

Synopse für

Chemie Ausgabe A Gesamtband Sekundarstufe I

zum neuen Bildungsplan (2024) an Gymnasien in Hamburg



ISBN 978-3-661-**05034**-8

**Chemie Gesamtband** – Chemie für die Sekundarstufe I – Ausgabe A (ISBN 978-3-661-05034-8) [www.ccbuchner.de](http://www.ccbuchner.de/)

Diese Synopse vergleicht den neuen Hamburger Bildungsplan 2024 **für Gymnasien** mit dem Lehr- werk **Chemie Gesamtband Sekundarstufe I** und stellt einen Unterrichtsgang mithilfe des Schulbuchs für die gesamte Sekundarstufe I dar.

Progression des Schulbuchs und Förderung der Kompetenzen

Die Progression der Inhalte und fachlichen Prozes- se erfolgt innerhalb der Sekundarstufe I entlang der drei in den Bildungsstandards benannten Basiskon- zepte vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen, dem Konzept der chemi- schen Reaktion sowie dem Energiekonzept. Diese Basiskonzepte werden in vier Kompetenzbereichen (Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompe- tenz, Kommunikationskompetenz und Bewertungs- kompetenz) geschult. Die Heranführung an die Kom- petenzen erfolgt über die jeweiligen Inhalte, welche über die im Bildungsplan gegebenen Themenfelder aufgeführt sind.

Das wiederholte Aufgreifen von Kompetenzen er- möglicht die Ausbildung übergeordneter fachli- cher Strukturen. Gerade im Anfangsunterricht der Chemie ist es hierbei von zentraler Bedeutung, die Schülerinnen und Schüler an fachspezifische Ar- beitsweisen heranzuführen, wie z. B. das Erkennen von chemischen Fragestellungen, das Aufstellen von Vermutungen und Hypothesen, sachgerech-

tes Experimentieren unter Einhaltung von Sicher- heitsaspekten oder die Arbeit mit Modellen. Da die Kompetenzvorgaben im Bildungsplan einen großen Spielraum bei der Unterrichtsgestaltung aufweisen, werden die Inhalte an vielen Stellen in aktuelle, le- bensnahe und teilweise fächerübergreifende Kon- texte eingebettet.

Bildung für nachhaltige Entwicklung und Medienkompetenz- sowie Sprachförderung Dort, wo Fachinhalte Bezüge zu Umweltfragen und zur nachhaltigen Entwicklung haben, sind Aufga-

benstellung mit einem BNE-Schwerpunkt (*Bildung für nachhaltige Entwicklung*) integriert. Diese sind in vielen Fällen zur Wahrung der Aktualität mit Rechercheaufträgen zur derzeit gültigen, wissen- schaftlichen Erkenntnis verknüpft.

Der größer werdende Bedarf an Fähigkeiten im Um- gang mit digitalen Medien wird über Medienkom- petenz-Seiten gedeckt. Diese sind gezielt dort inte- griert, wo digitale Werkzeuge einen Mehrgewinn für die behandelten Inhalte darstellen, z. B. bei der Strukturaufklärung mit digitalen Molekülmodellen. Aufgaben zur Medienkompetenzförderung sind mit einem -Icon versehen. Zudem steht die Ausbil- dung einer korrekten und anschlussfähigen Fach- sprache im Fokus. Aufgaben, die zur Förderung der Sprache beitragen, sind mit einem -Icon versehen.

Anmerkungen

Der im Themenfeld 4 (*Bausteine der Materie*) auf- geführte inhaltliche Begriff „Oktettregel“ wird nicht explizit aufgeführt, sondern im Rahmen einer ein- deutigen, fachsprachlichen Darstellung durch den Begriff der „Edelgaskonfiguration“ ersetzt.

Einige Kompetenzen werden bei den Auswertungs- aufgaben – sowohl bei den Versuche- und Materi- alien-Seiten als auch auf den Erarbeitungsseiten – immer wieder aufgegriffen, insbesondere „be- schreiben, veranschaulichen oder erklären chemi- sche Sachverhalte strukturiert“ und „beschreiben einen chemischen Sachverhalt sowohl auf makro- skopischer, submikroskopischer als auch auf reprä- sentationaler Ebene“. Diese Kompetenzen werden demnach nicht bei jedem Kapitel erneut aufgeführt, es sei denn, die Fertigkeiten werden auf den ent- sprechenden Schulbuchseiten explizit geschult.

Um die Kompetenzen „vergleichen unterschiedli- cher Wege (deduktiv/induktiv) naturwissenschaft- licher Erkenntnisgewinnung“, „benennen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen Chemie, Physik und Biologie“ und die Inhalte

„pH-Wert als Maß der Säurestärke“ (für den An- fangsunterricht) sowie „Nachweis von Ammoni- umionen mit der Kreuzprobe“ abzudecken, kön- nen unsere kostenlosen Zusatzmaterialien unter [www.ccbuchner.de/bn/05034](http://www.ccbuchner.de/bn/05034) im Abschnitt „Kosten- freie Downloads“ abgerufen und verwendet werden.

**Kapitel 1: Chemie – eine Naturwissenschaft**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **FM** Sicher experimentieren  im Chemieunterricht | 16-17 | * Verhaltens- und Klei- dungsregeln im Fach- raum und beim Experi- mentieren * korrekte Entsorgung von   Chemikalien   * Verhalten im Notfall |  |  |  | * beurteilen grundlegen- de Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Hand- lungsoptionen ab. |
| **FM** Mit Laborgeräten richtig  umgehen | 18-19 | * sicherer und bedachter Umgang mit Chemikali- en und Laborgeräten |  | * beschreiben naturwis- senschaftliche Denk- und Arbeitsweisen. |  |  |
| **FM** Erhitzen mit dem Gas- brenner | 20-21 | * sicherer und bedachter Umgang mit Chemikali- en und Laborgeräten * Planen, Durchführen und Reflektieren von Experimenten |  | * planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und   Hypothesen und führen  diese durch. |  |  |
| **UE 1** Chemie – eine Natur-  wissenschaft | 22-25 | * Gefahrpotenzial von Säuren und Basen * Kennzeichnung von Chemikalien und Ge- fahrstoffhinweise * korrekte Entsorgung von   Chemikalien | * nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. | * beschreiben naturwis- senschaftliche Denk- und Arbeitsweisen. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **FM** Der Weg der naturwis- senschaftlichen Erkenntnis- gewinnung | 26-27 | * Fragen- und Hypothe- senbildung * Planen, Durchführen und Reflektieren von Experimenten * Differenzierung von   Beobachtung und Aus- wertung |  |  |  |  |
| **FM** Ein Protokoll zu einem  Versuch erstellen | 28 | * Anfertigen von Ver- suchsprotokollen |  |  |  | * treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen. |
| **EK** Anthocyane – Pflanzen- farbstoffe als Indikatoren | 28 |  |  |  | * identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. |  |
| **FM** Gefahrstoffabfälle richtig entsorgen | 29 | * korrekte Entsorgung von   Chemikalien   * Gefahrpotenzial von   Säuren und Basen |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |

**Kapitel 2: Stoffe und ihre Eigenschaften**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 2.1** Eigenschaften von Stoffen | 34-39 | * Eigenschaften und Ein- teilung von Stoffen * [Planung und] Durch- führung von Experimen- ten zur Trennung von Stoffgemischen | * unterscheiden zwischen Reinstoffen und Stoffge- mischen sowie Elemen- ten und Verbindungen. * kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe. | * beschreiben und erör- tern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. | * wählen aus, auf welche Weise fachliche Inhalte sach-, adressaten- und situationsgerecht wei- tergegeben werden. * überführen Alltags-, Fach- und Formelspra- che, Modelle oder andere formale Dar- stellungen – auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge – ineinander. * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. |  |
| **UE 2.2** Darstellung von  Stoffen im Teilchenmodell | 40-42,  44-48 | * Teilchen als Grundbau- steine von Materie * Übergänge von Aggre- gatzuständen durch Än- derung der Temperatur * Diffusion | * beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch auf reprä- sentationaler Ebene. * begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. * erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. * beschreiben den Zusam- menhang von äußeren Bedingungen und Stoff- eigenschaften. | * planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und   Hypothesen und führen diese durch.   * erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese. * unterscheiden zwischen Real- und Denkmodel- len. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
|  |  |  |  | * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. |  |  |
| **FM** Eine Temperaturkurve  aufnehmen | 43 | * Übergänge von Aggregatzuständen durch Änderung der Temperatur |  | * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. | * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. |  |
| **EK** Selbstreinigende Oberflächen dank Nano- strukturen | 49 |  |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UE 2.3** Produkte des Alltags  – meist Stoffgemische | 50-53 | * Reinstoffe und Stoff-   gemische |  | * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. | * überführen   Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander. |  |
| **UE 2.4** Die Trennung von  Gemischen | 54-57 | * [Planung und] Durch- führung von Experimen- ten zur Trennung von Stoffgemischen * Trennverfahren an einem   Beispiel aus Industrie  und Technik |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |
| **FM** Experimente planen | 58 | * Planung [und Durchfüh- rung] von Experimenten zur Trennung von Stoff- gemischen |  | * planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen [und   Hypothesen und führen  diese durch]. |  | * beurteilen grundlegen- de Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Hand- lungsoptionen ab. |
| **EK** Salzwasser und Süß- wasser – vom Überfluss zum Mangel | 59 | * Trennverfahren an einem Beispiel aus Industrie und Technik |  | * erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten. |  | * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **MK** Eine Internetrecherche  durchführen | 60-61 | * Trennverfahren an einem Beispiel aus Industrie und Technik |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. | * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. * entwickeln anhand ver- schiedener relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen und setzen diese zueinander in Beziehung. * [entwickeln lebenswelt- bezogene Fragestel- lungen und] bewerten diese fachgerecht. * analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien   (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren). |

**Kapitel 3: Die chemische Reaktion**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 3.1** Stoffumwandlungen | 74-78 | * Stoffumwandlungen * Umkehrbarkeit von   Reaktionen   * Reaktionsschema (Wort- gleichung) | * beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen * beschreiben die Um- kehrbarkeit von chemi- schen Reaktionen. | * planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und   Hypothesen [und führen  diese durch]. | * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. |  |
| **EK** Schwefelvorkommen durch Vulkane | 79 |  |  |  |  | * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. |
| **UE 3.2** Energieumwandlun- gen bei chemischen Reak- tionen | 80-85 | * Aktivierungsenergie * Energieerhaltung * Energieformen: Wärme- energie, Lichtenergie, elektrische Energie und chemische Energie * Energieaustausch zwi- schen Reaktionssystem und Umgebung | * unterscheiden verschie-   dene Energieformen.   * beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. | * erkennen und entwi- ckeln sowohl Frage- stellungen als auch Hy- pothesen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. | * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **FM** Ein Energiediagramm  beschreiben | 86 | * Energieaustausch zwi- schen Reaktionssystem und Umgebung | * beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. |  | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **EK** Das kalte Leuchten | 87 | * Energieformen: Wärme- energie, Lichtenergie, elektrische Energie und chemische Energie |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. |  |
| **UE 3.3** Verbrennungen als  chemische Reaktionen | 88-93 | * Verbrennung als Reakti- on mit Sauerstoff * Einfache Reaktionssche- mata * Bedingungen für Ver- brennungen * Metalloxide | * beschreiben Möglichkei- ten der Beeinflussung chemischer Reaktionen durch Variation von Re- aktionsbedingungen. | * wählen Modelle zur Er- klärung chemischer Sach- verhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. | * überführen   Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinan- der. | * beurteilen grundlegen- de Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Hand- lungsoptionen ab. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EK** Gasaustausch im Körper | 94 | * Verbrennung als Reakti- on mit Sauerstoff |  | * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **EK** Kohlenstoffmonooxid –  eine unsichtbare Gefahr | 95 | * Verbrennung als Reakti- on mit Sauerstoff |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |
| **UE 3.4** Die Ursachen und Bekämpfung von Bränden | 96-101 | * Beeinflussung chemi- scher Reaktionen durch Variation der Tempe- ratur |  |  |  | * beurteilen Sachverhalte und Informationen sach- gerecht auf der Grund- lage chemischer Er- kenntnisse. * beurteilen grundlegende   Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Hand- lungsoptionen ab.   * treffen mithilfe fachli-   cher Kriterien begründe-  te Entscheidungen.   * reflektieren Kriterien und Strategien für Entschei- dungen aus naturwissen- schaftlicher Perspektive und setzen diese zu anderen Perspektiven in   Beziehung. |
| **MK** Eine Präsentation  erstellen | 102-103 | * Bedingungen für Ver- brennungen |  |  | * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 3.5** Die Bestandteile der  Luft | 104-106,  108-109 | * prozentuale Zusammen-   setzung der Luft | * beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pische submikroskopi- scher als auch repräsen- tationaler Ebene. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. |  | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |
| **FM** Gase nachweisen | 107 | * Sauerstoffnachweis   (Glimmspanprobe)   * Kohlenstoffdioxidnach- weis (Kalkwasserprobe) * Wasserstoffnachweis   (Knallgasprobe) |  | * planen geeignete Expe- rimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch]. |  |  |

**Kapitel 4: Metalle und Metallgewinnung**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 4.1** Von Metalloxiden zu  Metallen | 122-127 | * Vorkommen von Metallen * Metallgewinnung (Kupfer) * Reaktionsschemata für Sauerstoffübertragungen |  | * planen geeignete Expe- rimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch]. |  | * analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien   (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren). |
| **UE 4.2** Gewinnung von Eisen und Stahl – der Hoch- ofenprozess | 128-133 | * Eigenschaften von   Metallen   * Recycling von Metallen | * nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |
| **EK** Geschichte der Metall- gewinnung | 134 | * Metallgewinnung (Kupfer) |  |  | * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |
| **EK** Metalle in Handys | 135 | * Vorkommen von Metallen * Recycling von Metallen |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 4.3** Metalle als Katalysatoren | 136-139 | * Eigenschaften von   Metallen   * Einfluss von   Katalysatoren | * nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. * beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. | * planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und   Hypothesen [und führen  diese durch].   * beschreiben und erör- tern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. * erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. | * analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien   (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren). |
| **EK** Stickstoffoxide – Schad- stoffe und Helfer | 140 | * Einfluss von   Katalysatoren |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. |  |
| **EK** Enzyme – die Bio-  katalysatoren | 141 | * Einfluss von   Katalysatoren | * beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. | * analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien   (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren). |

**Kapitel 5: Die Bausteine der Materie**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 5.1** Element oder Ver- bindung? | 154-158,  160-161 | * Teilchenmodell nach   Dalton   * Formelschreibweise * Wassernachweis (Watesmoprobe) | * beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch auf reprä- sentationaler Ebene. * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. * kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe. | * diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen. * geben das Denken in Modellen, das Expe- rimentieren und das evidenzbasierte Argu- mentieren als zentrale Merkmale der Naturwis- senschaften an. * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. |  |  |
| **EK** Wasserstoff als Energie- träger | 159 | * Energieformen: Wärme- energie, Lichtenergie, elektrische Energie und chemische Energie * Reaktionsschema (Wort- gleichung) |  |  | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. * vertreten ihre Stand- punkte zu chemischen Sachverhalten fachlich begründet und reflektie- ren Einwände. | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 5.2** Moleküle und Mo- lekülformeln experimentell ermitteln | 162-167 | * Molares Volumen Vm * Formelschreibweise * Reaktionsschema (Wort- gleichung) * Aufstellen von Reakti- onsgleichungen | * beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen. * beschreiben einen che-   mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch auf reprä- sentationaler Ebene.   * beschreiben chemische   Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichung aufstellen).   * beschreiben modellhaft   den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me[, Ionen] und Mole- küle unterscheiden. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * überführen   Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinan- der. |  |
| **FM** Reaktionsgleichungen  formulieren | 168 | * Aufstellen von Reakti- onsgleichungen | * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichung aufstellen). |  |  |  |
| **FM** Moleküle benennen | 169 | * Formelschreibweise * Aufstellen von Molekül- formeln | * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me[, Ionen] und Mole- küle unterscheiden. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UE 5.3** Massenerhalt bei  chemischen Reaktionen | 170-173 | * Massenerhaltung | * beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen. | * planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und   Hypothesen [und führen  diese durch]. | * argumentieren fachlich korrekt und evidenzba- siert. | * beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse. |
| **UE 5.4** Verbindungen und  Stoffklassen | 174-179 | * Eigenschaften von Sal- zen und Salzlösungen * Formelschreibweise | * beschreiben den Zusam- menhang von äußeren Bedingungen und Stoff- eigenschaften. * beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen. * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. * unterscheiden und er-   klären Bindungstypen. |  | * vertreten ihre Stand- punkte zu chemischen Sachverhalten fachlich begründet und reflektie- ren Einwände. * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. |  |
| **FM** Das Periodensystem der Atome und Ionen (PSAI) | 180-181 | * Aufbau des PSE | * kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe. | * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. |  |  |
| **FM** Salze benennen | 182 | * Salze in Natur und Tech- nik | * kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe. |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **EK** Die Gewinnung von Lithium aus Lithiumchlorid | 183 | * Salze in Natur und   Technik |  |  | * identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. |
| **UE 5.5** Aufbau von Salzen  und die Ionenbindung | 184-189 | * Verhältnisformeln für Salze * Prinzip der Ionen- bindung | * erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. | * unterscheiden zwischen Real- und Denkmodel- len. * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. * diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen. * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. | * beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FM** Verhältnisformeln auf- stellen | 190 | * Verhältnisformeln für Salze |  |  | * überführen   Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander. |  |
| **MK** Teilchenstrukturen  digital modellieren | 191 | * Prinzip der Ionenbin- dung | * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. * erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * überführen   Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander. |  |
| **FM** Chemische Sachver- halte bewerten | 192-193 | * Salze in Natur und   Technik |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. * vertreten ihre Stand- punkte zu chemischen Sachverhalten fachlich begründet und reflektie- ren Einwände. | * treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen. * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. * analysieren Entschei- dungen in Hinblick auf deren Resultate. |
| **UE 5.6** Struktur-Eigen- schafts-Beziehungen der Salze | 194-197 | * Eigenschaften von Salzen   und Salzlösungen | * erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. * begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. | * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **FM** Halogenid-Ionen nach- weisen | 198 | * Nachweise von Halo- genid-Ionen mit Silber- nitratlösung |  | * erkennen und entwi- ckeln sowohl Fragestel- lungen als auch Hypo- thesen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. |  | * treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen. |
| **MK** Eine Mindmap (digital)  erstellen | 199 | * Eigenschaften von   Salzen und Salzlösungen   * Salze in Natur und   Technik   * Prinzip der Ionen- bindung | * beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch auf reprä- sentationaler Ebene. |  | * überführen   Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander.   * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. |  |

**Kapitel 6: Der Atombau und das Periodensystem der Elemente**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 6.1** Von Dalton zum Kern-Hülle-Modell | 212-218 | * Kern-Hülle-Modell nach Rutherford * Zusammenhang zwi- schen Aufbau der Ato- me und ihrem Reakti- onsverhalten * Aufbau des Atomkerns | * beschreiben den Bau von Atomen mithilfe eines differenzierten Atommodells, das dazu geeignet ist, Reaktionen vorherzusagen und Be- ziehungen zwischen der Struktur von Teilchen und den Eigenschaften von Stoffen zu beschrei- ben. | * beschreiben und reflek- tieren den Aspekt der Vorläufigkeit wissen- schaftlicher Erkennt- nisse. * unterscheiden zwischen Real- und Denkmodel- len. * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |
| **EK** Moorleichen, Isotope und die Radiocarbon- methode | 219 | * Aufbau des Atomkerns |  | * erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten. | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **UE 6.2** Das Energiestufen-  und das Schalenmodell | 220-225 | * Schalenmodell * Aufbau der Atomhülle * Nachweis von Metalli- onen durch Flammen- färbung | * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopische Ebene. | * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. | * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. | * beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 6.3** Das Periodensystem  der Elemente | 226-231 | * Aufbau des PSE * Alkalimetalle/Erdalkali- metalle – Eigenschaften und Reaktionen * Zusammenhang zwi- schen Aufbau der Ato- me und ihrem Reakti- onsverhalten |  | * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. |  |
| **EK** Die Nebengruppen- elemente | 232 | * Aufbau des PSE |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EK** Frauen in den Natur-  wissenschaften | 233 |  |  | * erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. | * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. |

**Kapitel 7: Die Bedeutung der Valenzelektronen**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 7.1** Edelgase und Edel- gaskonfiguration | 246-249 | * Edelgaskonfiguration | * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopische Ebene. * begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. | * beschreiben naturwis- senschaftliche Denk- und Arbeitsweisen. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 7.2** Halogene und  Elektronenübertragung | 250-251,  254-257 | * Halogene – Eigenschaf- ten und Reaktionen * Eigenschaften von Sal- zen und Salzlösungen * Bildung von Ionen | * beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen. * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. * beschreiben den ener-   getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. | * planen geeignete Expe- rimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch]. | * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. | * analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien   (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren). |
| **FM** Reaktionen auf Stoff- ebene, Teilchenebene und Symbolebene beschreiben | 252-253 | * Bildung von Ionen * Eigenschaften von Sal- zen und Salzlösungen * Aufstellen von Reak- tionsgleichungen zur Salzbildung | * beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch repräsen- tationaler Ebene. |  | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **UE 7.3** Eigenschaften und Reaktionen der Metalle | 258-263 | * Prinzip der Metallbin- dung * Redox-Reaktionen als Elektronenübertragung * Donator-Akzeptor- Prinzip * Redoxreihe der Metalle | * begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. |  |  |
| **UE 7.4** Strom ohne Steck- dose | 264-269,  273 | * galvanisches Element als Grundprinzip von Batterien | * beschreiben die Um- kehrbarkeit chemischer Reaktionen. * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). |  | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FM** Oxidationszahlen ermitteln und anwenden | 270-271 | * Redoxreaktionen als Elektronenübertragung * Aufstellen von Reakti-   onsgleichungen |  |  | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **FM** Reaktionsgleichungen für Redoxreaktionen auf- stellen | 272 | * Aufstellen von Reak- tionsgleichungen zur Salzbildung | * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). |  |  |  |
| **MK** Ein Erklärvideo erstellen | 274 | * galvanisches Element als Grundprinzip von Batterien | * beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch repräsen- tationaler Ebene. |  | * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. |  |
| **EK** Biochemische Brenn-  stoffzellen | 275 | * Redoxreaktionen als Elektronenübertragung |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. |  |

**Kapitel 8: Molekulare Verbindungen**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 8.1** Die Bindung in Molekülen | 288-289,  292-294 | * schematische Darstel- lung von Molekülen mit Lewisformeln * Prinzip der Elektronen- paarbindung * Edelgaskonfiguration | * erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. |  |
| **FM** Atome im Elektronen- wolkenmodell und in der Lewis-Schreibweise dar- stellen | 290-291 | * schematische Darstel- lung von Molekülen mit Lewisformeln | * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **FM** Strukturformeln nach Lewis für Moleküle aus verschiedenen Atomarten aufstellen | 295 | * schematische Darstel- lung von Molekülen mit Lewisformeln |  | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UE 8.2** Der räumliche Bau von Molekülen | 296-299 | * räumliche Darstellung von Molekülen (EPA- Modell) | * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. | * unterscheiden zwischen Real- und Denkmodellen. * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. * diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen. * geben das Denken in Modellen, das Expe- rimentieren und das evidenzbasierte Argu- mentieren als zentrale Merkmale der Naturwis- senschaften an. |  |  |
| **UE 8.3** Die polare  Elektronenpaarbindung | 300-304 | * Unterscheidung zwi- schen polarer und un- polarer Elektronenpaar- bindung * Elektronegativität EN * Dipolcharakter von Molekülen | * unterscheiden und er- klären Bindungstypen. | * unterscheiden zwischen Real- und Denkmodellen. * beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. * diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen. | * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **FM** Verbindungen klassifi- zieren | 304 | * Unterscheidung zwi- schen polarer und un- polarer Elektronenpaar- bindung * Elektronegativität EN | * unterscheiden und er- klären Bindungstypen. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **FM** Die Dipoleigenschaften  eines Moleküls ableiten | 305 | * Dipolcharakter von Molekülen * räumliche Darstellung von Molekülen (EPA- Modell) * Stoffbeispiele für Dipol-   moleküle | * unterscheiden und er- klären Bindungstypen. * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. |  |  |  |
| **MK** Molekülmodelle digital erstellen | 306-307 | * schematische Darstel- lung von Molekülen mit Lewisformeln * räumliche Darstellung von Molekülen (EPA- Modell) |  | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. |  |
| **UE 8.4** Das besondere Verhalten von Wasser | 308-313 | * Wasser als polares Molekül * Dichteanomalie von Wasser * Wirkprinzip von Wasser-   stoffbrücken   * Einfluss von Wasser- stoffbrücken auf die Schmelz- und Siedetem- peratur von Wasser | * erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. * begründen makroskopi-   sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. | * erkennen und entwi- ckeln sowohl Fragestel- lungen als auch Hypo- thesen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. * planen geeignete Expe-   rimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch.   * beschreiben und erör-   tern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. | * arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. | * beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UE 8.5** Wasser als Löse-  mittel | 314-318 | * Lösungsprozesse von Salzen als chemische Reaktion * Wirkprinzip von Dipol-   Dipol-Kräften   * Beeinflussung chemi- scher Reaktionen durch Variation der Tempe- ratur | * deuten Stoffumwand- lungen auf Teilchene- bene hinsichtlich des Umbaus chemischer Bindungen. * beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen. * beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. * beschreiben den Zusam- menhang von äußeren Bedingungen und Stoff- eigenschaften. |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. | * reflektieren Kriterien und Strategien für Entscheidungen aus naturwissenschaftlicher Perspektive und setzen diese zu anderen Pers- pektiven in Beziehung. |
| **EK** Die Qualität von Trink- wasser | 319 | * Eigenschaften von Sal- zen und Salzlösungen | * unterscheiden zwischen Reinstoffen und Stoffge- mischen sowie Elemen- ten und Verbindungen. |  |  | * treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen. |

**Kapitel 9: Saure und alkalische Lösungen**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 9.1** Saure Lösungen aus dem Alltag | 332-335 | * Saure [und alkalische]   Lösungen des Alltags   * Reaktionsverhalten saurer [und alkalischer] Lösungen | * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). | * erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese. |  |  |
| **FM** Mit Indikatoren arbeiten | 336 | * Nachweis von Oxonium- und Hydroxid-Ionen mit Indikatoren oder pH- Papier |  |  | * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **EK** Säuren – „Rohstoffe“ für  die Weiterverwendung | 337 | * Saure [und alkalische]   Lösungen des Alltags | * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UE 9.2** Alkalische Lösungen und ihre Ionen | 338-341 | * [Saure und] alkalische   Lösungen des Alltags   * Reaktionsverhalten [saurer und] alkalischer] Lösungen | * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). | * erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese. |  |  |
| **UE 9.3** Der pH-Wert | 342-345 | * pH-Wert als Maß der Säurestärke * Die pH-Skala * Experimentelle Mes- sung saurer und alkali- scher Lösungen | * begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. | * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |
| **EK** pH-Werte im menschli- chen Körper und passende Pflegeprodukte | 346-347 | * Saure und alkalische Lösungen des Alltags |  |  | * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 9.4** Säure-Base-  Reaktionen | 348-353 | * Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertra- gung * Donator-Akzeptor- Prinzip * Neutralisationsreaktio- nen (Bildung von Salzen) | * nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. * begründen makrosko- pische Eigenschaften auf submikroskopischer Ebene. * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). | * planen geeignete Expe- rimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch. |  |  |
| **UE 9.5** Berechnungen zur  Neutralisationsreaktion | 354-359 | * Neutralisationsreaktio- nen (Bildung von Salzen) * Avogadro-Konstante * Stoffmenge n * Molare Masse M * Masse m |  | * beschreiben und erör- tern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. |  |  |
| **FM** Eine Säure-Base- Titration durchführen | 360 | * Experimentelle Mes- sung saurer und alkali- scher Lösungen * Neutralisationsreaktio-   nen (Bildung von Salzen) |  | * erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FM** Eine Säure-Base-Titration  auswerten | 361 | * Stoffmenge n * Molare Masse M * Masse m |  | * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. |  |  |

**Kapitel 10: Die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 10.1** Der Kohlenstoff-  Atomkreislauf | 374-379 | * Grundprinzip des   Kohlenstoffkreislaufs   * Klimawandel und   anthropogener Einfluss | * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). * beschreiben die Um- kehrbarkeit chemischer Reaktionen. * beschreiben den Zusam- menhang von äußeren Bedingungen und Stoff- eigenschaften. | * erkennen und entwi- ckeln sowohl Frage- stellungen als auch Hypothesen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. | * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 10.2** Erdöl – ein Gemisch aus vielen Rohstoffen | 380-385 | * Fossile Energieträger * Reaktionsgleichungen zur vollständigen Ver- brennung von Alkanen | * unterscheiden zwischen Reinstoffen und Stoffge- mischen sowie Elemen- ten und Verbindungen. * nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. | * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. | * beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse. |
| **MK** Diagramme kritisch  auswerten | 386 | * Fossile Energieträger * Klimawandel und anth-   ropogener Einfluss |  | * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. | * prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. | * beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse. |
| **EK** Die Kehrseite des  „schwarzen Goldes“ | 387 | * Fossile Energieträger * Klimawandel und anth-   ropogener Einfluss |  |  | * identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. * bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UE 10.3** Kohlenwasserstoffe | 388-395 | * Eigenschaften und Ver- wendung von Alkanen und Alkenen * Homologe Reihe, Isome- rie [und Grundlagen der Nomenklatur] * Wirkprinzip von Van-   der-Waals-Kräften | * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. * begründen Makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. * erklären die Wechsel-   wirkung zwischen Teil- chen. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. * nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. | * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. |  |
| **FM** Kohlenwasserstoffe nach IUPAC-Regeln benennen | 396 | * [Homologe Reihe, Iso- merie und] Grundlagen der Nomenklatur | * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. |  | * überführen Alltags-, Fach- und Formelspra- che, Modelle oder andere formale Dar- stellungen – auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge – ineinander. |  |
| **EK** Wie Geckos an Wänden  und Glasscheiben haften | 397 | * Wirkprinzip von Van-   der-Waals-Kräften | * erklären die Wechsel- wirkung zwischen Teil- chen. | * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. | * identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 10.4** Ausgewählte  Kunststoffe | 398-403 | * optional: Eigenschaften und Verwendung [von Kunststoffen] * optional: Recycling von Kunststoffen | * beschreiben den Zusam- menhang von äußeren Bedingungen und Stoff- eigenschaften. * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. | * unterscheiden zwischen Real- und Denkmodell. * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. | * treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen. * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |
| **EK** Plastikmüll im Meer | 404 | * optional: Eigenschaften und Verwendung [von Kunststoffen] | * nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. |  | * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. | * treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen. * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EK** Biologisch abbaubare  Kunststoffe | 405 | * optional: Eigenschaften und Verwendung [von Kunststoffen] * optional: Recycling von Kunststoffen | * nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. | * erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. * erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |
| **UE 10.5** Trinkalkohol und  seine Verwandten | 406-411 | * Struktur und funktio- nelle Gruppe [von Alko- holen] * Alkoholische Gärung * Homologe Reihe und Nomenklatur [von Alko- holen] * Eigenschaften und Ver- wendung von Alkoholen | * beschreiben den Bau von Atomen mithilfe eines differenzierten Atommodells, das dazu geeignet ist, Reaktionen vorherzusagen und Be- ziehungen zwischen der Struktur von Teilchen und den Eigenschaften von Stoffen zu beschrei- ben. * beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen aus Basis eines Bin- dungsmodells. * begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. * unterscheiden und er-   klären Bindungstypen. | * planen geeignete Expe- rimente, [gegebenen- falls unter Variablenkon- trolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch. | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **EK** Bioethanol – eine Kraft- stoffalternative? | 412 | * Eigenschaften und Ver- wendung von Alkoholen |  |  | * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. | * beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. |
| **EK** Alkoholgenuss und seine Folgen | 413 | * Alkoholkonsum und seine Folgen |  |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * entwickeln lebenswelt- bezogene Fragestellun- gen und bewerten diese fachgerecht. |  |
| **UE 10.6** Aldehyde, Ketone  und Carbonsäuren | 414-419 |  | * beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. * unterscheiden und er- klären Bindungstypen. | * planen geeignete Expe- rimente, [gegebenen- falls unter Variablenkon- trolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch]. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FM** Alkohol-, Aldehyd-, Keton- und Carbonsäure- Moleküle in der Skelett- schreibweise darstellen und benennen | 420-421 |  | * beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf [makrosko- pischer,] submikroskopi- scher als auch auf reprä- sentationaler Ebene. | * wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. | * überführen Alltags-, Fach- und Formelspra- che, Modelle oder andere formale Dar- stellungen – auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge – ineinander. * nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. |  |
| **EK** Katerfrühstück – Giftig- keit von Ethanol | 422 | * Alkoholkonsum und seine Folgen | * beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. | * beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse. |
| **EK** Milchsäure | 423 |  | * beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. |  | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. |  |

W7702

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **UE 10.7** Nährstoffe | 424-429 | * optional: Grundstruktu- ren von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten * optional: Vorkommen und Bedeutung [von Nährstoffen] | * beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). | * wählen Modelle zur Er- klärung chemischer Sach- verhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. * erkennen und entwi- ckeln sowohl Frage- stellungen als auch Hy- pothesen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. * beschreiben und erör- tern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. | * recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. * identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. * beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. |  |

**Übersichten**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Untereinheit** | **Seite** | **Inhalte** | **Sachkompetenz** | **Erkenntnisgewinnung** | **Kommunikations­**  **kompetenz** | **Bewertungskompetenz** |
|  |  |  | **Die Lernenden …** | | | |
| **Übersicht** Chemische Berufe | 492 |  |  |  |  | * stellen Anwendungsbe- reiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind. |
| **Übersicht**  Nachweismethoden | 494 | * Wassernachweis (Watesmoprobe) |  |  |  |  |