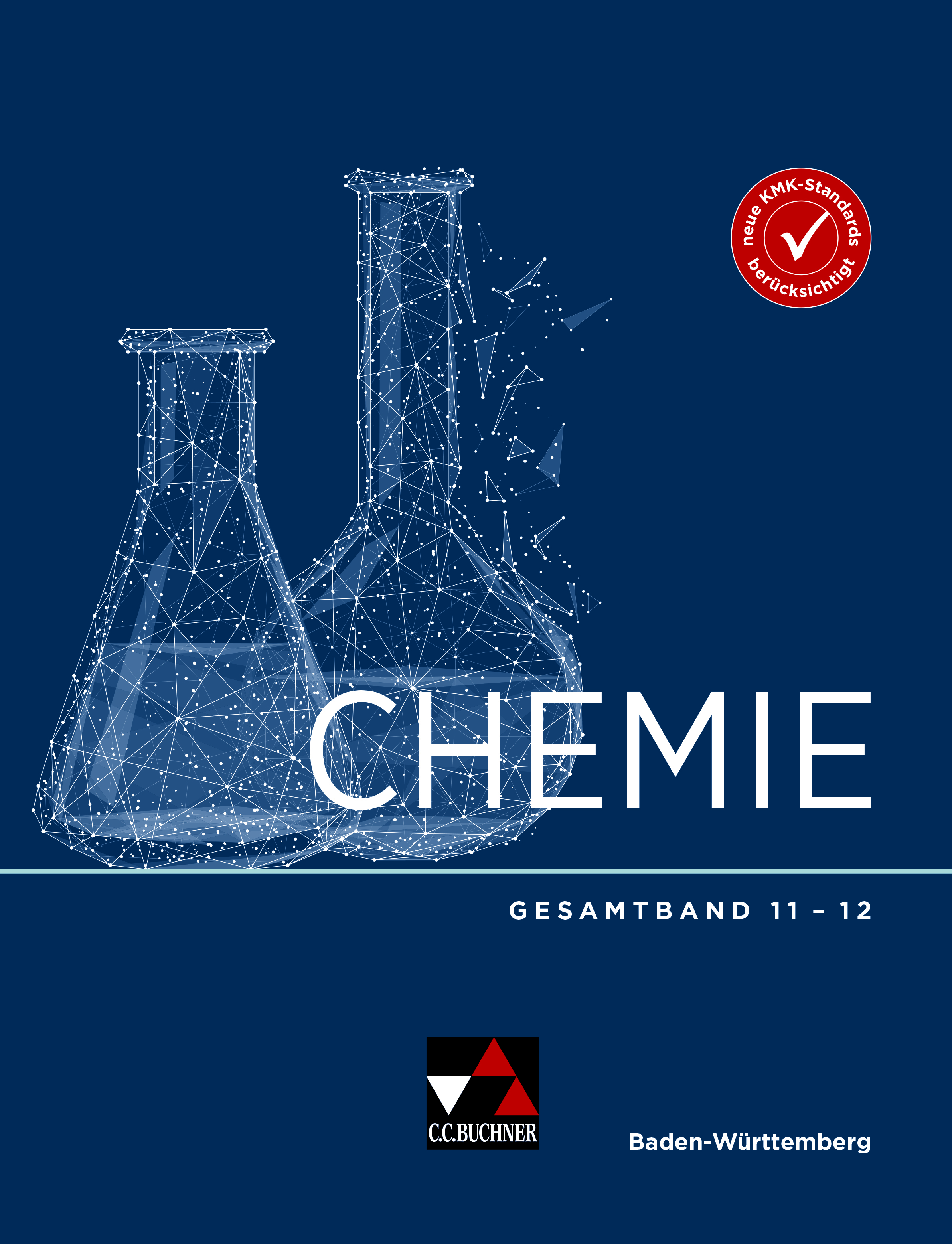
**[Geben Sie die Firmenadresse ein]**



**Fachcurriculum auf www.ccbuchner.de auch als kostenfreier Download im PDF- und Word-Format erhältlich (Eingabe ins Suchfeld: 06011).**

Chemie Baden-Württemberg – Sek II

Gesamtband 11 – 12, ISBN 978-3-661-**06011**-8

Jahrgangsstufe 11 – 12 **Leistungsfach**

Fachcurriculum

Chemie

Baden-Württemberg

Cover einfügen

**Chemie** – Das neue Lehrwerk für Chemie am Gymnasium

www.ccbuchner.de

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 erweitert. 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 quantitativ. 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 fünfstündiges 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** |
| **3.2.1 Stoff – Teilchen – Struktur – Eigenschaften**  3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften  3.2.1.2 Stoffe und ihre Teilchen  3.2.1.3 Bindungs- und Wechselwirkungsmodelle  **3.2.2 Chemische Reaktion**  3.2.2.1 Qualitative Aspekte chemischer Reaktionen  3.2.2.2 Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen  3.2.2.3 Energetische Aspekte chemischer Reaktionen | **2.1 Erkenntnisgewinnung**  1. chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben  2. Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen  3. Hypothesen bilden  4. Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen  5. qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten  6. Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen  7. Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen  8. aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen  9. Modellvorstellungen nachvollziehen und einfache Modelle entwickeln  10. Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen  11. die Grenzen von Modellen aufzeigen  12. quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen |
| **2.2 Kommunikation**  1. in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren  2. Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen  3. Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen  4. chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären  5. fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren  6. Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen  7. den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren  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  9. ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen Themen fachlich begründet vertreten  10. als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren |
|  | **2.3 Bewertung**  1. in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen  2. Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen  3. die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten  4. die Richtigkeit naturwissenschaftlicher Aussagen einschätzen  5. die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten  6. Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten  7. fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen  8. Anwendungsbereiche oder Berufsfelder darstellen, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind  9. ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen  10. Pro- und Kontra-Argumente unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen und bewerten  11. ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden |

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 | |  |
| **UK 1.1 Reaktionsgeschwindigkeit** | **44-49** |  |  |  |  |
| UK 1.1.2 Reaktionsgeschwindigkeit und Stoßtheorie  UK 1.1.3 Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit | 46-47  48-49 | 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 1.2 Chemisches Gleichgewicht** | **50-59** |  |  |  |  |
| UK 1.2.2 Hin- und Rückreaktion im Gleichgewicht  UK 1.2.3 Einstellung des chemischen Gleichgewichts  UK 1.2.4 MK Das chemische Gleichgewicht simulieren  UK 1.2.5 Massenwirkungsgesetz  UK 1.2.6 FM Berechnungen mit dem Massenwirkungsgesetz durchführen | 52-53  54-55  56  57  58-59 | 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 *Kc*, Gleichgewichtskonzentration) | 2.1 (2, 5, 6, 10, 11, 12)  2.2 (4, 5) |  |
| **UK 1.3 Beeinflussung des Gleichgewichts** | **60-67** |  |  |  |  |
| UK 1.3.2 Einfluss der Konzentration  UK 1.3.3 Einfluss der Temperatur und des Drucks  UK 1.3.4 Das Prinzip von Le Chatelier  UK 1.3.5 EX Ozon – der Filter für unser Leben | 62-63  64-65  66  67 | 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 1.4 Haber-Bosch-Verfahren** | **68-77** |  |  |  |  |
| UK 1.4.2 Die technische Ammoniaksynthese  UK 1.4.3 Reaktionsbedingungen  UK 1.4.4 Fritz Haber  UK 1.4.5 EX Großtechnische Synthese von Schwefelsäure | 70-71  72-73  74-75  76-77 | 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)  Medienbildung (MB) |
| **UK 1.5 Löslichkeitsgleichgewichte** | **78-81** |  |  |  |  |
| 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) |  |
| **Summe Kapitel 1**  **+ Übungen/Förderung/Diagnose/Test** |  | 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 | |  |
| **UK 2.1 Säure-Base-Reaktionen im Alltag und im Labor** | **94-99** |  |  |  |  |
| UK 2.1.2 Säure-Base-Reaktionen  UK 2.1.3 Protolysegleichgewichte | 96-97  98-99 | 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, HNO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4, NH3, O2-, CH3COOH, korrespondierende Säure-Base-Paare, Wasser-Molekül als amphoteres Teilchen)  3.4.3 (3) Nachweise für Ammonium-Ionen und Carbonat-Ionen durchführen und erklären | 2.1 (5, 10)  2.2 (4, 5, 6) |  |
| **UK 2.2 Der pH-Wert** | **100-103** |  |  |  |  |
| 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) |  |
| **UK 2.3 Starke und schwache Säuren und Basen** | **104-111** |  |  |  |  |
| UK 2.3.2 Säure- und Basenstärke  UK 2.3.3 Säure- Base-Gleichgewichte  UK 2.3.3 Berechnung von pH-Werten  FM Den pH-Wert von Lösungen starker Säuren und Basen berechnen  FM Den pH-Wert von Lösungen schwacher Säuren berechnen | 106-107  108-109  110-111  110  111 | 10 | 3.4.3 (4) die Säurekonstante *K*s aus dem Massenwirkungsgesetz ableiten  3.4.3 (5) Säuren und Basen mithilfe der p*K*S-Werte (Säurestärke) beziehungsweise p*K*B-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 2.4 Puffersysteme** | **112-117** |  |  |  |  |
| UK 2.4.2 Wirkungsweise eines Puffersystems  UK 2.4.3 EX Lebensnotwendige Puffersysteme im Blut  UK 2.4.4 EX Säure-Base-Gleichgewichte und Korallenbleiche | 114-115  116  117 | 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 2.5 Indikatoren** | **118-121** |  |  |  |  |
| UK 2.5.2 Indikatoren und ihre Auftrennung  FM Eine Dünnschichtchromatografie durchführen | 120-121  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) |  |
| **UK 2.6 Titrationen** | **122-131** |  |  |  |  |
| UK 2.6.2 Säure-Base-Titration  FM Titrationen auswerten  UK 2.6.3 pH-metrische Titration und Konduktometrie  UK 2.6.4 FM Titrationskurven beschreiben  UK 2.6.5 MK Messwerte einer Titration digital erfassen | 124-125  125  126-127  128-129  130-131 | 10 | 3.4.3 (10) Säure-Base-Titrationen zur Konzentrationsbestimmung planen, durchführen und auswerten  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)  3.4.3 (12) die Titrationskurven mehrprotoniger Säuren erklären  3.4.3 (13) eine konduktometrische Messung durchführen und auswerten (GROTTHUß-Mechanismus) | 2.1 (5, 6, 7, 12)  2.2 (3, 4, 5, 7, 10) |  |
| **Summe Kapitel 2**  **+ Übungen/Förderung/Diagnose/Test** |  | 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 | |  |
| **UK 3.1 Spiegelbildisomerie und optische Aktivität** | **144-153** |  |  |  |  |
| UK 3.1.2 Spiegelbildisomerie  UK 3.1.3 FM Fischer-Projektionsformeln zeichnen  UK 3.1.4 Optische Aktivität  UK 3.1.5 MK Molekülstrukturen digital zeichnen und darstellen | 146-147  148-149  150-151  152-153 | 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 3.2 Aminosäuren und Peptidbindung** | **154-161** |  |  |  |  |
| UK 3.2.2 Strukturen der Aminosäuren  UK 3.2.3 Nachweis und Eigenschaften der Aminosäuren  FM Aminosäuren und Proteine nachweisen  UK 3.2.4 Von der Aminosäure zum Peptid  UK 3.2.5 EX Biologische Bedeutung der Aminosäuren | 156-157  158-159  158  160  161 | 10 | 3.4.4 (15) die Struktur von L-α-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 freuen Elektronenpaaren beschreiben (Tollens- oder Benedict-Probe, Biuretreaktion) | 2.1 (5, 10)  2.2 (4, 5) |  |
| **UK 3.3 Struktur und Denaturierung der Proteine** | **162-169** |  |  |  |  |
| UK 3.3.2 Strukturen der Proteine  UK 3.3.3 Denaturierung von Proteinen  UK 3.3.4 EX Modelle für Eiweißstrukturen  UK 3.3.5 EX Biochemie im Friseursalon | 164-165  166-167  168  169 | 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) |  |

**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 | |  |
| **UK 4.1 Glucose und Fructose** | **182-191** |  |  |  |  |
| UK 4.1.2 Glucose – ein Kohlenhydrat  UK 4.1.3 Glucose in Halbacetaldarstellung  UK 4.1.4 Fructose  UK 4.1.5 FM Die Fischer- in die Haworth-Projektion überführen | 184-185  186-187  188-189  190-191 | 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, α-Form, β-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  3.4.4 (18) die koordinative Bindung am Beispiel von Nachweisreaktionen in der Naturstoffchemie als Wechselwirkung zwischen Metall-Kationen und Teilchen mit freuen Elektronenpaaren beschreiben (Tollens- oder Benedict-Probe, Biuretreaktion) | 2.1 (4, 5, 7, 10)  2.2 (4, 6)  2.3 (2) |  |
| **UK 4.2 Saccharose und andere Disaccharide** | **192-199** |  |  |  |  |
| UK 4.2.2 Acetalbildung in Disacchariden  UK 4.2.3 Saccharose und Lactose  UK 4.2.4 EX Süßen mit Zuckeralternativen  UK 4.2.5 EX Zuckerersatzstoffe | 194-195  196-197  198  199 | 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  3.4.4 (7) die Bildung von Di-, Oligo- und Polysacchariden erläutern (nucleophiler Angriff, Acetalbildung, glycosidische Verknüpfung)  3.4.4 (8) die räumliche Struktur von Di-, Oligo- und Polysacchariden beschreiben (Saccharose, Maltose, ein Cyclodextrin, Stärke, Cellulose)  3.4.4 (9) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären | 2.1 (9, 10)  2.2 (4, 6)  2.3 (2) |  |
| **UK 4.3 Cyclodextrine, Stärke und Cellulose** | **200-207** |  |  |  |  |
| FM Stärke nachweisen  UK 4.3.2 Oligosaccharide  UK 4.3.3 Polysaccharide  UK 4.3.4 EX Nukleinsäuren | 201  202-203  204-205  206-207 | 8 | 3.4.4 (7) die Bildung von Di-, Oligo- und Polysacchariden erläutern (nucleophiler Angriff, Acetalbildung, glycosidische Verknüpfung)  3.4.4 (8) die räumliche Struktur von Di-, Oligo- und Polysacchariden beschreiben (Saccharose, Maltose, ein Cyclodextrin, Stärke, Cellulose)  3.4.4 (9) Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären  3.4.4 (10) Eigenschaften und Verwendung von Cyclodextrinen beschreiben | 2.1 (9, 10)  2.2 (1, 4, 6)  2.3 (2) | Verbraucherbildung (VB) |
| **UK 4.4 Nachwachsende Rohstoffe** | **208-211** |  |  |  |  |
| 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 | |  |
| **UK 5.1 Fette und Fettsäuren** | **224-235** |  |  |  |  |
| UK 5.1.2 Fette und Öle – natürliche Ester  UK 5.1.3 Molekülstruktur und Eigenschaften von Triglyceriden  UK 5.1.4 FM Strukturformeln in Skelettformeln überführen  UK 5.1.5 EX Biodiesel  UK 5.1.6 Die elektrophile Addition  UK 5.1.7 MK Ein Erklärvideo erstellen | 226-227  228-229  230  231  232-233  234-235 | 10 | 3.4.4 (12) die Struktur von Fett-Molekülen beschreiben (gesättigte und ungesättigte Fettsäuren, Glycerin, Ester)  3.4.4 (13) die Eigenschaften von Fetten erklären (hydrophob, lipophil, Konsistenz, Addition von Halogenen)  3.4.4 (14) Fette und Kohlenhydrate als Energieträger in Lebewesen vergleichen  3.4.5 (4) die Mechanismen der elektrophilen Addition an Alkene und der elektrophilen Substitution an Benzol (Erstsubstitution, Arenium-Ion) beschreiben | 2.1 (7, 10)  2.2 (1, 4, 5, 6)  2.3 (1, 2) | Prävention und Gesundheitsförderung (PG)  Verbraucherbildung (VB) |
| **UK 5.2 Tenside** | **236-241** |  |  |  |  |
| UK 5.2.2 Seifen und ihre Waschwirkung  UK 5.2.3 Moderne waschaktive Substanzen | 238-239  240-241 | (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)  Berufsorientierung (BO)  Verbraucherbildung (VB) |
| **Summe Kapitel 3+4+5**  **+ Übungen/Förderung/Diagnose/Test** |  | 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 | |  |
| **UK 6.1 Energie und Reaktionswärme** | **254-263** |  |  |  |  |
| UK 6.1.2 System und Energieformen  UK 6.1.3 Chemische Reaktionen und Reaktionswärme  UK 6.1.4 FM Kalorimetrische Messungen durchführen und auswerten  UK 6.1.5 EX Lichtenergie für nachhaltige Technik | 256-257  258-259  260-261  262-263 | 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 6.2 Reaktionsenthalpie und Bildungsenthalpie** | **264-273** |  |  |  |  |
| UK 6.2.2 Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie  UK 6.2.3 Verbrennungsenthalpie, Heiz- und Brennwert  UK 6.2.4 Standardisierung und Berechnung von Reaktionsenthalpien  FM Standardreaktionsenthalpien berechnen  UK 6.2.5 EX Energieumwandlungen bei Fotosynthese und Atmung  UK 6.2.6 EX Physikalische und physiologische Brennwerte | 266-267  268-269  270-271  271  272  273 | 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 6.3 Entropie und freie Enthalpie** | **274-285** |  |  |  |  |
| UK 6.3.2 Spontaneität und Unordnung  UK 6.3.3 Entropie als Maß für Unordnung  UK 6.3.4 Spontane Prozesse und freie Reaktionsenthalpie  UK 6.3.5 EX Energetische Betrachtung des chemischen Gleichgewichts  UK 6.3.6 MK Chemische Sachverhalte bewerten | 276-277  278-279  280-281  282-283  284-285 | 8 | 3.4.1 (5) die Entropie als Maß für die Anzahl von Realisierungsmöglichkeiten eines Zustands beschreiben  3.4.1 (6) Änderungen der Entropie bei chemischen Reaktionen erläutern (2. Hauptsatz der Thermodynamik)  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)  3.4.1 (8) an Beispielen die Grenzen der energetischen Betrachtungsweise diskutieren (metastabiler Zustand, homogene und heterogene Katalyse, unvollständig ablaufende Reaktionen) | 2.1 (11, 12)  2.2 (4, 5) |  |
| **Summe Kapitel 6**  **+ Übungen/Förderung/Diagnose/Test** |  | 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 | |  |
| **UK 7.1 Benzol** | **298-307** |  |  |  |  |
| UK 7.1.2 Benzol – ein Alltagsstoff?  UK 7.1.3 Strukturaufklärung von Benzol  UK 7.1.4 Mesomerie und Aromatizität  UK 7.1.5 Das Orbitalmodell | 300-301  302-303  304-305  306-307 | 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 7.2 Aromaten in Natur und Alltag** | **308-313** |  |  |  |  |
| UK 7.2.2 Aromaten im menschlichen Körper  UK 7.2.3 Aromatische Verbindungen in Natur, Alltag und Technik | 310-311  312-313 | 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 7.3 Farbstoffe aus Aromaten** | **314-327** |  |  |  |  |
| UK 7.3.2 Farbigkeit durch Absorption  UK 7.3.3 Farbigkeit durch Emission  UK 7.3.4 Strukturmerkmale von Farbstoff-Molekülen  UK 7.3.5 Aromatische Farbstoffe als Indikatoren  EX Anthocyane als Farbstoffsensibilisatoren für Solarzellen  UK 7.3.6 MK Darstellung von Molekülgeometrien und Elektronendichten mit digitalen Modellen  UK 7.3.7 EX Verwendung von Luminol in der Kriminalistik  UK 7.3.8 EX Azofarbstoffe – je bunter, desto besser? | 316-317  318-319  320-321  322-323  323  324  325  326-327 | 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)  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) | 2.1 (2)  2.2 (5, 9)  2.3 (8, 11) | Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)  Berufsorientierung (BO)  Verbraucherbildung (VB)  Medienbildung (MB)  Prävention und Gesundheitsförderung (PG) |
| **UK 7.4 Reaktionen von Aromaten** | **328-331** |  |  |  |  |
| 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 Elektronenringsystem, 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) |  |
| **Summe Kapitel 7**  **+ Übungen/Förderung/Diagnose/Test** |  | 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 | |  |
| **UK 8.1 Struktur und Eigenschaften von Kunststoffen** | **344-349** |  |  |  |  |
| UK 8.1.2 Eigenschaften der Kunststoffe  UK 8.1.3 EX Geschichte der Kunststoffe  UK 8.1.4 Klassifizierung der Kunststoffe | 346  347  348-349 | 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 8.2 Die radikalische Polymerisation** | **350-359** |  |  |  |  |
| UK 8.2.2 Wichtige Polymerisate  UK 8.2.3 Mechanismus der radikalischen Polymerisation  UK 8.2.4 Beeinflussung der Polymerisation  UK 8.2.5 Andere Radikale – andere Produkte: die radikalische Substitution | 352-353  354-355  356-357  358-359 | 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 8.3 Die Polykondensation** | **360-367** |  |  |  |  |
| UK 8.3.2 Wichtige Polykondensate  UK 8.3.3 Synthese von Polyestern  UK 8.3.4 Synthese von Polyamiden | 362-363  364-365  366-367 | 10 | 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 (5) einen Versuch zur Herstellung eines Polymerisats und eines Polykondensats planen und durchführen | 2.1 (5, 6, 10)  2.2 (4) |  |
| **UK 8.4 Die Polyaddition** | **368-371** |  |  |  |  |
| 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) |  |
| **UK 8.5 Kunststoffe in Alltag, Industrie und Umwelt** | **372-381** |  |  |  |  |
| UK 8.5.2 Die Verarbeitung von Kunststoffen  UK 8.5.3 Spezialkunststoffe  UK 8.5.4 Werkstoffkreisläufe und Recycling  UK 8.5.5 EX Mikroplastik  UK 8.5.6 EX Versinkt die Welt in Plastikmüll? | 374-375  376-377  378-379  380  381 | 12 | 3.4.6 (6) Möglichkeiten zur Beeinflussung der Eigenschaften eines Kunststoffs begründen (Wahl der Monomere, Weichmacher, Reaktionsbedingungen)  3.4.6 (7) die Verarbeitungsmöglichkeiten von Kunststoffen beschreiben (Spritzgießen, Tiefziehen, Kalandrieren, Extrudieren)  3.4.6 (8) die unterschiedlichen Verwertungsmöglichkeiten für Kunststoffabfälle bewerten (Werkstoffrecycling, Rohstoffrecycling, energetische Verwertung, Kompostierung)  3.4.6 (9) die Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Herstellung von Kunststoffen erläutern  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) | 2.2 (2, 4, 5)  2.3 (8, 9, 10) | Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)  Berufsorientierung (BO)  Medienbildung (MB)  Verbraucherbildung (VB) |
| **Summe Kapitel 8**  **+ Übungen/Förderung/Diagnose/Test** |  | 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 | |  |
| **UK 9.1 Oxidation und Reduktion** | **394-399** |  |  |  |  |
| UK 9.1.2 Elektronenübertragungsreaktionen  UK 9.1.3 Korrespondierende Redoxpaare bei chemischen Reaktionen  UK 9.1.4 EX Redoxreaktionen in der Kunst | 396-397  398  399 | 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 9.2 Daniell-Element** | **400-403** |  |  |  |  |
| 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) |  |
| **UK 9.3 Galvanische Zellen** - **Stromfluss durch chemische Reaktionen** | **404-409** |  |  |  |  |
| UK 9.3.2 Redoxpaare im Vergleich  UK 9.3.3 Die Spannungsreihe und ihre Erweiterung | 406-407  408-409 | 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  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 | 2.1 (6, 7, 8, 10, 12)  2.2 (4) |  |
| **UK 9.4 Konzentrationszellen** | **410-415** |  |  |  |  |
| UK 9.4.2 Der Einfluss der Konzentration  UK 9.4.3 FM Die Spannung galvanischer Zellen berechnen  UK 9.4.4 EX Redoxtitration | 412-413  414  415 | 4 | 3.4.7 (4) eine Iodometrie durchführen und daran das Prinzip der Redoxtitration erläutern  3.4.7 (10) Standardpotenziale zur Vorhersage von elektrochemischen Reaktionen und zur Berechnung von Zellspannungen unter Standardbedingungen anwenden  3.4.7 (11) die Abhängigkeit der Zellspannung von den Ionenkonzentrationen in galvanischen Zellen erläutern und Zellspannungen bei verschiedenen Ionenkonzentrationen rechnerisch ermitteln (Nernst-Gleichung) | 2.1 (5, 12)  2.2 (4, 5) |  |
| **UK 9.5 Batterien – verpackte Energie** | **416-421** |  |  |  |  |
| UK 9.5.2 Tragbare Energie  UK 9.5.3 Die Vielfalt moderner Batterien | 418-419  420-421 | 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 9.6 Elektrolysen wässriger Lösungen** | **422-433** |  |  |  |  |
| UK 9.6.2 Die Elektrolyse  UK 9.6.3 Die Faraday-Gesetze und ihre Bedeutung  UK 9.6.4 Technische Anwendungen der Elektrolyse  UK 9.6.5 MK Sachtexte verstehen mithilfe von Lesestrategien (1)  UK 9.6.6 MK Sachtexte verstehen mithilfe von Lesestrategien (2)  UK 9.6.7 EX Gewinnung von Aluminium  UK 9.6.8 EX Raffination von Kupfer | 424-425  426-427  428-429  430  431  432  433 | 8 | 3.4.7 (5) den Aufbau einer galvanischen Zelle (Daniell-Element) und einer Elektrolysezelle beschreiben  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 (13) das Phänomen der Überspannung beschreiben | 2.1 (7, 8)  2.2 (4) |  |
| **UK 9.7 Akkumulatoren und Brennstoffzellen** | **434-441** |  |  |  |  |
| UK 9.7.2 Der Akkumulator  UK 9.7.3 Die Brennstoffzelle  UK 9.7.4 EX Gegenwart und Zukunft der Batterieforschung  UK 9.7.5 EX Energieversorgung und Energiespeicherung | 436-437  438-439  440  441 | 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 9.8 Korrosion und Korrosionsschutz** | **442-449** |  |  |  |  |
| UK 9.8.2 Die Korrosion  UK 9.8.3 Schutz vor Korrosion  UK 9.8.4 EX Auf die Größe kommt es an - Nanopartikel | 444-445  446-447  448-449 | 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) |
| **Summe Kapitel 9**  **+ Übungen/Förderung/Diagnose/Test** |  | 52 + 6 |  |  |  |

W6178

www.ccbuchner.de

Lehrbuchbeschreibung