

Übergeordnete Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte

Umgang mit Fachwissen	Schülerinnen und Schüler können...
UF1 Wiedergabe	Ausgewählte Phänomene und Zusammenhänge erklären und dabei Bezüge zu übergeordneten Prinzipien, Gesetzen und Basiskonzepten der Chemie herstellen,
UF2 Auswahl	zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen chemische Konzepte auswählen und anwenden und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden,
UF3 Systematisierung	die Einordnung chemischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen,
UF4 Vernetzung	bestehendes Wissen aufgrund neuer chemischer Erfahrungen und Erkenntnissen modifizieren und reorganisieren.

Erkenntnisgewinnung	Schülerinnen und Schüler können...
E1 Probleme und Fragestellungen	in vorgegebenen Situationen chemische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen angeben,
E2 Wahrnehmung und Messung	kriteriengeleitet beobachten und erfassen und gewonnene Ergebnisse frei von eigenen Deutungen beschreiben,
E3 Hypothesen	zur Klärung chemischer Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,
E4 Untersuchungen und Experimente	unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten,
E5 Auswertung	Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und quantitative Zusammenhänge ableiten und diese in Form einfacher funktionaler Beziehungen beschreiben,
E6 Modelle	Modelle begründet auswählen und zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage chemischer Vorgänge verwenden, auch in einfacher formalisierter oder mathematischer Form,
E7 Arbeits- und Denkweisen	an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und Theorien beschreiben.

Kommunikation	Schülerinnen und Schüler können...
K1 Dokumentation	Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten nach gegebenen Strukturen dokumentieren und stimmig rekonstruieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge,
K2 Recherche	in vorgegebenen Zusammenhängen selbstständig chemische und anwendungsbezogene Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten,
K3 Präsentation	chemische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen,
K4 Argumentation	Chemische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.

Bewertung	Schülerinnen und Schüler können...
B1 Kriterien	bei Bewertungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten,
B2 Entscheidungen	für Bewertungen in chemischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen kriteriengeleitet Argumenten abwägen und einen begründeten Standpunkt beziehen,
B3 Werte und Normen	in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit chemischen Fragestellungen darstellen sowie mögliche Konfliktlösungen aufzeigen,
B4 Möglichkeiten und Grenzen	Möglichkeiten und Grenzen chemischer und anwendungsbezogener Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen.

Folgende Inhaltsfelder sind in der Jahrgangsstufe Q1 (11) zu thematisieren:

Inhaltsfeld (Gegenstände)	<u>Fachliche Kontexte</u> Hinweise zur Umsetzung/ inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...
Säuren, Basen und analytische Verfahren I (Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen)		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Säuren und Basen nach Brønsted ➤ Neutralisationsreaktion ➤ Säure/Base-Paare ➤ Protolyse ➤ pH-Skala ➤ Indikatoren 	<p>Fachlicher Kontext (Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Säuren und Basen in Alltagsprodukten ➤ Umweltanalytik (LK) ➤ Einfluss von Säuren und Basen auf Gewässer und Böden <p>Basisinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merkmale von Säuren bzw. Basen - Leitfähigkeit - Autoprotolyse des Wassers - pH- Wert - Säure-Base-Konzept nach Brønsted - Protonenübergänge bei Säure-Base Reaktionen - Neutralisationswärme (LK) <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haushaltsreiniger • Düngemittel • Softdrinks • Medikamente (Maaloxan, Pantoprazol) <p>Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemisches Gleichgewicht • Donator-Akzeptor • Struktur- Eigenschaft • Energie (LK) 	<ul style="list-style-type: none"> • identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3) • interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S-Wertes (UF2, UF3) • erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF 1) • erklären die Reaktionswärme bei Neutralisationsreaktionen mit der zugrunde liegenden Protolyse (E3, E6) • zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7) • erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6) • stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3) • recherchieren zu Alltagsprodukten in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4) • beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotential von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2) • beschreiben den Einfluss von Säuren und Basen auf die Umwelt an Beispielen und bewerten mögliche Folgen (B3)
Säuren, Basen und analytische Verfahren II (GK: Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen durch Titration LK: Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen und Titrationsmethoden im Vergleich)		

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Massenwirkungsgesetz ➤ Säuren- und Basenkonstante ➤ pH-Wert-Berechnungen ➤ Säure/Base-Titration ➤ Titrationskurven mehrprotoniger Säuren ➤ LK: Titrationsmethoden (Leitfähigkeit, pH-Meter mithilfe von Cassy) 	<p>Fachlicher Kontext (Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Säuren und Basen in Alltagsprodukten ➤ Umweltanalytik (LK) ➤ Einfluss von Säuren und Basen auf Gewässer und Böden <p>Basisinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stärke von Säuren und Basen - pH-metrische Titration (LK) - <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titration von Natronlauge mit Salzsäure (Domestos) • Titration von Essigsäure (Gurkenwasser) • Titration mehrprotoniger Säuren (Softdrinks, Wein) <p>Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemisches Gleichgewicht • Donator-Akzeptor • Struktur- Eigenschaft • Energie (LK) 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S-Wertes (UF2, UF3) • berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2) • klassifizieren Säuren mithilfe von K_S- und pK_S-Werten (UF3) • berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2) • planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3) • erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5) • beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstimation (als Messgröße genügt die Stromstärke) zur Konzentrationsbestimmung von Säuren bzw. Basen in Proben aus Alltagsprodukten oder der Umwelt und werten vorhandene Messdaten aus (E2, E4, E5) • machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_S- und pK_S-Werten (E3) • bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft u.a. nennen und gewichten von Fehlerquellen (E4, E5) • beschreiben eine pH-metrische Titration, interpretieren charakteristische Punkte der Titrationskurve (u.a. Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt) und erklären den Aufbau mithilfe des Protolysekonzepts (E5) • erläutern die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von sauren und alkalischen Lösungen sowie von Salzlösungen gleicher Stoffmengenkonzentration (E6) • vergleichen unterschiedliche Titrationsmethoden (u.a. Säure-Base-Titration mit einem Indikator, Leitfähigkeitstimation, pH-metrische Titration) hinsichtlich ihrer Aussagekraft für ausgewählte Fragestellungen (E1, E4) • erklären die Reaktionswärme bei Neutralisationen mit der zugrundeliegenden Protolyse (E3, E6) • dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstimation mithilfe grafischer Darstellungen (K1) • erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3) • beschreiben und erläutern Titrationskurven starker und schwacher Säuren (K3) • nutzen chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Auswahl
--	---	---

		<p>eines geeigneten Indikators</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1) • bewerten durch eigene Experimente gewonnene oder recherchierte Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen auf der Grundlage von Kriterien der Produktqualität oder des Umweltschutzes (B4) • beschreiben den Einfluss von Säuren und Basen auf die Umwelt an Beispielen und bewerten mögliche Folgen (B3)
<p>Elektrochemie I (Mobile Energiequellen)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redoxreaktionen und Elektronenübergänge ➤ Oxidationszahlen ➤ Daniell-Element ➤ Elektrochemische Spannungsreihe ➤ Zellspannungen ➤ Konzentrationskette ➤ LK: Nernst-Gleichung ➤ LK: Redoxtitration ➤ Batterien 	<p>Fachlicher Kontext (Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon ➤ von der Batterie zum Akkumulator ➤ ... <p>Basisinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen - Standardelektrodenpotentiale - Elektrochemische Energieumwandlung - Galvanische Zelle - Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle - Nernst-Gleichung (LK) <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Batterietypen <p>Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Donator-Akzeptor • Energie • Chemisches Gleichgewicht 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (u.a. Daniell-Element) (UF1, UF3) • beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1) • berechnen Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und schließen auf die möglichen Redoxreaktionen (UF2, UF3) • berechnen Potentiale und Potentialdifferenzen mithilfe der Nernst-Gleichung und ermitteln Ionenkonzentrationen von Metallen und Nichtmetallen (u.a. Wasserstoff und Sauerstoff) (UF2) • erklären Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen als Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (u.a. Zuordnung der Pole, elektrochemische Redoxreaktion, Trennung der Halbzellen) (UF4) • erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7) • entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen (E3) • planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4, E5) • erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6) • analysieren und vergleichen galvanische Zellen bzw. Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5) • planen Versuche zur quantitativen Bestimmung einer Metallionen-Konzentration mithilfe der Nernst-Gleichung (E4) • entwickeln aus vorgegebenen Materialien galvanische Zellen und treffen Vorhersagen über die zu erwartende Spannung unter Standardbedingungen (E1, E3) • werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der Nernst-Gleichung und der Faraday-Gesetze aus (E5)

		<ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1) • stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3) • recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4) • diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4)
--	--	---

**Elektrochemie II
(Elektrochemische Gewinnung von Stoffen)**

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrolyse wässriger Lösungen ➤ Zersetzungsspannung g/ Überspannung ➤ LK: Faraday - Elektrolysen quantitativ betrachten ➤ elektrolytische Gewinnung von Stoffen ➤ Akkumulator ➤ Brennstoffzellen 	<p>Fachliche Kontexte (Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Von der Wasserelektrolyse über die Knallgasreaktion zur Brennstoffzelle ➤ von der Kochsalzelektrolyse zur großtechnischen Chlor-Alkali-Elektrolyse ➤ ... <p>Basisinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen - Elektrolyse - Faraday-Gesetze - Elektrochemische Energieumwandlung - Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren (LK) <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kupferraffination, Chlor-Alkali-Elektrolyse, Aluminium-Gewinnung, ... • Autobatterie, Zink/Iod-Akku, Lithium-Ionen-Akku, ... • Vertiefung: Memory-Effekt <p>Basiskonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Donator- Akzeptor 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (LK: erläutern) Vorgänge bei der Elektrolyse (u.a. von Elektrolyten in wässrigen Lösungen) (UF1, UF3) • erläutern den Aufbau und die Funktionsweise einer Wasserstoff-Brennstoffzelle (UF1, UF3) • erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2) • erklären Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen aus Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (u.a. Zuordnung der Pole, elektrochemische Redoxreaktion, Trennung der Halbzellen) (UF4) • deuten die Reaktionen einer Elektrolyse als Umkehr der Reaktionen eines galvanischen Elements (UF4) • erläutern und berechnen mit den Farady-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2) • erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7) • erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6) • analysieren und vergleichen galvanische Zellen bzw. Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5) • werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der Nernst-Gleichung und der Faraday-Gesetze aus (E5) • schließen aus experimentellen Daten auf elektrochemische Gesetzmäßigkeiten (u. a. Faraday-Gesetze) (E6)
---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Chemisches Gleichgewicht • Energie 	<ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1) • stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3) • recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4) • erläutern und beurteilen die elektrolytische Gewinnung eines Stoffes aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B3) • vergleichen und bewerten innovative und herkömmliche elektrochemische Energiequellen (u.a. Wasserstoff-Brennstoffzelle) (B1) • diskutieren Möglichkeiten der elektrochemischen Energiespeicherung als Voraussetzung für die zukünftige Energieversorgung (B4)
--	---	--

**Elektrochemie III
(GK: Korrosion ; LK: Korrosion und Korrosionsschutz)**

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Säurekorrosion ➤ Sauerstoffkorrosion ➤ Lokalelement ➤ Metallüberzüge ➤ Nichtmetallüberzüge ➤ Kathodischer Korrosionsschutz 	<p>Fachlicher Kontext (Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Einflüsse der Natur auf den Metallbau ➤ Verzinken gegen Rost ➤ ... <p>Basisinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrochemische Korrosion - Korrosionsschutz (LK) <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rosten von Eisen • Opferanoden • Galvanotechnik <p>Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Donator-Akzeptor • Chemisches Gleichgewicht 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge und Maßnahmen zum Korrosionsschutz (u.a. galvanischer Überzug, Opferanode) (UF1, UF3) • erweitern die Vorstellung von Redoxreaktion, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7) • entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen (E3) • planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4, E5) • analysieren und vergleichen Galvanische Zellen bzw. Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5) • dokumentieren Versuche zum Aufbau von Galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1) • stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3) • recherchieren Beispiele für elektrochemische Korrosion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes (K2, K3) • diskutieren Folgen von Korrosionsvorgängen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten (B2) (nur GK)
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren ökologische Aspekte und wirtschaftliche Schäden, die durch Korrosionsvorgänge entstehen können (B2) • bewerten für konkrete Situationen ausgewählte Methoden des Korrosionsschutzes bezüglich ihres Aufwandes und Nutzen (B3, B2)
Organische Produkte (Organische Verbindungen und Reaktionswege; LK zusätzlich: Reaktionsabläufe)		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ (Fossile) Energieträger ➤ Alkane ➤ Nomenklatur ➤ Halogenalkane ➤ Alkene und Alkine ➤ Reaktive Teilchen (Radikale, Nucleophile, Elektrophile) ➤ Reaktionstypen (Substitution, Additionen, Eliminierungen) ➤ Hydroxy-Gruppe ➤ Nucleophile Substitution ➤ Katalyse bei Eliminierungsreaktionen ➤ Ethergruppe ➤ Carbonylgruppe ➤ Carboxygruppe ➤ Estergruppe 	<p>Fachlicher Kontext (Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt ➤ Vom Raps über Rapsöl zum Biodiesel <p>Basisinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffklassen und Reaktionstypen - elektrophile Addition - nucleophile Substitution (LK) - zwischenmolekulare Wechselwirkungen - Reaktionssteuerung und Produktausbeute (LK) - Reaktionsschritte (LK) <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petrochemie • Antiklopfmittel • Droge Alkohol • Treibhauseffekt • Ozon • Parfum <p>Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur-Eigenschaft • Chemisches Gleichgewicht 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau der Moleküle (u.a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3) • erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1) • erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4) • klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3) • formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1) • verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines gewünschten Produktes (UF2, UF4) • erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4) • erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4) • vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (u.a. I-Effekt, M-Effekt, sterischer Effekt) (E3) • schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3) (nur Grundkurs) • verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3) • beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3) • präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3) • recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3) • demonstrieren an ausgewählten Beispielen mit geeigneten Schemata den Aufbau und die Funktion „maßgeschneiderter“ Moleküle (K3)

		<ul style="list-style-type: none">• erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3)• diskutieren und bewerten Wege zur Herstellung ausgewählter Alltagsprodukte (u.a. Kunststoffe) bzw. industrieller Zwischenprodukte aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B2, B3)• beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4)• bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4)
--	--	---