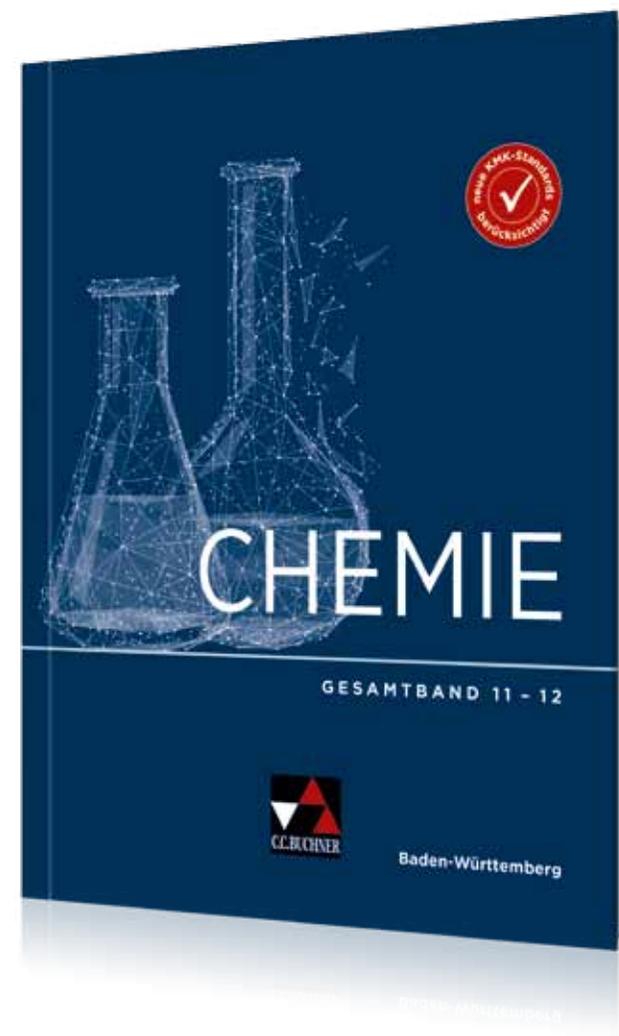
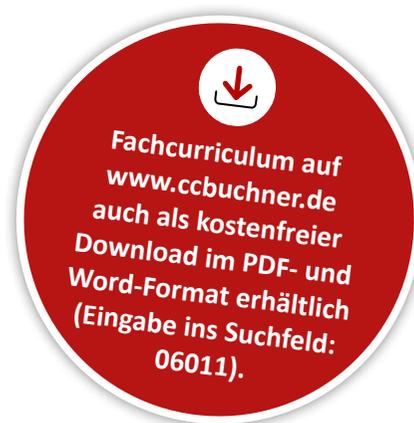
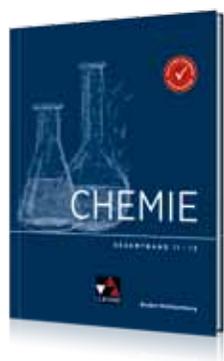


# Fachcurriculum Chemie

## Baden-Württemberg

Chemie Baden-Württemberg – Sek II  
Gesamtband 11 – 12, ISBN 978-3-661-06011-8  
Jahrgangsstufe 11 – 12 **Leistungsfach**





# Fachcurriculum

## Chemie Baden-Württemberg – Sek II

Seit dem Schuljahr 2018/19 gilt der neue **Bildungsplan 2016** in Baden-Württemberg ab der 8. Klasse, in der der Chemieunterricht in der Regel beginnt. Neben den übergeordneten **Leitperspektiven** sollen den Schülerinnen und Schülern im Chemieunterricht prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen vermittelt werden.

Die **inhaltsbezogenen Kompetenzen** (Fachkompetenzen) orientieren sich an den von der Kultusministerkonferenz (KMK) 2004 formulierten Basiskonzepten für das Fach Chemie, die in zwei Bereiche zusammengefasst werden können: Stoff/Teilchen/Struktur/Eigenschaften und Chemische Reaktion. Neu ausgewiesen sind die **prozessbezogenen Kompetenzen** Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung.

Bereits im Chemieunterricht bis zum Ende der Klasse 10 wird durch einen nachhaltigen und anschlussfähigen Kompetenzerwerb die Grundlage für einen erfolgreichen Übergang in die Kursstufe gelegt. In der Kursstufe werden die bis dahin erworbenen

inhaltsbezogenen Kompetenzen weiterentwickelt. Die Gliederung erfolgt hier allerdings nach fachwissenschaftlichen Themenbereichen, anhand derer die bisher erlernten chemischen Konzepte, Modelle und Zusammenhänge vertieft und erweitert werden.

In der folgenden Aufstellung sind die Themenbereiche der Kursstufe Chemie im Leistungsfach dargestellt:

- ▶ Chemische Gleichgewichte
- ▶ Säure-Base-Gleichgewichte
- ▶ Naturstoffe
- ▶ Chemische Energetik
- ▶ Aromaten und Reaktionsmechanismen
- ▶ Kunststoffe
- ▶ Elektrochemie
- ▶ Chemie in Wissenschaft, Forschung und Anwendung

Die bis zur Klasse 10 verankerten chemischen Konzepte werden in der Kursstufe vertieft und durch das Konzept des chemischen Gleichgewichts erwei-

tert. Im Chemieunterricht der Kursstufe unterscheiden sich die Zielsetzungen des Basisfaches von denen des Leistungsfaches. Im Leistungsfach Chemie wird mit anspruchsvolleren experimentellen Zugängen, höheren Abstraktionsniveaus der verwendeten Modelle und verstärkter Mathematisierung ein vertieftes und erweitertes Verständnis chemischer Zusammenhänge erreicht. Der zunehmende Einsatz von Methoden des eigenständigen Wissenserwerbs und wissenschaftspropädeutisches Vorgehen bereitet die Lernenden in besonderer Weise auf ein naturwissenschaftliches Studium vor.

Im **Fachcurriculum Chemie Jahrgangsstufe 11 – 12 Leistungsfach** ist ein Unterrichtsgang mithilfe des **Schulbuchs Chemie Gesamtband 11 – 12** für die **Kursstufe im Leistungsfach Chemie** dargestellt. Damit werden die vom Bildungsplan 2016 **geforderten Kompetenzen** des Leistungsfaches Chemie abgedeckt. Auch die KMK-Standards aus dem Jahr 2020 sind im Schulbuch berücksichtigt und bereits in dieses Fachcurriculum integriert.

In diesem Fachcurriculum werden die von der Kultusministerkonferenz (KMK) 2004 formulierten **Basiskonzepte** Stoff-Teilchen-Beziehungen, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, chemische Reaktionen und energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen in der Kursstufe im Leistungsfach Chemie erweitert und vertieft.

Das Konzept des **chemischen Gleichgewichts** ist für eine tiefergehende fachwissenschaftliche Behandlung der geforderten Themenbereiche im Leistungsfach grundlegend und wird deshalb der erste Themenbereich in der Klasse 11 sein. Die Schülerinnen und Schüler sollen laut Bildungsplan ein vertieftes Verständnis des Konzepts des chemischen Gleichgewichts erlangen und so ihre Vorstellungen zur chemischen Reaktion erweitern. Sie nutzen experimentelle Befunde und Betrachtungen auf der Modellebene zur Charakterisierung des dynamischen Gleichgewichts. Mit dem Massenwirkungsgesetz beschreiben sie die Lage des chemischen Gleichgewichts quantitativ. Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Bedeutung des Prinzips von LE CHATELIER für die Gestaltung von Reaktionsbedingungen bei großtechnischen Prozessen.

Beim folgenden Thema **Säure-Base-Gleichgewichte**, wenden die Schülerinnen und Schüler das Donator-Akzeptor-Prinzip auf das Säure-Base-Gleichgewicht an. Mithilfe der Säurekonstanten beschreiben sie Säure-Base-Gleichgewichte quan-

titativ. Sie deuten den pH-Wert als Maß für die Konzentration der Oxonium-Ionen in sauren und alkalischen Lösungen. Sie beschreiben die Funktionsweise von Indikatoren und Puffersystemen und nutzen qualitative und quantitative experimentelle Methoden zur Untersuchung von Säure-Base-Gleichgewichten.

Daran schließt sich das große Kapitel der **Naturstoffe** an. In diesem Zusammenhang werden die Aminosäuren und Proteine, die Kohlenhydrate mit den neu im Bildungsplan 2016 verankerten Themenbereichen Cyclodextrine und Fette thematisiert. Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei anhand der Kohlenhydrate, Fette und Proteine ihre Kenntnisse in der organischen Chemie erweitern. Sie vertiefen ihr Wissen über den räumlichen Bau von Molekülen sowie den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Eigenschaften der Stoffe. Sie lernen die koordinative Bindung anhand ausgewählter Nachweisreaktionen kennen. Sie lernen die biologische Funktion einzelner Naturstoffe kennen und bewerten deren Verwendung als Rohstoffe und Nahrungsmittelbestandteile.

Beim Themenbereich **Chemische Energetik** sollen die Schülerinnen und Schüler laut Bildungsplan energetische Betrachtungen nutzen, um das Zustandekommen, den Verlauf und den energetischen Nutzen chemischer Reaktionen zu erklären. Dazu

ermitteln sie Energieumsätze chemischer Reaktionen experimentell und überprüfen ihre Ergebnisse anhand der Berechnung von Reaktionsenthalpien. Sie lernen die freie Reaktionsenthalpie als Maß für den spontanen Verlauf einer chemischen Reaktion kennen. Anhand von Beispielen erfassen sie die Grenzen der energetischen Betrachtungsweise.

Die Klasse 12 des Leistungsfaches Chemie startet mit der Thematik der **Aromaten und Reaktionsmechanismen**. Laut Bildungsplan 2016 sollen die Schülerinnen und Schüler mit den aromatischen Verbindungen eine neue Stoffgruppe mit hoher Alltagsbedeutung kennenlernen und ihre Kenntnisse zum Gesundheits- und Arbeitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen vertiefen. Am Beispiel der Reaktionen von Alkanen, Alkenen und Aromaten unterscheiden die Schülerinnen und Schüler verschiedene Reaktionsmechanismen. Sie erweitern mit der Beschreibung der Bindungsverhältnisse in Aromaten ihre Vorstellungen über das Wesen naturwissenschaftlicher Modelle.

Im anschließenden Themenbereich der **Kunststoffe** werden nicht nur fachwissenschaftliche Inhalte, sondern auch ökologische und ökonomische Gesichtspunkte in den Fokus gerückt. Die Schülerinnen und Schüler erlangen am Beispiel der Entwicklung von Kunststoffen mit gezielt geplanten Eigenschaften ein differenziertes Verständnis

von Struktur-Eigenschaften-Beziehungen. Sie beschreiben die drei wichtigsten Reaktionstypen zur Kunststoffsynthese und können an einem Beispiel einen Reaktionsmechanismus erläutern. Auf diese Weise vertiefen sie ihre Kenntnisse im Bereich „Chemische Reaktion“. Sie kennen die wichtigsten Massenkunststoffe und stellen Anforderungen an eine zukunftssichere Entwicklung, Verwendung und Entsorgung von Kunststoffen an Beispielen differenziert und detailliert dar.

Der Themenbereich **Elektrochemie** wird in Klasse 12 kurz vor dem Abitur behandelt. Die Schülerinnen und Schüler wenden das Donator-Akzeptor-Prinzip auf Redoxreaktionen an. Sie verstehen Redoxreaktionen als umkehrbare elektrochemische Vorgänge, die mithilfe der elektrochemischen Spannungsreihe und der Konzentrationsabhängigkeit quantitativ beschrieben werden können. Sie wenden die Theorie der Redoxreaktion auf die Gewinnung und Speicherung von Energie und auf das Phänomen der elektrochemischen Korrosion an. Dabei stellen sie Beziehungen zwischen der Theorie und den Anwendungen der Chemie her und erkennen ihre Bedeutung im Korrosionsschutz und in der modernen Energieversorgung.

Nach dem Abitur stehen im Kapitel **Chemie in Wissenschaft, Forschung und Anwendung** vielfältige Themen zur Wahl. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler an ausgewählten Beispielen ihre Vorstellungen zum Atombau und zur chemischen Bindung erweitern und vertiefen. Dabei nutzen sie Modelle, die dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand angenähert sind und den Einstieg in ein naturwissenschaftliches Studium erleichtern. Sie erwerben Grundlagenkenntnisse zu einem Arbeitsgebiet innovativer Forschung, in dem sich die Wissenschaft Chemie Zukunftsthemen zuwendet. Dabei werden sowohl wissenschaftshistorische Aspekte als auch aktuelle Forschungstrends unter alltagsbezogenen, ökonomischen und ökologisch nachhaltigen Gesichtspunkten betrachtet. Hier können Themenbereiche wie z.B. die **Farbstoffe**, **Tenside**, oder **Nanomaterialien** mit dem **Schulbuch Chemie Gesamtband 11 – 12** erarbeitet werden.

Die Informationsbeschaffung mittels verschiedener analoger und **digitaler Medien**, sowie die Darstellung von Ergebnissen und Modellen mithilfe des Computers stärken die **Medienkompetenz** und tragen zur eigenständigen Erschließung und zur Vernetzung des Wissens bei.

Aus den etwa 40 Wochen eines Schuljahres ergeben sich für ein fünfständiges Leistungsfach ca. 190 Unterrichtsstunden für die Klassenstufe 11. Die Klassenstufe 12 ist abhängig vom Termin des Abiturs entsprechend kürzer und kann durchschnittlich mit ca. 130 Unterrichtsstunden angesetzt werden. Darin enthalten sind Stunden für Leistungskontrolle, Diagnosemaßnahmen, Förderung, Übung bzw. Vertiefung.

## Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen

Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>3.2.1 Stoff – Teilchen – Struktur – Eigenschaften</b></p> <p>3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften</p> <p>3.2.1.2 Stoffe und ihre Teilchen</p> <p>3.2.1.3 Bindungs- und Wechselwirkungsmodelle</p> <p><b>3.2.2 Chemische Reaktion</b></p> <p>3.2.2.1 Qualitative Aspekte chemischer Reaktionen</p> <p>3.2.2.2 Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen</p> <p>3.2.2.3 Energetische Aspekte chemischer Reaktionen</p>	<p><b>2.1 Erkenntnisgewinnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</li> <li>2. Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen</li> <li>3. Hypothesen bilden</li> <li>4. Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen</li> <li>5. qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</li> <li>6. Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</li> <li>7. Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</li> <li>8. aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen</li> <li>9. Modellvorstellungen nachvollziehen und einfache Modelle entwickeln</li> <li>10. Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen</li> <li>11. die Grenzen von Modellen aufzeigen</li> <li>12. quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen</li> </ol> <p><b>2.2 Kommunikation</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren</li> <li>2. Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen</li> <li>3. Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen</li> <li>4. chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</li> <li>5. fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</li> <li>6. Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</li> <li>7. den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren</li> <li>8. die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie, auch im Zusammenhang mit dem Besuch eines außerschulischen Lernorts, für eine nachhaltige Entwicklung exemplarisch darstellen</li> <li>9. ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen Themen fachlich begründet vertreten</li> <li>10. als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren</li> </ol>

## Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen

Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
	<p><b>2.3 Bewertung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</li> <li>2. Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</li> <li>3. die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten</li> <li>4. die Richtigkeit naturwissenschaftlicher Aussagen einschätzen</li> <li>5. die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten</li> <li>6. Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</li> <li>7. fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen</li> <li>8. Anwendungsbereiche oder Berufsfelder darstellen, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind</li> <li>9. ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen</li> <li>10. Pro- und Kontra-Argumente unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen und bewerten</li> <li>11. ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</li> </ol>

Im Folgenden werden die Kompetenzen sowie **Leitperspektiven** den einzelnen Buchkapiteln zugeordnet. Bei den **prozessbezogenen Kompetenzen** werden jeweils nur die zugehörigen Kompetenz-Nummern genannt. Die Übersicht der **inhalts-** und **prozessbezogenen Kompetenzen** auf dieser und der vorangegangenen Seite kann zur Hilfestellung herangezogen werden.

# Jahrgangsstufe 11

## Kapitel 1: Reaktionsgeschwindigkeit und chemische Gleichgewichte (ca. 34 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 1.1 Reaktionsgeschwindigkeit</b>	<b>44-49</b>				
UK 1.1.2 Reaktionsgeschwindigkeit und Stoßtheorie	46-47	4	3.4.2 (2) die Reaktionsgeschwindigkeit und ihre Abhängigkeit von der Konzentration und der Temperatur beschreiben und auf der Teilchenebene erklären (RGT-Regel, Stoßtheorie, Reaktionsrate)	2.1 (8, 10)	
UK 1.1.3 Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit	48-49				
<b>UK 1.2 Chemisches Gleichgewicht</b>	<b>50-59</b>				
UK 1.2.2 Hin- und Rückreaktion im Gleichgewicht	52-53	14	3.4.2 (1) die Umkehrbarkeit einer Reaktion als Voraussetzung für die Einstellung eines Gleichgewichts nennen 3.4.2 (3) die Veresterung als umkehrbare Reaktion erläutern (Reaktionsmechanismus, Carbo-Kation, nucleophiler Angriff) 3.4.2 (4) die Einstellung des chemischen Gleichgewichts aufgrund der Angleichung der Reaktionsraten der Hin- und Rückreaktion erklären 3.4.2 (5) Gleichgewichtskonzentrationen experimentell ermitteln (Estergleichgewicht) 3.4.2 (6) ein Modellexperiment zur Gleichgewichtseinstellung durchführen, auswerten 3.4.2 (7) mithilfe des Massenwirkungsgesetzes Berechnungen zur Lage von homogenen Gleichgewichten durchführen (Gleichgewichtskonstante $K_C$ , Gleichgewichtskonzentration)	2.1 (2, 5, 6, 10, 11, 12) 2.2 (4, 5)	
UK 1.2.3 Einstellung des chemischen Gleichgewichts	54-55				
UK 1.2.4 MK Das chemische Gleichgewicht simulieren	56				
UK 1.2.5 Massenwirkungsgesetz	57				
UK 1.2.6 FM Berechnungen mit dem Massenwirkungsgesetz durchführen	58-59				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 1.3 Beeinflussung des Gleichgewichts</b>	<b>60-67</b>				
UK 1.3.2 Einfluss der Konzentration	62-63	8	3.4.2 (9) Möglichkeiten zur Beeinflussung der Lage von chemischen Gleichgewichten mit dem Prinzip von LE CHATELIER erklären (Konzentrations-, Druck- und Temperaturänderung)	2.1 (3) 2.2 (4, 5)	
UK 1.3.3 Einfluss der Temperatur und des Drucks	64-65				
UK 1.3.4 Das Prinzip von LE CHATELIER	66				
UK 1.3.5 EX Ozon – der Filter für unser Leben	67				
<b>UK 1.4 HABER-BOSCH-Verfahren</b>	<b>68-77</b>				
UK 1.4.2 Die technische Ammoniaksynthese	70-71	6	3.4.2 (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  3.4.2 (11) die gesellschaftliche Bedeutung der Ammoniaksynthese erläutern	2.1 (2) 2.2 (1, 5, 8) 2.3 (6)	Bedeutung und Gefährdung einer nachhaltigen Entwicklung; Friedensstrategien (BNE)
UK 1.4.3 Reaktionsbedingungen	72-73				
UK 1.4.4 FRITZ HABER	74-75				
UK 1.4.5 EX Großtechnische Synthese von Schwefelsäure	76-77				
<b>UK 1.5 Löslichkeitsgleichgewichte</b>	<b>78-81</b>				
UK 1.5.2 Lösen und Fällung von Salzen	80-81	2	3.4.2 (8) das Massenwirkungsgesetz auf Löslichkeitsgleichgewichte anwenden (Lösungsvorgang, Wechselwirkung zwischen Ionen und Dipolmolekülen, heterogenes Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt $K_L$ )	2.1 (8, 12)	
<b>Summe Kapitel 1 + Übungen/Förderung/Diagnose/Test</b>		34 + 8			

## Kapitel 2: Säure-Base-Reaktionen (ca. 40 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 2.1 Säure-Base-Reaktionen im Alltag und im Labor</b>	<b>94-99</b>				
UK 2.1.2 Säure-Base-Reaktionen	96-97	8	3.4.3 (1) Säure-Base-Reaktionen mithilfe der Theorie von BRØNSTED beschreiben (Donator-Akzeptor-Prinzip)  3.4.3 (2) das Konzept des chemischen Gleichgewichts auf Säure-Base-Reaktionen mit Wasser anwenden (HCl, HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub> , O <sup>2-</sup> , CH <sub>3</sub> COOH, korrespondierende Säure-Base-Paare, Wasser-Molekül als amphoterer Teilchen)	2.1 (5, 10) 2.2 (4, 5, 6)	
UK 2.1.3 Protolysegleichgewichte	98-99				
<b>UK 2.2 Der pH-Wert</b>	<b>100-103</b>				
UK 2.2.2 Die Autoprotolyse des Wassers und der pH-Wert	102-103	4	3.4.3 (6) die Definition des pH-Werts nennen 3.4.3 (7) die Autoprotolyse des Wassers und ihren Zusammenhang mit dem pH-Wert des Wassers erläutern	2.1 (1, 2, 3) 2.2 (4, 5)	
<b>UK 2.3 Starke und schwache Säuren und Basen</b>	<b>104-111</b>				
UK 2.3.2 Säure- und Basenstärke	106-107	10	3.4.3 (4) die Säurekonstante K <sub>s</sub> aus dem Massenwirkungsgesetz ableiten 3.4.3 (5) Säuren und Basen mithilfe der pK <sub>s</sub> -Werte (Säurestärke) beziehungsweise pK <sub>b</sub> -Werte (Basenstärke) klassifizieren 3.4.3 (8) pH-Werte von Lösungen starker einprotoniger Säuren, starker Basen und von Hydroxidlösungen rechnerisch ermitteln 3.4.3 (9) im Näherungsverfahren pH-Werte für Lösungen schwacher Säuren und Basen rechnerisch ermitteln	2.1 (2, 4, 7, 8, 12) 2.2 (4, 5)	
UK 2.3.3 Säure- Base-Gleichgewichte	108-109				
UK 2.3.3 Berechnung von pH-Werten	110-111				
FM Den pH-Wert von Lösungen starker Säuren und Basen berechnen	110				
FM Den pH-Wert von Lösungen schwacher Säuren berechnen	111				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 2.4 Puffersysteme</b>	<b>112-117</b>				
UK 2.4.2 Wirkungsweise eines Puffersystems	114-115	4	3.4.3 (16) die Wirkungsweise von Puffersystemen und deren Bedeutung an Beispielen erklären	2.1 (2) 2.2 (4, 5) 2.3 (1, 2)	Medienbildung (MB)
UK 2.4.3 EX Lebensnotwendige Puffersysteme im Blut	116				
UK 2.4.4 EX Säure-Base-Gleichgewichte und Korallenbleiche	117				
<b>UK 2.5 Indikatoren</b>	<b>118-121</b>				
UK 2.5.2 Indikatoren und ihre Auftrennung	120-121	4	3.4.3 (14) das Konzept des Säure-Base-Gleichgewichts auf Indikatoren anwenden 3.4.3 (15) eine Dünnschichtchromatografie zur Ermittlung von Bestandteilen des Universalindikators durchführen und erklären ( $R_f$ -Wert, stationäre Phase, mobile Phase)	2.1 (2, 7, 8) 2.2 (5)	
FM Eine Dünnschichtchromatografie durchführen	121				
<b>UK 2.6 Titrationsen</b>	<b>122-131</b>				
UK 2.6.2 Säure-Base-Titration	124-125	10	3.4.3 (10) Säure-Base-Titrationsen zur Konzentrationsbestimmung planen, durchführen und auswerten	2.1 (5, 6, 7, 12) 2.2 (3, 4, 5, 7, 10)	
FM Titrationsen auswerten	125		3.4.3 (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)		
UK 2.6.3 pH-metrische Titration und Konduktometrie	126-127		3.4.3 (12) die Titrationskurven mehrprotoniger Säuren erklären		
UK 2.6.4 FM Titrationskurven beschreiben	128-129		3.4.3 (13) eine konduktometrische Messung durchführen und auswerten (GROTTHUSS-Mechanismus)		
UK 2.6.5 MK Messwerte einer Titration digital erfassen	130-131				
<b>Summe Kapitel 2 + Übungen/Förderung/Diagnose/Test</b>		40 + 8			

## Kapitel 3: Aminosäuren und Proteine (ca. 26 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 3.1 Spiegelbildisomerie und optische Aktivität</b>	<b>144-153</b>				
UK 3.1.2 Spiegelbildisomerie	146-147	8	3.4.4 (1) die Chiralität eines Moleküls mit dem Vorhandensein eines asymmetrisch substituierten Kohlenstoff-Atoms erklären 3.4.4 (2) die räumliche Struktur geeigneter Moleküle in der FISCHER-Projektion darstellen und benennen (D- und L-Form)	2.1 (10) 2.2 (4)	
UK 3.1.3 FM FISCHER-Projektionsformeln zeichnen	148-149				
UK 3.1.4 Optische Aktivität	150-151				
UK 3.1.5 MK Molekülstrukturen digital zeichnen und darstellen	152-153				
<b>UK 3.2 Aminosäuren und Peptidbindung</b>	<b>154-161</b>				
UK 3.2.2 Strukturen der Aminosäuren	156-157	10	3.4.4 (15) die Struktur von L- $\alpha$ -Aminosäuren beschreiben (Amino-Gruppe) 3.4.4 (16) die Bildung und Hydrolyse einer Peptidbindung beschreiben 3.4.4 (17) Nachweise für Aminosäuren und Proteine durchführen und beschreiben (Ninhydrin- und Biuretreaktion) 3.4.4 (18) die koordinative Bindung am Beispiel von Nachweisreaktionen in der Naturstoffchemie als Wechselwirkung zwischen Metall-Kationen und Teilchen mit freien Elektronenpaaren beschreiben (TOLLENS- oder BENEDICT-Probe, Biuretreaktion)	2.1 (5, 10) 2.2 (4, 5)	
UK 3.2.3 Nachweis und Eigenschaften der Aminosäuren	158-159				
FM Aminosäuren und Proteine nachweisen	158				
UK 3.2.4 Von der Aminosäure zum Peptid	160				
UK 3.2.5 EX Biologische Bedeutung der Aminosäuren	161				
<b>UK 3.3 Struktur und Denaturierung der Proteine</b>	<b>162-169</b>				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
UK 3.3.2 Strukturen der Proteine	164-165	8	3.4.4 (19) die Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen erläutern 3.4.4 (20) Versuche zur Denaturierung von Proteinen durchführen und auswerten	2.1 (5, 7) 2.2 (4, 5)	
UK 3.3.3 Denaturierung von Proteinen	166-167				
UK 3.3.4 EX Modelle für Eiweißstrukturen	168				
UK 3.3.5 EX Biochemie im Friseursalon	169				

## Kapitel 4: Kohlenhydrate (ca. 28 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 4.1 Glucose und Fructose</b>	<b>182-191</b>	8	3.4.4 (3) die Struktur eines Aldose-Moleküls und eines Ketose-Moleküls in der FISCHER-Projektion vergleichen (Carbonyl-Gruppe) 3.4.4 (4) den Ringschluss bei Monosacchariden als Halbacetalbildung erläutern (nucleophiler Angriff) und den Zusammenhang zwischen FISCHER-Projektionsformeln und HAWORTH-Projektionsformeln darstellen (D-Glucose, D-Fructose, $\alpha$ -Form, $\beta$ -Form) 3.4.4 (5) D-Glucose, D-Fructose und Saccharose auf ihre reduzierende Wirkung untersuchen (BENEDICT-Probe oder TOLLENS-Probe) und die Untersuchungsergebnisse erklären 3.4.4 (6) den Glucosenachweis durchführen und beschreiben (GOD-Test) 3.4.4 (9) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären	2.1 (4, 5, 7, 10) 2.2 (4, 6) 2.3 (2)	
UK 4.1.2 Glucose – ein Kohlenhydrat	184-185				
UK 4.1.3 Glucose in Halbacetal-darstellung	186-187				
UK 4.1.4 Fructose	188-189				
UK 4.1.5 FM Die FISCHER- in die HAWORTH-Projektion überführen	190-191				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
			3.4.4 (18) die koordinative Bindung am Beispiel von Nachweisreaktionen in der Naturstoffchemie als Wechselwirkung zwischen Metall-Kationen und Teilchen mit freien Elektronenpaaren beschreiben (TOLLENS- oder BENEDICT-Probe, Biuretreaktion)		
<b>UK 4.2 Saccharose und andere Disaccharide</b>	<b>192-199</b>				
UK 4.2.2 Acetalbildung in Disacchariden	194-195	8	3.4.4 (5) D-Glucose, D-Fructose und Saccharose auf ihre reduzierende Wirkung untersuchen (BENEDICT-Probe oder TOLLENS-Probe) und die Untersuchungsergebnisse erklären	2.1 (9, 10) 2.2 (4, 6) 2.3 (2)	
UK 4.2.3 Saccharose und Lactose	196-197		3.4.4 (7) die Bildung von Di-, Oligo- und Polysacchariden erläutern (nucleophiler Angriff, Acetalbildung, glycosidische Verknüpfung)		
UK 4.2.4 EX Süßen mit Zuckeralternativen	198		3.4.4 (8) die räumliche Struktur von Di-, Oligo- und Polysacchariden beschreiben (Saccharose, Maltose, ein Cyclodextrin, Stärke, Cellulose)		
UK 4.2.5 EX Zuckerersatzstoffe	199		3.4.4 (9) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären		
<b>UK 4.3 Cyclodextrine, Stärke und Cellulose</b>	<b>200-207</b>				
FM Stärke nachweisen	201	8	3.4.4 (7) die Bildung von Di-, Oligo- und Polysacchariden erläutern (nucleophiler Angriff, Acetalbildung, glycosidische Verknüpfung)	2.1 (9, 10) 2.2 (1, 4, 6) 2.3 (2)	Verbraucherbildung (VB)
UK 4.3.2 Oligosaccharide	202-203		3.4.4 (8) die räumliche Struktur von Di-, Oligo- und Polysacchariden beschreiben (Saccharose, Maltose, ein Cyclodextrin, Stärke, Cellulose)		
UK 4.3.3 Polysaccharide	204-205		3.4.4 (9) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären		
UK 4.3.4 EX Nukleinsäuren	206-207		3.4.4 (10) Eigenschaften und Verwendung von Cyclodextrinen beschreiben		
<b>UK 4.4 Nachwachsende Rohstoffe</b>	<b>208-211</b>				
UK 4.4.2 Stichwort: NawaRo	210-211	4	3.4.4 (11) die Verwendung von Kohlenhydraten als nachwachsende Rohstoffe bewerten	2.3 (2, 10)	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)  Medienbildung (MB)

## Kapitel 5: Fettsäuren und Fette (ca. 10 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 5.1 Fette und Fettsäuren</b>	<b>224-235</b>				
UK 5.1.2 Fette und Öle – natürliche Ester	226-227	10	3.4.4 (12) die Struktur von Fett-Molekülen beschreiben (gesättigte und ungesättigte Fettsäuren, Glycerin, Ester)	2.1 (7, 10) 2.2 (1, 4, 5, 6) 2.3 (1, 2)	Prävention und Gesundheitsförderung (PG)
UK 5.1.3 Molekülstruktur und Eigenschaften von Triglyceriden	228-229		3.4.4 (13) die Eigenschaften von Fetten erklären (hydrophob, lipophil, Konsistenz, Addition von Halogenen)		Verbraucherbildung (VB)
UK 5.1.4 FM Strukturformeln in Skelettformeln überführen	230		3.4.4 (14) Fette und Kohlenhydrate als Energieträger in Lebewesen vergleichen		
UK 5.1.5 EX Biodiesel	231		3.4.5 (4) die Mechanismen der elektrophilen Addition an Alkene und der elektrophilen Substitution an Benzol (Erstsubstitution, Arenium-Ion) beschreiben		
UK 5.1.6 Die elektrophile Addition	232-233				
UK 5.1.7 MK Ein Erklärvideo erstellen	234-235				
<b>UK 5.2 Tenside</b>	<b>236-241</b>				
UK 5.2.2 Seifen und ihre Waschwirkung	238-239	(10)	3.4.8 (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)	2.3 (8)	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
UK 5.2.3 Moderne waschaktive Substanzen	240-241				Berufsorientierung (BO)
					Verbraucherbildung (VB)
<b>Summe Kapitel 3+4+5 + Übungen/Förderung/Diagnose/Test</b>		64 +10			

## Kapitel 6: Chemische Energetik (ca. 24 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 6.1 Energie und Reaktionswärme</b>	<b>254-263</b>				
UK 6.1.2 System und Energieformen	256-257	8	3.4.1 (1) Merkmale offener, geschlossener und isolierter Systeme beschreiben 3.4.1 (3) eine kalorimetrische Messung planen, durchführen und auswerten (Reaktionsenthalpie)	2.1 (5, 6) 2.2 (4)	
UK 6.1.3 Chemische Reaktionen und Reaktionswärme	258-259				
UK 6.1.4 FM Kalorimetrische Messungen durchführen und auswerten	260-261				
UK 6.1.5 EX Lichtenergie für nachhaltige Technik	262-263				
<b>UK 6.2 Reaktionsenthalpie und Bildungsenthalpie</b>	<b>264-273</b>				
UK 6.2.2 Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie	266-267	8	3.4.1 (2) chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten (exotherm, endotherm, Brennwert, Heizwert) erläutern 3.4.1 (4) den Satz von der Erhaltung der Energie (1. Hauptsatz der Thermodynamik) bei der Berechnung von Reaktionsenthalpien und Bildungsenthalpien anwenden (Satz von HESS)	2.1 (4, 12) 2.2 (4, 5)	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
UK 6.2.3 Verbrennungsenthalpie, Heiz- und Brennwert	268-269				
UK 6.2.4 Standardisierung und Berechnung von Reaktionsenthalpien	270-271				
FM Standardreaktionsenthalpien berechnen	271				
UK 6.2.5 EX Energieumwandlungen bei Fotosynthese und Atmung	272				
UK 6.2.6 EX Physikalische und physiologische Brennwerte	273				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 6.3 Entropie und freie Enthalpie</b>	<b>274-285</b>				
UK 6.3.2 Spontaneität und Unordnung	276-277	8	3.4.1 (5) die Entropie als Maß für die Anzahl von Realisierungsmöglichkeiten eines Zustands beschreiben	2.1 (11, 12) 2.2 (4, 5)	
UK 6.3.3 Entropie als Maß für Unordnung	278-279		3.4.1 (6) Änderungen der Entropie bei chemischen Reaktionen erläutern (2. Hauptsatz der Thermodynamik)		
UK 6.3.4 Spontane Prozesse und freie Reaktionsenthalpie	280-281		3.4.1 (7) Berechnungen mithilfe der GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung durchführen, um chemische Reaktionen energetisch zu klassifizieren (freie Reaktionsenthalpie, exergonische und endergonische Reaktionen, Einfluss der Temperatur)		
UK 6.3.5 EX Energetische Betrachtung des chemischen Gleichgewichts	282-283		3.4.1 (8) an Beispielen die Grenzen der energetischen Betrachtungsweise diskutieren (metastabiler Zustand, homogene und heterogene Katalyse, unvollständig ablaufende Reaktionen)		
UK 6.3.6 MK Chemische Sachverhalte bewerten	284-285				
<b>Summe Kapitel 6 + Übungen/Förderung/Diagnose/Test</b>		24 +6			

# Jahrgangsstufe 12

## Kapitel 7: Aromatische Verbindungen (ca. 24 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 7.1 Benzol</b>	<b>298-307</b>				
UK 7.1.2 Benzol – ein Alltagsstoff?	300-301	12	3.4.5 (1) Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung von Benzen/Benzol beschreiben 3.4.5 (2) am Beispiel aromatischer Verbindungen die mögliche Gesundheitsgefährdung durch einen Stoff beschreiben (Expositions-Risiko-Beziehung) 3.4.5 (3) Grenzen bisher erarbeiteter Bindungsmodelle und unerwartete Eigenschaften des Benzens/Benzols aus der besonderen Molekülstruktur erklären (KEKULÉ, delokalisiertes Elektronenringsystem, Mesomeriestabilisierung, Substitution statt Addition) 3.4.8 (1) den energetischen Zustand der Elektronen in der Atomhülle mithilfe des Orbitalmodells beschreiben und dieses Modell auf die chemische Bindung in einfachen Molekülen anwenden	2.1 (10, 11) 2.2 (1, 4, 9) 2.3 (11)	Medienbildung (MB)  Prävention und Gesundheitsförderung (PG)
UK 7.1.3 Strukturaufklärung von Benzol	302-303				
UK 7.1.4 Mesomerie und Aromatizität	304-305				
UK 7.1.5 Das Orbitalmodell	306-307				
<b>UK 7.2 Aromaten in Natur und Alltag</b>	<b>308-313</b>				
UK 7.2.2 Aromaten im menschlichen Körper	310-311	2	3.4.5 (2) am Beispiel aromatischer Verbindungen die mögliche Gesundheitsgefährdung durch einen Stoff beschreiben (Expositions-Risiko-Beziehung)	2.2 (9) 2.3 (11)	Medienbildung (MB)  Prävention und Gesundheitsförderung (PG)
UK 7.2.3 Aromatische Verbindungen in Natur, Alltag und Technik	312-313				
<b>UK 7.3 Farbstoffe aus Aromaten</b>	<b>314-327</b>				
UK 7.3.2 Farbigekeit durch Absorption	316-317	8	3.4.3 (14) das Konzept des Säure-Base-Gleichgewichts auf Indikatoren anwenden 3.4.5 (2) am Beispiel aromatischer Verbindungen die mögliche Gesundheitsgefährdung durch einen Stoff beschreiben (Expositions-Risiko-Beziehung)	2.1 (2) 2.2 (5, 9) 2.3 (8, 11)	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
UK 7.3.3 Farbigekeit durch Emission	318-319				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
UK 7.3.4 Strukturmerkmale von Farbstoff-Molekülen	320-321		3.4.8 (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)		Berufsorientierung (BO)  Verbraucherbildung (VB)  Medienbildung (MB)  Prävention und Gesundheitsförderung (PG)
UK 7.3.5 Aromatische Farbstoffe als Indikatoren	322-323				
EX Anthocyane als Farbstoff-sensibilisatoren für Solarzellen	323				
UK 7.3.6 MK Darstellung von Molekülgeometrien und Elektronendichten mit digitalen Modellen	324				
UK 7.3.7 EX Verwendung von Luminol in der Kriminalistik	325				
UK 7.3.8 EX Azofarbstoffe – je bunter, desto besser?	326-327				
<b>UK 7.4 Reaktionen von Aromaten</b>	<b>328-331</b>				
UK 7.4.2 Die elektrophile Substitution	330-331	2	3.4.5 (3) Grenzen bisher erarbeiteter Bindungsmodelle und unerwartete Eigenschaften des Benzens/Benzols aus der besonderen Molekülstruktur erklären (KEKULÉ, delokalisiertes Elektronenringssystem, Mesomeriestabilisierung, Substitution statt Addition)  3.4.5 (4) die Mechanismen der elektrophilen Addition an Alkene und der elektrophilen Substitution an Benzol (Erstsubstitution, Arenium-Ion) beschreiben  3.4.5 (5) Substitutionsreaktionen (SE, SN, SR) anhand der strukturellen Voraussetzungen des Edukt-Moleküls und des angreifenden Teilchens (Elektrophil, Nucleophil, Radikal) vergleichen	2.1 (7, 10, 11) 2.2 (1, 4, 5)	
<b>Summe Kapitel 7 + Übungen/Förderung/Diagnose/Test</b>		24 +4			

## Kapitel 8: Kunststoffe (ca. 42 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 8.1 Struktur und Eigenschaften von Kunststoffen</b>	<b>344-349</b>				
UK 8.1.2 Eigenschaften der Kunststoffe	346	6	3.4.6 (1) den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Kunststoffen und ihrer Struktur erläutern (Thermoplaste, Duromere, Elastomere, Vernetzungsgrad, kristalline und amorphe Bereiche)	2.2 (4, 6)	
UK 8.1.3 EX Geschichte der Kunststoffe	347				
UK 8.1.4 Klassifizierung der Kunststoffe	348-349				
<b>UK 8.2 Die radikalische Polymerisation</b>	<b>350-359</b>				
UK 8.2.2 Wichtige Polymerisate	352-353	8	3.4.5 (5) Substitutionsreaktionen (SE, SN, SR) anhand der strukturellen Voraussetzungen des Edukt-Moleküls und des angreifenden Teilchens (Elektrophil, Nucleophil, Radikal) vergleichen  3.4.6 (2) die Prinzipien wichtiger Kunststoffsynthesen mithilfe chemischer Formeln darstellen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition)  3.4.6 (3) Strukturformeln der Monomere und sinnvolle Strukturformelausschnitte der Polymere darstellen und benennen (Polyethen, Polypropen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyethylenterephthalat, Polymilchsäure, Polyamide, Polyurethane)  3.4.6 (4) den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation beschreiben (Radikalbildung, Kettenstart, Kettenwachstum, Kettenabbruch)  3.4.6 (5) einen Versuch zur Herstellung eines Polymerisats und eines Polykondensats planen und durchführen  3.4.6 (6) Möglichkeiten zur Beeinflussung der Eigenschaften eines Kunststoffs begründen (Wahl der Monomere, Weichmacher, Reaktionsbedingungen)	2.1 (5, 6, 7, 10) 2.2 (4, 5)	
UK 8.2.3 Mechanismus der radikalischen Polymerisation	354-355				
UK 8.2.4 Beeinflussung der Polymerisation	356-357				
UK 8.2.5 Andere Radikale – andere Produkte: die radikalische Substitution	358-359				
<b>UK 8.3 Die Polykondensation</b>	<b>360-367</b>				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
UK 8.3.2 Wichtige Polykondensate	362-363	10	3.4.6 (2) die Prinzipien wichtiger Kunststoffsynthesen mithilfe chemischer Formeln darstellen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition)	2.1 (5, 6, 10) 2.2 (4)	
UK 8.3.3 Synthese von Polyestern	364-365		3.4.6 (3) Strukturformeln der Monomere und sinnvolle Strukturformelausschnitte der Polymere darstellen und benennen (Polyethen, Polypropen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyethylenterephthalat, Polymilchsäure, Polyamide, Polyurethane)		
UK 8.3.4 Synthese von Polyamiden	366-367		3.4.6 (5) einen Versuch zur Herstellung eines Polymerisats und eines Polykondensats planen und durchführen		
<b>UK 8.4 Die Polyaddition</b>	<b>368-371</b>				
UK 8.4.2 Die Polyaddition und ihre Produkte	370-371	6	3.4.6 (2) die Prinzipien wichtiger Kunststoffsynthesen mithilfe chemischer Formeln darstellen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition)  3.4.6 (3) Strukturformeln der Monomere und sinnvolle Strukturformelausschnitte der Polymere darstellen und benennen (Polyethen, Polypropen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyethylenterephthalat, Polymilchsäure, Polyamide, Polyurethane)	2.1 (10) 2.2 (4)	
<b>UK 8.5 Kunststoffe in Alltag, Industrie und Umwelt</b>	<b>372-381</b>				
UK 8.5.2 Die Verarbeitung von Kunststoffen	374-375	12	3.4.6 (6) Möglichkeiten zur Beeinflussung der Eigenschaften eines Kunststoffs begründen (Wahl der Monomere, Weichmacher, Reaktionsbedingungen)	2.2 (2, 4, 5) 2.3 (8, 9, 10)	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)
UK 8.5.3 Spezialkunststoffe	376-377		3.4.6 (7) die Verarbeitungsmöglichkeiten von Kunststoffen beschreiben (Spritzgießen, Tiefziehen, Kalandrieren, Extrudieren)		
UK 8.5.4 Werkstoffkreisläufe und Recycling	378-379		3.4.6 (8) die unterschiedlichen Verwertungsmöglichkeiten für Kunststoffabfälle bewerten (Werkstoffrecycling, Rohstoffrecycling, energetische Verwertung, Kompostierung)		
UK 8.5.5 EX Mikroplastik	380		3.4.6 (9) die Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Herstellung von Kunststoffen erläutern		
UK 8.5.6 EX Versinkt die Welt in Plastikmüll?	381		3.4.8 (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)		
<b>Summe Kapitel 8 + Übungen/Förderung/Diagnose/Test</b>		42 +6			

## Kapitel 9: Elektrochemie (ca. 52 Stunden)

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 9.1 Oxidation und Reduktion</b>	<b>394-399</b>				
UK 9.1.2 Elektronenübertragungsreaktionen	396-397	8	3.4.7 (1) das Donator-Akzeptor-Prinzip auf Reaktionen mit Elektronenübergang anwenden (Oxidation, Reduktion, Redoxpaare) 3.4.7 (2) Reaktionen zwischen Metallen und Metallsalzlösungen durchführen und das Reduktions- beziehungsweise das Oxidationsvermögen der Teilchen vergleichen 3.4.7 (3) Oxidationszahlen zur Identifizierung von Redoxreaktionen und zur Formulierung von Reaktionsgleichungen von Redoxreaktionen anwenden	2.1 (2, 7, 8, 10)	
UK 9.1.3 Korrespondierende Redoxpaare bei chemischen Reaktionen	398				
UK 9.1.4 EX Redoxreaktionen in der Kunst	399				
<b>UK 9.2 DANIELL-Element</b>	<b>400-403</b>				
UK 9.2.2 Stromfluss durch chemische Reaktionen	402-403	4	3.4.7 (5) den Aufbau einer galvanischen Zelle (DANIELL-Element) und einer Elektrolysezelle beschreiben 3.4.7 (8) die Zellspannung mithilfe von Gleichgewichtsbetrachtungen an den elektrochemischen Doppelschichten erklären	2.1 (10) 2.2 (4)	
<b>UK 9.3 Galvanische Zellen - Stromfluss durch chemische Reaktionen</b>	<b>404-409</b>				
UK 9.3.2 Redoxpaare im Vergleich	406-407	12	3.4.7 (5) den Aufbau einer galvanischen Zelle (DANIELL-Element) und einer Elektrolysezelle beschreiben 3.4.7 (6) Zellspannungen galvanischer Zellen experimentell ermitteln 3.4.7 (7) die wesentlichen Prozesse in galvanischen Zellen und Elektrolysezellen darstellen und vergleichen (Elektrodenreaktionen, Anode, Kathode, Zellspannung, Zersetzungsspannung, FARADAY-Gesetz) 3.4.7 (8) die Zellspannung mithilfe von Gleichgewichtsbetrachtungen an den elektrochemischen Doppelschichten erklären	2.1 (6, 7, 8, 10, 12) 2.2 (4)	
UK 9.3.3 Die Spannungsreihe und ihre Erweiterung	408-409				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
			3.4.7 (9) den Aufbau und die Funktion der Standard-Wasserstoff-Halbzelle erläutern 3.4.7 (10) Standardpotenziale zur Vorhersage von elektrochemischen Reaktionen und zur Berechnung von Zellspannungen unter Standardbedingungen anwenden		
<b>UK 9.4 Konzentrationszellen</b>	<b>410-415</b>				
UK 9.4.2 Der Einfluss der Konzentration	412-413	4	3.4.7 (4) eine Iodometrie durchführen und daran das Prinzip der Redoxtitration erläutern	2.1 (5, 12) 2.2 (4, 5)	
UK 9.4.3 FM Die Spannung galvanischer Zellen berechnen	414		3.4.7 (10) Standardpotenziale zur Vorhersage von elektrochemischen Reaktionen und zur Berechnung von Zellspannungen unter Standardbedingungen anwenden		
UK 9.4.4 EX Redoxtitration	415		3.4.7 (11) die Abhängigkeit der Zellspannung von den Ionenkonzentrationen in galvanischen Zellen erläutern und Zellspannungen bei verschiedenen Ionenkonzentrationen rechnerisch ermitteln (NERNST-Gleichung)		
<b>UK 9.5 Batterien – verpackte Energie</b>	<b>416-421</b>				
UK 9.5.2 Tragbare Energie	418-419	6	3.4.7 (14) Möglichkeiten und Probleme der elektrochemischen Speicherung von Energie in Batterien und Akkumulatoren (Bleiakkumulator) erläutern	2.3 (6, 7)	Prävention und Gesundheitsförderung (PG)  Verbraucherbildung (VB)
UK 9.5.3 Die Vielfalt moderner Batterien	420-421				
<b>UK 9.6 Elektrolysen wässriger Lösungen</b>	<b>422-433</b>				
UK 9.6.2 Die Elektrolyse	424-425	8	3.4.7 (5) den Aufbau einer galvanischen Zelle (DANIELL-Element) und einer Elektrolysezelle beschreiben	2.1 (7, 8) 2.2 (4)	
UK 9.6.3 Die FARADAY-Gesetze und ihre Bedeutung	426-427		3.4.7 (7) die wesentlichen Prozesse in galvanischen Zellen und Elektrolysezellen darstellen und vergleichen (Elektrodenreaktionen, Anode, Kathode, Zellspannung, Zersetzungsspannung, FARADAY-Gesetz)		
UK 9.6.4 Technische Anwendungen der Elektrolyse	428-429		3.4.7 (13) das Phänomen der Überspannung beschreiben		

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
UK 9.6.5 MK Sachtexte verstehen mithilfe von Lesestrategien (1)	430				
UK 9.6.6 MK Sachtexte verstehen mithilfe von Lesestrategien (2)	431				
UK 9.6.7 EX Gewinnung von Aluminium	432				
UK 9.6.8 EX Raffination von Kupfer	433				
<b>UK 9.7 Akkumulatoren und Brennstoffzellen</b>	<b>434-441</b>				
UK 9.7.2 Der Akkumulator	436-437	8	3.4.7 (14) Möglichkeiten und Probleme der elektrochemischen Speicherung von Energie in Batterien und Akkumulatoren (Bleiakkumulator) erläutern 3.4.7 (15) aktuelle Entwicklungen bei elektrochemischen Stromquellen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit diskutieren (Brennstoffzellen)	2.3 (6, 7, 10)	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)  Prävention und Gesundheitsförderung (PG)  Medienbildung (MB)  Verbraucherbildung (VB)
UK 9.7.3 Die Brennstoffzelle	438-439				
UK 9.7.4 EX Gegenwart und Zukunft der Batterieforschung	440				
UK 9.7.5 EX Energieversorgung und Energiespeicherung	441				

Inhalte und Seiten im Schulbuch		Stunden	Baden-Württemberg Bildungsplan 2016 Gymnasium (V2 Anhörungsfassung 2021)		
Unterkapitel UK/Fachmethode FM/Medienkompetenz MK/ Exkurs EX	Seite		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Leitperspektiven
			Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>UK 9.8 Korrosion und Korrosionsschutz</b>	<b>442-449</b>				
UK 9.8.2 Die Korrosion	444-445	2	3.4.7 (12) die Korrosion von Metallen als elektrochemische Reaktion erklären (Sauerstoffkorrosion und Säurekorrosion) und Methoden des Korrosionsschutzes erläutern (Opferanode)  3.4.8 (2) die Eigenschaften von Nanopartikeln und nanostrukturierten Oberflächen erklären (Nanodimension, superhydrophob, Lotos-Effekt)  3.4.8 (3) Anwendungsmöglichkeiten von Nanomaterialien beschreiben sowie Chancen und Risiken bewerten	2.2 (6) 2.3 (1, 2, 6, 10, 11)	Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)  Verbraucherbildung (VB)
UK 9.8.3 Schutz vor Korrosion	446-447				
UK 9.8.4 EX Auf die Größe kommt es an - Nanopartikel	448-449				
<b>Summe Kapitel 9 + Übungen/Förderung/Diagnose/Test</b>		52 + 6			