

**Schulinterner Lehrplan  
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I**

**gültig ab Schuljahr 2008/09**

**(letzte Überarbeitung: 08/2017)**

**Chemie**

# Inhalt

|   |    |
|---|----|
| 1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit .....                      | 3  |
| 2. Entscheidungen zum Unterricht .....                                | 5  |
| 2.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben .....                        | 6  |
| 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....  | 34 |
| 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung .....  | 35 |
| 2.4 Lehr- und Lernmittel.....   | 36 |
| 3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen ..... | 36 |
| 4. Qualitätssicherung und Evaluation .....                            | 37 |

# 1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Friedrich-Harkort-Schule ist das Gymnasium der Stadt Herdecke und liegt am Rande des Ruhrgebiets direkt an der Ruhr und in der Nähe des Hengsteysees.

Durch seine gute Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr bietet der Standort die Möglichkeit zu verschiedenen Exkursionen ins Ruhrgebiet und seine Umgebung, so z. B. in die Schülerlabore der Universitäten in Bochum und Dortmund, zum Skywalk des ehemaligen Hochofens Phönix West in Dortmund oder in den Chemiepark in Marl. Aber auch in Herdecke ermöglichen ansässige Unternehmen wie die Firma Dörken Kooperationen u. a. für Facharbeiten und Praktika in verschiedenen Sektoren.

## Zielsetzung des Chemieunterrichts

Der Chemieunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und den Schülerinnen und Schülern (im Folgenden SuS) die Fähigkeit vermitteln, Alltagsphänomenen mit Hilfe (natur-)wissenschaftlicher Erkenntnisse auf den Grund zu gehen. Grundlegend hierfür sind die kontinuierliche Herstellung eines Lebensweltbezugs und die Nutzung forschend-entwickelnder und problemorientierter Unterrichtsverfahren. Durch den gezielten Einsatz von Experimenten sollen der Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachgezeichnet und -vollzogen werden sowie die Bedeutung des Experiments als Grundpfeiler der Erkenntnisgewinnung in der Chemie erfasst werden. Diese Herangehensweise wird in besonderer Weise der Anbahnung einer (natur-)wissenschaftlichen Arbeitsweise gerecht und wirkt insofern propädeutisch im Hinblick auf das spätere Ergreifen naturwissenschaftlicher Berufe und Studiengänge. Die SuS sollen befähigt werden, auf Basis ihres Fachwissens (z. B. gesellschaftliche, ökologische) Probleme zu erkennen, die mit Hilfe chemischer Erkenntnisse zu bewältigen sind, sich mit diesen auseinanderzusetzen und Lösungsstrategien zu entwickeln. So fördert der Chemieunterricht ein verantwortliches Handeln und stellt die Bedeutung (natur-)wissenschaftlicher Erkenntnisse für unser tägliches und zukünftiges Leben heraus.

## Ausstattung der Sammlung und Fachräume

Das Schulgebäude verfügt über zwei Chemiefachräume, von denen ein Raum 2013 umfangreich saniert wurde und auf dem neuesten Stand der Technik ist. Beide Räume verfügen über einen Internetanschluss sowie ein interaktives Whiteboard, Raum 025 auch über eine Dokumentenkamera (ELMO) sowie Internetanschlüsse an den Schülerarbeitsplätzen<sup>1</sup>. Während Raum 023 sich aufgrund seiner Gestaltung als Hörsaal eher für theoretischen Unterricht eignet, dient Raum 025 als Übungsraum, in dem Experimente durchgeführt werden können. Hierfür steht für die Sicherheit der Experimentierenden neben den obligatorischen Schutzbrillen auch ein Klassensatz Laborkittel zur Verfügung. Die Sicherheitsausstattung im Übungsraum wird komplettiert durch einen mobilen Panoramaabzug.

Die Sammlung (Raum 024) verfügt über einen umfassenden Satz an Glasgeräten sowie über die wesentlichen, für Demonstrations- und Schülerexperimente notwendigen Laborgeräte in ausreichender Stückzahl. Insbesondere in der Messtechnik sowie im Hinblick auf

---

<sup>1</sup> Für größere Projekte stehen auch zwei Informatikräume zur Verfügung, die im Vorfeld reserviert werden müssen.

die Digitalisierung und Visualisierung von Messergebnissen wird die Sammlung derzeit aufgerüstet und auf den aktuellen Stand gebracht. Des Weiteren soll die Stückzahl verschiedener, häufig eingesetzter Geräte sukzessive erhöht werden, um bei Experimenten die Größe der Schülergruppen verkleinern zu können, die Selbstwirksamkeit des einzelnen durch mehr Eigenbeteiligung an praktischen Arbeiten zu stärken sowie die Anbahnung der intendierten Kompetenzen bei allen SuS gewährleisten zu können. Für die Erarbeitung abstrakter Unterrichtsinhalte wie Atommodelle und Bindungsarten stehen 4 Koffer mit Molekülmodellbaukästen zur Verfügung.

Der umfangreiche Chemikalienbestand der Fachschaft, der in einer separaten Kammer in Raum 024 untergebracht ist, wird derzeit aktualisiert und mit Hilfe von D-GISS (Deutsches Gefahrstoff-Informationssystem Schule) katalogisiert. Bei Fragen zur Einstufung und Handhabung von Gefahrstoffen steht dieses PC-Programm allen Kollegen betroffener Fachschaften zur Verfügung.

### **Personelle Situation**

Die Lehrerbesetzung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen die ordnungsgemäße (Vgl. Stundentafel) und lehrplankonforme Umsetzung des Chemieunterrichts. Derzeit unterrichten an der Friedrich-Harkort-Schule 2 Fachlehrerinnen und 2 Fachlehrer, in der Regel eine Kombination aus Chemie und einem weiteren MINT-Fach. Darüber hinaus wird im Schuljahr 2017/18 ein Referendar (Chemie / Biologie) von der Fachschaft ausgebildet, der ebenfalls bedarfsdeckend Unterricht übernimmt.

Die Fachschaft wird vertreten von ihrer Vorsitzenden Frau Meyer und Herrn Jakel als ihrem Stellvertreter. Ansprechpartnerin für Gefahrstoffe sowie bezüglich des Bestands der Fachschaft ist die Gefahrstoffbeauftragte und Sammlungsleitung Frau Meyer. Frau von Preetzmann unterstützt als MINT-Koordinatorin die Zusammenarbeit zwischen den naturwissenschaftlich-mathematischen Fachschaften und entwickelt das schulprogrammatische MINT-Profil der Schule weiter (MINT-freundliche Schule seit 2013, rezertifiziert 2016).

### **Chemie in der Sekundarstufe I**

Die Schule sieht laut Stundentafel Chemieunterricht in den Klassen 7–9 vor und ermöglicht den SuS ab der Klasse 5 die Wahl von „Naturwissenschaften“ als mögliches Neigungsprofil. Für das Neigungsprofil Naturwissenschaften wird in der Klasse 8 eine zusätzliche Stunde Chemieunterricht erteilt. Diese Ergänzungsstunde (+1) wird für zusätzliche Projekte genutzt, die auch im Curriculum aufgeführt werden. Im Wahlpflichtbereich II (Klassen 8/9) wird der fachübergreifende Kurs „Umwelt“ (Biologie / Chemie) zweistündig angeboten.

In vielen Unterrichtsvorhaben und vor allem im Neigungsprofil NW wird den SuS die Möglichkeit gegeben, Schülerexperimente durchzuführen. Insgesamt werden häufig kooperative, die Selbstständigkeit des Lerners fördernde Unterrichtsformen genutzt, sodass ein individualisiertes Lernen kontinuierlich unterstützt wird. Hierzu eignen sich besonders die in der Stundentafel verankerten Doppelstunden.

### **Stundentafel Chemie**

|         |   |      |   |            |  |
|---------|---|------|---|------------|--|
| Klasse  | 7 | 8    | 9 | Gesamt S I | * Ergänzungsstunde im Neigungsprofil Naturwissenschaften |
| Stunden | 2 | 2+1* | 2 | 6+1*       |  |

## **Wettbewerbsförderung**

Die Teilnahme an Wettbewerben ist laut Fachkonferenzbeschluss nicht nur erwünscht, sondern wird im Unterricht und in außerunterrichtlichen AG's gefördert (Roberta-AG, AG Jugend forscht). Intendiert ist v. a. in den Klassen mit naturwissenschaftlichem Neigungsprofil mindestens eine Teilnahme an einem naturwissenschaftlichen Wettbewerb (z. B. Dechemax, IJSO, IChO) entweder als Einzelperson oder in Kleingruppen.

## **2. Entscheidungen zum Unterricht**

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, die Verortung der im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen im Chemieunterricht an der Friedrich-Harkort-Schule auszuweisen. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, den Lernenden durch entsprechende Unterrichtsarrangements Gelegenheiten zu geben, die ausgewiesenen Kompetenzen anzubahnen und zu entwickeln. Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

### **Erste Ebene: Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben**

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.) werden die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindlichen Kontexte sowie die Verteilung der Fachinhalte und die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzerwartungen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen.

## 2.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

### Jahrgangsstufe 7

| Inhaltsfeld: Sicherheit im Chemieunterricht (gemäß RISU-NRW)  |   |  |                             |   |
|---|---|--|-----------------------------|---|
| Fachlicher Kontext  | Konkretisierungen   | Anregungen zur Umsetzung   | Konzeptbezogene Kompetenzen | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Sicheres Experimentieren</b><br/>(8 Wochenstunden)</p> <p>Experimente als Grundpfeiler der Erkenntnisgewinnung</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Sicherheits-einrichtungen der Chemieräume</li> <li>• Verhalten im Chemieunterricht</li> <li>• Grundregeln des Experimentierens</li> <li>• Wichtige Laborgeräte</li> <li>• Umgang mit dem Gasbrenner</li> <li>• Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>• Das Dokumentieren von Ergebnissen in Form von Versuchsprotokollen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsunterweisung</li> <li>• Laborführerschein</li> <li>• Gefahrensymbolmemory</li> </ul> |                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K5).</li> </ul> |
| <p><b>Ergänzende Unterrichtsmaterialien:</b><br/>           „Sicherheitsunterweisung für Schülerinnen und Schüler“ (Gefahrstoffordner, IL)<br/>           Vorlage Laborführerschein und Brennerschein (IL)<br/>           Vorlage Versuchsprotokoll (IL)<br/>           Lamierte Karten „Gefahrensymbole“ und „Laborgeräte“</p> |   |  |                             |   |

| Inhaltsfeld: Stoffe und Stoffänderung   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| Fachlicher Kontext  | Konkretisierungen   | Anregungen zur Umsetzung   | Konzeptbezogene Kompetenzen  | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Chemie auf dem Frühstückstisch</b><br/>(22 Wochenstunden)</p> <p>Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie als stoffbasierte Naturwissenschaft</li> <li>• Stoff vs. Gegenstand</li> <li>• Sinnlich wahrnehmbare (v. a. Aussehen, Geruch) und messbare (Löslichkeit, pH-Wert, Brennbarkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Leitfähigkeit) Stoffeigenschaften</li> <li>• Grenzen der Sinneswahrnehmung</li> <li>• Aggregatzustände und Zustandsveränderungen von Stoffen</li> <li>• Teilchenmodell nach Demokrit, Teilchenbewegung</li> <li>• <i>Lösungen und Gehaltsangaben</i></li> <li>• Dichte als weitere Stoffeigenschaft (<i>Dichteanomalie des Wassers</i>)</li> <li>• Reinstoffe und Stoffgemische (homogen / heterogen)</li> <li>• Stofftrennverfahren</li> <li>• <i>Trinkwasseraufbereitung</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation von Stoffen des Alltags anhand von sinnlich wahrnehmbaren Stoffeigenschaften</li> <li>• Erstellung von Stoffsteckbriefen</li> <li>• Exp.: Stationenlernen „messbare Stoffeigenschaften“</li> <li>• Demoexp.: Sublimation von Iod</li> <li>• Exp.: Löslichkeit von Tee in kaltem und heißem Wasser</li> <li>• Exp.: Mikroskopieren von Kondensmilch</li> <li>• Exp.: Dichtebestimmung von Cola und Cola light</li> <li>• Exp.: Stofftrennverfahren (arbeitsteilig mit Präsentation oder als Stationenlernen)</li> <li>• Eggrace:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> <li>• Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben (E).</li> <li>• Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (E).</li> <li>• Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen (M).</li> <li>• Die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben (M).</li> <li>• Die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten (M).</li> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (M).</li> <li>• Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben (M).</li> <li>• Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen (M).</li> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E3).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E9).</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig (K1).</li> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge (B7).</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen,</li> </ul> |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <p>Lebensmittel verändern durch Kochen und Backen</p>   | <p>• Physikalischer Vorgang vs. Chemische Reaktion</p> | <p>Trinkwassergewinnung aus Salzwasser (Entwicklung einer Destillationsapparatur)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Schülerreferat: Trinkwasseraufbereitung in der Kläranlage / Modellexp.: Trennungsgang für ein Wasser-Sand-Holzspäne-Salz-Gemisch</i></li> <li>• Exp.: Karamellisieren von Zucker / Herstellung von Waffeln<br/>Placemat: physikalischer Vorgang oder nicht?</li> </ul> | <p>(CR).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlungen herbeiführen (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden (CR).</li> </ul> | <p>mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln (K6).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können (B12). binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an (B6).</li> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus (E7).</li> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team (K3).</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K5).</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form (K9).</li> </ul> |
| <p><b>Ergänzende Unterrichtsmaterialien:</b><br/>Projektmaterial „C.S.I. Herdecke“, z. B. für den Tag der offenen Tür</p> |  |  |   |  |

Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Videos:

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

| Inhaltsfeld: Luft und Wasser  |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| Fachlicher Kontext  | Konkretisierungen   | Anregungen zur Umsetzung  | Konzeptbezogene Kompetenzen   | Prozessbezogene Kompetenzen  |
| <p><b>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</b><br/>(16 Wochenstunden)</p> <p>Luft zum Atmen<br/>Luftverschmutzung und Treibhauseffekt als Konsequenz menschlicher Eingriffe</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Luftzusammensetzung</i></li> <li>• <i>Nachweisreaktionen</i></li> <li>• <i>Luftverschmutzung, Treibhauseffekt und saurer Regen</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Exp.: Knallgasreaktion, Glimmspan- und Kalkwasserprobe, Wassernachweis</i></li> <li>• <i>Film / Schülerreferat: Treibhauseffekt / Emissionen und Immissionen / Feinstaub</i></li> <li>• <i>Exp.: Nachweis von Staub in der Luft</i></li> <li>• <i>Exp.: saures Verhalten von Nichtmetalloxiden (CO<sub>2</sub>); Einfluss von Säuren auf unedle Metalle und Marmor</i></li> <li>• <i>Exp.: pH-Wertbestimmung von Bodenproben</i></li> <li>• <b>Unterrichtsgang / Exp.: Bestimmung der gelösten Stoffe im Wasser der Ruhr</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis) (CR).</li> <li>• Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren (CR).</li> <li>• Beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (E).</li> <li>• Saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen (CR).</li> <li>• Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen (M).</li> <li>• Die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe / Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (M).</li> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (M).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E9).</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E5).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder</li> </ul> |
| <p>Gewässer als Lebensraum</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lösungen und Gehaltsangaben</i></li> </ul>  |   |   |  |
| <p>Überleben im zugefrorenen See?</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dichteanomalie des Wassers</i></li> <li>• <i>Wasser als Oxid</i></li> </ul>   |   |   |  |
| <p>Wasser als Trink- und Nutzwasser</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abwasser und Wiederaufbereitung des Wassers</i></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Modellexp.: Trennungsgang für ein Wasser-Sand-</i></li> </ul>   |   |  |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | <p><i>Holzspäne-Salz-Gemisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Schülerreferat: Funktion einer Kläranlage</i></li> </ul> |  | <p>Diagrammen (K5).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf (E10).</li> <li>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit (K8).</li> <li>• beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten (B1).</li> <li>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt (B9).</li> <li>• diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B13).</li> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen (B11).</li> </ul> |
| <p><b>Ergänzende Unterrichtsmaterialien:</b></p>  |  |   |  |   |
| <p>Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“</p>  |  |   |  |   |
| <p>Videos:</p>  |  |   |  |   |
| <p>Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)</p>   |  |   |  |   |
| <p><b>Beschluss der Fachkonferenz:</b></p>  |  |   |  |   |
| <p>Die Reihe Luft und Wasser kann alternativ aufgeteilt und in die Unterrichtsvorhaben „Stoffe und Stoffänderungen“ sowie „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“ integriert werden, um so Synergieeffekte (z. B. Oxide als Verbrennungsprodukte und Verbindungen) zu nutzen und die Bedeutung der fachlichen Inhalte sowie ihren Bezug zu anderen Inhaltsfeldern herauszustellen. Die entsprechenden Inhalte sind in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben <i>kursiv</i> gedruckt. Die Wochenstunden sind jeweils den betreffenden Unterrichtsvorhaben aufzuaddieren.</p> |  |   |  |   |

| Inhaltsfeld: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen   |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| Fachlicher Kontext   | Konkretisierungen  | Anregungen zur Umsetzung   | Konzeptbezogene Kompetenzen   | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Brände und Brandbekämpfung</b><br/>(18 Wochenstunden)</p> <p>Brände und Brennbarkeit<br/>Feuer und Flamme</p> <p>Die Kunst des Feuerlöschens</p> <p>Verbrannt ist nicht vernichtet</p> <p>Warum brennt Wasser nicht?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennungsdreieck</li> <li>• <i>Zusammensetzung von Luft</i></li> <li>• <i>Nachweisreaktionen</i></li> <li>• Verhalten im Brandfall</li> <li>• Löschen eines Fettbrandes</li> <li>• <i>Wasser als Verbrennungsprodukt / Oxid</i></li> <li>• Verbrennung als chemische Reaktion / Oxidation</li> <li>• Endotherme und exotherme Reaktionen und Aktivierungsenergie (Energiediagramme)</li> <li>• Edukte und Produkte</li> <li>• Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>• Oxide als Verbrennungsprodukte</li> <li>• Wasser als Oxid</li> <li>• Elemente und Verbindungen</li> <li>• Atommodell nach Dalton</li> <li>• Analyse und Synthese</li> <li>• Reaktionsschemata (in</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsgang: Chemie an Grill und Lagerfeuer → Leitfragenkatalog</li> <li>• Exp.: Brennbarkeit</li> <li>• Exp.: Lernzirkel „Chemie der Kerzenflamme“</li> <li>• Eggrace.: Bau eines Feuerlöschers</li> <li>• <i>Exp.: Knallgasreaktion, Glimmspan- und Kalkwasserprobe</i></li> <li>• Aufgaben mit gestuften Lernhilfen: „Hilfe, es brennt“</li> <li>• Demoexp.: Verbrennung von Eisenwolle</li> <li>• Exp.: Verbrennen von Zündhölzern im Reagenzglas</li> <li>• Exp.: Nachweis von CO<sub>2</sub> als Verbrennungsprodukt</li> <li>• Rückgriff auf Knallgasreaktion, Nachweis von</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden (CR).</li> <li>• Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten (CR).</li> <li>• Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird (CR).</li> <li>• Das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern (E).</li> <li>• Chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms (E).</li> <li>• Erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten (E).</li> <li>• Erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird (E).</li> <li>• Vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen (E).</li> <li>• Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus (E7).</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig (K1).</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E9).</li> <li>• vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch (K2).</li> <li>• beurteilen an Beispielen Maß-</li> </ul> |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <p>Verbrennungsprodukte und Klimawandel</p> | <p>Worten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Luftverschmutzung, Treibhauseffekt und saurer Regen</i></li> </ul> | <p>Wasser mittels <math>\text{CuSO}_4</math>, elektrolytische Zerlegung von Wasser in <math>\text{H}_2</math> und <math>\text{O}_2</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Exp.: saures Verhalten von Nichtmetalloxiden; Einfluss von Säuren auf unedle Metalle und Marmor</i></li> <li>• <i>pH-Wertbestimmung von Bodenproben</i></li> <li>• <i>Exp.: Nachweis von Staub in der Luft Film / Schülerreferat: Treibhauseffekt / Emissionen und Immissionen / Feinstaub</i></li> <li>• <b>Gruppenpuzzle „Klimawandel“ mit abschließender Podiumsdiskussion</b></li> </ul> | <p>Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen (E).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben (CR).</li> <li>• Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen (M).</li> <li>• Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern (CR).</li> <li>• Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen (M).</li> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (M).</li> <li>• Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben (CR).</li> </ul> | <p>nahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit (B4).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt (B9).</li> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf (B10).</li> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen (B11).</li> <li>• diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B13).</li> </ul> |
|---|---|--|--|--|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Literatur:

Schröder, Dr. Sabine (2009): Erwünschte Verbrennungen – unerwünschte Folgen? Chemie im Kontext Sekundarstufe I. Cornelsen.

Stäudel, Lutz (2008): Aufgaben mit gestuften Lernhilfen für den Chemieunterricht. Friedrich-Verlag.

Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Videos:

Wissen vor 8 (TV-Wissensmagazin): „Löschen eines Fettbrandes“ (Mediathek via IL)

Nicht Nachmachen (TV-Comedy-Wissensmagazin): diverse Folgen (Youtube)

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

Kooperation mit der freiwilligen Feuerwehr Herdecke (Herr Schumacher): Verhalten im Brandfall / Brände löschen aber richtig

| <b>Inhaltsfeld: Metalle und Metallgewinnung</b>   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| <b>Fachlicher Kontext</b>   | <b>Konkretisierungen</b>   | <b>Anregungen zur Umsetzung</b>   | <b>Konzeptbezogene Kompetenzen</b>  | <b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>   |
| <p><b>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</b><br/>(14 Wochenstunden)</p> <p>Vom Eisenerz zum Hightechprodukt Stahl</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrauchsmetalle</li> <li>• metallische Eigenschaften</li> <br/> <li>• Hochofenprozess</li> <li>• Reduktionen / Redoxreaktion</li> <br/> <li>• Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</li> <li>• Wertigkeit</li> <br/> <li>• Thermitreaktion</li> <br/> <li>• Recycling</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begegnungsphase: metallische Gegenstände – Gemeinsamkeiten und Unterschiede</li> <li>• Videoanalyse: Hochofenprozess</li> <li>• Veranschaulichung durch die Nutzung z. B. von Legosteinen</li> <li>• Schülerreferat: Geschichte der Metallgewinnung</li> <li>• Demoexp.: Analyse von Silberoxid</li> <li>• Videoimpuls: Breaking Bad (s. u.)</li> <li>• Demoexp: Thermitreaktion</li> <li>• Einstiegsimpuls: Metalldiebstahl</li> <li>• Schülerreferat: Recycling von Altmetall</li> <li>• Mögliche Vertiefung: Autorecycling: Rückgewinnung nicht nur von Metallen</li> <br/> <li>• Abschluss: Concept Mapping „Redox-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> <li>• Wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (CR).</li> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden (CR).</li> <li>• Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben (CR).</li> <li>• Den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomzahl erklären (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern (CR).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E3).</li> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind (B2).</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge (B7).</li> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf (E10).</li> <li>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit (K8).</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form (K9).</li> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus (K10).</li> </ul> |

|  |  |             |  |  |
|--|--|-------------|--|--|
|  |  | reaktionen“ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse) (CR).</li> <li>• Konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</li> <li>• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird (CR).</li> <li>• Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (CR).</li> <li>• Einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten (CR).</li> </ul> |  |
|--|--|-------------|--|--|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Legosteine

Literatur:

Stein, Gerd (2010): Metalle – vielfältig und unverzichtbar. Chemie im Kontext Sekundarstufe I. Cornelsen.

Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Unterrichtsgang:

Skywalk (ehemaliges Stahlwerk, Hochofenanlage Phönix West Dortmund)

Videos:

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

Die Sendung mit der Maus: „Stahl“ (IL, vergleichbare Videos auf Youtube)

Breaking Bad (Fernsehserie): Staffel 1, Folge 7 (Youtube: „Thermite Reaction Breaking Bad“)

## Jahrgangsstufe 8

| Inhaltsfeld: Elementgruppen, Atombau und Periodensystem   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| Fachlicher Kontext  | Konkretisierungen   | Anregungen zur Umsetzung   | Konzeptbezogene Kompetenzen  | Prozessbezogene Kompetenzen  |
| <p><b>Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung</b><br/>(18 Wochenstunden)</p> <p>Aus tiefen Quellen / natürliche Baustoffe</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodensystem</li> <li>• Atomsymbole</li> <li>• Elementarteilchen</li> <li>• Grenzen von Atommodellen</li> <li>• Kern-Hülle-Modell (Rutherford)</li> <li>• Schalenmodell (Bohr) und Besetzungsschema</li> <li>• Atomsymbole, Ordnungszahl, Atomare Masse, Isotopie</li> <li>• Elementfamilie, Periode</li> <li>• Alkali-/Erdalkalimetalle</li> <li>• Halogene</li> <li>• Edelgase, Oktettregel</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg: „Haribo-Periodensystem“</li> <li>• Videoanalyse: The Big Bang Theory: Bestandteile eines Atoms</li> <li>• Gruppenpuzzle Atombau (RAABits)</li> <li>• Analyse des Lieds „The elements“ von Tom Lehrer</li> <li>• Schülerreferat: Radioaktivität und Strahlung</li> <li>• Vergleich der Etiketten und Inhaltsangaben verschiedener Mineralwässer</li> <li>• Demoexp. / Videoanalyse: Reaktion von Alkalimetallen/ Erdalkalimetallen mit Wasser</li> <li>• Exp: Flammenfärbung (→ Nachweis von Ionen in Mineralwasser, Farben des Feuerwerks)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen (M).</li> <li>• Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären (M).</li> <li>• Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden (M).</li> <li>• Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten (CR).</li> <li>• Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden (CR).</li> <li>• Saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen (CR).</li> <li>• Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen (M).</li> <li>• Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (CR).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E3).</li> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge (B7).</li> <li>• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B8).</li> <li>• benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen (B5).</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E8).</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig (K1).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe</li> </ul> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  | <p>Exp.:<br/>Halogenidnachweis in Mineralwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülerpräsentationen/ Portfolios zu den Elementfamilien</li> <li>• Eggrace: Elementfamilien und PSE (RAABits)</li> </ul> |  | <p>von Fachbegriffen ab (E9).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E5).</li> <li>• wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht (E6).</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K5).</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Literatur:

Leerhoff, Gabriele; Eilks, Ingo (2001): Gruppenpuzzle Atombau. In: RAABits Chemie Sekundarstufe I/II. Raabe.

Zum Thema Atombau und Periodensystem bietet RAABits viele weitere Materialien zur Wiederholung und Vertiefung (Vgl. Ordner).

Schlicht, Harald (2010): Das Periodensystem aus der Haribo®-Tüte. In: Chemkon 4/2010. 189–191.

Videos:

The Big Bang Theory (Fernsehserie): Die Sequenz zwischen den Szenenwechseln zeigt den Aufbau eines Atoms. (Youtube)

„Alkalimetalle reagieren mit Wasser“ u. a. (Youtube)

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

| Inhaltsfeld: Ionenbindung und Ionenkristalle   |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| Fachlicher Kontext   | Konkretisierungen   | Anregungen zur Umsetzung   | Konzeptbezogene Kompetenzen   | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Die Welt der Mineralien</b><br/>(24 Wochenstunden)</p> <p>Salze und Gesundheit /<br/>Salze als Pflanzen-<br/>nährstoffe und Dünger</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionenbildung und -bindung</li> <li>• Edelgaskonfiguration</li> <li>• Salzkristalle</li> <li>• Ionengitter, Gitterenergie</li> <li>• Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Salzen</li> <li>• chemische Formelschreibweise, Verhältnisformel und Reaktionsgleichungen</li> <li>• Mol, Avogadrozahl</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demoexp: Reaktion von Natrium mit Chlor</li> <li>• Analyse des Liedes „Sodium Chloride“ von Kate und Anna McGarrigle</li> <li>• Einstieg: Video „Salz – Das weiße Gold“</li> <li>• ChiK-Reihe „Sportgetränke“</li> <li>• Exp.: Salze und ihre Eigenschaften</li> <li>• Exp.: Wirkung verschiedener Salze auf das Pflanzenwachstum / Vgl. mit handelsüblichem Dünger</li> <li>• Schülerreferat: Entstehung von Salzlagerstätten / Salzgewinnung</li> <li>• Exp.: Eindampfen von Salzlösungen vs. Züchten eines Salzkristalls</li> <li>• Erstellen eines Daumenkinos „Entstehung eines</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben (CR).</li> <li>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären (CR).</li> <li>• Erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind (E).</li> <li>• Chemische Bindungen mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben (M).</li> <li>• Mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen (CR).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären (M).</li> <li>• Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern (CR).</li> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen (M).</li> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team (K3).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form (K9).</li> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind (B2).</li> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E5).</li> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf (B10).</li> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen (B11).</li> <li>• beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit (B4).</li> <li>• dokumentieren und präsentie-</li> </ul> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  | <p>Salzkristalls“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modellhafte Darstellung der Vorgänge z. B. mit Hilfe von Knetmasse</li> </ul> | <p>die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen (CR).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (M).</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (M).</li> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> <li>• Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation und Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen (M).</li> </ul> | <p>ren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K5).</p> |
| <p><b>Ergänzende Unterrichtsmaterialien:</b><br/>         Kristallgittermodelle<br/>         Literatur:<br/>         Wlotzka, Petra (2011): Salze – kostbar und lebenswichtig. Chemie im Kontext. Sekundarstufe I. Cornelsen.<br/>         ChiK-Materialien „Sportgetränke“<br/>         Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“<br/>         Videos:<br/>         „Salz – Das weiße Gold“ (FWU)<br/>         Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)</p> |  |  |  |   |

| Inhaltsfeld: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragung   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Fachlicher Kontext  | Konkretisierungen  | Anregungen zur Umsetzung  | Konzeptbezogene Kompetenzen  | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Metalle schützen und veredeln</b><br/>(16 Wochenstunden)</p> <p>Dem Rost auf der Spur</p> <p>Unedel – dennoch stabil durch Rostschutz</p> <p>Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rosten von Eisen (Sauerstoffkorrosion)</li> <li>• Wdh.: metallische Eigenschaften</li> <li>• Metallbindung</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Metallen</li> <li>• Hauptgruppen- und Nebengruppenmetalle</li> <li>• Oxidationen als Elektronenübertragung s-reaktionen</li> <li>• edler Charakter von Metallen und Redoxreihe der Metalle</li> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> <li>• Möglichkeiten des Korrosionsschutzes</li> <li>• Passivierung</li> <li>• Beispiel einer einfachen Elektrolyse vs. Technische Anwendung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstiegsproblem: Wirtschaftlicher Schaden durch Rost → Eggrace: Exp. Überprüfung der die Korrosion begünstigenden Faktoren</li> <li>• Lernzirkel: Von der Korrosion zum Korrosionsschutz</li> <li>• Exp.: Einfluss der ermittelten Faktoren auf verschiedene Metalle</li> <li>• Exp.: Kombination verschiedener Metalle und Metallsalzlösungen</li> <li>• Arbeitsteilig: Recherche eines geeigneten Korrosionsschutzes für einen vorgegebenen Gegenstand</li> <li>• Exp.: „Vergolden“ eines metallischen Gegenstands</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (M).</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (M).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären (M).</li> <li>• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird (CR).</li> <li>• Elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird (CR).</li> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> <li>• Wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (CR).</li> <li>• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben (CR).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fach- bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien (K7).</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E9).</li> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E3).</li> <li>• Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht (E6).</li> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rück-</li> </ul> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierung / Schülerreferat: Cola als Rostschutz?</li> <li>• Abschluss: Ergänzung der Concept Map „Redoxreaktionen“</li> </ul> |  | <p>bezug auf die Hypothesen aus (E7).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E8).</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form (K9).</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an (B6).</li> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind (B2).</li> <li>• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln (K6).</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Literatur:

Stein, Gerd (2010): Metalle – vielfältig und unverzichtbar. Chemie im Kontext Sekundarstufe I. Cornelsen.

Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Videos:

„Wenn der Zahn der Zeit an Metallen nagt“ (IL)

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

| Inhaltsfeld: Unpolare und polare Elektronenpaarbindung  |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Fachlicher Kontext  | Konkretisierungen  | Anregungen zur Umsetzung  | Konzeptbezogene Kompetenzen  | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Wasser – mehr als einfaches Lösungsmittel</b><br/>(12 Wochenstunden)</p> <p>Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</p> <p>Wasser als Reaktionspartner</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wdh.: Wasser als Oxid, Synthese und Analyse von Wasser</li> <li>• Elektronenpaarbindung</li> <li>• freie und bindende Elektronenpaare</li> <li>• VSEPR (Elektronenpaarabstoßungsmodell)</li> <li>• Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole / Polarität</li> <li>• Elektronegativität</li> <li>• Intermolekulare Anziehungskräfte</li> <li>• Dipol-Wechselwirkung</li> <li>• Wasserstoffbrückenbindung</li> <li>• <i>Wdh. Eigenschaften und Dichteanomalie des Wassers</i> (Vgl. mit Ammoniak, Chlorwasserstoff)</li> <li>• Hydratation</li> <li>• Hydratations- vs.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exp.: Ablenkung eines Wasserstrahls</li> <li>• Lernzirkel „VSEPR“</li> <li>• Bau von Molekülen zunächst mit Hilfe von z. B. Knete und Zahnstochern, später mit dem Molekülbaukasten</li> <li>• Chemie in der Salatschüssel: Mischbarkeit / Löslichkeit von Wasser und Öl, Essig, Salz</li> <li>• Naturphänomenen auf den Grund gegangen: Symmetrie in einer Schneeflocke / Wasserläufer und Oberflächenspannung Überleben im zugefrorenen See?</li> <li>• Vgl. Eiskristall mit Salzkristall</li> <li>• Exp.: Wassernachweis mittels <math>\text{CuSO}_4</math> (Kristallwasser)</li> <li>• Exp.: Herstellen einer Kältemischung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen (CR).</li> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen (CR).</li> <li>• Chemische Bindungen mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben (M).</li> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (M).</li> <li>• Mithilfe des Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (M).</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (M).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären (M).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge (B7).</li> <li>• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B8).</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E8).</li> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E3).</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig (K1).</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf (B10).</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E9).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und</li> </ul> |

|             |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|
| Frostschutz | Gitterenergie → Wdh. exotherm / endotherm | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exp.: Wirkung von Streusalz auf Eis</li> <li>• Abschluss: Concept Map „inter- und intramolekulare Anziehungskräfte“</li> </ul> | Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen (M).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben (E).</li> <li>• Vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen (E).</li> </ul> | Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• veranschaulichen Daten ange-messen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln (K6).</li> </ul> |
|-------------|---|---|---|---|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Molekülbaukästen

Literatur:

Kuballa, Manfred (2012): Wasser – vertraut und ungewöhnlich! Chemie im Kontext. Sekundarstufe I. Cornelsen.

Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Videos:

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

**Profilklasse Naturwissenschaften**

In der Jahrgangsstufe 8 steht der Fachschaft Chemie in der Profilklasse NW eine Ergänzungsstunde zur Verfügung, die im 2-Wochenrhythmus in Form einer zusätzlichen Doppelstunde Chemieunterricht erteilt wird. Die Fachkonferenz Chemie hat sich per Beschluss dafür ausgesprochen, die Ergänzungsstunde dafür zu nutzen, mindestens eines der oben aufgeführten Inhaltsfelder im Rahmen eines projektorientierten Unterrichtsvorhabens nach Möglichkeit mit Bezug zu fachübergreifenden Themen zu unterrichten. Hierbei ist mit Hinblick auf die Sekundarstufe II darauf zu achten, dass bei der Wahl alternativer Kontexte sowie einer möglichen Kombination verschiedener fachlicher Kontexte und Inhaltsfelder miteinander trotzdem alle oben dargestellten obligatorischen konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen anzubahnen sind.

**Anregungen zur Umsetzung:**

Als Mitglieder einer MINT-freundlichen Schule und mit dem Anspruch, den Anforderungen an einen zeitgemäßen und motivierenden Chemieunterricht gerecht zu werden, nehmen Mitglieder der Fachschaft nach Möglichkeit regelmäßig Fortbildungsangebote für die Weiterentwicklung des Chemieunterrichts und zur Erhaltung der Unterrichtsqualität wahr. In diesem Kontext besonders erprobt haben sich die Materialien zum Unterrichtsvorhaben „Sportgetränke“ gemäß dem Unterrichtskonzept „Chemie im Kontext“ (s.o.). Im Cornelsen-Verlag erscheinen darüber hinaus regelmäßig weitere kontextualisierte und fächerübergreifende Materialien für die Sekundarstufe I, die aufgrund des größeren Zeitaufwandes u. U. keine Anwendung im Unterricht der Klassen mit nicht naturwissenschaftlichem Profilschwerpunkt finden können. Zusätzliche Anreize schaffen die Materialien des Raabe-Verlages, die allen FachkollegInnen in den Fachschaftsräumen zur Verfügung stehen. Fortbildungsmaterialien sowie von den FachkollegInnen eigenhändig erstellte und im Unterricht erprobte Materialien können im Kurs „Fachschaft Chemie“ auf der Lernplattform Itslearning für den kollegialen Austausch zur Verfügung gestellt werden.

## Jahrgangsstufe 9

| Inhaltsfeld: saure und alkalische Lösungen  |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| Fachlicher Kontext  | Konkretisierungen  | Anregungen zur Umsetzung   | Konzeptbezogene Kompetenzen   | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Säuren und Basen in Produkten des täglichen Lebens</b> (26 Wochenstunden)</p> <p>Echt ätzend! – aber was steckt dahinter?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren und Laugen in Reinigungsmitteln und Produkten des Alltags</li> <li>• Saure und alkalische Lösungen</li> <li>• Gemeinsamkeiten saurer Lösungen (Ionen in sauren Lösungen)</li> <li>• Salzsäure und Chlorwasserstoff</li> <li>• Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen (Ionen in alkalischen Lösungen)</li> <li>• Untersuchung eines Abflussreinigers</li> <li>• Natriumhydroxid und Natronlauge</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen bei Säuren und Basen</li> <li>• Ammoniak und Ammoniumchlorid</li> <li>• Protonenaufnahme und -abgabe</li> <li>• Säure-Base-Theorie nach Brönsted</li> <li>• Die Konzentration saurer und alkalischer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exp.: Rotkohl und Blaukraut – Wo ist der Unterschied?</li> <li>• Exp.: Herstellung eines Rotkohllindikators</li> <li>• Begegnungsphase: Ordnen verschiedener Alltagsprodukte nach dem vermuteten pH-Wert</li> <li>• Exp. Untersuchung der Produkte im Hinblick auf pH-Wert, enthaltene Säuren und Basen; Ableitung von Eigenschaften von Säuren und Basen</li> <li>• Lernfirma: „Die Max Sauer GmbH“</li> <li>• Exp.: Lernzirkel zu Eigenschaften und Reaktionsvermögen von sauren und alkalischen Lösungen; Ableitung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Springbrunnenversuch</li> <li>• Schülerreferat: groß-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> <li>• Saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen (CR).</li> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (M).</li> <li>• Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten (CR).</li> <li>• die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen (CR).</li> <li>• den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen (CR).</li> <li>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (CR)</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (M).</li> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen (CR).</li> <li>• wichtige technische Umsetzun-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E9).</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus (E7).</li> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E3).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig (K1).</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E8).</li> </ul> |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <p>Alles im neutralen Bereich?</p> <p>Wieviel Säure steckt drin in unseren Alltagsprodukten?</p> | <p>Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bedeutung des pH-Werts</li> <li>• Neutralisation</li> <li>• Konzentrationsermittlung durch Titration, stöchiometrische Berechnungen</li> </ul> | <p>technische Gewinnung von Säuren, Basen und ihren Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exp.: Herstellen von Verdünnungsreihen unterschiedlicher saurer und alkalischer Lösungen und Messen des pH-Werts</li> <li>• Videoanalyse „Galileo: Wie kommt die Mandarine in die Dose?“<br/>→ qualitative und quantitative Betrachtung einer Neutralisation</li> <li>• Videoanalyse „C.S.I. Miami: Aufgelöst“ → Eggrace: Planung und Durchführung eines Exp. zur Überprüfung der fachlichen Richtigkeit der dargestellten Inhalte</li> <li>• Demoexp.: Reaktion von Ammoniak mit Chlorwasserstoff</li> <li>• Exp.: Endpunkttitration</li> <li>• Exp. Untersuchung von Antazida</li> </ul> | <p>gen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (CR).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich Ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veranschaulichen</li> <li>• oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind (B2).</li> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team (K3).</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K5).</li> <li>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit (K8).</li> <li>• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag (B3).</li> </ul> |
|--|---|--|---|---|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Literatur:

Demuth, Reinhard; Schöttle, Marleen (2010): Säuren und Laugen – nicht nur ätzend. Chemie im Kontext. Sekundarstufe I. Cornelsen.  
Witteck, Torsten; Eilks, Ingo (2005): Die Max Sauer-GmbH – Eine Lernfirma zu den Säuren und Basen. In: NiU-Ch 88-89/2005. 51-56.  
Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Videos:

C.S.I. Miami (Fernsehserie): „Aufgelöst“

Galileo (TV-Wissensmagazin): „Wie kommt die Mandarine in die Dose?“ (Youtube)

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

Weatherall, Peter: Acids and Bases music video (Youtube)



|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <p>Das Ende des Ölzeitalters – Alternativen gesucht</p> <p>Das Automobil von morgen – aber was treibt es an?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenklatur nach IUPAC und Isomerie</li> <li>• Eigenschaften der Alkane</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und intermolekulare Anziehungskräfte, van der Waals-Kräfte bei Alkanen</li> <li>• Biodiesel und Bioethanol – eine Alternative? Biodiesel – Pro und Contra (ggf. Synthese, Vgl. Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (Ester- und Hydroxylfunktion))</li> <li>• Energiebilanzen</li> <li>• Erdgas und Wasserstoff in der Energietechnik</li> <li>• Brennstoffzellen</li> <li>• Mit dem Elektroauto unterwegs</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demoexp.: Cracken</li> <li>• Nutzung der Molekülbaukästen</li> <li>• Exp.: Stationenlernen zu Eigenschaften der Alkane</li> <li>• Wdg.: Concept Attainment „intermolekulare Anziehungskräfte“</li> <li>• Arbeitsteilige Recherche mit anschließender Präsentation / Podiumsdiskussion: Energieträger und Brennstoffe im Vergleich</li> <li>• Exp.: „Power2Gas“ als Energiespeicher (Elektrolyse von Wasser; Vgl. „Simple Chemics“)</li> <li>• Exp.: Aufbau und Funktionsweise einer Brennstoffzelle</li> <li>• Lernfirma / Lernstraße, (evtl. web quest): Entwickle das Automobil von morgen!</li> </ul> <p>Die vorliegende Reihe</p> | <p>sind (E).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären (E).</li> <li>• Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben (CR).</li> <li>• Das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern (E).</li> <li>• Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen (E).</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (M).</li> <li>• Mithilfe des Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären (M).</li> <li>• Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (M).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären (M).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und</li> </ul> | <p>Eingriffe in die Umwelt (B9).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können (B12).</li> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf (B10).</li> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf (E10).</li> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus (K10).</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E8).</li> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team (K3).</li> <li>• beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten (B1).</li> <li>• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag (B3).</li> </ul> |
|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  | <p>bietet sich sehr für eine fächerübergreifende Zusammenarbeit mit den Fachschaften Erdkunde, SoWi und Biologie an, z. B. im Rahmen eines Projektes</p> | <p>Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen (M).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (M).</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsart erklären (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> <li>• (das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären (CR).)</li> <li>• Vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen (E).</li> <li>• Die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen (E).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K5).</li> <li>• diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B13).</li> <li>• vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch (K2).</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Molekülbaukästen

Experimentierkoffer „Brennstoffzelle“

Literatur:

Di Fuccia, Prof. Dr. David-Samuel (2013): Erdöl – Zum Verbrennen zu schade? Chemie im Kontext. Sekundarstufe I. Cornelsen.

Kuballa, Manfred (2014): Strom durch Chemie. Chemie im Kontext. Sekundarstufe I. Cornelsen.

ChiK-Materialien „Schwarzes Gold – Die Pest im Meer“.

Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Materialien für Projektarbeit „Breaking Bad – Die leere Autobatterie“ (MEY)

BMW München liefert kostenlos eine Broschüre mit CD, Film „Wasserstoff - Der Stoff aus dem die Zukunft ist“.

Videos:

Breaking Bad (Fernsehserie): Staffel 2, Folge 9: Eine leere Autobatterie wird mit Hilfe einer selbst gebauten galvanischen Zelle überbrückt.

Simple Chemics: „Power2Gas“ und diverse weitere Erklärvideos (Youtube)

| Inhaltsfeld: organische Chemie   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Fachlicher Kontext   | Konkretisierungen   | Anregungen zur Umsetzung  | Konzeptbezogene Kompetenzen   | Prozessbezogene Kompetenzen   |
| <p><b>Zum Verbrennen zu schade – Erdöl als Basis für Produkte des täglichen Lebens</b><br/>(X Wochenstunden)</p> <p>Reiniger, Seifen, Cremes und Co. – Was steckt drin?</p> <p>Alternative / Vertiefung:<br/>Von Fetten, Seifen und Mizellen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wdh.: Struktur-Eigen-schaftsbeziehungen von Alkanen</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Funktionelle Gruppen</li> <li>• Wdh.: Intermolekulare Anziehungskräfte</li> <li>• Vernetzbare Basisstoffe: Alkanole, Alkanale, Alkane, Alkansäuren, Ester</li> <li>• Struktur- und Eigen-schaftsbeziehungen weiter organischer Moleküle</li> <li>• Katalysatoren</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Fette als Ester</li> <li>• Seifen als Fettsäuresalze</li> <li>• Alkalisch katalysierte Esterspaltung</li> <li>• Lipophob / lipophil, polar / unpolar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstiegsimpuls/ Begegnungsphase: Video bzw. „Warenkorb“ mit Produkten des täglichen Lebens, die auf Basis von Erdöl hergestellt werden</li> <li>• Einführung weiterer organischer Stoffklassen sowie der zugehörigen Nachweisreagenzien mit Hilfe des PIN-Konzepts</li> <li>• Arbeitsteilige Projektarbeit: SuS verfolgen den Weg eines Inhaltsstoffs ausgewählten Produkts vom Erdöl bis zum fertigen Produkt</li> <li>• Einstiegsimpuls: Videosequenz „Fight Club“ oder verschiedene Geichtsreinigungsprodukte (Seife, Gesichtswasser...) sowie Werbespot für „Mizellenwasser“</li> <li>• Exp.: Verseifung von</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (CR).</li> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (M).</li> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (M).</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (M).</li> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (M).</li> <li>• Stoffumwandlungen herbeiführen (CR).</li> <li>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären (CR).</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (M).</li> <li>• Mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen (CR).</li> <li>• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedin-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team (K3).</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E4).</li> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen (E3).</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E8).</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig (K1).</li> <li>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit (K8).</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E2).</li> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen (K4).</li> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen</li> </ul> |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | <p>Fetten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exp.: Vergleich u. a. von Reinigungswirkung und pH-Wert der o. g. Produkte</li> <li>• Gruppenpuzzle zur Waschwirkung</li> <li>• Mechanismuspuzzle „Esterspaltung / Verseifung“</li> </ul> | <p>gungen beschreiben (CR).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (CR).</li> <li>• Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (CR).</li> <li>• Das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären (CR).</li> <li>• Den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen (E).</li> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen (CR).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären (M).</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen (M).</li> </ul> | <p>und Zusammenhänge (B7).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E9).</li> <li>• beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit (B4).</li> </ul> |
|--|--|--|---|--|

**Ergänzende Unterrichtsmaterialien:**

Literatur:

Di Fuccia, Prof. Dr. David-Samuel (2013): Erdöl – Zum Verbrennen zu schade? Chemie im Kontext. Sekundarstufe I. Cornelsen.

Harsch, Günther; Heimann, Rebekka (1998): Didaktik der organischen Chemie nach dem PIN-Konzept. Vom Ordnen der Phänomene zum vernetzten Denken. Vieweg.

Wlotzka, Petra (2014): Von Naturstoffen zu Hochleistungsprodukten. Chemie im Kontext. Sekundarstufe I. Cornelsen.

Materialien im Ordner „RAABits Chemie Sekundarstufe I/II“

Videos:

Fight Club (Film): Der Protagonist stellt eigenen Angaben zufolge aus Körperfett, das er bei einer Schönheitsklinik stiehlt, Seife her.

Simple Chemics: diverse Erklärvideos (Youtube)

## **2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit**

Die Fachkonferenz Chemie hat die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. Die Grundsätze 1 bis 11 beziehen sich auf fachspezifische Aspekte, die Grundsätze 12 bis 25 sind überfachlich angelegt.

### **Fachliche Grundsätze:**

1. Der Chemieunterricht orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.
2. Der Chemieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet, die einen Lebensweltbezug für die SuS herstellen.
3. Der Chemieunterricht ist lerner- und handlungsorientiert.
4. Der Chemieunterricht ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erwerben von neuen Kompetenzen.
5. Der Chemieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.
6. Der Chemieunterricht gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich aus den ausgewählten Problemen abzuleiten.
7. Der Chemieunterricht bietet nach Erarbeitungsphasen immer auch Phasen, in denen zentrale Aspekte von zu erwerbenden Kompetenzen reflektiert werden.
8. Der Chemieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Lerner transparent.
9. Im Chemieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzniveaus der SuS durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lerner selbst eingesetzt.
10. Der Chemieunterricht bietet immer wieder auch Phasen mit Gelegenheiten zur Übung.
11. Der Chemieunterricht bietet die Gelegenheit zum selbstständigen Wiederholen und Aufarbeiten von verpassten Unterrichtsstunden. Hierzu wird die Lernplattform itslearning von allen Fachlehrkräften in der Regel begleitend zum Unterricht genutzt.

### **Überfachliche Grundsätze:**

12. Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
13. Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entspricht dem Leistungsvermögen der Lerner.
14. Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
15. Medien und Arbeitsmittel sind lernernah gewählt.
16. Die SuS erreichen einen Lernzuwachs.
17. Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lerner.
18. Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
19. Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Lerner.
20. Die Lerner erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
21. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
22. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.

23. Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
24. Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
25. Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

### **2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**

Grundsätze der Leistungsbeurteilung dienen dazu, die Schaffung von Transparenz bei Bewertungen als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten. Innerhalb der gegebenen Freiräume werden Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung getroffen.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Chemie hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln des Fachkollegiums dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

#### **Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit**

Folgende Aspekte sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Verfügbarkeit chemischen Grundwissens
- Regelmäßige Beteiligung am Unterricht
- Sicherheit und Richtigkeit in der Verwendung der chemischen Fachsprache
- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen (z.B. beim Aufstellen von Hypothesen, bei der Planung und Durchführung von Experimenten, beim Umgang mit Modellen, ...)
- Zielorientierung bei der themenbezogenen Auswahl von Informationen und Sorgfalt und Sachrichtigkeit beim Belegen von Quellen
- Sauberkeit, Vollständigkeit und Übersichtlichkeit der Unterrichtsdokumentation, ggf. Portfolio
- Sachrichtigkeit, Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Ziel- und Adressatenbezug in mündlichen und schriftlichen Darstellungsformen, auch mediengestützt
- Sachbezug, Fachrichtigkeit sowie Differenziertheit in verschiedenen Kommunikationssituationen (z.B. Informationsaustausch, Diskussion, Feedback, ...)
- Reflexions- und Kritikfähigkeit
- Schlüssigkeit und Differenziertheit der Werturteile, auch bei Perspektivwechsel
- Fundiertheit und Eigenständigkeit der Entscheidungsfindung in Problemsituationen
- Ggf. Schriftliche Übungen besonders im Neigungsbereich Naturwissenschaften
- Kontrolle und Bewertung der Heftführung insbesondere in der Jahrgangsstufe 7

#### **Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung**

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben. Eine regelmäßige Beteiligung am Unterricht wird vorausgesetzt.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der SuS außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartals-

feedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Das bisherige Lehrwerk „Fokus Chemie“ des Cornelsenverlages wird mit Beginn des Schuljahres 2017/18 voraussichtlich vom Lehrbuch „Chemie Heute“ abgelöst werden. Ein entsprechender Antrag an die Schulkonferenz liegt derzeit vor. Die SuS sind dazu angehalten, die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit eigenständig nachzubereiten und sich entsprechend auf die folgenden Unterrichtsstunden vorzubereiten.

Des Weiteren verfügt die Friedrich-Harkort-Schule als eingeführtes Lehrmittel über die Lernplattform „Itslearning“, deren pädagogische Nutzung laut Konferenzbeschluss sukzessive Einzug in den Chemieunterricht finden soll. Hierdurch können zusätzlich zu den „regulären“ Unterrichtsmaterialien auch diagnostische, fachliche und überfachliche Angebote eingestellt werden, um so z. B. den Umgang der SuS mit digitalen Medien zu schulen oder um die Erreichung bestimmter Kompetenzniveaus am Ende eines Unterrichtsvorhabens zu überprüfen.

Die Fachkolleginnen und Kollegen werden zudem ermutigt, die Materialangebote des Ministeriums für Schule und Weiterbildung regelmäßig zu sichten und ggf. in den eigenen Unterricht oder die Arbeit der Fachkonferenz einzubeziehen. Die folgenden Seiten sind dabei hilfreich:

- Der Lehrplannavigator:  
<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/>
- Die Materialdatenbank:  
<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/materialdatenbank/>
- Die Materialangebote von SINUS-NRW:  
<http://www.standardsicherung.nrw.de/sinus/>

## 3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Chemie hat sich im Rahmen des Schulprogramms für die folgenden zentralen Schwerpunkte entschieden:

### Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die Fachschaften Chemie und Biologie kooperieren z.B. in der Jahrgangsstufe 7 im Rahmen der Unterrichtsreihe „Stoffe und Stoffänderung“. Hier vertieft und festigt die Chemie die Fertigkeiten, die die SuS im Rahmen des Laborführerscheins im Fach Biologie in der Klasse 6 erworben haben. Weitere Anknüpfungspunkte zum Fach Biologie in Klasse 8 bieten die Aspekte „Treibhauseffekt“ und „Gewässer als Lebensraum“ des Inhaltsfelds „Luft und Wasser“ im Chemieunterricht in Klasse 7, auf das in Klasse 8 mit dem Unterrichtsvorhaben „Wasser – mehr als einfaches Lösungsmittel“ noch einmal vertiefend eingegangen wird. Die Fachschaft Physik greift besonders im Neigungsbereich Naturwissenschaften in Jahrgangsstufe 9 den Aspekt „Atombau“ des Inhaltsfelds „Elementgruppen, Atombau und Periodensystem“ aus Klasse 8 auf. Derzeit wird für die Profilklassen Naturwissenschaften in Klasse 9 eine Zusammenarbeit mit der Fachschaft

Sozialwissenschaften im Rahmen einer Projektarbeit zum Thema „Zukunftssichere Energieversorgung“ angebahnt, die im Schuljahr 2017/18 erstmalig durchgeführt werden soll.

### **Kooperationen mit außerschulischen Partnern**

Die Fachschaft Chemie kooperiert im Rahmen des Unterrichtsvorhabens „Brand und Brandbekämpfung“ am Ende von Klasse 7 mit der freiwilligen Feuerwehr in Herdecke (Ansprechpartner: Herr Schumacher). Im Interesse der Sicherheitserziehung lernen die SuS das richtige Verhalten im Gefahren- und Brandfall sowie die Handhabung verschiedener Löscheinrichtungen. Die Durchführung der Löschübungen, gegliedert in einen Theorie- und einen praktischen Teil, sind verbindlich für alle SuS der Klasse 7. Darüber hinaus steht die Teilnahme an den praktischen Löschübungen interessierten Lehrkräften aller Fachschaften offen.

### **Außerschulische Lernorte**

Die Profilklassse des Neigungsbereichs Naturwissenschaften unternimmt in Anlehnung an das Inhaltsfeld „Metalle und Metallgewinnung“ am Ende der Klasse 7 sowie das Unterrichtsvorhaben „Metalle schützen und veredeln“ in Klasse 8 eine Exkursion in den Skywalk des ehemaligen Hochofengelände „Phönix West“ in Dortmund.

## **4. Qualitätssicherung und Evaluation**

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft und wird die tatsächliche Kompetenzentwicklung durch entsprechende Instrumente ständig evaluiert, um z. B. aktuelle Entwicklungen in der Chemie in den Lehrplan einfließen zu lassen oder ggf. notwendige Modifikationen vornehmen zu können. Unterstützend sollen hierfür die verschiedenen Tools und Instrumente der Lernplattform Itslearning herangezogen werden. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Chemie bei.

Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

### **Fortbildungskonzept**

Im Interesse der fortwährenden Weiterentwicklung des Unterrichts nehmen die im Fach Chemie unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen nach Möglichkeit regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen der umliegenden Universitäten sowie Bezirksregierungen bzw. der Kompetenzteams und des Landesinstitutes QUALIS teil. Die dort bereitgestellten oder entwickelten Materialien werden von den Kolleginnen und Kollegen in den Fachkonferenzsitzungen vorgestellt und der Chemiefachschaft zum Einsatz im Unterricht bereitgestellt.