Qualitätssicherungssysteme</p> <p>Lernfeld 16 (PLA) (30): Umweltbezogene Arbeitstechniken</p>			<p>Struktur des Umweltrechts, Probenahmeverfahren in der Luft-, Wasser- und Bodenanalytik, Gehaltsgrößen und Kenngrößen von Umweltparametern, Abfallwirtschaft, Recycling, Kreislaufwirtschaft, QM</p>	<p>QM: GMP, GLP, Statistik der Qualitätssicherung, Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung, Qualitätsverbesserung, Validierung analytischer Methoden, Probenahme</p>
<p>Zielvereinbarungen aus der Schülerbefragung</p>	<p>1. Ziel</p>		<p>2. Ziel</p>	