

# Schulcurriculum HFG Oberkirch

## – Chemie –



### Klasse 8

#### UE 1: Stoffe und Reaktionen

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
12	Untersuchung von Reinstoffen	Eigenschaftskombinationen zur Kennzeichnung von Stoffen	wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ( <i>Farbe, Geruch, Aggregatzustand, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Dichte, Löslichkeiten</i> ) ausgewählter Stoffe angeben ( <i>Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Wasser, Wasserstoff, Chlor, Eisen, Kupfer, Silber, Magnesium, Natrium, Natriumchlorid, Natriumhydroxid, Magnesiumoxid</i> )  Stoffeigenschaften experimentell ermitteln ( <i>Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Farbe, Geruch, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit</i> );	Stationenlernen: Stoffuntersuchungen u. Trennverfahren, Modell Computeranimation	NaPhä Physik

Gemische homogen, heterogen Lösungen	Mülltrennung u. -wiederverwertung	ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen ( <i>Stoff, Reinstoff, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Stoffgemisch, Lösung, Emulsion, Suspension</i> );		
Ausgewählte Trennmethoden zur Gewinnung von Reinstoffen (z. B. Destillation)				
Einführung u. Anwendung des Teilchenmodells Aggregatzustände u. Diffusion		das Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen, Diffusions- und Lösungsvorgängen anwenden		
Exotherme u. endotherme Reaktionen Aktivierungsenergie, Katalysator		chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten erläutern ( <i>endotherme und exotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie, Katalysator</i> )  bei chemischen Experimenten naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden ( <i>Erfassung des Problems, Hypothese, Planung von Lösungswegen, Prognose, Beobachtung, Deutung und Gesamtauswertung, Verifizierung und Falsifizierung</i> )		

## UE 2: Luft und Sauerstoff; Oxide

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
8	Die Luft als Gasgemisch u. ihre Zusammensetzung		Nachweise wichtiger Stoffe beziehungsweise Teilchen beschreiben ( <i>Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid</i> )		
	Eigenschaften v. Sauerstoff				
	Oxidation als Reaktion mit Sauerstoff  Verbrennung		Redoxreaktionen als Sauerstoffübertragung (oder als Wasserstoffübertragung oder als Elektronenübergang erklären)	Exkursion	
	Oxide des Kohlenstoffs: Vorkommen, Entstehung, Eigenschaften	Vulkanismus	wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ( <i>Farbe, Geruch, Aggregatzustand, SmT, SdT, Verformbarkeit, elektr. Leitfähigkeit, Dichte, Löslichkeiten</i> ) ausgewählter Stoffe angeben ( <i>Kohlenstoffdioxid</i> )	Exkursion	
	Reduktion als Umkehrung der Oxidation Redoxreaktion		mit Laborgeräten sachgerecht umgehen und die Sicherheitsmaßnahmen anwenden  unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen einfache Experimente durchführen, beschreiben und auswerten	Praktikum: Reduktion eines Metalloxids	
	Brandverhütung Brandbekämpfung	Handhabung eines Feuerlöschers; Besuch bei Feuerwehr	Maßnahmen zum Brandschutz planen, durchführen und erklären	Recherche, PPT Projekt Exkursion	

### UE 3: Wasser und Wasserstoff

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
8	Eigenschaften u. Bedeutung des Wassers	Löslichkeit v. Sauerstoff im Hinblick auf das Leben im Wasser	die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären		Biologie
	Saure, neutrale u. alkalische Lösungen	Möglichkeiten der Behandlung saurer u. alkalischer Abwässer	Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben <i>(Natronlauge, Ammoniaklösung, Salzsäure, Kohlensäure, Lösung einer weiteren ausgewählten Säure)</i>  die Bedeutung saurer, alkalischer und neutraler Lösungen für Lebewesen erörtern		
	Salzbildung aus Säure und Metall, Namen der Salze, chemische Formeln über Oxidationszahlen erstellen	Oxidationszahl			
	Indikatoren, pH-Skala		bei wässrigen Lösungen die Fachausdrücke „sauer“, „alkalisch“, „neutral“ der pH-Skala zuordnen	Stationenlernen	
	Synthese u. Analyse v. Wasser		ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen ( <i>Stoff, Reinstoff, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Stoffgemisch, Lösung, Emulsion, Suspension</i> );		
	Eigenschaften u. Bedeutung v. Wasserstoff	Wasserstoff als Energieträger	die Bedeutung des Wasserstoffs als Energieträger erläutern		

## UE 4: Quantitative Beziehungen

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
12	Gesetz von der Erhaltung der Masse u. Gesetz der konstanten Massenverhältnisse		Massengesetze anwenden ( <i>Gesetz von der Erhaltung der Masse, Gesetz der konstanten Massenverhältnisse</i> );  ein einfaches quantitatives Experiment durchführen ( <i>Ermittlung eines Massenverhältnisses</i> );	Praktikum: Ermitteln eines Massenverhältnisses	
	Atommodell v. DALTON		an einem Beispiel die Leistungen einer Forscherpersönlichkeit beschreiben ( <i>BERZELIUS, CURIE, LIEBIG, PAULING, WÖHLER</i> )	Modell	Physik
	Chemische Formel Atom u. Molekül Atomare Masseneinheit, Atom- u. Molekülmasse,		den Aufbau ausgewählter Stoffe darstellen und Teilchenarten zuordnen ( <i>Atom, Molekül, Ion</i> ); den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern ( <i>Verhältnisformel, Molekülformel, Strukturformel</i> );	Gruppenarbeit	
	Satz v. Avogadro				
	Reaktionsgleichung als quantitative Beschreibung einer Reaktion		Reaktionsschemata (Wortgleichungen) als qualitative Beschreibung von Stoffumsetzungen und Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren		

## UE 5: Periodensystem und Atombau

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
8	Periodensystem als Ordnungsprinzip u. Informationsschema Chem. Verwandtschaften einer Elementgruppe zeigen. (z. B. Reaktivität der Alkalimetalle gegenüber Wasser)	Das eingeführte Atommodell soll Grundlage für die Bindungslehre sein.	das Kern-Hülle-Modell von Atomen ( <i>Protonen, Elektronen, Neutronen</i> ) beschreiben	Gruppenarbeit	Physik
	Kern-Hülle-Modell	Historische Ableitung	energetisch differenzierte Atomhülle ( <i>Ionisierungsenergie</i> ) beschreiben	Gruppenpuzzle Gruppenarbeit	
	Bohrsches Atonmodell				
	Kugelwolkenmodell				
	Zusammenhang zwischen Atombau u. Stellung im PSE		verschiedene Informationsquellen zur Ermittlung chem. Daten nutzen ein Erklärungsmodell für die		

# Klasse 9

## UE 1: Alkalimetalle und Calcium

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
4	Die Elementgruppe der Alkalimetalle		wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ( <i>Farbe, Geruch, Aggregatzustand, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Dichte, Löslichkeiten</i> ) ausgewählter Stoffe angeben ( <i>Natrium, Natriumchlorid</i> )		
	Die Elementgruppe der Erdalkalimetalle		wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ( <i>Farbe, Geruch, Aggregatzustand, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Dichte, Löslichkeiten</i> ) ausgewählter Stoffe angeben ( <i>Magnesium</i> )		
	Kohlensäure u. ihre Salze (Wenn nicht schon in Kl. 8)  Kalk, Wasserhärte		unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen einfache Experimente durchführen, beschreiben u. auswerten	Praktikum: Backtreibmittel Wasserhärtebestimmung Messwerterfassung mit dem Computer	
	Alkalimetallhydroxide und Erdalkalihydroxide und ihre wässrigen Lösungen		wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ( <i>Farbe, Geruch, Aggregatzustand, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Dichte, Löslichkeiten</i> ) ausgewählter Stoffe angeben ( <i>Natriumhydroxid, Magnesiumoxid</i> )	Praktikum: Untersuchung eines Abflussreinigers	

## UE 2: Halogene

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
4	Halogene als Elementgruppe	Bei der Behandlung v. Halogenen sollte auf die gesundheitlichen Aspekte v. Halogenen eingegangen werden	Die Schülerinnen und Schüler können wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ( <i>Farbe, Geruch, Aggregatzustand, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Dichte, Löslichkeiten</i> ) ausgewählter Stoffe angeben ( <i>Chlor</i> )  an einem ausgewählten Stoff schädliche Wirkungen auf Luft, Gewässer oder Boden beurteilen und Gegenmaßnahmen aufzeigen		
	Reaktionen der Halogene	Iodiertes Kochsalz, Fluoride, heimische Salzlagerstätten		Exkursion	Erdkunde
	Chlorwasserstoff und Bildung von Salzsäure				



### UE 3: Atombindung und molekulare Stoffe; Ionenbindung und Salze

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
30	Typische Eigenschaften molekularer Stoffe		die Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung unter Anwendung der Edelgasregel erläutern ( <i>bindende u. nicht bindende Elektronenpaare</i> )		
	Moleküle; Zusammenhalt im Molekül durch Atombindung (Nichtmetalle)		Molekülstrukturen mit Sachmodellen darstellen ( <i>Kugel-Stab-Modell, Kalottenmodell</i> )		
	Bau von Molekülen Molekülformel mit Elektronenpaaren (LEWIS-Schreibweise)		den räumlichen Bau von Molekülen mithilfe eines geeigneten Modells erklären	Modell	
	Elektronegativität Polare Atombindung	Dipol-Dipol-Wechselwirkungen Wasserstoffbrücken Wasser als Lösungsmittel	polare u. unpolare Elektronenpaarbindungen unterscheiden ( <i>Elektronegativität</i> )  den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur u. Dipol-Eigenschaft herstellen  die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären (räumlicher Bau des Wasser-Moleküls, Wasserstoffbrücken) erläutern, wie positiv u. negativ geladene Ionen entstehen ( <i>Elektronenübergänge, Edelgasregel</i> )	Computeranimation	
	Salzbildung durch Reaktion v. Metall mit Nichtmetall		das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Elektronen- und Protonenübergängen anwenden ( <i>Reaktion eines Metalls mit einem Nichtmetall</i> )	Praktikum	

Elektronenübergangsreaktion	Oxidationszahl	Redoxreaktionen als Elektronenübertragung erklären		Physik
Eigenschaften u. Bau von Ionenverbindungen Verhältnisformel	Ionenwanderung	die Ionenbindung erklären u. damit typische Eigenschaften der Salze begründen	Modell	
Elektrolyse		das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Elektronen- und Protonenübergängen anwenden ( <i>Elektrolyse einer Salzlösung</i> )		Physik
Protonenübergangsreaktionen (Säure-Base-Chemie)		die typischen Teilchen in sauren u. alkalischen Lösungen nennen ( <i>Oxonium-Ionen, Hydroxid-Ionen</i> )  Nachweise wichtiger Stoffe beziehungsweise Teilchen beschreiben ( <i>saure, neutrale, alkalische Lösungen</i> )		
Ammoniak u. Ammoniumsalze		am Beispiel eines Stoffes, der Gegenstand der aktuellen gesellschaftlichen Diskussion ist, die Bedeutung der Wissenschaft Chemie u. der chem. Industrie für eine nachhaltige Entwicklung darstellen		
Wichtige Säuren u. ihre Salze Vier Salzbildungsarten	Salzbildungsarten  Wichtige Mineralstoffe u. ihre Bedeutung	die Bedeutung saurer, alkalischer u. neutraler Lösungen für Lebewesen erörtern  wichtige Mineralstoffe u. ihre Bedeutung angeben (Natrium-, Kalium-, Ammonium-Verbindungen, Chlorid, Sulfat, Phosphat, Nitrat)		

## UE 4: Quantitative Beziehungen

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzung en
	$N_L$ Stoffmenge u. ihre Einheit Mol Molare Masse		wichtige Größen erläutern ( <i>Teilchenmasse, Stoffmenge, molare Masse, Stoffmengenkonzentration</i> )  Berechnungen durchführen und dabei auf den korrekten Umgang mit Größen und deren Einheiten achten		
	Stoffmengenkonzentration	Berechnung von Reaktionsansätzen von Metall (Metalloxiden) mit sauren Lösungen			
	Neutralisation (Natronlauge mit Salzsäure)		eine Titration zur Konzentrationsermittlung einer Säure durchführen den PC für Recherche, Darstellung von Molekülmodellen u. Versuchsauswertung einsetzen	Praktikum: Titration Gruppenarbeit Messwerterfassung mit dem Computer	

# Klasse 10

## UE 1: Einfache Kohlenwasserstoffe

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
10	Organische Chemie	WÖHLER	an einem Beispiel die Leistungen einer Forscherpersönlichkeit beschreiben ( <i>BERZELIUS, CURIE, LIEBIG, PAULING, WÖHLER</i> )		Physik
	Alkane	Sicherheitserziehung: Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen	den räumlichen Bau von Molekülen mithilfe eines geeigneten Modells erklären		
	Struktur u. Eigenschaften  Strukturisomerie u. Nomenklatur  VAN-DER-WAALS-Kräfte		Molekülstrukturen mit Sachmodellen darstellen ( <i>Kugel-Stab-Modell, Kalottenmodell</i> )  typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben ( <i>Alkan</i> )  zwischenmolekulare Wechselwirkungen ( <i>VAN-DER-WAALS-Wechselwirkungen</i> )	Modelle  Gruppenarbeit	
	Kohlenwasserstoffe als Energieträger		die Rolle der Kohlenwasserstoffe als Energieträger beurteilen  am Beispiel eines Stoffes, der Gegenstand der aktuellen gesellschaftlichen Diskussion ist, die Bedeutung der Wissenschaft Chemie u. der chem. Industrie für eine nachhaltige Entwicklung darstellen)	Gruppenpuzzle  Exkursion, z.B. Wärmekraftwerk	
	Alken		Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen ( <i>Zweifachbindung zwischen Kohlenstoff-Atomen</i> )  Nachweise wichtiger Stoffe beziehungsweise Teilchen beschreiben ( <i>Alken</i> )		

## UE 2: Reaktionen von Alkanen und Alkenen; Alkohole, Aldehyde, Ketone

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
12	Halogenierung v. Alkanen als radikalische Substitution	Licht als Energieform			Physik
	Eigenschaften v. Halogenalkanen	Toxische Wirkung Klimaveränderung Insektizide		Referate, Computer, PPT	Erdkunde Biologie
	Addition bei Alkenen (ohne Mechanismus)				
	Alkohole: Vorkommen, Eigenschaften u. Struktur; Wasserstoffbrücken	Gärung: „vis vitalis“  Alkohole als Treibstoff  Gefahren des Alkoholmiss-brauchs  Verkehrserziehung	Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben ( <i>Alkanole</i> )  zwischenmolekulare Wechselwirkungen (VAN-DER-WAALS-Wechselwirkungen, Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken) nennen u. erklären  die Gefahren des Alkohols als Suchtmittel erläutern	Projekt: Bierbrauen, Backen, Alcotest Exkursion: Brauerei  Referat Expertenbefragung	
	Oxidationsprodukte v. Alkoholen: Aldehyde, Ketone Eigenschaften u. Struktur		einfache Experimente mit organischen Verbindungen durchführen ( <i>Oxidation eines Alkanols</i> )  Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen (Hydroxyl-, Aldehyd-, Ketogruppe)  typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben ( Alkanole, ein Alkanal, Aceton)	Praktikum: FEHLINGsche Probe	

### UE 3: Carbonsäuren, Ester, Fette

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver- netzungen
16	Alkansäuren als Oxidationsprodukte v. Aldehyden		typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben ( Alkansäuren)		
	Eigenschaften u. Struktur am Bsp. der Essigsäure Essig		Reaktionen von Säuren mit Wasser als Protonenübergang erkennen und erläutern	Praktikum Projekt: Herstellung eines Obst- oder Weinessigs	Geschichte „Essigtopf“
	Organische Säuren als natürliche Bestandteile v. Lebensmitteln	Milchsäure, Weinsäure, Oxalsäure, Zitronensäure		Gruppenarbeit, Plakat Präsentation, Computer	
	Einfache Untersuchungsmethoden	pH-Messungen	eine Titration zur Konzentrationsermittlung einer Säure durchführen  den PC für Versuchsauswertung einsetzen	Praktikum: Bestimmung des Gesamtsäuregehalts in Milchprodukten u. Säften durch Titration	
	Ester, Veresterung Eigenschaften u. Verwendung v. Estern		ausgewählte organische Reaktionstypen nennen u. erkennen ( <i>Esterbildung als Kondensationsreaktion</i> )  typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (Ester)  einfache Experimente mit organischen Verbindungen durchführen ( <i>Estersynthese</i> )  das Aufbauprinzip von Makromolekülen an einem Beispiel erläutern	Praktikum: Ester-synthese	

	Fette Zusammensetzung u. Eigenschaften pflanzlicher u. tierischer Fette Fettspaltung		die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe in Alltag oder Technik erläutern ( <i>Methan, Ethen, Ethanol, Aceton, Essigsäure</i> )	Praktikum: Margarineherstellung	Biologie
--	--	--	---	------------------------------------	----------

#### UE 4: Anorganische Kohlenstoffverbindungen und Kohlenstoffkreislauf

Std.	Inhalte	Hinweise	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“	Methoden	Ver-netzungen
12	Geochemischer Kohlenstoffkreislauf  (Möglichkeit des Einstiegs in Klasse 10)		Die chem. Grundlagen für einen Kohlenstoffkreislauf in der belebten oder unbelebten Natur darstellen u. die Rolle der nachwachsenden Rohstoffe erläutern		Erdkunde, Biologie

# Schulcurriculum HFG Oberkirch

– Chemie –



Kurstufe Basiskurs, 2-stündig

## UE 1: Naturstoffe

Std.	Themen Kerncurriculum (K) <i>Schulcurriculum (S)</i> <i>Vorschläge zur Auswahl</i>	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
K 15	Moleküle des Lebens	<b>Kap. 4 Naturstoffe</b>  4.6 Kohlenhydrate im Überblick 4.7 Monosaccharide 4.9 Disaccharide 4.12 Polysaccharide 4.18 Strukturen der Aminosäuren 4.21 Peptide und Proteine 4.22 Eigenschaften und Nachweis von Proteinen 4.23 Struktur der Proteine 4.24 Denaturierung 4.25 Bedeutung von Proteinen 4.31 Nucleinsäuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die drei Naturstoffgruppen Kohlenhydrate, Proteine und Nucleinsäuren an ihrer Molekülstruktur erkennen (<i>Polymere, Monomere</i>);</li> <li>▪ Die Funktionen von Kohlenhydraten, Proteinen und Nucleinsäuren in Lebewesen beschreiben (<i>Energieträger, Bausubstanz, Informationsträger</i>);</li> <li>▪ Kohlenhydrate <b>oder</b> Proteine charakterisieren (<i>Molekülstruktur und Eigenschaften, sowie Vorkommen und Bedeutung</i>);</li> <li>▪ Die Verknüpfung von Monomeren bei Kohlenhydraten <b>oder</b> Proteinen darstellen;</li> </ul>



		<p><b>4.7</b> Monosaccharide  - V2 Silberspiegelprobe (Tollensprobe)  <b>4.15</b> Praktikum Kohlenhydrate  - V2 Silberspiegelprobe (Tollensprobe)  - Glucotest-GOD-Test  <b>4.22</b> Eigenschaften und Nachweis von Proteinen  - Biuretreaktion, B3, V2</p>	<p>▪ Kohlenhydrate und Proteine mit einfachen Labormethoden nachweisen (<i>Brennprobe, GOD-Test, Tollens-Probe, Biuret- oder Ninhydrin-Reaktion</i>).</p>
<b>S</b>	<i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<p>4.1 Chiralität als Voraussetzung für Spiegelbildisomerie  4.3 Optische Aktivität  4.4 Fischer-Projektionsformeln  4.10 Gewinnung von Rübenzucker  4.13 Stärke und Cellulose als nachwachsende Rohstoffe  4.14 Ökobilanzen  4.27 Enzyme – Bau und Wirkungsweise  4.29 Impulse: Kohlenhydrate und Proteine in der Küche  4.30 Exkurs: Fasern</p>	

## UE 2: Kunststoffe

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
K 12	Kunststoffe	6.1 Eigenschaften und Struktur der Kunststoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kunststoffe typisieren (<i>zum Beispiel mechanische, thermische Eigenschaften, Molekülstruktur, Thermoplaste, Duroplaste, Elaste</i>);</li> </ul>
		6.2 Kunststoffe durch Polymerisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Prinzip der Polymerisation auf ein geeignetes Beispiel anwenden;</li> </ul>
		6.4 Kunststoffe durch Polykondensation 6.11 Impulse Biologisch abbaubare Kunststoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Prinzip der Polykondensation und Hydrolyse aus dem Leitthema „Moleküle des Lebens“ auf die Bildung von Kunststoffen übertragen;</li> <li>▪</li> </ul>
		6.2 Kunststoffe durch Polymerisation - V1 Bildung von Polystyrol - V2 Bildung von Polymethacrylsäure-methylester 6.4 Kunststoffe durch Polykondensation - V1 Polykondensation von Glycerin und Butandisäure - V2 Nylonherstellung 6.11 Impulse: Biologisch abbaubare Kunststoffe - V1 Synthese von Polymilchsäure 6.12 Praktikum: Herstellung von Kunststoffen - V4 Ein Kunststoff aus Alltagschemikalien	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ jeweils ein Experiment zur Herstellung eines Polymerisats und eines Polykondensats durchführen;</li> </ul>

		<b>6.2</b> Kunststoffe durch Polymerisation - Werkstoffe und Gebrauchsartikel aus: Polyethen, Polypropen, Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyacrylnitril, Polymethacrylsäuremethylester, Polytetrafluorethen <b>6.3</b> Copolymere - ABS-Copolymere - Styrol-Butadien-Copolymere <b>6.4</b> Kunststoffe durch Polykondensation - Werkstoffe und Gebrauchsartikel aus: Polyesterharzen, Polyamiden <b>6.5</b> Kunststoffe durch Polyaddition - Elasthanfasern <b>6.6</b> Verarbeitung von Kunststoffen <b>6.7</b> Kunststoffe im Alltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zeigen, wie das Wissen um Struktur und Eigenschaften von Monomeren und Polymeren zur Herstellung verschiedener Werkstoffe genutzt wird;</li> </ul>
		<b>6.7</b> Kunststoffe im Alltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorteile und Nachteile bei der Verwendung von Massenkunststoffen erläutern;</li> </ul>
		<b>6.8</b> Verwertung von Kunststoffabfällen <b>6.11</b> Impulse: Biologisch abbaubare Kunststoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verschiedene Möglichkeiten der Verwertung von Kunststoffabfällen beschreiben und bewerten (<i>Werkstoffrecycling, Rohstoffrecycling, energetische Verwertung, Nachhaltigkeit</i>).</li> </ul>
S	Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum	6.7 Kunststoffe im Alltag 6.9 Silikone 6.10 Carbonfasern	

## UE 3: Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
15	Chemische Gleichgewichte	<b>Kap. 2 Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht</b>  <b>2.10</b> Chemische Reaktion und Gleichgewichtseinstellung <b>2.12</b> Praktikum: Gleichgewichtseinstellung im Modell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ an Beispielen die Bedingungen für die Einstellung eines chemischen Gleichgewichts erklären (<i>Ester-Gleichgewicht, Ammoniak-Gleichgewicht</i>);</li> </ul>
		<b>2.13</b> Das Massenwirkungsgesetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Massenwirkungsgesetz auf homogene Gleichgewichte anwenden;</li> </ul>
		<b>2.15</b> Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Prinzip von LE CHATELIER auf verschiedene Gleichgewichtsreaktionen übertragen;</li> </ul>
		<b>2.18</b> Die Ammoniaksynthese	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die gesellschaftliche Bedeutung der Ammoniak-Synthese erläutern;</li> <li>▪ Faktoren nennen, welche die Gleichgewichtseinstellungen bei der Ammoniak-Synthese beeinflussen und mögliche technische Problemlösungen kommentieren;</li> </ul>
		<b>2.18</b> Die Ammoniaksynthese - Die großtechnische Ammoniaksynthese <b>2.19</b> Exkurs: Fritz Haber	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Leistungen von HABER und BOSCH präsentieren;</li> </ul>

		<b>Kap. 3 Säure-Base-Gleichgewichte</b> <b>3.2 Säure-Base-Theorie nach BRØNSTED</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Säuren und Basen nach BRØNSTED definieren;</li> </ul>
		<b>3.3 Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den pH-Wert über die Autoprotolyse des Wassers erklären</li> </ul>
		Auswahl aus: <b>3.4 Die Stärke von Säuren und Basen</b> <b>3.5 pH-Werte wässriger Lösungen</b> - Reaktionen von Säuren und Basen, Kationen und Anionen mit Wasser <b>3.6 Puffersysteme</b> <b>3.8 Säure-Base-Titrationen</b> <b>3.12 Praktikum: Säuren und Basen in Produkten des Alltags</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Säure-Base-Reaktionen durchführen und Reaktionsgleichungen für verschiedene Säure-Base-Reaktionen in wässrigen Lösungen angeben.</li> </ul>
<b>S</b>	<i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>  <i>Reaktionsgeschwindigkeit</i>	2.1 Die Geschwindigkeit von Reaktionen 2.2 Praktikum: Geschwindigkeit von Reaktionen 2.3 Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit 2.4 Kollisionsmodell 2.5 Reaktionsgeschwindigkeit und Zerteilungsgrad 2.7 Reaktionsgeschwindigkeit und Temperatur 2.8 Katalyse	

	<i>Weitere</i>	3.4 Die Stärke von Säuren und Basen 3.5 Puffersysteme 3.6 Impulse: Die Bedeutung von Puffersystemen 3.8 Säure-Base-Titrationen 3.9 Titration und Indikatoren 3.10 Halbtitration 3.11 Impulse: Titration theoretisch und praktisch 3.12 Praktikum: Säuren und Basen in Produkten des Alltags	
--	----------------	--	--

## UE 4: Elektrische Energie und Chemie

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“
14	Elektrische Energie und Chemie	<b>Kap. 7 Redoxreaktionen und Elektrochemie</b>  7.1 Oxidation und Reduktion 7.4 Die Redoxreihe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaktionsgleichungen für Redoxreaktionen formulieren und den Teilreaktionen die Begriffe Elektronenaufnahme (<i>Reduktion</i>) und Elektronenabgabe (<i>Oxidation</i>) zuordnen;</li> </ul>
		7.5 Galvanische Elemente 7.13 Elektrochemische Stromerzeugung 7.15 Impulse: Brennstoffzellentechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redoxreaktionen beschreiben, die der Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie dienen (<i>Galvanische Zellen, Brennstoffzellen</i>);</li> <li>▪ die Bedeutung einer Brennstoffzelle für die zukünftige Energiebereitstellung erläutern;</li> </ul>
		7.11 Elektrolysen in wässrigen Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektrolysen als erzwungene Redoxreaktionen erklären.</li> </ul>
S	<i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	7.6 Elektrochemische Spannungsreihe 7.3 Praktikum: Redoxtitration 7.10 Exkurs: Leitfähigkeitstitation 7.13 Elektrochemische Stromerzeugung (Batterien und Akkumulatoren) 7.16 Korrosion und Korrosionsschutz 7.17 Praktikum: Korrosion und Korrosionsschutz	

## Weitere Themen für das Schulcurriculum

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
S	<b>Aromaten</b>  <i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<b>Kap. 5 Aromaten</b>  5.1 Erforschung des Benzols 5.2 Bindungsverhältnisse im Benzolmolekül 5.3 Mesomerie und Aromatizität 5.7 Wichtige Benzolderivate	
S	<b>Tenside und Waschmittel</b>  <i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<b>Kap. 8 Fette und Tenside</b>  8.8 Verseifung von Fetten 8.9 Amphiphile Eigenschaften von Seife 8.10 Seife, ein Tensid 8.11 Nachteile von Seifen 8.12 Tenside als waschaktive Substanzen 8.13 Inhaltsstoffe von Waschmitteln	•
S	<b>Farbstoffe</b>  <i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<b>Kap. 9 Farbstoffe</b>  9.1 Licht und Farbe 9.2 Struktur und Farbe 9.3 Naturfarbstoffe 9.4 Azofarbstoffe 9.5 Küpenfärbung am Beispiel des Indigo 9.7 Praktikum: Farbstoffe	•

**K 56 Stunden**



# Schulcurriculum HFG Oberkirch

# – Chemie –



## Kurstufe Neigungskurs, 4-stündig

### UE 1: Chemische Energetik

Std.	Themen Kerncurriculum (K) <i>Schulcurriculum (S)</i> <i>Vorschläge zur Auswahl</i>	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kurstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
K 15	Chemische Energetik	1.1 Chemische Reaktion und Wärme	<ul style="list-style-type: none"><li>• Offene, geschlossene und isolierte Systeme definieren.</li></ul>
		1.1 Chemische Reaktion und Wärme - exotherme und endotherme Reaktionen  1.3 Innere Energie und Enthalpie  1.5 Verbrennungsenthalpien - Brennwert, Heizwert	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten (<i>exotherm, endotherm, Brennwert, Heizwert</i>) erläutern</li></ul>

		<p><b>1.5</b> Praktikum: Bestimmung der Reaktionswärme</p> <p><b>1.6</b> Praktikum: Bestimmung von Enthalpien</p> <p><b>1.8</b> Praktikum: Reaktionsenthalpien</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine kalorimetrische Messung planen, durchführen und auswerten (<i>Reaktionsenthalpie</i>)</li> </ul>
		<p><b>1.7</b> Bildungsenthalpien und Reaktionsenthalpien</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Satz von der Erhaltung der Energie auf chemische Reaktionen anwenden und Reaktionsenthalpien berechnen</li> </ul>
		<p><b>1.9</b> Die Richtung spontaner Vorgänge</p> <p><b>1.10</b> Entropie</p> <p><b>1.11</b> Impulse: Wahrscheinlichkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entropie als Maß für die Wahrscheinlichkeit eines Zustandes beschreiben</li> <li>• Änderungen der Entropie bei chemischen Reaktionen abschätzen</li> </ul>
		<p><b>1.12</b> Freie Enthalpie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung auf geeignete Beispiele anwenden (<i>Freie Reaktionsenthalpie</i>)</li> <li>• An Beispielen die Grenzen der energetischen Betrachtungsweise aufzeigen. (<i>metastabiler Zustand und unvollständig ablaufende Reaktionen</i>)</li> </ul>

## UE 2: Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
K 15	Chemische Gleichgewichte	2.10 Chemische Reaktion und Gleichgewichtseinstellung  2.11 Praktikum: Umkehrbarkeit und Gleichgewicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umkehrbare Reaktionen und die Einstellung eines chemischen Gleichgewichts beschreiben (<i>Veresterung und Ester-Hydrolyse</i>);</li> </ul>
		2.12 Praktikum: Gleichgewichtseinstellung im Modell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Modellexperiment zur Gleichgewichtseinstellung durchführen;</li> </ul>
		2.13 Das Massenwirkungsgesetz  2.14 Impulse: Berechnungen zum MWG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Massenwirkungsgesetz zur quantitativen Beschreibung von homogenen Gleichgewichtsreaktionen anwenden;</li> </ul>
		2.15 Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts  2.17 Impulse: Das MWG im www	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Prinzip von LE CHATELIER zur Beeinflussung von Gleichgewichten anwenden (<i>Änderungen von Konzentrationen, Druck und Temperatur</i>);</li> </ul>
		2.15 Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts - Gleichgewicht und Katalysator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Rolle eines Katalysators für die Gleichgewichtseinstellung erläutern;</li> </ul>

		<p>2.18 Die Ammoniaksynthese</p> <p>2.19 Exkurs: Fritz Haber</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Leistungen von HABER und BOSCH präsentieren;</li> <li>• Faktoren nennen, welche die Gleichgewichtseinstellung bei der Ammoniak-Synthese beeinflussen und mögliche technische Problemlösungen kommentieren</li> <li>• die gesellschaftliche Bedeutung der Ammoniak-Synthese erläutern</li> </ul>
S	<p><i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i></p> <p><i>Reaktionsgeschwindigkeit</i></p>	<p>2.1 Die Geschwindigkeit von Reaktionen</p> <p>2.2 Praktikum: Geschwindigkeit von Reaktionen</p> <p>2.3 Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit</p> <p>2.4 Kollisionsmodell</p> <p>2.5 Reaktionsgeschwindigkeit und Zerteilungsgrad</p> <p>2.6 Energieverlauf beim Wechsel eines Bindungspartners</p> <p>2.7 Reaktionsgeschwindigkeit und Temperatur</p> <p>2.8 Katalyse</p>	
	<p><i>Weitere</i></p>	<p>2.20 Exkurs: Lösungsgleichgewichte</p> <p>2.21 Exkurs: Aggregatzustand und Gleichgewicht</p>	

## UE 3: Säure-Base-Gleichgewichte

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
K 22	Säure-Base-Gleichgewichte	<p>3.2 Säure-Base-Theorie nach BRØNSTED</p> <p>3.3 Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Gleichgewichtslehre auf Säure-Base-Reaktionen mit Wasser anwenden;</li> <li>• Säure-Base-Reaktionen mithilfe der Theorie von BRØNSTED beschreiben;</li> <li>• das Donator-Akzeptor-Prinzip auf Säure-Base-Reaktionen übertragen;</li> <li>• die Autoprotolyse des Wassers erläutern und den pH-Wert definieren;</li> </ul>
		3.4 Die Stärke von Säuren und Basen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren und Basen mithilfe der <math>pK_S</math>-Werte (Säurestärke) beziehungsweise <math>pK_B</math>-Werte (Basenstärke) klassifizieren</li> </ul>
		3.5 pH-Werte wässriger Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-Werte von Lösungen einprotoniger, starker Säuren und von Hydroxid-Lösungen berechnen;</li> <li>• im Näherungsverfahren pH-Werte für Lösungen schwacher Säuren und Basen berechnen;</li> </ul>
		3.6 Puffersysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puffersysteme und deren Bedeutung an Beispielen erklären;</li> </ul>
		3.7 Impulse: Bedeutung von Puffern	

		<b>3.8 Säure-Base-Titrationen</b>  <b>3.11 Impulse: Titration</b> theoretisch und praktisch  <b>3.12 Praktikum Säuren und</b> Basen in Produkten des Alltags	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säure-Base-Titrationen zur Konzentrationsbestimmung planen und experimentell durchführen;</li> </ul>
		<b>3.9 Titration und Indikator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Säure-Base-Theorie auf Indikatoren anwenden.</li> </ul>
<b>S</b>	<i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	3.1 Exkurs: Die Entwicklung des Säure-Base-Begriffs  3.5 pH-Werte wässriger Lösungen - Salzlösungen 3.10 Exkurs: Halbtitration	

## UE 4: Naturstoffe

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elementen Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“
K 30	Naturstoffe	4.1 Chiralität als Voraussetzung für Spiegelbildisomerie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Chiralität am räumlichen Bau von Molekülen erkennen (<i>asymmetrisches Kohlenstoff-Atom</i>);</li> </ul>
		4.4 Fischer-Projektionsformeln 4.11 Impulse Modelle – Projektionen – Formeln 4.5 Exkurs: Weitere Regeln zur Fischer-Projektion 4.6 Kohlenhydrate im Überblick 4.7 Monosaccharide  4.9 Disaccharide  4.11 Impulse: Modelle – Projektionen – Formeln  4.12 Polysaccharide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Monomere biologisch wichtiger Makromoleküle nennen und deren Strukturformeln in der Fischer-Projektion angeben (<i>D-Glucose, D-Fructose, L-<math>\alpha</math>-Aminosäuren</i>);</li> <li>• Mono- und Disaccharide in Projektionsformeln nach FISCHER und HAWORTH darstellen (<i>D-Isomere, <math>\alpha</math>- und <math>\beta</math>-Form</i>);</li> <li>• die Monomere biologisch wichtiger Makromoleküle nennen und deren Strukturformeln in der Fischer-Projektion angeben (<i>D-Glucose, D-Fructose, L-<math>\alpha</math>-Aminosäuren</i>);</li> <li>• Mono- und Disaccharide in Projektionsformeln nach FISCHER und HAWORTH darstellen (<i>D-Isomere, <math>\alpha</math>- und <math>\beta</math>-Form</i>);</li> <li>• Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften von Monosacchariden, Disacchariden und Polysacchariden beschreiben (<i>Glucose, Fructose, Maltose, Cellobiose, Saccharose, Stärke, Amylose und Cellulose</i>);</li> <li>• die glykosidische Bindung erläutern;</li> <li>• das Prinzip der Kondensationsreaktion anwenden, um die Vielfalt als Ergebnis der Wiederholung einfacher Prozesse begründen;</li> <li>• die Funktion biologisch wichtiger Stoffe aus dem räumlichen Aufbau ihrer Moleküle begründen (<i>Stärke, Cellulose, Enzyme, DNA</i>);</li> </ul>

	<p><b>4.10</b> Gewinnung von Rübenzucker</p> <p><b>4.13</b> Stärke und Cellulose als nachwachsende Rohstoffe</p> <p><b>4.14</b> Ökobilanzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für die Nutzung nachwachsender Rohstoffe nennen (<i>Ökobilanzierung</i>);</li> </ul>
	<p><b>4.15</b> Praktikum: Kohlenhydrate - Glucotest – GOD-Test - Silberspiegelprobe (Tollensprobe)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen auf Zucker und Proteine experimentell durchführen (<i>GOD-Test, Tollens-Probe, Biuret- oder Ninhydrin-Reaktion</i>);</li> </ul>
	<p><b>4.18</b> Strukturen der Aminosäuren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Monomere biologisch wichtiger Makromoleküle nennen und deren Strukturformeln in der Fischer-Projektion angeben (<i>D-Glucose, D-Fructose, L-<math>\alpha</math>-Aminosäuren</i>);</li> </ul>
	<p><b>4.21</b> Peptide und Proteine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Primärstruktur eines Peptids aus vorgegebenen Aminosäuren darstellen;</li> <li>• das Prinzip der Kondensationsreaktion anwenden und die Vielfalt als Ergebnis der Wiederholung einfacher Prozesse begründen;</li> </ul>
	<p><b>4.22</b> Eigenschaften und Nachweis von Proteinen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen auf Zucker und Proteine experimentell durchführen (<i>GOD-Test, Tollens-Probe, Biuret- oder Ninhydrin-Reaktion</i>);</li> </ul>
	<p><b>4.23</b> Struktur der Proteine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen erläutern</li> <li>• ;</li> </ul>
	<p><b>4.24</b> Denaturierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denaturierungsvorgänge und deren Bedeutung erklären;</li> </ul>



		<p><b>4.25</b> Bedeutung von Proteinen</p> <p><b>4.27</b> Enzyme – Bau und Wirkungsweise</p> <p><b>4.28</b> Beeinflussung der Enzymaktivität</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion biologisch wichtiger Stoffe aus dem räumlichen Aufbau ihrer Moleküle begründen (<i>Stärke, Cellulose, Enzyme, DNA</i>);</li> </ul>
		<p><b>4.30</b> Exkurs: Fasern</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für die Nutzung nachwachsender Rohstoffe nennen (<i>Ökobilanzierung</i>);</li> </ul>
		<p><b>4.31</b> Nucleinsäuren – vom Gen zum Protein</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion biologisch wichtiger Stoffe aus dem räumlichen Aufbau ihrer Moleküle begründen (<i>Stärke, Cellulose, Enzyme, DNA</i>);</li> <li>• mithilfe von Modellen den Aufbau der DNA erklären und darstellen (<i>Phosphorsäureester, Desoxyribose, Basenpaarung durch Wasserstoffbrücken</i>);</li> <li>• Vorkommen und Bedeutung der DNA erklären.</li> </ul>

S	<i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<p>4.2 Exkurs: Bedeutung chiraler Moleküle in der Medizin</p> <p>4.3 Optische Aktivität</p> <p>4.16 Zuckerersatzstoffe</p> <p>4.20 Trennung von Aminosäuren</p> <p>4.23 Struktur der Proteine Exkurs: Haarformung und Proteinstruktur</p> <p>-</p> <p>4.26 Impulse: Aminosäuren im Alltag</p> <p>4.29 Impulse: Kohlenhydrate und Proteine in der Küche</p> <p>4.31 Nucleinsäuren – vom Gen zum Protein - Replikation der DNA - Polymerase-Kettenreaktion (PCR)</p>	
---	---	--	--

## UE 5: Aromaten

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zu den Bildungsstandards „Die SchülerInnen können...“
K 6	Aromaten	5.1 Erforschung des Benzols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung von Benzol beschreiben;</li> <li>• am Beispiel des Benzols die mögliche Gesundheitsproblematik einer chemischen Substanz erläutern;</li> <li>• bei Diskussionen um gesundheitsgefährdende Stoffe fachlich fundiert argumentieren (<i>MAK, TRK</i>);</li> </ul>
		5.2 Bindungsverhältnisse im Benzolmolekül  5.3 Mesomerie und Aromatizität  5.5 Halogenierung des Benzols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzen bisher erarbeiteter Bindungsmodelle angeben und unerwartete Eigenschaften des Benzols aus der besonderen Molekülstruktur erklären (<i>delokalisierte Elektronen, Mesomerie, KEKULÉ</i>);</li> </ul>

		<p><b>5.7</b> Wichtige Benzolderivate</p> <p><b>5.8</b> Exkurs: Acidität von Phenol und Basizität von Anilin Säurewirkung von Phenol</p> <p><b>5.10</b> Impulse: Aromaten im Alltag</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung oder Verwendung weiterer wichtiger Aromaten in Natur, Alltag und Technik beschreiben, sowie die systematischen Namen und Strukturformeln dieser Aromaten angeben (<i>Phenol, Toluol, Benzaldehyd, Benzoesäure, Styrol, Phenylalanin</i>).</li> </ul>
<b>S</b>	<i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<p>5.4 Exkurs: Delokalisierung und Stabilisierung</p> <p>5.6 Exkurs: Reaktionsmechanismen im Vergleich</p> <p>5.8 Exkurs: Acidität von Phenol und Basizität von Anilin</p> <p>5.9 Exkurs: ASS – ein Jahrhundertarzneimittel</p> <p>5.10 Impulse: Aromaten im Alltag</p>	

## UE 6: Kunststoffe

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“
K 18		6.1 Eigenschaften und Struktur der Kunststoffe	den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Kunststoffen und ihrer Molekülstruktur erläutern ( <i>Thermoplaste, Duroplaste, Elaste, STAUDINGERS Theorie der Makromoleküle</i> );
		6.2 Kunststoffe durch Polymerisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Teilschritte einer Polymerisationsreaktion mit Strukturformeln und Reaktionsgleichungen beschreiben (<i>radikalische Polymerisation, Startreaktion, Kettenwachstum, Abbruchreaktion</i>);</li> </ul>
		6.2 Kunststoffe durch Polymerisation 6.3 Copolymere 6.4 Kunststoffe durch Polykondensation 6.5 Kunststoffe durch Polyaddition 6.12 Praktikum: Herstellung von Kunststoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Prinzip von Kunststoffsynthesen erläutern (<i>Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition</i>) und die Kenntnisse auf geeignete Beispiele anwenden (<i>Monomer und Polymer, Polyethen, Polyvinylchlorid, Polyamid, Polyester, Polyurethan</i>);</li> <li>▪ darstellen, wie das Wissen um Struktur und Eigenschaften von Monomeren und Polymeren zur Herstellung verschiedener Werkstoffe genutzt wird;</li> <li>▪ Polymere selbst herstellen (<i>Polymerisat, Polykondensat</i>);</li> </ul>
		6.6 Verarbeitung von Kunststoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ darstellen, wie das Wissen um Struktur und Eigenschaften von Monomeren und Polymeren zur Herstellung verschiedener Werkstoffe genutzt wird;</li> </ul>

		6.7 Kunststoffe im Alltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lösungsstrategien zur Verwertung von Kunststoffabfällen darstellen (<i>Werkstoffrecycling, Rohstoffrecycling, energetische Verwertung; Nachhaltigkeit</i>);</li> <li>▪ Aspekte der Nachhaltigkeit beim Einsatz von Kunststoffen zusammenstellen (<i>PET-Flaschen, Kraftfahrzeugteile</i>).</li> </ul>
<b>S</b>	<i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	6.7 Kunststoffe im Alltag 6.9 Exkurs Silikone 6.10 Exkurs: Carbonfasern	

## K 7: Redoxreaktionen und Elektrochemie

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“
K 24	Elektrochemie	7.1 Oxidation und Reduktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Donator-Akzeptor-Prinzip auf Reaktionen mit Elektronenübergang anwenden (<i>Oxidation, Reduktion, Angabe von Redoxpaaren</i>);</li> </ul>
		7.2 Oxidationszahlen und Redoxgleichungen 7.8 Impulse: Aufstellen einer Redoxgleichung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redoxreaktionen mithilfe von Oxidationszahlen identifizieren;</li> </ul>
		7.4 Die Redoxreihe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den Aufbau einer galvanischen Zelle beschreiben;</li> </ul>
		7.5 Galvanische Elemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den Aufbau einer galvanischen Zelle beschreiben;</li> <li>▪ die wesentlichen Prozesse bei Elektrolysen und galvanischen Zellen nennen und beschreiben;</li> <li>▪ elektrochemische Experimente durchführen und auswerten;</li> </ul>
		7.6 Die elektrochemische Spannungsreihe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den Aufbau und die Funktion der Standard-Wasserstoff-Halbzelle erläutern;</li> <li>▪ die Tabelle der Standardpotenziale zur Vorhersage von elektrochemischen Reaktionen anwenden;</li> <li>▪ elektrochemische Experimente durchführen und auswerten;</li> </ul>

		<b>7.7</b> Die Nernst-Gleichung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den Zusammenhang zwischen Ionen-Konzentration und messbarer Potenzialdifferenz in galvanischen Zellen erläutern;</li> <li>▪ elektrochemische Experimente durchführen und auswerten;</li> </ul>
		<b>7.11</b> Elektrolysen in wässrigen Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die wesentlichen Prozesse bei Elektrolysen und galvanischen Zellen nennen und beschreiben;</li> <li>▪ elektrochemische Experimente durchführen und auswerten;</li> </ul>
		<b>7.13</b> Elektrochemische Stromerzeugung <b>7.15</b> Impulse: Brennstoffzellentechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ herkömmliche Stromquellen mit aktuellen und zukunftsweisenden Entwicklungen bei elektrochemischen Stromquellen (Brennstoffzelle) vergleichen;</li> <li>▪ Möglichkeiten zur elektrochemischen Speicherung von Energie beschreiben;</li> <li>▪ elektrochemische Experimente durchführen und auswerten;</li> </ul>
		<b>7.14</b> Praktikum: Spannungsquellen	elektrochemische Experimente durchführen und auswerten.



<p><b>S</b></p>	<p><i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i></p>	<p>7.3 Redoxtitration  7.7 Die Nernst-Gleichung  - Nernst-Gleichung für beliebige Redoxpaare  - Bestimmung von Löslichkeitsprodukten  7.10 Exkurs: Leitfähigkeitstitation  7.11 Elektrolysen in wässrigen Lösungen  - Alkalichloridelektrolyse  7.12 Exkurs: Quantitative Betrachtung der Elektrolyse  7.16 Exkurs: Korrosion und Korrosionsschutz  7.17 Praktikum: Korrosion und Korrosionsschutz</p>	
-----------------	--	--	--

## Weitere Themen für das Schulcurriculum

Std.	Inhalte	Umsetzungsimpulse und Bezüge zu Elemente Chemie Kursstufe (ISBN 978-3-12-756820-2)	Bezug zum Lehrplan „Die SchülerInnen können...“
S	<b>Tenside und Waschmittel</b>  <i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<b>Kap. 8 Fette und Tenside</b>  8.8 Verseifung von Fetten 8.9 Amphiphile Eigenschaften von Seife 8.10 Seife, ein Tensid 8.11 Nachteile von Seifen 8.12 Tenside als waschaktive Substanzen 8.13 Inhaltsstoffe von Waschmitteln	
	<b>Farbstoffe</b>  <i>Vorschläge zur Auswahl für das Schulcurriculum</i>	<b>Kap. 9 Farbstoffe</b>  9.1 Licht und Farbe 9.2 Struktur und Farbe 9.3 Naturfarbstoffe 9.4 Azofarbstoffe 9.5 Küpenfärbung am Beispiel des Indigo 9.7 Praktikum: Farbstoffe	

**K 130 Stunden**