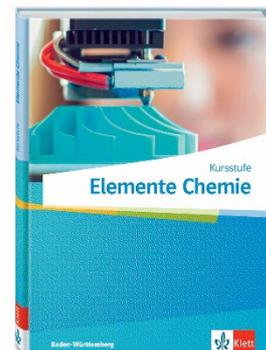


Bezug zum Bildungsplan des Gymnasiums 2016 V2

Leistungsfach Chemie

In den folgenden Tabellen sind in Spalte 1 die inhaltsbezogenen Kompetenzen des Bildungsplans 2016 V2 Baden-Württemberg (Überarbeitung vom 25.03.2022) für das Leistungsfach Chemie aufgelistet. Spalte 2 zeigt die Lerneinheiten des Buchs „Elemente Chemie Kursstufe“ (ISBN 978-3-12-756910-0), die sich mit diesen Zielsetzungen beschäftigen.

In der Auseinandersetzung mit den Informationen, den Abbildungen, den Aufgaben und den Versuchen der genannten Lerneinheiten können Sie die im Bildungsplan beschriebenen Kompetenzen erwerben.



Chemische Energetik (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) Merkmale offener, geschlossener und isolierter Systeme beschreiben.	1.1 Systeme und Größen der chemischen Energetik
(2) chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten (exotherm, endotherm, Brennwert, Heizwert) erläutern.	1.1 Systeme und Größen der chemischen Energetik 1.6 Verbrennungsenthalpien
(3) eine kalorimetrische Messung planen, durchführen und auswerten (Reaktionsenthalpie).	1.2 Innere Energie und Enthalpie 1.3 Praktikum: Kalorimetrie 1.4 Praktikum: Kalorimetrische Ermittlung von Enthalpien
(4) den Satz von der Erhaltung der Energie (1. Hauptsatz der Thermodynamik) bei der Berechnung von Reaktionsenthalpien und Bildungsenthalpien anwenden (Satz von Hess).	1.7 Bildungsenthalpien und Reaktionsenthalpien
(5) die Entropie als Maß für die Anzahl von Realisierungsmöglichkeiten eines Zustands beschreiben.	1.11 Entropie und Wahrscheinlichkeit
(6) Änderungen der Entropie bei chemischen Reaktionen erläutern (2. Hauptsatz der Thermodynamik).	1.9 Die Richtung spontaner Vorgänge 1.10 Reaktionsentropien
(7) Berechnungen mithilfe der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durchführen, um chemische Reaktionen energetisch zu klassifizieren (freie Reaktionsenthalpie, exergonische und endergonische Reaktionen, Einfluss der Temperatur).	1.12 Die freie Enthalpie
(8) an Beispielen die Grenzen der energetischen Betrachtungsweise diskutieren (metastabiler Zustand, homogene und heterogene Katalyse, unvollständig ablaufende Reaktionen).	1.14 Metastabile Systeme und Katalyse 1.15 Methan-Herstellung (Power-to-Gas) 1.17 Exkurs: Freie Enthalpie und chemisches Gleichgewicht

Chemisches Gleichgewicht (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) die Umkehrbarkeit einer Reaktion als Voraussetzung für die Einstellung eines Gleichgewichts nennen.	2.10 Chemische Reaktion und Gleichgewichtseinstellung
(2) die Reaktionsgeschwindigkeit und ihre Abhängigkeit von der Konzentration und der Temperatur beschreiben und auf der Teilchenebene erklären (RGT-Regel, Stoßtheorie, Reaktionsrate).	2.1 Die Geschwindigkeit von Reaktionen 2.3 Reaktionsgeschwindigkeit und Konzentration 2.6 Reaktionsgeschwindigkeit und Temperatur
(3) die Veresterung als umkehrbare Reaktion erläutern (Reaktionsmechanismus, Carbokation, nucleophiler Angriff).	2.11 Der Reaktionsmechanismus der Veresterung
(4) die Einstellung des chemischen Gleichgewichts aufgrund der Angleichung der Reaktionsraten der Hin- und Rückreaktion erklären.	2.10 Chemische Reaktion und Gleichgewichtseinstellung 2.18 Das Massenwirkungsgesetz
(5) Gleichgewichtskonzentrationen experimentell ermitteln (Estergleichgewicht).	2.10 Chemische Reaktion und Gleichgewichtseinstellung (V1) 2.12 Praktikum: Umkehrbarkeit und Gleichgewicht (V1)

(6) ein Modellexperiment zur Gleichgewichtseinstellung durchführen und auswerten.	2.13 Impulse: Gleichgewichtseinstellung im Modell
(7) mithilfe des Massenwirkungsgesetzes Berechnungen zur Lage von homogenen Gleichgewichten durchführen (Gleichgewichtskonstante K_c , Gleichgewichtskonzentration).	2.19 Fachmethode: Berechnungen zum Massenwirkungsgesetz
(8) das Massenwirkungsgesetz auf Löslichkeitsgleichgewichte anwenden (Lösungsvorgang, Wechselwirkung zwischen Ionen und Dipolmolekülen, heterogenes Gleichgewicht, Löslichkeits-Produkte K_L).	2.20 Löslichkeitsgleichgewichte
(9) Möglichkeiten zur Beeinflussung der Lage von chemischen Gleichgewichten mit dem Prinzip von Le Chatelier erklären (Konzentrationsänderung, Druckänderung und Temperaturänderung).	2.14 Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts
(10) die Reaktionsbedingungen (Temperatur, Druck, Konzentration, Katalysator) bei der großtechnischen Ammoniaksynthese unter dem Aspekt der Erhöhung der Ammoniakausbeute diskutieren und die Leistungen von Haber und Bosch darstellen.	2.16 Die Ammoniak-Synthese
(11) die gesellschaftliche Bedeutung der Ammoniaksynthese erläutern.	2.16 Die Ammoniak-Synthese

Säure-Base-Gleichgewichte (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) Säure-Base-Reaktionen mithilfe der Theorie von Brønsted beschreiben (Donator-Akzeptor-Prinzip).	3.1 Die Säure-Base-Theorie nach BRØNSTED
(2) das Konzept des chemischen Gleichgewichts auf Säure-Base-Reaktionen mit Wasser anwenden (HCl, HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , H ₂ CO ₃ , H ₃ PO ₄ , NH ₃ , O ²⁻ , CH ₃ COOH, konjugierte Säure-Base-Paare, Wasser-Molekül als amphoterer Teilchen).	3.1 Die Säure-Base-Theorie nach BRØNSTED
(3) Nachweise für Ammonium- und Carbonat-Ionen durchführen und erklären.	3.5 Protolysen bei Nachweisreaktionen 3.6 Praktikum: Nachweisreaktionen
(4) die Säurekonstante K_S aus dem Massenwirkungsgesetz ableiten.	3.3 Die Stärke von Säuren und Basen
(5) Säuren und Basen mithilfe der pK_S -Werte (Säurestärke) beziehungsweise pK_B -Werte (Basenstärke) klassifizieren.	3.3 Die Stärke von Säuren und Basen
(6) die Definition des pH-Werts nennen.	3.2 Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert
(7) die Autoprotolyse des Wassers und ihren Zusammenhang mit dem pH-Wert des Wassers erläutern.	3.2 Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert
(8) pH-Werte von Lösungen starker einprotoniger Säuren, starker Basen und von Hydroxid-Lösungen rechnerisch ermitteln.	3.7 Säurestärke und pH-Wert saurer Lösungen 3.8 Basenstärke und pH-Wert alkalischer Lösungen
(9) im Näherungsverfahren pH-Werte für Lösungen schwacher Säuren und Basen rechnerisch ermitteln.	3.7 Säurestärke und pH-Wert saurer Lösungen 3.8 Basenstärke und pH-Wert alkalischer Lösungen
(10) Säure-Base-Titrationen zur Konzentrationsbestimmung planen, durchführen und auswerten.	3.11 Praktikum: Titration mit Endpunktbestimmung 3.19 Praktikum: Säuren und Basen in Produkten des Alltags
(11) die Titration von Salzsäure und verdünnter Essigsäure mit Natronlauge durchführen, die Veränderung des pH-Werts während der Titration erklären sowie den pH-Wert charakteristischer Punkte einer Titrationskurve ermitteln (Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt).	3.12 pH-metrische Titration 3.13 Halbtitration
(12) die Titrationskurve mehrprotoniger Säuren erklären.	3.12 pH-metrische Titration
(13) eine konduktometrische Messung durchführen und auswerten.	3.16 Konduktometrische Titration
(14) das Konzept des Säure-Base-Gleichgewichts auf Indikatoren anwenden.	3.14 Titration und Indikator
(15) eine Dünnschichtchromatografie zur Ermittlung von Bestandteilen des Universalindikators durchführen und erklären (R_F -Wert, stationäre Phase, mobile Phase).	3.15 Dünnschichtchromatografie
(16) die Wirkungsweise von Puffersystemen und deren Bedeutung an Beispielen erklären und den pH-Wert von Pufferlösungen berechnen (Henderson-Hasselbalch-Gleichung).	3.10 Puffersysteme

Naturstoffe (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) die Chiralität eines Moleküls mit dem Vorhandensein eines asymmetrisch substituierten Kohlenstoff-Atoms erklären.	4.7 Spiegelbildisomerie und optische Aktivität
(2) die räumliche Struktur geeigneter Moleküle in der Fischer-Projektion darstellen und benennen (D- und L-Form).	4.8 Fischer-Projektionsformeln
(3) die Struktur eines Aldose- und eines Ketose-Moleküls in der Fischer-Projektion vergleichen (Carbonylgruppe).	4.8 Fischer-Projektionsformeln
(4) den Ringschluss bei Monosacchariden als Halbacetalbildung erläutern (nucleophiler Angriff) und den Zusammenhang zwischen Fischer-Projektionsformeln und Haworth-Projektionsformeln darstellen (D-Glucose, D-Fructose, α -Form, β -Form).	4.9 Halbacetale und Vollacetale 4.11 Glucose und Fructose
(5) D-Glucose, Maltose und Saccharose auf ihre reduzierende Wirkung untersuchen (Benedict-Probe oder Tollens-Probe) und die Untersuchungsergebnisse erklären.	4.17 Praktikum: Kohlenhydrate
(6) den Glucosenachweis durchführen und beschreiben (GOD-Test).	4.17 Praktikum: Kohlenhydrate
(7) die Bildung von Di-, Oligo- und Polysacchariden erläutern (Acetalbildung, glycosidische Verknüpfung).	4.11 Glucose und Fructose 4.13 Maltose, Saccharose, Lactose 4.14 Stärke und Cellulose
(8) die räumliche Struktur von Disacchariden, Oligosacchariden und Polysacchariden beschreiben (Saccharose, Maltose, Stärke, Cellulose).	4.13 Maltose, Saccharose, Lactose 4.14 Stärke und Cellulose
(9) Vorkommen von Monosacchariden, Disacchariden und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären.	4.11 Glucose und Fructose 4.13 Maltose, Saccharose, Lactose 4.14 Stärke und Cellulose
(10) die Verwendung von Kohlenhydraten als nachwachsende Rohstoffe bewerten.	4.16 Stärke – nicht nur zum Essen
(11) die Struktur von Fettmolekülen beschreiben (gesättigte und ungesättigte Fettsäuren, Glycerin, Ester).	4.1 Aufbau und Eigenschaften von Fetten
(12) die Eigenschaften von Fetten erklären (hydrophob, lipophil, Konsistenz, Addition von Halogenen).	4.1 Aufbau und Eigenschaften von Fetten 4.3 Fette und Additionsreaktionen
(13) Fette und Kohlenhydrate als Energieträger in Lebewesen vergleichen.	4.2 Fette als Nährstoffe und Treibstoffe
(14) die Struktur von L- α -Aminosäuren beschreiben (Aminogruppe).	4.18 Strukturen der Aminosäuren
(15) die Bildung und Hydrolyse einer Peptidbindung beschreiben.	4.22 Peptide und Peptidbindung
(16) Nachweise für Aminosäuren und Proteine durchführen und beschreiben (Ninhydrin-Reaktion und Biuret-Reaktion).	4.25 Eigenschaften und Nachweis von Proteinen
(17) die koordinative Bindung am Beispiel von Nachweisreaktionen in der Naturstoffchemie als Wechselwirkung zwischen Metall-Kationen und Teilchen mit freien Elektronenpaaren beschreiben (Tollens-Probe oder Benedict-Probe, Biuret-Reaktion).	4.29 Komplexverbindungen beim Nachweis von Naturstoffen
(18) die Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen erläutern.	4.23 Struktur von Peptiden und Proteinen
(19) Versuche zur Denaturierung von Proteinen durchführen und auswerten.	4.26 Denaturierung von Proteinen

Aromaten und Reaktionsmechanismen (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung von Benzen/Benzol beschreiben.	5.1 Benzol – ein Aromat
(2) am Beispiel aromatischer Verbindungen die mögliche Gesundheitsgefährdung durch einen Stoff beschreiben (Expositions-Risiko-Beziehung).	5.13 Fachmethode: Die Dosis macht das Gift

(3) Grenzen bisher erarbeiteter Bindungsmodelle und unerwartete Eigenschaften des Benzens/Benzols aus der besonderen Molekülstruktur erklären (Kekulé, delokalisiertes Elektronenringsystem, Mesomeriestabilisierung, Substitution statt Addition).	5.1 Benzol – ein Aromat 5.2 Bindungsverhältnisse im Benzol-Molekül 5.3 Mesomerie und Aromatizität
(4) die Mechanismen der elektrophilen Addition an Alkene und der elektrophilen Substitution an Benzol (Erstsubstitution, Areniumion) beschreiben.	5.6 Halogenierung von Benzol 5.7 Reaktionsmechanismen im Vergleich
(5) Substitutionsreaktionen (S_E , S_N , S_R) anhand struktureller Voraussetzungen des Eduktmoleküls und des angreifenden Teilchens (Elektrophil, Nucleophil, Radikal) vergleichen.	5.7 Reaktionsmechanismen im Vergleich

Kunststoffe (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Kunststoffen und ihrer Struktur erläutern (Thermoplaste, Duromere, Elastomere, Vernetzungsgrad, kristalline und amorphe Bereiche).	6.1 Eigenschaften und Strukturen der Kunststoffe
(2) die Prinzipien wichtiger Kunststoffsynthesen mithilfe chemischer Formeln darstellen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition).	6.2 Polymerisation 6.3 Polykondensation 6.4 Polyaddition
(3) Strukturformeln der Monomere und sinnvolle Strukturformelausschnitte der Polymere darstellen und benennen (Polyethen, Polypropen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyethylenterephthalat, Polymilchsäure, Polyamide, Polyurethane).	6.2 Polymerisation 6.3 Polykondensation 6.4 Polyaddition 6.12 Impulse: Biologisch abbaubare Kunststoffe
(4) den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation beschreiben (Radikalbildung, Kettenstart, Kettenwachstum, Kettenabbruch).	6.2 Polymerisation
(5) einen Versuch zur Herstellung eines Polymerisats und eines Polykondensats planen und durchführen.	6.2 Polymerisation 6.3 Polykondensation
(6) Möglichkeiten zur Beeinflussung der Eigenschaften eines Kunststoffs begründen (Wahl der Monomere, Weichmacher, Reaktionsbedingungen).	6.2 Polymerisation
(7) die Verarbeitungsmöglichkeiten von Kunststoffen beschreiben (Spritzgießen, Tiefziehen, Kalandrieren, Extrudieren).	6.5 Verarbeitung von Kunststoffen
(8) die unterschiedlichen Verwertungsmöglichkeiten für Kunststoffabfälle bewerten (Werkstoffrecycling, Rohstoffrecycling, energetische Verwertung, Kompostierung).	6.9 Verwertung von Kunststoffabfall 6.12 Impulse: Biologisch abbaubare Kunststoffe
(9) die Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Herstellung von Kunststoffen erläutern.	4.16 Stärke – nicht nur zum Essen 6.11 Impulse: Biologisch abbaubare Kunststoffe

Elektrochemie (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) das Donator-Akzeptor-Prinzip auf Reaktionen mit Elektronenübergang anwenden (Oxidation, Reduktion, Redoxpaare).	7.1 Oxidation und Reduktion
(2) Reaktionen zwischen Metallen und Metallsalzlösungen durchführen und das Reduktions- beziehungsweise das Oxidationsvermögen der Teilchen vergleichen.	7.6 Die Redoxreihe
(3) Oxidationszahlen zur Identifizierung von Redoxreaktionen und zur Formulierung von Reaktionsgleichungen von Redoxreaktionen anwenden.	7.2 Oxidationszahlen 7.3 Fachmethode: Aufstellen einer Redoxgleichung
(4) eine Iodometrie durchführen und daran das Prinzip der Redoxtitration erläutern.	7.4 Redox titrationen 7.5 Praktikum: Iodometrie und Permanganometrie
(5) den Aufbau einer galvanischen Zelle (Daniell-Element) und einer Elektrolysezelle beschreiben.	7.7 Galvanische Zellen 7.14 Elektrolysen in wässrigen Lösungen
(6) Zellspannungen galvanischer Zellen experimentell ermitteln.	7.7 Galvanische Zellen 7.10 Praktikum: Spannungen und Standardpotentiale (V_1 , evtl. V_2)

(7) die wesentlichen Prozesse in galvanischen Zellen und Elektrolysezellen darstellen und vergleichen (Elektrodenreaktionen, Anode, Kathode, Zellspannung, Zersetzungsspannung, Faraday-Gesetz).	7.7 Galvanische Zellen 7.14 Elektrolysen in wässrigen Lösungen 7.18 Quantitative Betrachtung der Elektrolyse
(8) die Zellspannung mithilfe von Gleichgewichtsbetrachtungen an den elektrochemischen Doppelschichten erklären.	7.7 Galvanische Zellen
(9) den Aufbau und die Funktion der Standard-Wasserstoff-Halbzelle erläutern.	7.8 Die elektrochemische Spannungsreihe
(10) Standardpotenziale zur Vorhersage von elektrochemischen Reaktionen und zur Berechnung von Zellspannungen unter Standardbedingungen anwenden.	7.8 Die elektrochemische Spannungsreihe
(11) die Abhängigkeit der Zellspannung von der Ionen-Konzentration in galvanischen Zellen erläutern und Zellspannungen bei verschiedenen Ionenkonzentrationen rechnerisch ermitteln (Nernst-Gleichung).	7.11 Die Nernst-Gleichung 7.13 Fachmethode: Berechnung einer Potentialdifferenz
(12) die Korrosion von Metallen als elektrochemische Reaktion erklären (Sauerstoffkorrosion und Säurekorrosion) und Methoden des Korrosionsschutzes erläutern (Opferanode).	7.26 Korrosion und Korrosionsschutz 7.27 Praktikum: Korrosion 7.28 Praktikum: Korrosionsschutz
(13) das Phänomen der Überspannung beschreiben.	7.14 Elektrolysen in wässrigen Lösungen
(14) Möglichkeiten und Probleme der elektrochemischen Speicherung von Energie in Batterien und Akkumulatoren (Bleiakkumulator) erläutern.	7.19 Batterien 7.21 Akkumulatoren 7.24 Energiespeicherung
(15) aktuelle Entwicklungen bei elektrochemischen Stromquellen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit diskutieren (Brennstoffzellen).	7.23 Brennstoffzellen 7.24 Energiespeicherung 7.25 Praktikum: Experimente mit Brennstoffzellen

Chemie in Wissenschaft, Forschung und Anwendung (Leistungsfach)	Bezug zu meinem Buch
Ich kann ...	
(1) den energetischen Zustand der Elektronen in der Atomhülle mithilfe des Orbitalmodells beschreiben und dieses Modell auf die chemische Bindung in einfachen Molekülen anwenden.	8.3 Atomorbitale 8.4 Molekülorbitale und Hybridisierung
(2) die Eigenschaften von Nanopartikeln und nanostrukturierten Oberflächen erklären (Nanodimension, superhydrophob, Lotos-Effekt).	9.3 Praktikum: Nanochemie 9.4 Nanomaterialien in der Anwendung
(3) Anwendungsmöglichkeiten von Nanomaterialien beschreiben sowie Chancen und Risiken bewerten.	9.2 Neue Materialien aus Kohlenstoff 9.4 Nanomaterialien in der Anwendung
(4) anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung am Beispiel einer weiteren ausgewählten Stoffgruppe aus wissenschaftshistorischer, aktueller und zukunftsorientierter Perspektive erläutern (zum Beispiel Farbstoffe, Waschmittel, Pharmazeutika, Komplexverbindungen, Silikone).	5.10 Exkurs: ASS – ein Jahrhundertarzneimittel 5.12 Exkurs: Wirkungsweise von Schmerzmitteln 6.11 Exkurs: Silikone 10 Seifen und Waschmittel 11 Organische Farbstoffe 12 Komplexverbindungen