**Stoffverteilung**

**Chemie – Realschule Bayern**

Chemie 9**II/III**, ISBN 978-3-661-**05511**-4

(Jahrgangsstufe 9, Wahlpflichtfächergruppe II, IIIa, IIIb)

**Stoffverteilung**

**Chemie – Realschule Bayern**

Ab dem Schuljahr 2021/22 gilt der **LehrplanPLUS** in Bayern für die Klasse 9 der Wahlpflichtgruppe II, IIIa und IIIb.

Im Chemie-Unterricht bilden die prozessbezogenen Kompetenzen und die Gegenstandsbereiche eine miteinander verzahnte Einheit. Die vier Gegen- standsbereiche Stoff-Teilchen-Konzept, Struktur- Eigenschafts-Konzept, chemische Reaktion und Energie-Konzept entsprechen den von der Kultus- ministerkonferenz 2004 formulierten Basiskonzep- ten im Bereich Fachwissen für das Fach Chemie.

Durch die Verzahnung der Gegenstandbereiche mit den prozessbezogenen Kompetenzen Erkenntnis- gewinnung, Kommunikation und Bewertung wird den Schülerinnen und Schülern nicht nur das bloße Fachwissen nahegebracht, sondern auch der han- delnde Umgang damit. Der kompetenzorientierte Unterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schü- lern somit Problemstellungen der Chemie selbst- tätig zu lösen.

Der Aufbau des Buches entspricht der Gliederung des LehrplanPLUS. Mit Kapitel 1 ist ein **Laborfüh- rerschein** vorangestellt und sowohl Lernbereich 4 als auch Lernbereich 6 sind in je zwei Kapitel aufge- teilt. Die Anforderungen des LehrplanPLUS teilen sich folgendermaßen auf die Kapitel im Buch auf:

Die Kompetenzen aus dem Lernbereich 1, „Wie Chemiker denken und arbeiten“ sind im Buch immer wieder inkludiert. Im Stoffverteilungsplan sind sie mit Kürzeln zugeordnet. Auf der folgen- den Seite finden Sie zur Orientierung eine von oben nach unten durchnummerierte Auflistung.

Das Stoff-Teilchen-Konzept ist Grundlage jedes Kapitels und wird gleich zu Beginn im Kapitel 2 **Stoffe und ihre Eigenschaften** eingeführt. Hier werden Stoffe in Reinstoffe und Stoffgemische unterschieden und bestimmte Stoffeigenschaften ausgenutzt, um diese zu erkennen und im Falle eines Stoffgemisches voneinander zu trennen.

Dabei werden erste Nachweise für bestimmte Stoffe eingeführt.

Das Struktur-Eigenschafts-Konzept wird im da- rauffolgenden Kapitel 3 **Aufbau der Materie** eingeführt. Hier werden über die verschiedenen Anziehungskräfte Stoffe in Metalle, molekular aufgebaute Verbindungen und Salze unterschie- den. Im Kapitel 6 **Atombau und Periodensystem der Elemente** werden sowohl das Stoff-Teilchen- Konzept als auch das Struktur-Eigenschafts- Konzept weiterentwickelt und vertieft. Die Ein-

führung des Periodensystems und die Vorstellung des Kugelwolkenmodells vertieft zusätzlich das Verständnis vom Atombau. In Kapitel 7 **Chemi- sche Bindungen** steht das Verständnis der Wech- selbeziehung zwischen dem räumlichen Bau der Moleküle und den zugehörigen Stoffen im Vor- dergrund, in Kapitel 8 **Organische Verbindungs- klassen** wird das Struktur-Eigenschafts-Konzept in der organischen Chemie vertieft.

Die chemische Reaktion und das Energie-Konzept werden am Beispiel Analyse und Synthese von Wasser im Kapitel 4 **Chemische Reaktionen** be- sprochen. Im Kapitel 5 **Verbrennungen** wird die chemische Reaktion und die energetische Be- trachtung bei Stoffumwandlungen weiter vertieft.

Die Inhalte sind so zusammengestellt, dass ein Un- terkapitel in der Regel zwei Unterrichtsstunden um- fasst. Der Lehrplan geht von 28 Wochen Unterricht für die verbindlichen Lernziele und Lerninhalte aus, dies ergibt 56 Schulstunden. Der verbleibende Ge- staltungsraum erlaubt Diagnosemaßnahmen, För- derung, Wiederholung und Vertiefung und fächer- übergreifende Vorhaben.

**Lernbereich 1: Wie Chemiker denken und arbeiten**

prozessbezogene Kompetenzen aus Lernbereich 1 gemäß LehrplanPLUS: Die Kompetenzerwartungen wurden von oben nach unten durchnummeriert (K1 bis K16).

|  |  |
| --- | --- |
| **Nummerierung** | **Kompetenzerwartungen Lernbereich 1** |
|  | Die Schülerinnen und Schüler… |
| **K1** | kennen die Bedeutung der Gefahrstoffkennzeichnung und leiten daraus Maßnahmen zum sicherheitsgerechten Umgang mit Chemikalien und deren Entsorgung ab. |
| **K2** | führen Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch, protokollieren angeleitet die Beobachtungen und werten die Versuchs- ergebnisse unter Anleitung aus. |
| **K3** | setzen grundlegende Arbeitstechniken bei der Durchführung einfacher angeleiteter Experimente ein. |
| **K4** | nutzen ihr Wissen über den Verbrennungsvorgang und den Brandschutz, um geeignete Sicherheitsmaßnahmen herzuleiten und anzuwenden. |
| **K5** | beschreiben bei chemischen Vorgängen beobachtbare Stoff- und Energieänderungen und deuten diese auf der Teilchenebene; dabei unterscheiden sie konsequent zwischen Beschreibungen auf der Stoff- und Erklärungen auf der Teilchenebene. |
| **K6** | beschreiben einfache chemische Reaktionen qualitativ durch Wortgleichungen und quantitativ durch Formelgleichungen, unter anderem auch mithilfe von Strukturformeln. |
| **K7** | beschreiben Aufgaben und Anwendungsbereiche der Chemie und diskutieren deren Bedeutung für die Gesellschaft, um die vielfältigen chemischen Berufsfelder in die Berufswahl einzubeziehen. |
| **K8** | entwickeln nach Anleitung einfache Fragestellungen (auch Hypothesen), die mithilfe chemischer Kenntnisse und einfacher Untersuchungsmethoden, insbesondere durch chemische Experimente, zu überprüfen sind. |
| **K9** | beschreiben mithilfe verschiedener Modelle den Aufbau der Materie und beurteilen deren Eignung zur Erklärung von chemischen Phänomenen; sie erkennen dabei die Eigenschaften und Grenzen von Modellen und leiten die Notwendigkeit ab, Modelle weiterzuentwickeln. |
| **K10** | verwenden geeignete Modelle zur Deutung chemischer Reaktionen. |
| **K11** | beschreiben mithilfe von Modellen die unterschiedlichen Anziehungskräfte zwischen Metallatomen, Nichtmetallatomen und Ionen. |
| **K12** | wenden die Fachsprache an, um chemische Sachverhalte exakt zu beschreiben. Dabei grenzen sie die Fachsprache von den Ungenauigkeiten der Alltagssprache ab. |
| **K13** | wenden Regeln zur Benennung von binären anorganischen Verbindungen an. |
| **K14** | beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Molekülen verschiedener homologer Reihen und den daraus resultierenden Eigenschaften. |
| **K15** | dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit nach Anleitung sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen. Dabei nutzen sie auch elektronische Medien und verwenden Texte, Tabellen, Diagramme und Skizzen oder Zeichnungen (u. a. Versuchsaufbauten, Formelschreibweisen). |
| **K16** | vergleichen Pro- und Contra-Argumente zu gesellschaftsrelevanten Aussagen (z. B. Kohlenstoffdioxidbilanz verschiedener Brennstoffe), um kritisch Stellung zu beziehen. |

Im Folgenden werden die **Kompetenzen der Lernbereiche 2-6** sowie der **Lernbereich 1** den **Inhalten** der einzelnen Buchkapitel zugeordnet. Die Auflistung der Kompetenzen des Lernbereich 1 auf dieser Seite kann zur Hilfestellung herangezogen werden.

**Kapitel 1: Laborführerschein (ca. 5 Stunden)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Arbeitsmethoden und Sicherheit im Chemie-Unterricht** | **Lernbereich 1** |
| Die Sicherheitseinrichtungen im Chemielabor kennen | 11 | 0,5 | Gefahrstoffkennzeichnung: gemäß aktueller Richtlinien, Gefahrenpotenzial, Sicherheitsmaßnahmen, Entsorgung, Laborregeln und Sicherheitsunterweisung | K1, K4 |
| Sicher experimentieren im Chemieunterricht | 12-13 | 0,5 | Gefahrstoffkennzeichnung: gemäß aktueller Richtlinien, Gefahrenpotenzial, Sicherheitsmaßnahmen, Entsorgung, Laborregeln und Sicherheitsunterweisung | K1 |
| Sicher mit Gefahrenstoffen arbeiten | 14-15 | 0,5 | Gefahrstoffkennzeichnung: gemäß aktueller Richtlinien, Gefahrenpotenzial, Sicherheitsmaßnahmen, Entsorgung, Laborregeln und Sicherheitsunterweisung | K1 |
| Laborgeräte richtig verwenden | 16-17 | 0,5 | Arbeitstechniken: Verwendung von Nachweisreagenzien und einfachen Laborgeräten, Aufbau einfacher Versuchsanordnungen, Verwendung von Modellen | K2,K3 |
| Erhitzen mit dem Gasbrenner | 18-19 | 1 | Arbeitstechniken: Verwendung von Nachweisreagenzien und einfachen Laborgeräten, Aufbau einfacher Versuchsanordnungen, Verwendung von Modellen | K2, K3, K4 |
| Den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg gehen | 20-21 | 1 | naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen: Problemerfassung, Hypothesenbildung, Planung von Lösungswegen, Durchführung des Experiments, Beobachtung, Deutung und Gesamtauswertung, Verifizierung oder Falsifizierung der Hypothese; Nutzung geeigneter Methoden und Materialien zur Erkenntnisgewinnung | K2, K8, K15 |
| Ein Versuchsprotokoll erstellen | 22-23 | 1 | naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen: Problemerfassung, Hypothesenbildung, Planung von Lösungswegen, Durchführung des Experiments, Beobachtung, Deutung und Gesamtauswertung, Verifizierung oder Falsifizierung der Hypothese; Nutzung geeigneter Methoden und Materialien zur Erkenntnisgewinnung | K2 |

**Lernbereich 2: Stoffe und ihre Eigenschaften (ca. 8 Stunden)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 2** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 2.1 Stoffe und Stoffeigen- schaftenFM: Sauerstoff nachweisen– die Glimmspanprobe FM: Wasserstoff nachwei- sen – die Knallgasprobe FM: Kohlenstoffdioxid nachweisen – die Kalk- wasserprobe | 26-29 | 2 | Stofferkennungsmethoden mit Sinnesorganen (z. B. Farbe, Geruch)experimentelle Methoden der Stofferkennung (Kenn- größen: Siede- und Schmelztemperatur; Löslichkeit; elektrische Leitfähigkeit von Feststoffen und Flüssig- keiten)Nachweisreaktionen: Glimmspanprobe, Knallgas- probe, Kalkwasserprobe, Nachweisreagenz für Wasser | untersuchen Eigenschaften von Stoffen anhand von Sinneseindrücken und erläutern dabei die Grenzen dieser Untersuchungsmethode.ermitteln im Experiment ausgewählte Kenngrößen, um Stoffe exakter als mit den Sinneseindrücken zu beschreiben und zu unterscheiden.weisen die Gase Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlen- stoffdioxid mit einfachen Reaktionen sowie Wasser mit einem Nachweisreagenz nach und beschreiben die Durchführung der Nachweismethoden. | K2, K3, K8, K12, K15 |
| 2.2 Das Teilchenmodell | 30-33 | 2 | Teilchenmodell zum Aufbau der Materie | wenden das Teilchenmodell zur Erklärung von | K2, K3, K8, K9, |
| FM: Stoffebene und Teil- |  |  |  | Stoffeigenschaften und physikalischen Vorgängen | K12 |
| chenebene unterscheiden |  |  |  | (Aggregatzustände und Trennverfahren) an. |  |
| 2.3 Reinstoffe und Stoff- gemischeFM: Ein Diagrammerstellen | 34-37 | 2 | Aggregatzustände, Aggregatzustandsänderungen Reinstoffe, homogene und heterogene Stoffgemische | unterscheiden anhand von konstanten und veränder- baren Stoffeigenschaften Reinstoffe von Gemischen.wenden das Teilchenmodell zur Erklärung von Stoffeigenschaften und physikalischen Vorgängen (Aggregatzustände und Trennverfahren) an. | K2, K3, K8, K9, K15 |
| 2.4 Stoffgemische trennen FM: Ein Experiment planen | 38-41 | 2 | physikalische Trennverfahren: Filtration, Destillation, Magnetscheiden, Extraktion | wenden das Teilchenmodell zur Erklärung von Stoffeigenschaften und physikalischen Vorgängen (Aggregatzustände und Trennverfahren) an. | K2, K3, K8, K9, K12, K15 |
|  |  |  |  | trennen Stoffgemische mithilfe von physikalischen Trennverfahren unter Ausnutzung von bekannten Stoffeigenschaften. |  |
| **Summe Kapitel 1****+ Kapitel 2****+ Übungen/Förderung/ Diagnose/Test** |  | 5 + 8 + 2 |  |  |  |

**Lernbereich 3: Aufbau der Materie (ca. 10 Stunden)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 3** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 3.1 Das stoffbezogene | 50-53 | 2 | stoffbezogenes Ordnungssystem der Elemente | nutzen ein stoffbezogenes Ordnungssystem zur Zuord- |  |
| Ordnungssystem |  |  | (Bilder/Originale, Namen der Elemente, Schmelz- und | nung verschiedener existierender Atomsorten in die |
| FM: Mit dem stoffbezo- |  |  | Siedetemperaturen, Dichten) | Stoffklassen der Metalle und Nichtmetalle. |
| genen Periodensystem |  |  |  |  |
| arbeiten |  |  |  |  |
| 3.2 Die Bausteine der MaterieDas Ordnungssystem der Atome und Ionen | 54-59 | 2 | Daltonsches AtommodellKombinationen der Grundbausteine der Materie (Metall- und Nichtmetallatome, Ionen)Anziehungskräfte zwischen den Grundbausteinen: gerichtete Anziehung in Molekülen; ungerichtete Anziehung in Metall- und Ionengittern | verwenden das Daltonsche Atommodell, um ver- schiedene Atomsorten zu unterscheiden.unterscheiden den Aufbau von Stoffen anhand der Grundbausteine der Materie in Salze (Ionengitter), molekulare Verbindungen (Moleküle) und Metalle (Metallgitter) sowie Stoffe, die atomar (einzelne Atome) aufgebaut sind. | K2, K5, K8, K9, K11 |
|  |  |  | Teilchenverbände: Metallgitter, Moleküle, Ionengitter, atomar vorkommende Atomsorten; passende Modelle | unterscheiden die unterschiedliche Anziehung zwischen Nichtmetallatomen, Metallatomen und Ionen, um ver- schiedene Teilchenverbände voneinander abzugrenzen. |  |
|  |  |  |  | nutzen Modelle, um den Aufbau von Metallgittern, Molekülen und Ionengittern zu erklären. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 3** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 3.3 Metalle | 60-63 | 2 | Anziehungskräfte zwischen den Grundbausteinen: gerichtete Anziehung in Molekülen; ungerichtete Anziehung in Metall- und IonengitternTeilchenverbände: Metallgitter, Moleküle, Ionengitter, atomar vorkommende Atomsorten; passende ModelleEigenschaften von Metallen, molekular aufgebauten Stoffen und Salzen: z. B. Verformbarkeit, Sprödigkeit, Härte, Dichte, Schmelz- und Siedetemperatur | unterscheiden den Aufbau von Stoffen anhand der Grundbausteine der Materie in Salze (Ionengitter), molekulare Verbindungen (Moleküle) und Metalle (Metallgitter) sowie Stoffe, die atomar (einzelne Atome) aufgebaut sind.unterscheiden die unterschiedliche Anziehung zwischen Nichtmetallatomen, Metallatomen und Ionen, um ver- schiedene Teilchenverbände voneinander abzugrenzen.nutzen Modelle, um den Aufbau von Metallgittern, Molekülen und Ionengittern zu erklären.erklären anhand von Modellen ausgewählte Eigen- schaften von Metallen, molekular aufgebauten Stoffen und Salzen. | K2, K3, K9, K11 |
| 3.4 Molekular aufgebaute StoffeFM: MolekülformelnaufstellenFM: Molekular aufgebaute Stoffe benennen | 64-67 | 2 | Kombinationen der Grundbausteine der Materie (Metall- und Nichtmetallatome, Ionen)Anziehungskräfte zwischen den Grundbausteinen: gerichtete Anziehung in Molekülen; ungerichtete Anziehung in Metall- und IonengitternTeilchenverbände: Metallgitter, Moleküle, Ionengitter, atomar vorkommende Atomsorten; passende ModelleEigenschaften von Metallen, molekular aufgebauten Stoffen und Salzen: z. B. Verformbarkeit, Sprödigkeit, Härte, Dichte, Schmelz- und SiedetemperaturBindigkeit; Molekülformeln (z. B. H2, H2O, NH3, CH4) | unterscheiden den Aufbau von Stoffen anhand der Grundbausteine der Materie in Salze (Ionengitter), molekulare Verbindungen (Moleküle) und Metalle (Metallgitter) sowie Stoffe, die atomar (einzelne Atome) aufgebaut sind.unterscheiden die unterschiedliche Anziehung zwischen Nichtmetallatomen, Metallatomen und Ionen, um ver- schiedene Teilchenverbände voneinander abzugrenzen.nutzen Modelle, um den Aufbau von Metallgittern, Molekülen und Ionengittern zu erklären.erklären anhand von Modellen ausgewählte Eigen- schaften von Metallen, molekular aufgebauten Stoffen und Salzen.leiten mithilfe der Bindigkeit von Nichtmetallatomen die Zusammensetzung einfacher Moleküle und deren chemischer Formeln ab. | K2, K9, K11, K12, K13 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 3** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 3.5 SalzeFM: Verhältnisformel von Salzen aufstellen | 68-71 | 2 | Teilchenverbände: Metallgitter, Moleküle, Ionen- gitter, atomar vorkommende Atomsorten; passende ModelleEigenschaften von Metallen, molekular aufgebauten Stoffen und Salzen: z. B. Verformbarkeit, Sprödigkeit, Härte, Dichte, Schmelz- und SiedetemperaturIonenladung; Zahlenverhältnis der Ionen in binären Salzen | nutzen Modelle, um den Aufbau von Metallgittern, Molekülen und Ionengittern zu erklären.erklären anhand von Modellen ausgewählte Eigenschaften von Metallen, molekular aufgebauten Stoffen und Salzen.stellen mithilfe von vorgegebenen Ionen und ihrer Ladung das Zahlenverhältnis der Ionen in binären Salzen dar. | K2, K9, K11, K13 |
| **Summe Kapitel 3****+ Übungen/Förderung/ Diagnose/Test** |  | 10 + 2 |  |  |  |

**Lernbereich 4: Chemische Reaktion (ca. 16 Stunden)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/ Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 4** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 4.1 Bildung und Zerlegung von Wasser: chemische ReaktionenFM: Formelgleichungenaufstellen | 80-85 | 3 | Analyse und Synthese als Umordnung von Teilchen; chemische ReaktionAnalyse von Wasser; Formelgleichung Synthese von Wasser; Formelgleichung Elemente und VerbindungenReversibilität von chemischen Reaktionen am Beispiel der Analyse und Synthese von Wasser | wenden das Daltonsche Atommodell an, um Stoffände- rungen als Umgruppierung von Atomen zu erklären.ermitteln bei der Analyse von Wasser experimentell die Volumenverhältnisse der entstehenden Gase und bestätigen damit die Molekülformel von Wasser.nutzen die chemische Formelsprache, um Synthese und Analyse zu beschreiben.teilen Reinstoffe in Elemente und Verbindungen ein und grenzen diese von Gemischen ab.beschreiben den Stoff- und Energieumsatz als typische Merkmale von chemischen Reaktionen und grenzen so chemische von physikalischen Vorgängen ab. | K5, K6, K9, K10, K11 |
| 4.2 Masse und Energie bei chemischen Reaktionen | 86-89 | 2 | Aktivierung chemischer Reaktionen (Aktivierungs- energie), Auftreten verschiedener EnergieformenMassenerhaltung bei chemischen ReaktionenReaktionsenergie als Änderung der inneren Energie, exothermer und endothermer Reaktionsverlauf | wenden das Daltonsche Atommodell an, um Stoffände- rungen als Umgruppierung von Atomen zu erklären.interpretieren Experimente zur Massenerhaltung bei Molekülreaktionen und bestätigen dadurch die Dalton- sche Atomhypothese. | K2, K3, K5, K8, K10, K12, K15 |
| 4.3 Aktivierung chemischer ReaktionenFM: Ein Energiediagrammerstellen | 90-93 | 2 | Aktivierung chemischer Reaktionen (Aktivierungs- energie), Auftreten verschiedener EnergieformenReaktionsenergie als Änderung der inneren Energie, exothermer und endothermer Reaktionsverlauf | beschreiben den Stoff- und Energieumsatz als typische Merkmale von chemischen Reaktionen und grenzen so chemische von physikalischen Vorgängen ab.klassifizieren auftretende Energieänderungen und stellen sie grafisch dar, auch unter Berücksichtigung von katalysierten Reaktionen. | K5, K8, K12, K15 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 4** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 5.1 Verbrennung | 102-107 | 4 | Summenformeln der homologen Reihe der Alkane; Verbrennung von Alkanen als chemische Reaktionunterschiedlicher Verlauf von Verbrennungsreaktionen (vollständige und unvollständige Verbrennung)Funktion und Bedeutung des AbgaskatalysatorsExplosion (Abhängigkeit von der Oberfläche, Explosionsbereich) | wenden das Daltonsche Atommodell an, um Stoffände- rungen als Umgruppierung von Atomen zu erklären.bewerten verschiedene Faktoren, die den Ablauf einer Verbrennungsreaktion beeinflussen.begründen aufgrund des Nachweises von Kohlenstoff- monooxid bei Verbrennungsreaktionen die Notwendig- keit und die Bedeutung von Abgaskatalysatoren.ermitteln aus experimentellen Befunden die Kenn- zeichen von Explosionen als besondere Verbrennungs- erscheinungen und leiten daraus vorbeugende Maß- nahmen gegen Explosionen ab. | K2, K3, K4, K6, K8, K9, K10, K12, K15 |
| 5.2 Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen FM: Den Stoffumsatz einer chemischen Reaktion berechnen | 108-113 | 2+1 | Stoffumsatz: Stoffmenge, Masse und Teilchenzahl als Quantitätsgrößen; Avogadro-Konstante, molare Masse, Dichte und Teilchenmasse als Umrechnungsgrößenabsolute Atommassen, relative Atom- und Molekül-massen | berechnen aus der absoluten Masse von Atomen und Molekülen deren molare Massen.berechnen anhand von Größengleichungen Stoffum- sätze bei einfachen Molekülreaktionen. | K12, K15 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 4** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 5.3 Energieträger und Kohlenstoffkreislauf | 114-117 | 2 | einfacher Kohlenstoff-Kreislauf | vergleichen die Kohlenstoffdioxidbilanz bei der Ver- brennung verschiedener Brennstoffe, um die Verwen- dung verschiedener Energieträger bezüglich ausgewähl- ter Aspekte (z. B. Umweltbelastung, Gewinnung des Energieträgers, Nachhaltigkeit) zu bewerten und um den durch Verbrennung fossiler Energieträger ausge- lösten Anstieg der Kohlenstoffdioxid-Konzentration in der Atmosphäre anhand des Kohlenstoff-Kreislaufes zu begründen. | K4, K8, K15, K16 |
| **Summe Kapitel 4****+ Kapitel 5****+ Übungen/Förderung/ Diagnose/Test** |  | 7 + 9 + 4 |  |  |  |

**Lernbereich 5: Atombau und Periodensystem der Elemente (ca. 5 Stunden)**

Im Lernbereich 5 ist die vorgesehene Stundenzahl für den komplexen theoretischen Inhalt sehr knapp bemessen. In der Tabelle ist ein möglicher Stundenvorschlag enthalten.

Wenn möglich, sollte man an dieser Stelle mehr Unterrichtsstunden verplanen. Als Alternative gibt es zwischen den Kapiteln 6.1 und 7.1 und 6.4 und 7.2 und 7.3 inhaltliche Synergien, sodass der Stoff dort zeitlich etwas komprimiert werden könnte.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 5** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 6.1 Aufbau der Atome: Das Kern-Hülle-Modell FM: Mit Modellen arbei- ten | 126-129 | 1 | Kern-Hülle-Modell (Rutherfordscher Streuversuch): Nukleonen (Protonen, Neutronen), Elektronen | deuten die Befunde des Rutherfordschen Streuversuchs und leiten daraus das Kern-Hülle-Modell ab.vergleichen die Aussagen verschiedener Modelldar- stellungen zum Atombau und beschreiben die Modell- grenzen. | K8, K9, K15 |
| 6.2 Aufbau der Atomhülle: Das Energiestufenmodell FM: Energiestufenmodelle erstellen | 130-135 | 2 | Energiestufenmodell: Ionisierungsenergie, Flammen- färbung, Elektronenkonfiguration | leiten aus experimentellen Befunden das Energie- stufenmodell ab.setzen Aussagen der Modelle in Beziehung zu Ordnungsprinzipien des Periodensystems. | K2, K8, K9, K15 |
| 6.3 Arbeiten mit dem PeriodensystemFM: Die Ladungszahl von Ionen bestimmen | 136-139 | 1 | Periodensystem der Atomsorten: Protonenzahl, Verteilung der Elektronen auf die Energiestufen, Valenzelektronen, Neutronenzahl, Hauptgruppen, Perioden | nutzen das Periodensystem zur Ermittlung der Elektro- nenanzahl auf den verschiedenen Energiestufen, der Protonenzahl sowie der Neutronenzahl von Atomen und der Ionenladungszahl von Kationen und Anionen.setzen Aussagen der Modelle in Beziehung zu Ordnungsprinzipien des Periodensystems. | K8, K9, K15 |
| 6.4 Das Kugelwolken- modell | 140-143 | 1 | Kugelwolkenmodell: Verteilung der Elektronen auf die einzelnen KugelwolkenEdelgaskonfiguration, Edelgasregel, Ionenladungszahl von Kationen und Anionen | ordnen die Elektronen der Energiestufen den entsprechenden Kugelwolken zu.setzen Aussagen der Modelle in Beziehung zu Ordnungsprinzipien des Periodensystems. | K8, K9, K15 |
| **Summe Kapitel 6****+ Übungen/Förderung/ Diagnose/Test** |  | 5 + 2 |  |  |  |

**Lernbereich 6: Chemische Bindungen (ca. 17 Stunden)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 6** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 7.1 Die Metallbindung | 152-155 | 2 | Metallbindung: Elektronengasmodell, elektrische Leitfähigkeit der Metalle | beschreiben den Aufbau der Metalle anhand des Elektronengasmodells, leiten daraus Aussagen zur elektrischen Leitfähigkeit ab und verwenden dieses Modell zur Beschreibung der metallischen Bindung. | K2, K3, K8, K9, K11, K12, K15 |
| 7.2 Die Bindung in MolekülenFM: Valenzstrichformelaufstellen | 156-159 | 2 | Atombindung: Durchdringung von Kugelwolken, Elektronenpaarbindung, Einfach- und Mehrfachbindungbindende und nichtbindende Elektronenpaare; Elektronenpaarabstoßungsmodell und der räumliche Bau einfacher MoleküleFormelschreibweisen: Summenformel, Strukturformel (Valenzstrichformel, Valenzstrichformel mit Partial- ladungen), Halbstrukturformel | erklären das Entstehen von Molekülen mit der Durch- dringung von Kugelwolken, der Ausbildung gemeinsa- mer Elektronenpaare und dem energetisch günstigeren Zustand von Molekülen im Vergleich zu Atomen.wandeln verschiedene Formeldarstellungen von Molekülen ineinander um und wählen situations- bedingt die adäquate Darstellung. | K9, K12 |
| 7.3 Der räumliche Bau von Molekülen | 160-163 | 2 | bindende und nichtbindende Elektronenpaare; Elektronenpaarabstoßungsmodell und der räumliche Bau einfacher MoleküleFormelschreibweisen: Summenformel, Strukturformel (Valenzstrichformel, Valenzstrichformel mit Partial- ladungen), Halbstrukturformel | leiten unter Anwendung des Elektronenpaarabsto- ßungsmodells den räumlichen Bau von einfachen Molekülen ab und zeichnen die entsprechenden Valenzstrichfomeln.wandeln verschiedene Formeldarstellungen von Molekülen ineinander um und wählen situations- bedingt die adäquate Darstellung. | K9, K12 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 6** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 7.4 Die polare Atom- bindungFM: Die Dipoleigen- schaften eines Moleküls ableiten | 164-167 | 2 | Formelschreibweisen: Summenformel, Strukturformel (Valenzstrichformel, Valenzstrichformel mit Partial- ladungen), Halbstrukturformelpolare Atombindung: Elektronegativität, Dipol-Dipol- Wechselwirkung, Wasserstoffbrücken, Siede- und Schmelztemperatur des Wassers als Besonderheit | verwenden die Elektronegativität zur Erklärung der Verschiebung des gemeinsamen Elektronenpaares in einer polarisierten Atombindung und entscheiden damit, ob in einem Molekül eine polarisierte Atom- bindung vorliegt.entscheiden anhand der Verteilung der Bindungs- elektronen und der Molekülstruktur, ob es sich bei einem Molekül um ein Dipolmolekül handelt und kennzeichnen dabei die einzelnen Partialladungen. | K9, K12 |
| 7.5 Wasser – ein ganz besonderer Stoff | 168-171 | 1 | polare Atombindung: Elektronegativität, Dipol-Dipol- Wechselwirkung, Wasserstoffbrücken, Siede- und Schmelztemperatur des Wassers als Besonderheit | entscheiden anhand der Verteilung der Bindungs- elektronen und der Molekülstruktur, ob es sich bei einem Molekül um ein Dipolmolekül handelt und kennzeichnen dabei die einzelnen Partialladungen.verwenden die aus dem Bau des Wassermoleküls resultierenden Eigenschaften, um Besonderheiten des Wassers zu erklären. | K2, K3, K8, K9, K12 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 6** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 8.1 Organische VerbindungenFM: Nachweis der C-C- Mehrfachbindung mit der Bromwasserprobe | 180-183 | 2 | organische Verbindungsklassen (Alkane, Alkene): funktionelle GruppenNachweisreaktionen für funktionelle Gruppen von Molekülen organischer Stoffklassen: C-C-Mehrfach- bindung | leiten aus der Summenformel mögliche Strukturformeln von Kohlenwasserstoffmolekülen ab und benennen die- se Verbindungen systematisch, um Stoffe und Moleküle eindeutig zu beschreiben und zu identifizieren.klassifizieren ausgewählte organische Verbindungen anhand der funktionellen Gruppen ihrer Moleküle.unterscheiden organische Stoffklassen anhand von Nachweisreaktionen der funktionellen Gruppen ihrer Moleküle.wenden den Stammnamen der Alkane an, um typische Moleküle organischer Verbindungsklassen zu benennen. | K5, K8, K9, K12, K14 |
| 8.2 Sauerstoffhaltige VerbindungenFM: Sauerstoffhaltige Kohlenwasserstoffe nachweisen | 184-187 | 2 | organische Verbindungsklassen (Alkanole, Alkanale, Alkansäuren): funktionelle GruppenNachweisreaktionen für funktionelle Gruppen von Molekülen organischer Stoffklassen: Hydroxygruppe, Aldehydgruppe, Carboxygruppe | leiten aus der Summenformel mögliche Strukturformeln von Kohlenwasserstoffmolekülen ab und benennen die- se Verbindungen systematisch, um Stoffe und Moleküle eindeutig zu beschreiben und zu identifizieren.klassifizieren ausgewählte organische Verbindungen anhand der funktionellen Gruppen ihrer Moleküle.unterscheiden organische Stoffklassen anhand von Nachweisreaktionen der funktionellen Gruppen ihrer Moleküle.wenden den Stammnamen der Alkane an, um typische Moleküle organischer Verbindungsklassen zu benennen. | K2, K3, K5, K8, K9, K12, K14, K15 |

W4517

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte und Seiten im Schulbuch** | **Stunden** | **LehrplanPLUS Bayern** |
| **Unterkapitel UK/****Fachmethode FM** | **Seite** | **Inhalte zu den Kompetenzen** | **Kompetenzen des Lernbereichs 6** | **Lernbereich 1** |
|  |  |  |  | Die Schülerinnen und Schüler |  |
| 8.3 Schmelz- und Siede- temperaturen organischer Verbindungen | 188-191 | 2 | organische Verbindungsklassen (Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkansäuren): funktionelle Grup- pen, Wechselwirkungen (London Dispersionskräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoff- brücken) und Stoffeigenschaften (Siede- und Schmelz- temperatur) | leiten aus der Struktur verzweigter und unverzweigter Kohlenwasserstoffmoleküle die Stärke der entspre- chenden Wechselwirkungen zwischen den Molekülen ab und folgern daraus die Eigenschaften der Stoffe.ermitteln die unterschiedlichen Eigenschaften von Molekülen organischer Verbindungsklassen und erklä- ren diese mit deren unterschiedlichen Strukturen und Wechselwirkungen. | K2, K3, K5, K8, K9, K12, K14, K15 |
| 8.4 Löslichkeiten organischer Verbindungen | 192-197 | 2 | organische Verbindungsklassen (Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkansäuren): funktionelle Grup- pen, Wechselwirkungen (London Dispersionskräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoff- brücken) und Stoffeigenschaften (Löslichkeit: lipophil, lipophob, hydrophil, hydrophob, amphiphil) | leiten aus der Struktur verzweigter und unverzweigter Kohlenwasserstoffmoleküle die Stärke der entspre- chenden Wechselwirkungen zwischen den Molekülen ab und folgern daraus die Eigenschaften der Stoffe.ermitteln die unterschiedlichen Eigenschaften von Molekülen organischer Verbindungsklassen und erklä- ren diese mit deren unterschiedlichen Strukturen und Wechselwirkungen. | K2, K3, K5, K8, K9, K12, K14, K15 |
| **Summe Kapitel 7****+ Kapitel 8****+ Übungen/Förderung/ Diagnose/Test** |  | 9 + 8 + 4 |  |  |  |