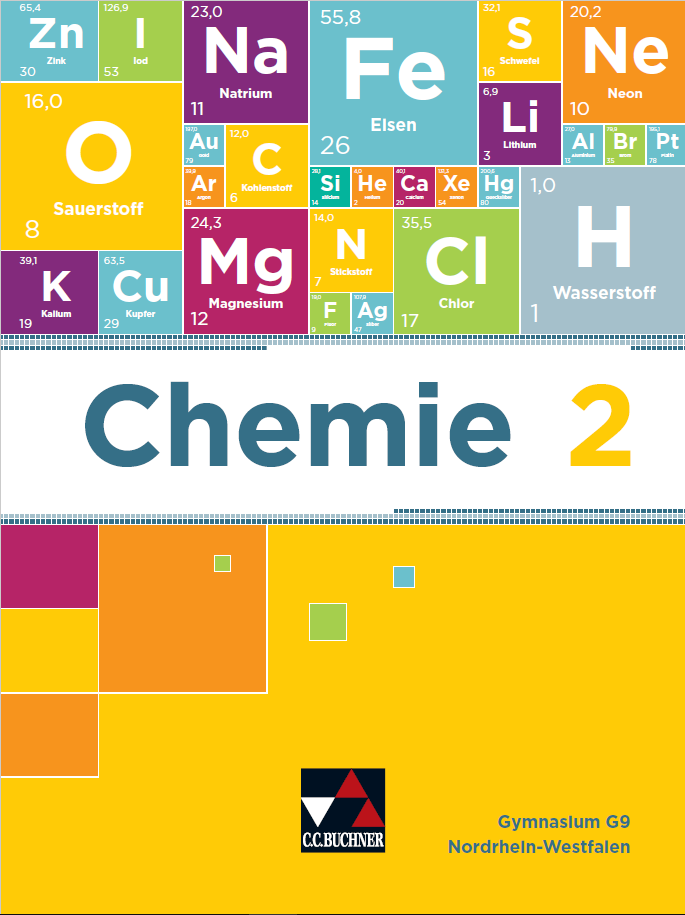
**[Geben Sie die Firmenadresse ein]**



**Chemie 2** – Chemie für die zweite Stufe an Gymnasien in Nordrhein-Westfalen – Sek I (G9 und G8 neu)

**Stoffverteilungsplan für**



**Chemie für die zweite Stufe**

zum neuen Kernlehrplan ab 2019/2020

an Gymnasien in Nordrhein-Westfalen

(G9 und G8 neu)

ISBN 978-3-661-**05022**-5

www.ccbuchner.de

**Gültigkeit des neuen Kernlehrplans**

Das Fach Chemie setzt an Gymnasien in Nordrhein-Westfalen in der 7. Jahrgangsstufe ein. Ab dem Schuljahr 2020/2021 gilt somit der **neue Kernlehrplan Chemie** für die Sekundarstufe I an Gymnasien in Nordrhein-Westfalen. Es handelt sich hierbei um die Weiterentwicklung des bisherigen Kernlehrplans, der mit seinen Anpassungen nach Wiedereinführung des Bildungsganges G9 sowohl Gültigkeit für den noch existenten G8- als auch den wiedereingeführten G9-Bildungsgang am Gymnasium besitzt. Durch die präzisere Beschreibung fachlicher Inhalte und fachlicher Prozesse (Ausschärfung der Fachlichkeit), die Berücksichtigung von Gestaltungsspielräumen und den Bezug zu fachübergreifende Zielsetzungen (Bildung in der digitalen Welt/Medienbildung; Verbraucherbildung) werden mit dem Kernlehrplan Chemie neue Akzente gesetzt.

**Inhalte und fachliche Prozesse – Kernlehrplan vs. Schulbuch**

Die Progression der Inhalte und fachlichen Prozesse erfolgt innerhalb der Sekundarstufe I in zehn Inhaltsfeldern, die sich in zwei Progressionsstufen gliedern. Das **Lehrwerk Chemie 2 umfasst die zweite Progressionsstufe** und somit die Inhaltsfelder 5 bis 10.

Zu jeder Progressionsstufe sind **übergeordnete Kompetenzerwartungen** der Bereiche Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K) und Bewertung (B) ausgewiesen. Diese Prozesse werden für jedes Inhaltsfeld mit den Gegenständen (inhaltlichen Schwerpunkten) verknüpft und zu **konkretisierten Kompetenzerwartungen** (KK) ausformuliert. Bei der Konkretisierung wird der Bereich Kommunikation (K) nicht gesondert ausgewiesen, er findet sich teilweise in den konkretisierten Kompetenzerwartungen der anderen Bereiche wieder.

Das Lernen in **Kontexten** bleibt verbindlich, ohne dass konkrete Kontexte im Kernlehrplan vorgegeben werden. Die in den Inhaltsfeldern angedeuteten Kontexte haben Vorschlagscharakter und wurden im Schulbuch weitgehend berücksichtigt.

Die **Basiskonzepte** Struktur der Materie, Chemische Reaktion und Energie bleiben zentrale Bestandteile des Kernlehrplans, strukturieren diesen aber nicht mehr. Sie differenzieren sich im Lernprozess immer stärker aus und ermöglichen damit die Ausbildung übergeordneter fachlicher Strukturen. Die im Zusammenhang mit den Basiskonzepten erlernten Inhalte sind im Buchanhang übersichtlich zusammengefasst.

Auf den nachfolgenden Seiten dieser Synopse werden die im Kernlehrplan ausgewiesenen inhaltlichen Schwerpunkte, Basiskonzepte und konkretisierten Kompetenzerwartungen den Inhalten und Seiten im **Schulbuch Chemie 2** zugeordnet. Den ausformulierten konkretisierten Kompetenzerwartungen wird jeweils eine Kennzeichnung vorangestellt, die sich aus den in der Kopfzeile einzusehenden Abkürzungen zusammensetzt, z. B. *IF5-KKE3*: dritte konkretisierte Kompetenzerwartung (KK) des Inhaltsfeldes 5 (IF5) im Bereich Erkenntnisgewinnung (E). Die zugehörigen übergeordneten Kompetenzen werden jeweils in Klammern hinter den konkretisierten Kompetenzerwartungen ausgewiesen. Ihr Wortlaut ist dem Kernlehrplan zu entnehmen.

**Medien- und Verbraucherbildung – Kernlehrplan vs. Schulbuch**

Die neuen fachübergreifenden Zielsetzungen Bildung in der digitalen Welt / Medienbildung und Verbraucherbildung finden ihre Grundlage im **Medienkompetenzrahmen (MKR)** bzw. in der **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung (RV) in Schule in der Primarstufe und Sekundarstufe I**.

Der Kernlehrplan Chemie benennt in der zweiten Progressionsstufe obligatorische konkrete Kompetenzerwartungen im Bereich **Bildung in der digitalen Welt / Medienbildung**. Hinweise auf die mögliche Verwendung von digitalen Medien finden sich zusätzlich in den übergeordneten Kompetenzerwartungen. Das **Schulbuch Chemie 2** bietet aus diesem Grund Anknüpfungspunkte in für alle im Bereich der Chemie relevanten Punkte des Medienkompetenzrahmens, die im Sinne eines fortgeführten kumulierten Lernens genutzt werden können. Diese sind in der nachfolgenden Synopse den Inhalten und Seiten im Schulbuch zugeordnet.

In der Rahmenvorgabe **Verbraucherbildung** (RV) wird dem Fach Chemie über die Leitfächer hinaus, eine besondere Stellung zugeschrieben. Erkennbar ist dies beispielsweise daran, dass nahezu alle in RV Kapitel 2 definierten Bereiche einen Bezug zum Fach Chemie aufweisen. Auf fachspezifischer Ebene lassen sich insbesondere Bereich B – Ernährung und Gesundheit und Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität bzw. deren Unterpunkte für den Chemieunterricht nutzen. Dies wurde bei der Konzeption des **Schulbuches Chemie 2** aufgegriffen. Die Bezüge und Anknüpfungsmöglichkeiten zur Rahmenvorgabe sind auf den nachfolgenden Seiten dieser Synopse aufgeführt. Es sei darauf hingewiesen, dass in den meisten Fällen nur Teilziele angesteuert werden können, die sich in der Rahmenvorgabe als Spiegelstriche unter den Zielen befinden. Die Ziele und Teilziele wurden für die Synopse durchnummeriert (z.B. *Z1.6*: sechstes Teilziel von Ziel 1 der Rahmenvorgabe).

**Einstiegskapitel: Basiswissen Band 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Inhalte aus dem Schulbuch** | **Seite** | **Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020** | **Medienkompetenzrahmen und**  **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung** |
| **Gesamtkapitel:** Basiswissen aus Band 1 | 12-19 | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte der ersten Stufe werden hier wiederholt. |  |
| Basiswissen aus Band 1  – Kapitel 1 | 12-13 |  |
| Basiswissen aus Band 1  – Kapitel 2 | 14-15 |  |
| Basiswissen aus Band 1  – Kapitel 3 | 16-17 |  |
| Basiswissen aus Band 1  – Kapitel 4 | 18-19 |  |

**Kapitel 1: Elemente und ihre Ordnung**

| **Inhalte aus dem Schulbuch** | **Seite** | **Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020** | **Medienkompetenzrahmen und**  **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gesamtkapitel:** Elemente und ihre Ordnung | 20-67 | **Inhaltsfeld 5:** Elemente und ihre Ordnung  **Beitrag zum Basiskonzept:**   * Struktur der Materie * Chemische Reaktion   **Überblick inhaltliche Schwerpunkte:**   * Physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase 🡪 siehe UE 1.1, 1.2 und 1.6 * Periodensystem der Elemente 🡪 siehe UE 1.3 * differenzierte Atommodelle 🡪 siehe UE 1.4 und 1.5 * Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration 🡪 siehe UE 1.3 | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche (Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden) * *MKR 2.2* Informationsauswertung (Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten)   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D* - Leben, Wohnen und Mobilität * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums * *Z6* Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums |
| **UE 1.1** Alkali- und Erdalkalimetalle | 24-29 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF5-KKUF1* Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF1) * *IF5-KKUF2* chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3)   **Bewertung:**   * *IF5-KKB1* vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln (B3) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D* - Leben, Wohnen und Mobilität * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums |
| **UE 1.2** Die Halogene | 30-33 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Halogene   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF5-KKUF1* (vgl. UE 1.1) * *IF5-KKUF2* (vgl. UE 1.1)   **Bewertung:**   * *IF5-KKB1* (vgl. UE 1.1) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.2* Informationsauswertung   **Verbraucherbildung:**   * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (*Z3.1*) * *Z6* Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (*Z6.1)* |
| **UE 1.3** Das Periodensystem der Elemente  **MK** Mit einer PSE-App arbeiten | 34-39  35 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Periodensystem der Elemente * Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration   **Bewertung:**   * ***IF5-KKB1*** vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcen-schonendes Konsumverhalten entwickeln (B3) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche * *MKR 2.2* Informationsauswertung   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich C* – Medien und Information in der digitalen Welt * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums |
| **UE 1.4** Von Dalton zum Kern-Hülle-Modell | 40-45 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * differenzierte Atommodelle   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF5-KKUF3* aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten (UF3, UF4, K3). | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen) |
| **EK** Moorleichen, Isotope und die Radiocarbonmethode | 46 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. |  |
| **EK** Forschung im Teilchenbeschleuniger | 47 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche * *MKR 2.2* Informationsauswertung |
| **UE 1.5** Modelle der strukturierten Atomhülle  **EK** Die Nebengruppen-elemente | 48-54  55 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * differenzierte Atommodelle   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF5-KKE2* die Entwicklung eines differenzierten Kern-Hülle-Modells auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben (E2, E6, E7) * IF5-KKE3 die Aussagekraft verschiedener Kern-Hülle-Modelle beschreiben (E6, E7) |  |
| **UE 1.6** Die Edelgase | 56-59 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Edelgase   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF5-KKUF1* (vgl. UE 1.1) * *IF5-KKUF2* (vgl. UE 1.1)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF5-KKE1* physikalische und chemische Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen (E3) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche * *MKR 2.2* Informationsauswertung |
| **Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?** | 60-67 | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF5 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten. |  |

**Kapitel 2: Salze und chemische Reaktionen durch Elektronenübertragungen**

| **Inhalte aus dem Schulbuch** | **Seite** | **Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020** | **Medienkompetenzrahmen und**  **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gesamtkapitel:** Salze und chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung | 68-113 | **Inhaltsfeld 6:** Salze und Ionen  **Beiträge zu den Basiskonzepten:**   * Struktur der Materie * Chemische Reaktion * Energie   **Überblick inhaltliche Schwerpunkte:**   * Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung 🡪 siehe UE 2.1, 2.2 * Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen 🡪 siehe UE 2.1, 2.2 * Gehaltsangaben 🡪 siehe UE 2.1 * Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung 🡪 siehe UE 2.2, 2.3, FM   **Inhaltsfeld 7:** Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung  **Beiträge zu den Basiskonzepten:**   * Chemische Reaktion * Energie   **Überblick inhaltliche Schwerpunkte:**   * Reaktion zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen 🡪 siehe UE 2.3 * Oxidation, Reduktion 🡪 siehe UE 2.3, FM * Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle 🡪 siehe UE 2.4 * Elektrolyse 🡪 siehe UE 2.3 | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge * *MKR 2.3* Informationsbewertung * *MKR 5.1* Medienanalyse   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich B* – Gesundheit und Ernährung * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen |
| **UE 2.1** Salze und Salzlösungen  **FM** Salze benennen | 72-77  77 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Anionen, Kationen, Ionenbildung * Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen * Gehaltsangaben   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF6-KKUF1 (in Teilen; siehe auch UE 2.2)* ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern (UF1)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF6-KKE1* den Gehalt von Salzen in einer Lösung durch Eindampfen ermitteln (E4) |  |
| **FM** Chemische Sachverhalte bewerten | 78-79 | **Bewertung:**   * *IF6-KKB1*  unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren (B1) | **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich B* – Gesundheit und Ernährung * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (*Z3.1*) * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen |
| **UE 2.2** Salze: Aufbau und Bildung  **FM** Die Ladungszahl von Ionen aus dem PSE ablesen | 80-87  85 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen * Ionenbindung: Ionengitter * Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF6-KKUF1* (vgl. UE 2.1) * *IF6-KKUF2* an einem Beispiel die Salzbildung unter Einbezug energetischer Betrachtungen auch mit Angabe einer Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise erläutern (UF2)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF6-KKE2* an einem Beispiel das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse erklären und eine chemische Verhältnisformel herleiten (E6, E7, K1) |  |
| **FM** Verhältnisformeln aufstellen | 88 | **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF6-KKE2* an einem Beispiel […] eine chemische Verhältnisformel herleiten (E6, E7, K1) |  |
| **FM** Reaktionsgleichun-gen entwickeln | 89 | **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF6-KKUF2* (vgl. UE 2.2) |  |
| **MK** Ein Erklärvideo bewerten | 90 | **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF6-KKUF2* (vgl. UE 2.2) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.3* Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten) * *MKR 5.1* Medienanalyse (Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren) |
| **EK** Salze und Gesundheit | 91 | **Bewertung:**   * *IF6-KKB1*  (vgl. **FM** Chemische Sachverhalte bewerten) | **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich B* – Gesundheit und Ernährung * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (*Z3.1*) |
| **UE 2.3** Elektronenüber-tragungsreaktionen  **FM** Reaktionsgleichungen von Redoxreaktionen entwickeln | 92-99  97 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Reaktionen zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen * Oxidation, Reduktion * Elektrolyse   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF7-KKUF1* die Abgabe von Elektronen als Oxidation einordnen (UF3) * *IF7-KKUF2* die Aufnahme von Elektronen als Reduktion einordnen (UF3) * *IF7-KKUF3* Reaktionen zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen als Elektronenübertragungsreaktion deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern (UF1)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF7-KKE1* Experimente planen, die eine Einordnung von Metall-Ionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme erlauben und diese sachgerecht durchführen (E3, E4) * *IF7-KKE2* Elektronenübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Prinzips modellhaft erklären (E6) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen) |
| **UE 2.4** Strom ohne Steckdose - Batterien | 100-104 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF7-KKUF4* die chemischen Prozesse eines galvanischen Elements und einer Elektrolyse unter dem Aspekt der Umwandlung in Stoffen gespeicherter Energie in elektrische Energie und umgekehrt erläutern (UF2, UF4) * *IF7-KKUF5* den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben (UF1*)*   **Bewertung:**   * *IF7-KKB1* Kriterien für den Gebrauch unterschiedlicher elektrochemischer Energiequellen im Alltag reflektieren (B2, B3, K2) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche |
| **EK** Biochemische Brennstoffzellen | 105 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. |  |
| **Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?** | 106-113 | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte der IF6 und 7 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten (u. a. Vertiefung von *IF7-KKB1*, vgl. UE 2.4). |  |

**Kapitel 3: Molekülverbindungen**

| **Inhalte aus dem Schulbuch** | **Seite** | **Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020** | **Medienkompetenzrahmen und**  **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gesamtkapitel:** Molekülverbindungen | 114-157 | **Inhaltsfeld 8:** Molekülverbindungen  **Beiträge zu den Basiskonzepten:**   * Struktur der Materie * Chemische Reaktion * Energie   **Überblick inhaltliche Schwerpunkte:**   * unpolare und polare Elektronenpaarbindung 🡪 siehe UE 3.1, 3.2 * Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle 🡪 siehe UE 3.3, MK * zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel 🡪 siehe UE 3.4 * Katalysator 🡪 siehe UE 3.5 | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge * *MKR 2.2* Informationsauswertung * *MKR 4.1* Medienproduktion und Präsentation * *MKR 4.2* Gestaltungsmittel   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z3*Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen |
| **UE 3.1** Chemische Bindungen in Molekülen | 118-123 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Elektronenpaarbindung * Lewis-Schreibweise   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF8-KKUF1* an ausgewählten Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF1) * *IF8-KKUF2* mithilfe der Lewis-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben (UF1) |  |
| **UE 3.2** Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen | 124-127 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * unpolare und polare Elektronenpaarbindung * Lewis-Schreibweise   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF8-KKUF2* (vgl. UE 3.1) |  |
| **FM** Valenzstrichformeln aufstellen | 128 | **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF8-KKUF2* (vgl. UE 3.1) |  |
| **FM** Verbindungen klassifizieren | 129 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. |  |
| **UE 3.3** Räumliche Struktur der Moleküle | 130-135 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF8-KKUF2* (vgl. UE 3.1)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF8-KKE1* die räumliche Struktur von Molekülen mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen (E6, K1) |  |
| **MK** Molekülmodelle digital darstellen | 136-137 | **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF8-KKB2* unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen (B1, K1, K3) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen) * *MKR 4.1 (in Ansätzen)* Medienproduktion und Präsentation (Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen). * *MKR 4.2 (in Ansätzen)* Gestaltungsmittel (Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen)   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich C* – Medien und Information in der digitalen Welt |
| **UE 3.4** Wasser – ein ganz besonderer Stoff | 138-143 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF8-KKE2* die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern (E1, E2, E6) * *IF8-KKE3* typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern (E2, E6) |  |
| **UE 3.5** Katalysatoren | 144-148 | **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Katalysator   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF8-KKUF3* die Synthese eines Industrierohstoffs aus Synthesegas (z. B. Methan oder Ammoniak) auch mit Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (UF1, UF2)   *Hinweis: Alternativ zum Power-to-Gas-Verfahren kann die Katalyse am Thema Ammoniaksynthese eingeführt werden, vgl. Infokasten und QR-Code auf S. 146.*  **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF8-KKE4* die Wirkungsweise eines Katalysators modellhaft an der Synthese eines Industrierohstoffs erläutern (E6)   **Bewertung:**   * *IF8-KKB1* Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen (B2, K2) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche * *MKR 2.2* Informationsauswertung (Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten)   **Verbraucherbildung**   * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen |
| **EK** Biokatalysatoren | 148 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. | **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich B* – Gesundheit und Ernährung |
| **EK** Der Abgaskatalysator | 149 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. | **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D*– Leben, Wohnen und Mobilität |
| **Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?** | 150-157 | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF8 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten. |  |

**Kapitel 4: Saure und alkalische Lösungen**

| **Inhalte aus dem Schulbuch** | **Seite** | **Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020** | **Medienkompetenzrahmen und**  **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gesamtkapitel:** Saure und alkalische Lösungen | 158-201 | **Inhaltsfeld 9:** Saure und alkalische Lösungen  **Beiträge zu den Basiskonzepten:**   * Struktur der Materie * Chemische Reaktion   **Überblick inhaltliche Schwerpunkte:**   * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen   🡪 siehe UE 4.1, FM, UE 4.2   * Ionen in sauren und alkalischen Lösungen 🡪 siehe UE 4.1, 4.2, 4.3 * Neutralisation und Salzbildung 🡪 siehe UE 4.4 * Einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration 🡪 siehe UE 4.5 * Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen 🡪 siehe UE 4.1, 4.4 | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge * *MKR 2.3* Informationsbewertung * *MKR 4.1* Medienproduktion und Präsentation * *MKR 4.2* Gestaltungsmittel   **Verbraucherbildung:**   * *RV BereichB*– Ernährung und Gesundheit * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen |
| **UE 4.1** Saure Lösungen aus dem Alltag | 162-166 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Eigenschaften saurer Lösungen * Ionen in sauren Lösungen * Protonenabgabe an einfachen Beispielen   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF9-KKUF1* die Eigenschaften von sauren […] Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1) * *IF9-KKUF3* an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe […] beschreiben (UF1)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF9-KKE1* charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) […] ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6)   **Bewertung:**   * *IF9-KKB1* beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen (B3) |  |
| **FM** Indikatoren | 167 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen |  |
| **UE 4.2** Alkalische Lösungen und ihre Ionen | 168-171 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Eigenschaften alkalischer Lösungen * Ionen in alkalischen Lösungen   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF9-KKUF1* die Eigenschaften von […] alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF9-KKE1* charakteristische Eigenschaften von […] alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6)   **Bewertung:**   * *IF9-KKB1* (vgl. UE 4.1) |  |
| **UE 4.3** Der *p*H-Wert  **FM** Mit *p*H-Metern umgehen | 172-175  173 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen * Ionen in sauren und alkalischen Lösungen   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF9-KKE2* den *p*H-Wert einer Lösung bestimmen und die pH-Wertskala mithilfe von Verdünnungen ableiten (E4, E5, K1)   **Bewertung:**   * *IF9-KKB2* Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen (B1, K2) |  |
| **EK** *p*H-Werte im menschlichen Körper und passende Pflegeprodukte | 176-177 | **Bewertung:**   * *IF9-KKB2* (vgl. UE 4.3) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 3.2* Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten)   **Verbraucherbildung:**   * *RV BereichB* – Ernährung und Gesundheit * *Z2* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums *(Z3.1)* |
| **UE 4.4** Säure-Base-Reaktionen | 178-183 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Neutralisation und Salzbildung * Protonenabgabe und-aufnahme an einfachen Beispielen   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF9-KKUF2* Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3) * *IF9-KKUF3* an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1) * *IF9-KKUF4* Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern (UF1). |  |
| **MK** Ein Erklärvideo erstellen | 184-185 | **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF9-KKE4* eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten (E6, K3) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge * *MKR 4.1* Medienproduktion und Präsentation * *MKR 4.2* Gestaltungsmittel   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich C* – Medien und Information in der digitalen Welt |
| **UE 4.5** Berechnungen zur Neutralisationsreaktion  **FM** Die molare Masse einer Verbindung berechnen | 186-191  191 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF9-KKE3* ausgehend von einfachen stöchiometrischen Berechnungen Hypothesen und Reaktionsgleichungen zur Neutralisation von sauren bzw. alkalischen Lösungen aufstellen und experimentell überprüfen (E3, E4)   **Bewertung:**   * *IF9-KKB1* (vgl. UE 4.1) | **Verbraucherbildung**   * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen (*Z5.3*) |
| **FM** Eine Säure-Base-Titration durchführen | 192 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. |  |
| **FM** Eine Säure-Base-Titration auswerten | 193 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe. |  |
| **Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?** | 194-201 | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF9 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten. |  |

**Kapitel 5: Organische Chemie**

| **Inhalte aus dem Schulbuch** | **Seite** | **Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020** | **Medienkompetenzrahmen und**  **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gesamtkapitel:** Organische Chemie | 202-247 | **Inhaltsfeld 10:** Organische Chemie  **Beiträge zu den Basiskonzepten:**   * Struktur der Materie * Chemische Reaktion   **Überblick inhaltliche Schwerpunkte:**   * ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole 🡪 siehe UE 5.2, 5.4 * Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe 🡪 siehe UE 5.3 * zwischenmolekulare Kräfte: Van-der-Waals-Kräfte 🡪 siehe UE 5.2, 5.4 * Treibhauseffekt 🡪 siehe UE 5.1 | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z1*Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen * *Z6* Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums |
| **UE 5.1** Erdöl – ein Gemisch aus vielen Rohstoffen | 206-211 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Treibhauseffekt   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF10-KKUF3* Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben (UF1)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF10-KKE3* Messdaten von Verbrennungsvorgängen fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital beschaffen und vergleichen (E5, K2)   **Bewertung:**   * *IF10-KKB1 (in Ansätzen)* Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren (B4, K4) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche (Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden)   **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z1* Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft (*Z1.1, 1.2*) * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (*Z3.1)* * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen (*Z5.3*) * *Z6* Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (*Z6.1, 6.2*) |
| **MK** Diagramme kritisch auswerten | 212 |  | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.3* Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten) * *MKR 4.2* Gestaltungsmittel (Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen) |
| **EK** Der Kohlenstoffkreislauf | 213 | **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF10-KKUF4* die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären (UF4) *(vgl. auch UE 5.5)* | **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (*Z3.1)* * *Z6* Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (*Z6.1, 6.2*) |
| **UE 5.2** Kohlenwasserstoffe  **MK** Molekülmodelle von Kohlenwasserstoffen digital darstellen | 214-223  215 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane * zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF10-KKUF1* organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen (UF3) * *IF10-KKUF2* ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen (UF2)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF10-KKE1* räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (E6, K1) * *IF10-KKE2* typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten Alkanen […] experimentell ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 1.2* Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen) |
| **FM** Kohlenwasserstoffe benennen | 222-223 | * *IF10-KKUF2* (vgl. UE 5.2) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 4.1* Medienproduktion und Präsentation |
| **UE 5.3** Ausgewählte Kunststoffe | 224-229 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF10-KKUF5* die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag mit ihren Eigenschaften begründen (UF2)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF10-KKE4* ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur und räumlich Anordnung zurückführen (E6)   **Bewertung:**   * *IF10-KKB2* am Beispiel eines chemischen Produkts Kriterien hinsichtlich seiner Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf ihre Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen (B3, B4, K4) | **Medienkompetenzrahmen:**   * *MKR 2.1* Informationsrecherche   **Verbraucherbildung:**   * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (*Z3.1)* * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen (*Z5.2*) |
| **UE 5.4** Trinkalkohol und seine Verwandten | 230-235 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkanole   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF10-KKUF1* (vgl. UE 5.2) * *IF10-KKUF2* (vgl. UE 5.2)   **Erkenntnisgewinnung:**   * *IF10-KKE2* typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten […] Alkanolen experimentell ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6)   **Bewertung:**   * *IF10-KKB1* (vgl. UE 5.1) |  |
| **UE 5.5** Biokraftstoffe  **FM** Alkohole nachweisen | 236-239  237 | **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkanole   **Umgang mit Fachwissen:**   * *IF10-KKUF4* (vgl.**EK** Der Kohlenstoffkreislauf) | **Verbraucherbildung:**   * *RV Bereich D* – Leben, Wohnen und Mobilität * *Z3* Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (*Z3.1)* * *Z5* Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen (*Z5.2*) * *Z6* Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (*Z6.1*) |
| **Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?** | 240-247 | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF10 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten. |  |

**Übersichten und Periodensystem der Elemente**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte aus dem Schulbuch** | **Seite** |  |
| **Übersichten:** Nachweismethoden, Wechselwirkungen, Basiskonzepte der Chemie | 286 – 287 | Die Übersichten können während des Unterrichts immer wieder herangezogen werden, um Schülerinnen und Schülern die Einordnung und Verknüpfung des Gelernten zu erleichtern und die Systematik der Chemie begreiflich zu machen. |
| **Periodensystem der Elemente:** stoffbezogen und atombezogen | ab 288 | Das **stoffbezogene PSE** (S. 288) enthält neben Bildern der Elemente Datenzu Siede- und Schmelztemperaturen und zu Dichten.  Das **atombezogene PSE** (S. 290) enthält Informationen zur Atommasse, Ordnungszahl und Elektronegativität. Die Perioden sind für einen einfacheren Zugang farblich mit den Darstellungen der Elektronenschalen im Schalenmodell und den Energiestufen im Energiestufenmodell des Buches abgestimmt. |