

# Schulinterner Lehrplan Chemie

## Jahrgangsstufe 7

### Arbeiten im Labor

| Inhalte aus dem Schulbuch                            | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020                          | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung; 4K  |
|--|--|---|
| <b>Gesamtkapitel:</b> Arbeiten im Labor              | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe. |   |
| <b>FM</b> Sicher experimentieren im Chemieunterricht | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe. |   |
| <b>FM</b> Laborgeräte richtig verwenden              | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe. |   |
| <b>FM</b> Erhitzen mit dem Gasbrenner                | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe. |   |
| <b>UE</b> Chemie eine Naturwissenschaft              | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe. |   |
| <b>FM</b> Ein Versuchsprotokoll erstellen            | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe. | <p><b>Verbraucherbildung:</b><br/>Die Verbraucherbildung steht bei der FM nicht im Vordergrund, es besteht aber die Möglichkeit, die Inhalte in diesem Sinne zu nutzen. Die Ausführlichkeit an dieser Stelle hat ausschließlich exemplarischen Charakter.<br/>Angesprochen wird</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bereich B</i> – Ernährung und Gesundheit mit folgenden möglichen Zielen und Teilzielen:</li> <li>• <i>Z2</i> Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Einflüssen auf Konsumentenentscheidungen unter Berücksichtigung verschiedener Interessen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Z2.1</i> Identifikation unterschiedlicher Interessen von Anbietern und Nachfragern</li> </ul> </li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Z2.2 Identifikation von Hindernissen selbstbestimmten Konsums</li> <li>• Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> <li>• Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Z5.1 Verständnis von Produktqualität hinsichtlich Eigenschaften und Funktionalität</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|--|

## Stoffe und Stoffeigenschaften

| Inhalte aus dem Schulbuch                           | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|---|--|--|
| <b>Gesamtkapitel:</b> Stoffe und Stoffeigenschaften | <b>Inhaltsfeld 1:</b> Stoffe und Stoffeigenschaften<br><b>Beitrag zum Basiskonzept:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie</li> </ul> <b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften → UE 1.1</li> <li>• Gemische und Reinstoffe → siehe UE 1.3</li> <li>• Stofftrennverfahren → siehe UE 1.3</li> <li>• einfache Teilchenvorstellung → siehe UE 1.2</li> </ul> | <b>Verbraucherbildung:</b><br>Die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Inhaltsfeldes 1 weisen Begrifflichkeiten der Verbraucherbildung nicht explizit aus. Kap 2.2.1 des Kernlehrplanes weist aber zum Inhaltsfeld 1 ausdrücklich darauf hin, dass ein fundiertes Wissen über Einsatzbereiche, Anwendungen und mögliche Gefahren verschiedener Stoffe Voraussetzung ist, um beim alltäglichen Konsum sinnvolle Entscheidungen zu ihrer Verwendung treffen zu können. Primär bietet das gesamte Kapitel 1 durchgängig Anknüpfungspunkte im <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bereich B</i> – „Ernährung und Gesundheit“ mit dem Schwerpunkt</li> <li>• Z5 „Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen“.</li> </ul> |
| <b>UE 1.1</b> Stoffe und Eigenschaften              | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF1-KKUF1</i> Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur/ Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2)</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b>  |  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                                      | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF1-KKE1</i> eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1)</li> </ul>  |   |
| <p><b>UE 1.2</b> Darstellung von Stoffen im Teilchenmodell</p> | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Teilchenvorstellung</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF1-KKE3</i> Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3)</li> </ul>  |   |
| <p><b>UE 1.3</b> Stoffgemische und Stofftrennung</p>           | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stofftrennverfahren</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF1-KKUF2</i> Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF1-KKE2</i> Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF1-KKB1</i> die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (K2, B1)</li> </ul> |   |
| <p><b>MK</b> Eine Internetrecherche durchführen</p>            |  | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche (Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden)</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung (Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten)</li> <li>• <i>MKR 2.3</i> Informationsbewertung (Informationen, Daten und</li> </ul> |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch   | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|---|---|---|
|   |   | <p>ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.4 (hier im Ansatz)</i> Informationskritik (Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen)</li> <li>• <i>MKR 4.3 (hier im Ansatz)</i> Quellendokumentation (Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden)</li> <li>• <i>MKR 5.2 (hier im Ansatz zur möglichen Weiterführung)</i> Meinungsbildung (Die interessen geleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen)</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich C</i> – Medien und Information in der digitalen Welt</li> </ul> |
| <p><b>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht</b></p> | <p>Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF1 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.</p> |   |

### Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

**Kommunikation:** Planung von Experimenten mit Hilfe von Conceptboards, PPT (Stofftrennung Jana in den Everglades), EXPlainistry

**Kollaboration:** Erstellen von Planung und Ergebnissen PPT (Stofftrennung Jana in den Everglades)

**Kreativität:** Erstellen von Lernvideos mit Hilfe verschiedener Videotools (z.B. iMovie)

**kritisches Denken:** Informationsrecherche und Bewertung der Ergebnisse mit Hilfe der Argumentationswippe

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

## Chemische Reaktionen

| Inhalte aus dem Schulbuch                     | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|---|--|--|
| <b>Gesamtkapitel:</b><br>Chemische Reaktionen | <b>Inhaltsfeld 2:</b> Chemische Reaktion<br><b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Reaktion</li> <li>• Energie</li> </ul> <b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlung → siehe UE 2.1, FM, EK</li> <li>• Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie → siehe UE 2.2, FM, EK</li> </ul>   | <b>Verbraucherbildung:</b><br>Die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Inhaltsfeldes 2 weisen Begrifflichkeiten der Verbraucherbildung nicht explizit aus. Kap 2.2.1 des Kernlehrplanes weist aber zum Inhaltsfeld 2 ausdrücklich darauf hin, dass chemische Reaktionen die Grundlage für die Produktion von Werkstoffen und Gütern des täglichen Gebrauchs und die Energieumwandlungen zudem die Grundlage für unsere Mobilität oder unsere Versorgung mit elektrischer Energie sind. Das gesamte Kapitel 2 bietet daher durchgängig Anknüpfungspunkte im <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität.</li> </ul> |
| <b>UE 2.1</b><br>Stoffumwandlungen            | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlung</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKUF1</i> chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3)</li> <li>• <i>IF2-KKUF2</i> chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1)</li> <li>• <i>IF3-KKUF1</i> anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3)</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKE1</i> einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1)</li> <li>• <i>IF2-KKE2</i> chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4)</li> </ul> <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKB1</i> die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4)</li> </ul> |  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                                    | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung |
|--|---|--|
| <b>UE 2.2</b> Energie bei chemischen Reaktionen              | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Energieumwandlung</i> bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKUF1</i> (vgl. UE 2.1)</li> <li>• <i>IF2-KKUF2</i> (vgl. UE 2.1)</li> <li>• <i>IF2-KKUF3</i> bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energien (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1)</li> <li>• <i>IF2-KKUF4</i> bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKE1</i> (vgl. UE 2.1)</li> <li>• <i>IF2-KKE2</i> (vgl. UE 2.1)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKB1</i> (vgl. UE 2.1)</li> </ul> |  |
| <b>FM</b> Energiediagramme beschreiben                       | <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKUF2</i> (vgl. UE 2.1)</li> <li>• <i>IF2-KKUF3</i> (vgl. UE 2.2)</li> <li>• <i>IF2-KKUF4</i> (vgl. UE 2.2)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKB1</i> (vgl. UE 2.1)</li> </ul>  |  |
| <b>EK</b> Das kalte Leuchten                                 | <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF2-KKB1</i> (vgl. UE 2.1)</li> </ul>  |  |
| <b>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht</b> | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF2 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.  |  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

## Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Kommunikation:</b>     | Planung von Experimenten mit Hilfe von Conceptboards, Erstellen von Reaktionsschematas mit Hilfe von Webanwendungen |
| <b>Kollaboration:</b>     | Erstellen von Planung und Ergebnissen und Experimenten mit Hilfe von Conceptboards o.ä.                             |
| <b>Kreativität:</b>       | Erstellen von Lernvideos mit Hilfe verschiedener Videotools (z.B. iMovie)   |
| <b>kritisches Denken:</b> | Beurteilung von Animationen (PhET – Uni Colorado)   |

## Verbrennungen

| Inhalte aus dem Schulbuch              | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|---|--|
| <b>Gesamtkapitel:</b><br>Verbrennungen | <b>Inhaltsfeld 3:</b> Verbrennungen<br><b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie</li> <li>• Chemische Reaktion</li> <li>• Energie</li> </ul> <b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad → siehe UE 3.2, UE 3.3</li> <li>• chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese → siehe UE 2.1, UE 3.4</li> <li>• Nachweisreaktionen → siehe UE 3.1, UE 3.2, UE 3.4, FM</li> <li>• Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid → siehe UE 3.4, EK Wasserstoff als Energieträger</li> <li>• Gesetz von der Erhaltung der Masse → siehe UE 3.2</li> <li>• einfaches Atommodell → siehe UE 2.1, UE 3.2 (Dalton)</li> </ul> | <b>Verbraucherbildung:</b><br>Die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Inhaltsfeldes 3 weisen Begrifflichkeiten der Verbraucherbildung nicht explizit aus. Kap 2.2.1 des Kernlehrplanes weist aber zum Inhaltsfeld 3 darauf hin, dass sich die Umkehrbarkeit der Synthese des Verbrennungsproduktes Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff im Sinne einer umwelt- und ressourcenschonenden Energieversorgung nutzen lässt. Das gesamte Kapitel 3 bietet durchgängig Anknüpfungspunkte im <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität.</li> </ul> Ein möglicher Schwerpunkt für die Integration von Zielsetzungen im Bereich der Verbraucherbildung liegt bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums.</li> </ul> Auch Verknüpfungen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft sind denkbar. Anknüpfungspunkte zum</li> <li>• <i>Bereich B</i> – Ernährung und Gesundheit mit Fokus auf <i>Z1</i> (s.o.) sind ebenfalls möglich.</li> </ul> |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch  | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|---|---|
| <p><b>UE 3.1</b> Luft – ein Gasgemisch</p> <p><b>FM</b> Sauerstoff nachweisen – die Glimmspanprobe</p> <p><b>FM</b> Kohlenstoffdioxid nachweisen – die Kalkwasserprobe</p> | <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF3-KKUF2</i> die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF3-KKE2</i> Nachweisreaktionen von Gasen (<u>Sauerstoff</u>, Wasserstoff, <u>Kohlenstoffdioxid</u>) und Wasser durchführen (E4)</li> </ul> |   |
| <p><b>MK</b> Diagramme digital erstellen</p>   |   | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen)</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung</li> <li>• <i>MKR 4.1 (hier teilweise)</i> Medienproduktion und Präsentation (Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen).</li> <li>• <i>MKR 4.2</i> Gestaltungsmittel (Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen)</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich C</i> – Medien und Information in der digitalen Welt</li> </ul> |
| <p><b>EK</b> Stickstoffoxide: Gesundheit und Fahrverbote</p>   |   | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> </ul>  |
| <p><b>FM</b> Den</p>   | <p>Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten</p>  |   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                    | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|--|--|
| naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg gehen  | Progressionsstufe.   |  |
| <b>UE 3.2</b> Verbrannt ist nicht vernichtet | <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF3-KKUF3</i> die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF3-KKE1</i> mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären (E5, E6)</li> <li>• <i>IF3-KKE3</i> den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlenstoffdioxid, Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen (E3, E6, E7, K3)</li> </ul> |  |
| <b>MK</b> Animationen verwenden              | <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF3-KKE1</i> (vgl. UE 3.2)</li> </ul>   | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge</li> </ul>   |
| <b>UE 3.3</b> Brände und Brände löschen      | <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF3-KKB1</i> in vorgegebenen Situationen Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit brennbaren Stoffen zur Brandvorsorge sowie mit offenem Feuer zur Brandbekämpfung bewerten und sich begründet für eine Handlung entscheiden (B2, B3, K4)</li> <li>• <i>IF4-KKB2</i> (in Ansätzen; siehe auch Kap. 4) Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungsreaktion begründet auswählen (B3)</li> </ul>   | <p><b>Verbraucherbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich B</i> - Ernährung und Gesundheit</li> <li>• <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft</li> </ul> |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                                    | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|--|---|
| UE 3.4 Wasser – ein Element?                                 | <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF3-KKUF1 (vgl. UE 2.1)</li> <li>• IF3-KKUF4 die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (UF1)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF3-KKE2 Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, <u>Wasserstoff</u>, Kohlenstoffdioxid) und <u>Wasser</u> durchführen (E4)</li> </ul> |   |
| FM Teilchendarstellungen Informationen entnehmen             | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe.   |   |
| EK Wasserstoff als Energieträger                             | <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF3-KKB2 Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser beschreiben (B1)</li> </ul>  | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft</li> <li>• Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> </ul> |
| <b>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht</b> | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF3 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.   |   |

### Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

**Kommunikation:** Planung von Experimenten mit Hilfe von Conceptboards, EXplainistry

**Kollaboration:** Erstellen von Planung und Ergebnissen

**Kreativität:** Erstellen von Lernvideos mit Hilfe verschiedener Videotools (z.B. iMovie)

**kritisches Denken:** Informationsrecherche, Darstellung von Brandverhütung

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

## Metalle und Metallgewinnung

| Inhalte aus dem Schulbuch                         | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|---|---|---|
| <b>Gesamtkapitel:</b> Metalle und Metallgewinnung | <b>Inhaltsfeld 4:</b> Metalle und Metallgewinnung<br><b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie</li> <li>• Chemische Reaktion</li> </ul> <b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerlegung von Metalloxiden → siehe UE 4.2</li> <li>• Sauerstoffübertragungsreaktionen → siehe UE 4.2, UE 4.3, FM, (Metallbrände: UE 3.3 und ZÜW Kap. 4)</li> <li>• Edle und unedle Metalle → siehe UE 4.2</li> <li>• Metallrecycling → siehe UE 4.3</li> </ul> | <b>Verbraucherbildung:</b><br>Die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Inhaltsfeldes 4 weisen mit der Formulierung der konkreten Kompetenzerwartung <i>IF4-KKB1</i> die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten (B1, B4, K4) eindeutig einen Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung aus. Zusätzlich wird in Kap 2.2.1 des Kernlehrplanes zum Inhaltsfeld 4 ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit Rohstoff- und Energieressourcen und die Einsicht in die Notwendigkeit des Recyclings unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen, globalen Entwicklung bedeutsam sind. Das gesamte Kapitel 4 weist daher durchgängige, aber auch konkrete Anknüpfungspunkte im <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität auf. Ein möglicher Schwerpunkt für die Integration von Zielsetzungen im Bereich der Verbraucherbildung liegt bei</li> <li>• <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft,</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums.</li> </ul> |
| <b>UE 4.1</b> Eigenschaften der Metalle           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF1-KKUF1</i> (vgl. UE 1.1)</li> <li>• <i>IF1-KKUF2</i> (vgl. UE 1.3)</li> <li>• <i>IF1-KKB1</i> (vgl. UE 1.3)</li> </ul>   |   |
| <b>UE 4.2</b> Gewinnung von Metallen              | <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF4-KKUF1</i> chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren (UF3)</li> <li>• <i>IF4-KKUF2</i> ausgewählte Metalle aufgrund ihrer</li> </ul>  |   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode, EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung, UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung, B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen, RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung, Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                     | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|---|--|--|
|   | <p>Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen (UF2, UF3)</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF4-KKE1</i> Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4)</li> <li>• <i>IF4-KKE2</i> Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes modellhaft erklären (E6)</li> <li>• <i>IF4-KKE3</i> ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutsamkeit für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben (E7)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF4-KKB1</i> die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten (B1, B4, K4)</li> </ul> |  |
| <b>FM</b> Die Fachsprache der Chemie anwenden | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der ersten Progressionsstufe.   |  |
| <b>UE 4.3</b> Eisenherstellung und Recycling  |  | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> </ul>             |
| <b>EK</b> Metalle in Handys                   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft (<i>Z1.1, Z1.4, Z1.6</i>)</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (<i>Z3.2, Z3.3</i>)</li> </ul> |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                                    | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen (Z5.2)</li> <li>• Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsum (Z6.2)</li> </ul>   |
| MK Präsentationen erstellen                                  |   | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MKR 1.2 Digitale Werkzeuge</li> <li>• MKR 4.1 (hier teilweise) Medienproduktion und Präsentation</li> <li>• MKR 4.2 Gestaltungsmittel</li> <li>• MKR 4.3 (hier im Ansatz) Quelldokumentation</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RV Bereich C – Medien und Information in der digitalen Welt</li> </ul> |
| <b>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht</b> | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF4 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten (IF4-KKB2 (vgl. UE 3.3) wurde bereits in Kapitel 3 angebahnt und wird nun mit dem Wissen aus Kapitel 4 auf den Zum-Üben-und-Weiterdenken-Seiten wieder vertieft.) |   |

### Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

**Kommunikation:** Planung von Experimenten mit Hilfe von Conceptboards, Fachmethode Erstellung einer PPT, EXplainistry

**Kollaboration:** Fachmethode Erstellung einer PPT

**Kreativität:** Fachmethode Erstellung einer PPT

**kritisches Denken:** Fachmethode Erstellung einer PPT

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

## Jahrgangsstufe 8

### Elemente und ihre Ordnung

| Inhalte aus dem Schulbuch                          | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|--|--|
| <b>Gesamtkapitel:</b><br>Elemente und ihre Ordnung | <b>Inhaltsfeld 5:</b> Elemente und ihre Ordnung<br><b>Beitrag zum Basiskonzept:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie</li> <li>• Chemische Reaktion</li> </ul> <b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase → siehe UE 1.1, 1.2 und 1.6</li> <li>• Periodensystem der Elemente → siehe UE 1.3</li> <li>• differenzierte Atommodelle → siehe UE 1.4 und 1.5</li> <li>• Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration → siehe UE 1.3</li> </ul>  | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche (Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden)</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung (Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten)</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> - Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> <li>• <i>Z6</i> Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums</li> </ul> |
| <b>UE 1.1</b> Alkali- und Erdalkalimetalle         | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF5-KKUF1</i> Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF1)</li> <li>• <i>IF5-KKUF2</i> chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3)</li> </ul> <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF5-KKB1</i> vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln</li> </ul> | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> - Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> </ul>  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch  | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|---|---|
|  | (B3)  |   |
| <b>UE 1.2</b> Die Halogene   | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Halogene</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF5-KKUF1 (vgl. UE 1.1)</li> <li>IF5-KKUF2 (vgl. UE 1.1)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF5-KKB1 (vgl. UE 1.1)</li> </ul>                                       | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MKR 2.2 Informationsauswertung</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (Z3.1)</li> <li>Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (Z6.1)</li> </ul> |
| <p><b>UE 1.3</b> Das Periodensystem der Elemente</p> <p><b>MK</b> Mit einer PSE-App arbeiten</p> | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Periodensystem der Elemente</li> <li>Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF5-KKB1 vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln (B3)</li> </ul> | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MKR 2.1 Informationsrecherche</li> <li>MKR 2.2 Informationsauswertung</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RV Bereich C – Medien und Information in der digitalen Welt</li> <li>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> </ul>                 |
| <b>UE 1.4</b> Von DALTON zum Kern-Hülle-Modell   | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>differenzierte Atommodelle</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF5-KKUF3 aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten (UF3, UF4, K3).</li> </ul>   | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MKR 1.2 Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen)</li> </ul>  |
| <b>EK</b> Moorleichen, Isotope und die Radiocarbonmethode  | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.   |   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch  | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|--|---|
| <b>EK</b> Forschung im Teilchenbeschleuniger   | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.  | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung</li> </ul> |
| <b>UE 1.5</b> Modelle der strukturierten Atomhülle<br><br><b>EK</b> Die Nebengruppenelemente | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• differenzierte Atommodelle</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF5-KKE2</i> die Entwicklung eines differenzierten Kern-Hülle-Modells auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben (E2, E6, E7)</li> <li>• <i>IF5-KKE3</i> die Aussagekraft verschiedener Kern-Hülle-Modelle beschreiben (E6, E7)</li> </ul>   |   |
| <b>UE 1.6</b> Die Edelgase   | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Edelgase</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF5-KKUF1</i> (vgl. UE 1.1)</li> <li>• <i>IF5-KKUF2</i> (vgl. UE 1.1)</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF5-KKE1</i> physikalische und chemische Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen (E3)</li> </ul> | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung</li> </ul> |
| <b>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?</b>                                | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF5 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.   |   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

## Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

**Kommunikation:** Podcast zu den Elementfamilien, Lernleiter zum PSE und zum Kern-Hülle-Modell

**Kollaboration:** Informationsrecherche, Auswertung

**Kreativität:** Planung und Durchführung

**kritisches Denken:** Informationsverarbeitung zur Podcasterstellung

## Salze und chemische Reaktionen durch Elektronenübertragungen

| Inhalte aus dem Schulbuch   | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|---|---|--|
| <p><b>Gesamtkapitel:</b> Salze und chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung</p> | <p><b>Inhaltsfeld 6:</b> Salze und Ionen<br/> <b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie</li> <li>• Chemische Reaktion</li> <li>• Energie</li> </ul> <p><b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung → siehe UE 2.1, 2.2</li> <li>• Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen → siehe UE 2.1, 2.2</li> <li>• Gehaltsangaben → siehe UE 2.1</li> <li>• Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung → siehe UE 2.2, 2.3, FM</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld 7:</b> Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung<br/> <b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Reaktion</li> <li>• Energie</li> </ul> <p><b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen → siehe UE 2.3</li> <li>• Oxidation, Reduktion → siehe UE 2.3, FM</li> </ul> | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MKR 1.2 Digitale Werkzeuge</li> <li>• MKR 2.3 Informationsbewertung</li> <li>• MKR 5.1 Medienanalyse</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RV Bereich B – Gesundheit und Ernährung</li> <li>• Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> <li>• Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</li> </ul> |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode, EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung, UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung, B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen, RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung, Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch   | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|---|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle → siehe UE 2.4</li> <li>• Elektrolyse → siehe UE 2.3</li> </ul>   |   |
| <p><b>UE 2.1</b> Salze und Salzlösungen</p> <p><b>FM</b> Salze benennen</p>                                   | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anionen, Kationen, Ionenbildung</li> <li>• Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen</li> <li>• Gehaltsangaben</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKUF1</i> (in Teilen; siehe auch UE 2.2) ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern (UF1)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKE1</i> den Gehalt von Salzen in einer Lösung durch Eindampfen ermitteln (E4)</li> </ul> |   |
| <p><b>FM</b> Chemische Sachverhalte bewerten</p>  | <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKB1</i> unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren (B1)</li> </ul>  | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich B</i> – Gesundheit und Ernährung</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (<i>Z3.1</i>)</li> <li>• <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</li> </ul> |
| <p><b>UE 2.2</b> Salze: Aufbau und Bildung</p> <p><b>FM</b> Die Ladungszahl von Ionen aus dem PSE ablesen</p> | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen</li> <li>• Ionenbindung: Ionengitter</li> <li>• Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKUF1</i> (vgl. UE 2.1)</li> </ul>  |   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch  | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKUF2</i> an einem Beispiel die Salzbildung unter Einbezug energetischer Betrachtungen auch mit Angabe einer Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise erläutern (UF2)</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKE2</i> an einem Beispiel das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse erklären und eine chemische Verhältnisformel herleiten (E6, E7, K1)</li> </ul> |  |
| <b>FM</b> Verhältnisformeln aufstellen   | <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKE2</i> an einem Beispiel [...] eine chemische Verhältnisformel herleiten (E6, E7, K1)</li> </ul>   |  |
| <b>FM</b> Reaktionsgleichungen entwickeln  | <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKUF2</i> (vgl. UE 2.2)</li> </ul>   |  |
| <b>MK</b> Ein Erklärvideo bewerten   | <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKUF2</i> (vgl. UE 2.2)</li> </ul>   | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.3</i> Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten)</li> <li>• <i>MKR 5.1</i> Medienanalyse (Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren)</li> </ul> |
| <b>EK</b> Salze und Gesundheit   | <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF6-KKB1</i> (vgl. <b>FM</b> Chemische Sachverhalte bewerten)</li> </ul>   | <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich B</i> – Gesundheit und Ernährung</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (<i>Z3.1</i>)</li> </ul>  |
| <b>UE 2.3</b> Elektronenübertragungsreaktionen<br><br><b>FM</b> Reaktionsgleichungen von Redoxreaktionen | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen</li> <li>• Oxidation, Reduktion</li> <li>• Elektrolyse</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF7-KKUF1</i> die Abgabe von Elektronen als Oxidation einordnen</li> </ul>  | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen)</li> </ul>   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                      | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|--|--|
| entwickeln                                     | (UF3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF7-KKUF2</i> die Aufnahme von Elektronen als Reduktion einordnen (UF3)</li> <li>• <i>IF7-KKUF3</i> Reaktionen zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen als Elektronenübertragungsreaktion deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern (UF1)</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF7-KKE1</i> Experimente planen, die eine Einordnung von Metall-Ionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme erlauben und diese sachgerecht durchführen (E3, E4)</li> <li>• <i>IF7-KKE2</i> Elektronenübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Prinzips modellhaft erklären (E6)</li> </ul>   |  |
| <b>UE 2.4</b> Strom ohne Steckdose - Batterien | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF7-KKUF4</i> 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)</li> <li>• <i>IF7-KKUF5</i> den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben (UF1)</li> </ul> <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF7-KKB1</i> Kriterien für den Gebrauch unterschiedlicher elektrochemischer Energiequellen im Alltag reflektieren (B2, B3, K2)</li> </ul> | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche</li> </ul> |
| <b>EK</b> Biochemische Brennstoffzellen        | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.  |  |
| <b>Zum Üben und</b>                            | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte der IF6 und 7 werden auf   |  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                        | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung |
|--|--|--|
| <b>Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?</b> | diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten (u. a. Vertiefung von <i>IF7-KKB1</i> , vgl. UE 2.4). |  |

### Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Kommunikation:</b>     | Erklärvideos zu „Salze und Gesundheit“ |
| <b>Kollaboration:</b>     | Durchführung in Kleingruppen           |
| <b>Kreativität:</b>       | Ideen und Gestaltung von Erklärvideos  |
| <b>kritisches Denken:</b> | Hinterfragen von Informationen         |

## Jahrgangsstufe 9

### Molekülverbindungen

| Inhalte aus dem Schulbuch                    | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|---|--|
| <b>Gesamtkapitel:</b><br>Molekülverbindungen | <b>Inhaltsfeld 8:</b> Molekülverbindungen<br><b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie</li> <li>• Chemische Reaktion</li> <li>• Energie</li> </ul> <b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unpolare und polare Elektronenpaarbindung → siehe UE 3.1, 3.2</li> <li>• Elektronenpaarabstoßungsmodell: LEWIS-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle → siehe UE 3.3, MK</li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel → siehe UE 3.4</li> </ul> | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung</li> <li>• <i>MKR 4.1</i> Medienproduktion und Präsentation</li> <li>• <i>MKR 4.2</i> Gestaltungsmittel</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> <li>• <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</li> </ul> |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                                 | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung |
|---|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Katalysator → siehe UE 3.5</li> </ul>   |  |
| <b>UE 3.1</b> Chemische Bindungen in Molekülen            | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronenpaarbindung</li> <li>LEWIS-Schreibweise</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>IF8-KKUF1</i> an ausgewählten Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF1)</li> <li><i>IF8-KKUF2</i> mithilfe der LEWIS-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben (UF1)</li> </ul>   |  |
| <b>UE 3.2</b> Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>unpolare und polare Elektronenpaarbindung</li> <li>LEWIS-Schreibweise</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>IF8-KKUF2</i> (vgl. UE 3.1)</li> </ul>  |  |
| <b>FM</b> Valenzstrichformeln aufstellen                  | <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>IF8-KKUF2</i> (vgl. UE 3.1)</li> </ul>  |  |
| <b>FM</b> Verbindungen klassifizieren                     | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.  |  |
| <b>UE 3.3</b> Räumliche Struktur der Moleküle             | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronenpaarabstoßungsmodell: LEWIS-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>IF8-KKUF2</i> (vgl. UE 3.1)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>IF8-KKE1</i> die räumliche Struktur von Molekülen mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen (E6, K1)</li> </ul> |  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                        | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|---|---|
| <b>MK</b> Molekülmodelle digital darstellen      | <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF8-KKB2</i> unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen (B1, K1, K3)</li> </ul>  | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen)</li> <li>• <i>MKR 4.1 (in Ansätzen)</i> Medienproduktion und Präsentation (Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen).</li> <li>• <i>MKR 4.2 (in Ansätzen)</i> Gestaltungsmittel (Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen)</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich C</i> – Medien und Information in der digitalen Welt</li> </ul> |
| <b>UE 3.4</b> Wasser – ein ganz besonderer Stoff | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF8-KKE2</i> die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern (E1, E2, E6)</li> <li>• <i>IF8-KKE3</i> typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern (E2, E6)</li> </ul> |   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                                     | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|---|--|---|
| UE 3.5 Katalysatoren  | <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Katalysator</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF8-KKUF3 die Synthese eines Industrierohstoffs aus Synthesegas (z. B. Methan oder Ammoniak) auch mit Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (UF1, UF2)<br/><i>Hinweis: Alternativ zum Power-to-Gas-Verfahren kann die Katalyse am Thema Ammoniaksynthese eingeführt werden, vgl. Infokasten und QR-Code auf S. 146.</i></li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF8-KKE4 die Wirkungsweise eines Katalysators modellhaft an der Synthese eines Industrierohstoffs erläutern (E6)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul> | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MKR 2.1 Informationsrecherche</li> <li>MKR 2.2 Informationsauswertung (Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten)</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> <li>Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</li> </ul> |
| EK Biokatalysatoren   | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.  | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RV Bereich B – Gesundheit und Ernährung</li> </ul>   |
| EK Der Abgaskatalysator                                       | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.  | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</li> </ul>  |
| <b>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?</b> | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF8 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.   |   |

### Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

- Kommunikation:** Molekülmodelle in 3D digital darstellen
- Kollaboration:** Erstellung und Auswertung von Modellen und Stop-Motion-Videos
- Kreativität:** Stop-Motion-Videos zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen
- kritisches Denken:** Materialsichtung, Vergleich verschiedener Darstellungsweisen von Modellen

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

## Saure und alkalische Lösungen

| Inhalte aus dem Schulbuch                                  | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|---|--|
| <p><b>Gesamtkapitel:</b> Saure und alkalische Lösungen</p> | <p><b>Inhaltsfeld 9:</b> Saure und alkalische Lösungen<br/> <b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der Materie</li> <li>• Chemische Reaktion</li> </ul> <p><b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen → siehe UE 4.1, FM, UE 4.2</li> <li>• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → siehe UE 4.1, 4.2, 4.3</li> <li>• Neutralisation und Salzbildung → siehe UE 4.4</li> <li>• Einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration → siehe UE 4.5</li> <li>• Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen → siehe UE 4.1, 4.4</li> </ul>   | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge</li> <li>• <i>MKR 2.3</i> Informationsbewertung</li> <li>• <i>MKR 4.1</i> Medienproduktion und Präsentation</li> <li>• <i>MKR 4.2</i> Gestaltungsmittel</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich B</i>– Ernährung und Gesundheit</li> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> <li>• <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</li> </ul> |
| <p><b>UE 4.1</b> Saure Lösungen aus dem Alltag</p>         | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften saurer Lösungen</li> <li>• Ionen in sauren Lösungen</li> <li>• Protonenabgabe an einfachen Beispielen</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKUF1</i> die Eigenschaften von sauren [...] Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1)</li> <li>• <i>IF9-KKUF3</i> an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe [...] beschreiben (UF1)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKE1</i> charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) [...] ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6)</li> </ul> |  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode, EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung, UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung, B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen, RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung, Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                          | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung |
|--|--|--|
|  | <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKB1</i> beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen (B3)</li> </ul>   |  |
| FM Indikatoren                                     | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li> </ul>   |  |
| UE 4.2 Alkalische Lösungen und ihre Ionen          | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften alkalischer Lösungen</li> <li>• Ionen in alkalischen Lösungen</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKUF1</i> die Eigenschaften von [...] alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1)</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKE1</i> charakteristische Eigenschaften von [...] alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6)</li> </ul> <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKB1</i> (vgl. UE 4.1)</li> </ul> |  |
| UE 4.3 Der pH-Wert<br><br>FM Mit pH-Metern umgehen | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li> <li>• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKE2</i> den pH-Wert einer Lösung bestimmen und die pH-Wertskala mithilfe von Verdünnungen ableiten (E4, E5, K1)</li> </ul> <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKB2</i> Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen (B1, K2)</li> </ul>  |  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch   | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|---|--|---|
| <b>EK</b> pH-Werte im menschlichen Körper und passende Pflegeprodukte   | <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKB2</i> (vgl. UE 4.3)</li> </ul>  | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 3.2</i> Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten)</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich B</i> – Ernährung und Gesundheit</li> <li>• <i>Z2</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (<i>Z3.1</i>)</li> </ul> |
| <b>UE 4.4</b> Säure-Base-Reaktionen   | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutralisation und Salzbildung</li> <li>• Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKUF2</i> Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3)</li> <li>• <i>IF9-KKUF3</i> an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1)</li> <li>• <i>IF9-KKUF4</i> Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern (UF1).</li> </ul> |   |
| <b>MK</b> Ein Erklärvideo erstellen   | <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKE4</i> eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten (E6, K3)</li> </ul>  | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge</li> <li>• <i>MKR 4.1</i> Medienproduktion und Präsentation</li> <li>• <i>MKR 4.2</i> Gestaltungsmittel</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich C</i> – Medien und Information in der digitalen Welt</li> </ul>   |
| <b>UE 4.5</b> Berechnungen zur Neutralisationsreaktion<br><br><b>FM</b> Die molare Masse einer Verbindung berechnen | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF9-KKE3</i> ausgehend von einfachen stöchiometrischen Berechnungen Hypothesen und Reaktionsgleichungen zur Neutralisation von sauren bzw. alkalischen Lösungen</li> </ul>   | <b>Verbraucherbildung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen (<i>Z5.3</i>)</li> </ul>  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                                     | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020  | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung |
|---|--|--|
|   | aufstellen und experimentell überprüfen (E3, E4)<br><b>Bewertung:</b><br>• IF9-KKB1 (vgl. UE 4.1)                            |  |
| <b>FM</b> Eine Säure-Base-Titration durchführen               | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.  |  |
| <b>FM</b> Eine Säure-Base-Titration auswerten                 | Betrifft übergeordnete Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe.  |  |
| <b>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?</b> | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF9 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten. |  |

### Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

**Kommunikation:** Digitale Titration mithilfe des Titrationstrainers nach Kappenberg

**Kollaboration:** Auswertung von Analyseergebnissen

**Kreativität:** Gründung einer digitalen Säure-Base-GmbH

**kritisches Denken:** Vergleich analoge/digitale Titration: Vor- und Nachteile

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

## Jahrgangsstufe 10

### Organische Chemie

| Inhalte aus dem Schulbuch                               | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|---|---|---|
| <b>Gesamtkapitel:</b><br>Organische Chemie              | <b>Inhaltsfeld 10:</b> Organische Chemie<br><b>Beiträge zu den Basiskonzepten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur der Materie</li> <li>Chemische Reaktion</li> </ul> <b>Überblick inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole → siehe UE 5.2, 5.4</li> <li>Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe → siehe UE 5.3</li> <li>zwischenmolekulare Kräfte: VAN-DER-WAALS-Kräfte → siehe UE 5.2, 5.4</li> <li>Treibhauseffekt → siehe UE 5.1</li> </ul>   | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>MKR 1.2 Digitale Werkzeuge</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft</li> <li>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</li> <li>Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</li> <li>Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums</li> </ul>   |
| <b>UE 5.1</b> Erdöl – ein Gemisch aus vielen Rohstoffen | <b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Treibhauseffekt</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF10-KKUF3 Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben (UF1)</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF10-KKE3 Messdaten von Verbrennungsvorgängen fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital beschaffen und vergleichen (E5, K2)</li> </ul> <b>Bewertung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF10-KKB1 (in Ansätzen) Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren (B4, K4)</li> </ul> | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>MKR 2.1 Informationsrecherche (Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden)</li> </ul> <b>Verbraucherbildung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft (Z1.1, 1.2)</li> <li>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (Z3.1)</li> <li>Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen (Z5.3)</li> <li>Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (Z6.1, 6.2)</li> </ul> |
| <b>MK</b> Diagramme kritisch auswerten                  |   | <b>Medienkompetenzrahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>MKR 2.3 Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre</li> </ul>  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch  | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung  |
|--|---|---|
|  |   | <p>Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 4.2</i> Gestaltungsmittel (Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen)</li> </ul>   |
| <b>EK</b> Der Kohlenstoffkreislauf   | <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF10-KKUF4</i> die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären (UF4) (vgl. auch UE 5.5)</li> </ul>   | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (<i>Z3.1</i>)</li> <li>• <i>Z6</i> Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (<i>Z6.1, 6.2</i>)</li> </ul> |
| <p><b>UE 5.2</b><br/>Kohlenwasserstoffe</p> <p><b>MK</b> Molekülmodelle von Kohlenwasserstoffen digital darstellen</p> | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane</li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen: VAN-DER-WAALS-Kräfte</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF10-KKUF1</i> organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen (UF3)</li> <li>• <i>IF10-KKUF2</i> ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen (UF2)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF10-KKE1</i> räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (E6, K1)</li> <li>• <i>IF10-KKE2</i> typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten Alkanen [...] experimentell ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6)</li> </ul> | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen)</li> </ul>   |
| <b>FM</b> Kohlenwasserstoffe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IF10-KKUF2</i> (vgl. UE 5.2)</li> </ul>   | <b>Medienkompetenzrahmen:</b>   |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|---|--|
| benennen                                 |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MKR 4.1 Medienproduktion und Präsentation</li> <li>•</li> </ul>   |
| UE 5.3 Ausgewählte Kunststoffe           | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF10-KKUF5 die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag mit ihren Eigenschaften begründen (UF2)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF10-KKE4 ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur und räumlich Anordnung zurückführen (E6)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> </ul> | <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MKR 2.1 Informationsrecherche</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (Z3.1)</li> <li>• Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen (Z5.2)</li> </ul> |
| UE 5.4 Trinkalkohol und seine Verwandten | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkanole</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF10-KKUF1 (vgl. UE 5.2)</li> <li>• IF10-KKUF2 (vgl. UE 5.2)</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF10-KKE2 typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten [...] Alkanolen experimentell ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IF10-KKB1 (vgl. UE 5.1)</li> </ul>  |  |
| UE 5.5 Biokraftstoffe                    | <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p>   | <p><b>Verbraucherbildung:</b></p>  |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

| Inhalte aus dem Schulbuch                              | Kernlehrplan NRW Gymnasien ab 2019/2020   | Medienkompetenzrahmen und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung   |
|--|---|--|
| FM Alkohole nachweisen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkanole</li> </ul> <b>Umgang mit Fachwissen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IF10-KKUF4 (vgl. EK Der Kohlenstoffkreislauf)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums (Z3.1)</li> <li>Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen (Z5.2)</li> <li>Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (Z6.1)</li> </ul> |
| Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht? | Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF10 werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.   |  |

### Methodik zur Umsetzung von 4K (fakultativ)

**Kommunikation:** Lernleiter zu U.E. 5.3

**Kollaboration:** Erarbeitung und Auswertung

**Kreativität:** Molekülmodelle von Kohlenwasserstoffen und intermolekularen Wechselwirkungen digital darstellen zu U.E. 5.2

**kritisches Denken:** Vergleich und Grenzen von modellhaften Darstellungsweisen

## Übersichten und Periodensystem der Elemente

| Inhalte aus dem Schulbuch   | Seite     |  |
|---|-----------|--|
| <b>Übersichten:</b><br>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.   |
| <b>Periodensystem der Elemente:</b> stoffbezogen und atombezogen                    | ab 288    | Das <b>stoffbezogene PSE</b> (S. 288) enthält neben Bildern der Elemente Daten zu Siede- und Schmelztemperaturen und zu Dichten. Das <b>atombezogene PSE</b> (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. |

verändert und erweitert nach C.C. Buchner Verlag

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel

**Lehrplan G8 – Jahrgangsstufe 9**

|   |  |
|---|--|
| <b>Inhaltsfeld 8: Unpolare und polare Elektronenpaarbindungen</b>     |  |
| <b>Fachlicher Kontext: Wasser – mehr als ein einfaches Lösemittel</b> |  |
| <b>Kontext:</b>   | <b>A) Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</b>   |
| <i>Sequenzen</i>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wasser – ein Oxid</li> <li>2. Wasser – Anomalie durch Dipole</li> <li>3. Nicht nur Wasser ist ein Dipol (evtl. Wasser als Reaktionspartner)</li> </ol> |

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
 EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
 Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
 UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
 B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
 RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
 Z: Ziel

| 4. Wasser als Lösemittel |   |  |
|--------------------------|---|--|
| Zeit-<br>bedarf          | Fachliche Schwerpunkte/<br>angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen  | Experimente/ methodische Hinweise<br>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen  |
| 10h                      | <p>1. Wasser - eine Verbindung aus Sauerstoff und Wasserstoff, <b>die Atombindung:</b><br/> § unpolare Elektronenpaarbindung im Wasserstoff- und im Sauerstoff-Molekül<br/> § polare Atombindung im Wassermolekül, <b>Wasser als Dipol (bereits in IHF 3)</b><br/> –CR: ...Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.<br/> –CR: ...Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.<br/> –CR: ...Mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und entstehen.<br/> –CR: ...Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.<br/> –M: ...chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>2. <b>Wasserstoffbrückenbindungen</b>, Vergleich: polare und unpolare Lösungsmittel<br/> –M: ...Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.<br/> –M: ...Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären.<br/> –M: .... Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> | <p>1. <b>Synthese von Wasser</b> aus den Elementen (LV)<br/> <b>Analyse von Wasser (LV)</b><br/> <b>Wasser – ein polares Lösungsmittel (SV)</b><br/> Erarbeitung der polaren und unpolaren Elektronenpaarbindung an Hand von Modellen und Experimenten<br/> –PK: ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.<br/> –PK: ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen<br/> –PB: ...Nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.)<br/> –PB: ...beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p> <p>2. exp. <b>Stationenlernen*</b> zu den <b>Stoffeigenschaften von Wasser</b><br/> –PE: ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.<br/> –PK: ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.<br/> –PK: ...dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatengerecht.</p> |

Üben und Weiterdenken

B: Bewertung

Z: Ziel

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p><b>3. weitere Dipole: Chlorwasserstoff- und Ammoniak-Moleküle</b><br/> <i>-M: ...Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</i><br/> <i>-M: ...Kräfte zwischen Molekülen als Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</i></p> <p><b>4. Lösen von Salzen, Hydratisierung</b><br/> <i>-E: ...Vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</i></p> | <p><b>3. Lerntempoduett* zu Chlorwasserstoff und Ammoniak</b><br/> <i>-PK: ...planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</i><br/> <i>-PK: ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</i></p> <p><b>4. Lösen von Salzen im Wasser (SV), Erarbeitung des Lösevorgangs auf der Teilchenebene, Animation</b><br/> <i>-PK: ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</i><br/> <i>-PK: ...recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</i></p> |
|--|--|---|

| Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen                      |   |  |
|---|---|--|
| Fachlicher Kontext: Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag |   |  |
| Kontext:<br>Sequenzen   | <p><b>A) Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Säuren in Küche und Bad</li> <li>2. Das Geheimnis saurer Lösungen</li> <li>3. Echt „ätzend“?! - Natronlauge und Co. ...</li> </ol>  |  |
| Zeit-<br>bedarf   | <p><b>Fachliche Schwerpunkte/<br/>angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b></p>   | <p><b>Experimente/ methodische Hinweise<br/>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b></p>   |
| 10h   | <p><b>1. Zusammensetzung verschiedener Putz- und Reinigungsmittel, Gefahrstoffbezeichnungen, Indikatoren für saure und alkalische Lösungen</b><br/> <i>-M: ...Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Verhalten als Säure) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</i><br/> <i>-CR: ...saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</i></p> | <p><b>1. Übersicht: Zusammensetzung verschiedener Putz- und Reinigungsmittel (anhand „Warenkorb“ oder vorbereitende HA)</b><br/> <b>Reinigungsmittel im Test</b> (Wirkung säurehaltiger Reinigungsmittel auf Kreide, Marmor, Eierschale, Eiklar) (SV)<br/> <i>-PE: ...erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i></p> |

Üben und Weiterdenken

B: Bewertung

Z: Ziel

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>2. Eigenschaften saurer Lösungen, <b>Ionen in sauren Lösungen</b>, Säuren und ihre Säurerest-Ionen in Lösung<br/> <i>-M: ...Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z. B. elektrische Leitfähigkeit).</i><br/> <i>-CR: ...Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten.</i><br/> <i>-M: ...Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln).</i></p> <p>3. <b>Ionen in alkalischen Lösungen (Laugen)</b>, Wirkung von Abflussreiniger<br/> <i>-CR: ...Die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen.</i></p> | <p><i>-PB: ...entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet.</i></p> <p><b>2. elektrische Leitfähigkeit saurer Lösungen (SV)</b><br/> Nichtleitfähigkeit wasserfreier Säuren (LV)<br/> Elektrolyse saurer Lösungen (SV), Animation<br/> <b>Reaktion saurer Lösungen mit Magnesium</b>, Knallgasprobe (einfacher Gasentwickler) (SV)<br/> <i>-PE: ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i><br/> <i>-PK: ...Beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</i><br/> <i>-PB: ...nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</i></p> <p><b>3. Untersuchung alkalischer Reinigungsmittel (SV)</b><br/> <b>Wirkung von Abflussreiniger auf Haare, Fleisch, ... (LV)</b><br/> Ammoniakspringbrunnen-Versuch (LV)<br/> <i>-PE: ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i><br/> <i>-PB: ...beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</i></p> |
| <p><b>Kontext:</b> <b>B) Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</b><br/> Sequenzen<br/> 1. „pH-neutral“ – nur ein Werbeslogan?<br/> 2. Wie viel Säure ist da drin?<br/> 3. Erweiterung, Vertiefung, Anwendung</p> |  |   |
| 10h  | <p>1. pH-Wert, <b>Neutralisation, Protonenaufnahme und -abgabe an einfachen Beispielen</b><br/> <i>-CR: ...den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</i></p> <p>2. Titration, <b>stöchiometrische Berechnungen</b></p>  | <p>1. pH-Wert und Neutralisierung von Seifen-Lösung und Natronlauge im Vergleich (SV)<br/> <b>Untersuchung verschiedener „pH-neutraler“ Körperpflegemittel (SV)</b><br/> <i>-PE: ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i><br/> <i>-PE: ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i><br/> <i>-PK: ...prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</i></p> <p><b>2. Konzentrationsbestimmung saurer Lösungen</b></p>  |

Üben und Weiterdenken

B: Bewertung

Z: Ziel

|  |   |
|--|---|
| <p><i>-CR: ...Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.</i></p> <p><b>3. Säuren und ihre Salze; Antiazida; Schwefelsäure, Batterie-säure</b></p> <p><i>-CR: ...wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Säureherstellung.)</i></p> | <p><b>Titration von Salzsäure mit Natronlauge (SV)</b><br/> <b>Untersuchung weiterer saurer Lösungen (z. B. Entkalker, Salat sauce, ...) (SV)</b></p> <p><i>-PE: ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i><br/> <i>-PB: ...binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</i></p> <p><b>3. Übersicht: Säuren und ihre Salze, Vorkommen und Verwendung...<br/> Sodbrennen und Antiazida: Wirkung eines Antiazidums (SV)</b><br/> <b>Kurzreferate: Säuren in Alltag und Technik, Verwendung, Herstellung, ...</b><br/> <b>Concept-maps*: Säuren und Laugen in Alltag und Technik</b></p> <p><i>-PK: ..dokumentieren und präsentieren den Verlauf ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</i><br/> <i>-PB: ...nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</i></p> <p><b>STATIONENLERNEN: Säuren und Laugen</b></p> |
|--|---|

UE: Untereinheit, FM: Fachmethode,  
EK: Exkurs, MK: Medienkompetenz, ZÜW: Zum  
Üben und Weiterdenken

IF: Inhaltsfeld, KK: konkretisierte Kompetenzerwartung,  
UF: Umgang mit Fachwissen, E: Erkenntnisgewinnung,  
B: Bewertung

MKR: Medienkompetenzrahmen,  
RV: Rahmenvorgabe Verbraucherbildung,  
Z: Ziel