

DIETRICH-  
BONHOEFFER-  
GYMNASIUM



**Schulinterner Lehrplan**

**Sekundarstufe I**

**Chemie**

**(Fassung vom 31.1.2022, aktualisiert 25.8.2022)**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht .....</b>	<b>4</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben .....	4
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit.....	23
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung .....	25
2.4	Lehr- und Lernmittel .....	27
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation.....</b>	<b>31</b>

# **1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit**

## **Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule**

Im Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Chemie daran, die Bedingungen für individuelles und erfolgreiches Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt. Am Nachmittag erhalten Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Projekten und Arbeitsgemeinschaften im Ganztage erweiterte Bildungsangebote (Naturforscher-AG Klassen 5/6, Forscher-AG Klassen 7-9).

## **Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen**

Im Rahmen des schulinternen Lehrplans werden unter anderem Bezüge zum kooperativen Lernen, zum sprachsensiblen Fachunterricht und zum Medienkonzept aufgeführt. An entsprechenden Stellen (z. B. in der tabellarischen Übersicht zu den Unterrichtsvorhaben) finden sich hierzu Hinweise.

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrahmens werden u. a. Absprachen im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet ein nach links gerichteter Pfeil ( $\leftarrow$ ), dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), ein nach rechts gerichteter Pfeil zeigt an ( $\rightarrow$ ), dass Lernergebnisse später fortgeführt werden.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

<b>JAHRGANGSSTUFE 7</b>			
<b>UV: Unterrichtsvorhaben IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten •) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 7.1 Stoffe im Alltag</b> <i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p> <p><b>IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften</li> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stofftrennverfahren</li> <li>• einfache Teilchenvorstellung</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b> Kenntnisse über charakteristische Stoffeigenschaften ermöglichen die Identifikation und Klassifikation von Reinstoffen. Anhand der Aggregatzustände und deren Änderungen werden Bezüge zwischen der Stoff- und der Teilchenebene hergestellt.</p> <p>ca. <b>18 Ustd.</b></p>	<p><b>UF1 Wiedergabe und Erklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> </ul> <p><b>UF3 Ordnung und Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation von Stoffen</li> </ul> <p><b>E4 Untersuchung u. Experiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten</li> <li>• Beachtung der Experimentierregeln</li> </ul> <p><b>K1 Dokumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur/Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2)</li> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3)</li> <li>• eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1)</li> <li>• Experimente zur Trennung eines Stoffgemischs in Reinstoffe (Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1)</li> <li>• Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3)</li> <li>• die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2)</li> </ul>	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze des kooperativen Experimentierens</li> <li>• Protokolle unter Einsatz von Scaffoldingtechniken anfertigen (vgl. Joseph Leisen, Sprachsensibler Unterricht, Uni Wuppertal)</li> </ul> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2</li> <li>• Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 7.3</li> </ul> <p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1</li> </ul>

## JAHRGANGSSTUFE 7

UV: Unterrichtsvorhaben IF: Inhaltsfelder (mit inhaltlichen Schwerpunkten •) BK: Beiträge zu Basiskonzepten	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt</b></p> <p><i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p> <p><b>IF2: Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlung</li> <li>• Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie</li> </ul> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b> Anhand einfacher Stoffumwandlungen wird die chemische Reaktion eingeführt. Dabei liegt der Fokus auf der Entstehung von neuen Stoffen, die andere Stoffeigenschaften als die Edukte besitzen.</p> <p><b>BK: Energie</b> Der Aspekt der Energieumwandlung wird im Zusammenhang mit chemischen Reaktionen thematisiert.</p> <p>ca. <b>8 Ustd.</b></p>	<p><b>UF1 Wiedergabe und Erklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennen chemischer Phänomene</li> </ul> <p><b>UF3 Ordnung + Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung chemischer Sachverhalte von Alltagsvorstellungen</li> </ul> <p><b>E2 Beobachtung + Wahrnehmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene</li> </ul> <p><b>K1 Dokumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation von Experimenten</li> </ul> <p><b>K4 Argumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachlich sinnvolle Begründung von Aussagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3)</li> <li>• chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1)</li> <li>• bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1)</li> <li>• bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1)</li> <li>• einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1)</li> <li>• chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4)</li> <li>• die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Reaktionen werden auf Stoffebene und Teilchenebene (einfaches Atommodell) betrachtet.</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3</li> <li>• Weiterentwicklung des Reaktionsschemas zur Reaktionsgleichung → UV 9.1 (IF6)</li> <li>• Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 10.3</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2</li> </ul>

## JAHRGANGSSTUFE 7

UV: Unterrichtsvorhaben IF: Inhaltsfelder (mit inhaltlichen Schwerpunkten •) BK: Beiträge zu Basiskonzepten	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.3 Facetten der Verbrennungsreaktion</b> <i>Was ist eine Verbrennung?</i></p> <p><b>IF3: Verbrennung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad</li> <li>• chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid</li> <li>• Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>• einfaches Atommodell</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b> Reinstoffe werden in chemische Elemente und Verbindungen unterteilt. Wichtige Bestandteile der Luft sowie Edukte und Produkte der Verbrennung erweitern die Kenntnisse von Stoffen. Ein einfaches Atommodell ermöglicht eine Erklärung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse und der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen.</p>	<p><b>UF3 Ordnung + Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p><b>UF4 Übertragung und Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinterfragen von Alltagsvorstellungen</li> </ul> <p><b>E4 Untersuchung + Experiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen.</li> </ul> <p><b>E5 Auswertung + Schlussfolgerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen von Schlüssen</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung</li> </ul> <p><b>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufzeigen von Handlungsoptionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3)</li> <li>• die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4)</li> <li>• die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3)</li> <li>• die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (UF1)</li> <li>• mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären (E5, E6)</li> <li>• Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4)</li> <li>• den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlenstoffdioxid,</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstration Modell Brennstoffzellenauto</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 7.4</li> <li>• Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV 8.1 (IF5)</li> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.2 (IF7)</li> </ul>

## JAHRGANGSSTUFE 7

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten •) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte</b> <b>Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>BK: Chemische Reaktion</b>                      Das Basiskonzept wird durch die Betrachtung von Reaktionen mit Sauerstoff, Reaktionen zum Nachweis von Stoffen und dem Gesetz von der Erhaltung der Masse erweitert. Untersuchungen zur Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen werden an einem Beispiel eingeleitet.</p> <p><b>BK: Energie</b>                      Verbrennungen sind Beispiele für chemische Reaktionen, bei denen Energie an die Umgebung abgegeben wird. Die Energieumwandlung bei umkehrbaren Reaktionen wird qualitativ betrachtet.</p> <p>ca. <b>20 Ustd.</b></p>		<p>Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen (E3, E6, E7, K3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser beschreiben (B1)</li> </ul>	



## JAHRGANGSSTUFE 7

UV: Unterrichtsvorhaben IF: Inhaltsfelder (mit inhaltlichen Schwerpunkten •) BK: Beiträge zu Basiskonzepten	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.4 Vom Rohstoff zum Metall</b> <i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i></p> <p><b>IF4: Metalle und Metallgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerlegung von Metalloxiden</li> <li>• Sauerstoffübertragungsreaktionen</li> <li>• edle und unedle Metalle</li> <li>• Metallrecycling</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b> Elemente werden durch Klassifizierungen in edle und unedle Metalle weiter ausdifferenziert, Verbindungen um die Gruppe der Metalloxide ergänzt.</p> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b> Die Zerlegung von Metalloxiden stellt einen weiteren Aspekt der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen dar.</p> <p>ca. <b>14 Ustd.</b></p>	<p><b>UF3 Ordnung und Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizieren chemischer Reaktionen</li> </ul> <p><b>E3 Vermutung und Hypothese</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe</li> </ul> <p><b>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul> <p><b>B3 Abwägung und Entscheidung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründete Auswahl von Handlungsoptionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren (UF3)</li> <li>• ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen (UF2, UF3)</li> <li>• Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4)</li> <li>• Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes modellhaft erklären (E6)</li> <li>• ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben (E7)</li> <li>• 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> <li>• Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungsreaktion begründet auswählen (B3)</li> </ul>	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2</li> <li>• Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 7.3</li> <li>• Vertiefung Element und Verbindung ← UV 7.3</li> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV 9.2 (IF7)</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1 (Keimung von Kresse), UV 5.4 (...)</li> </ul>

## JAHRGANGSSTUFE 8

UV: Unterrichtsvorhaben IF: Inhaltsfelder (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) BK: Beiträge zu Basiskonzepten	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.1: Elementfamilien schaffen Ordnung</b></p> <p><i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i></p> <p><b>IF5: Elemente und ihre Ordnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase</li> <li>Periodensystem der Elemente</li> <li>differenzierte Atommodelle</li> <li>Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b></p> <p>Die aus den Eigenschaften der Elemente resultierende Struktur des Periodensystems lässt sich durch eine Erweiterung der Modellvorstellungen über ein einfaches Kern-Hülle-Modell hin zu einem differenzierten Kern-Hülle-Modell erklären. Aufgrund von ähnlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften lassen sich Elemente im PSE anordnen. Aus dem PSE lassen sich Aussagen zum Bau der Atome herleiten.</p> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b></p> <p>Die Kenntnisse über die chemischen Eigenschaften von Hauptgruppen-elementen vertiefen das Basiskonzept Chemische Reaktion.</p> <p>ca. <b>30 Ustd.</b></p>	<p><b>UF3 Ordnung und Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen</li> </ul> <p><b>E3 Vermutung und Hypothese</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung</li> </ul> <p><b>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen</li> <li>Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen</li> </ul> <p><b>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF1)</li> <li>chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3)</li> <li>aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten (UF3, UF4, K3)</li> <li>physikalische und chemische Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen (E3)</li> <li>die Entwicklung eines differenzierten Kern-Hülle-Modells auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben (E2, E6, E7)</li> <li>die Aussagekraft verschiedener Kern-Hülle-Modelle beschreiben (E6, E7)</li> <li>vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln (B3)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimenten (vgl. Schulprogramm)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einfaches Atommodell ← UV 7.3</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronen ← Physik UV 6.3</li> <li>einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik UV 9.6</li> <li>Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen → Physik UV 10.3</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8/9**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 8.2: Die Welt der Mineralien</b></p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i></p> <p><b>IF6: Salze und Ionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung</li> <li>• Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen</li> <li>• Gehaltsangaben</li> <li>• Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b></p> <p>Das Basiskonzept wird durch die Stoffgruppe der Salze und ihren Aufbau aus Ionen erweitert. Mit der Ionenbindung wird eine wesentliche Bindungsart eingeführt. Die charakteristischen Eigenschaften der Salze wie z. B. die Bildung von</p>	<p><b>UF1 Wiedergabe und Erklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p><b>UF2 Auswahl und Anwendung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> <p><b>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln von Gesetzen und Regeln</li> </ul> <p><b>B1 Fakten und Situationsanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern (UF1)</li> <li>• an einem Beispiel die Salzbildung unter Einbezug energetischer Betrachtungen auch mit Angabe einer Reaktionsgleichung in Ionschreibweise erläutern (UF2)</li> <li>• den Gehalt von Salzen in einer Lösung durch Eindampfen ermitteln (E4)</li> <li>• an einem Beispiel das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse erklären und eine chemische Verhältnisformel herleiten (E6, E7, K1)</li> <li>• unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren (B1)</li> </ul>	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1</li> <li>• Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → UV 9.2</li> <li>• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → UV 10.2</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Ladungen → Physik UV 9.6</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8/9**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p>Kristallen und die elektrische Leitfähigkeit von Salzschnmelzen und -lösungen können durch den Aufbau der Salze aus Ionen erklärt werden.</p> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b></p> <p>Die Reaktion zwischen Metallen und Nichtmetallen erweitert das Konzept der chemischen Reaktion um einen neuen Reaktionstyp. Das aus der quantitativen Untersuchung chemischer Reaktionen resultierende Gesetz der konstanten Massenverhältnisse lässt auf konstante Atomanzahlverhältnisse schließen und erlaubt die Herleitung von Verhältnisformeln und Reaktionsgleichungen.</p> <p><b>BK: Energie</b></p> <p>Veränderungen der Elektronenkonfiguration sind mit Energieumsätzen verbunden. Anhand der Eigenschaften der Salze lassen sich Rückschlüsse auf die Stärke der elektrostatischen Anziehungskräfte zwischen den Ionen ziehen.</p> <p>ca. <b>22 Ustd.</b></p>			

**JAHRGANGSSTUFE 8/9**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> <small>(mit inhaltlichen Schwerpunkten*)</small> <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> <small>Die Schülerinnen und Schüler können...</small>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 8.3: Energie aus chemischen Reaktionen</b></p> <p><i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i></p> <p><b>IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> <li>• Oxidation, Reduktion</li> <li>• Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle</li> <li>• Elektrolyse</li> </ul> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b></p> <p>Das Donator-Akzeptor-Prinzip wird durch die Betrachtung von Reaktionen von Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deutlich. Der Aspekt der</p>	<p><b>UF1 Wiedergabe und Erklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren</li> </ul> <p><b>UF3 Ordnung und Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p><b>UF4 Übertragung und Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte</li> </ul> <p><b>E3 Vermutung und Hypothese</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesengeleitetes Planen von Experimenten</li> </ul> <p><b>E4 Untersuchung und Experiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p><b>B3 Abwägung und Entscheidung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründetes Auswählen von Maßnahmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Abgabe von Elektronen als Oxidation einordnen (UF3)</li> <li>• die Aufnahme von Elektronen als Reduktion einordnen (UF3)</li> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern (UF1)</li> <li>• 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>• den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben (UF1)</li> <li>• Experimente planen, die eine Einordnung von Metallionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme erlauben und diese sachgerecht durchführen (E3, E4)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet.</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragung ← UV 9.1 Salze und Ionen</li> <li>• Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ← UV 9.1 Salze und Ionen</li> <li>• Thematisierung des Aufbaus und der Funktionsweise komplexerer Batterien und anderer Energiequellen → Gk Q1 UV 3, Lk Q1 UV 2</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8/9**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p>Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen wird im Zusammenhang mit Elektronenübertragungsreaktionen vertieft.</p> <p><b>BK: Energie</b></p> <p>Bei freiwillig ablaufenden Elektronenübertragungsreaktionen wird die freiwerdende Energie in Form von elektrischer Energie genutzt. Umgekehrt kann durch elektrische Energie eine nicht freiwillig ablaufende Reaktion erzwungen werden. Durch die Erfahrung der Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in elektrische Energie und umgekehrt werden Vorstellungen vom Energieerhaltungssatz konkretisiert.</p> <p>ca. <b>16 Ustd.</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronenübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Prinzips modellhaft erklären (E6)</li> <li>• Kriterien für den Gebrauch unterschiedlicher elektrochemischer Energiequellen im Alltag reflektieren (B2, B3, K2)</li> </ul>	

**JAHRGANGSSTUFE 8/9**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 9.1: Gase in unserer Atmosphäre</b></p> <p><i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i></p> <p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unpolare Elektronenpaarbindung</li> <li>• Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen,</li> </ul> <p><b>Struktur der Materie (BK):</b>                      Das Basiskonzept wird durch die Einführung von Molekülverbindungen und die Elektronenpaarbindung erweitert. Ein Elektronenpaarabstoßungs-Modell veranschaulicht die räumliche Struktur der Moleküle.</p> <p>ca. <b>12 UStd.</b></p>	<p><b>UF1 Wiedergabe und Erklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens</li> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> <p><b>K1 Dokumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden fachtypischer Darstellungsformen</li> </ul> <p><b>K3 Präsentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden digitaler Medien</li> <li>• Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an ausgewählten Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF1)</li> <li>• mithilfe der Lewis-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben (UF1)</li> <li>• die räumliche Struktur von Molekülen mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen (E6, K1)</li> <li>• unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen (B1, K1, K3)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software KingDraw</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1</li> <li>• polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1</li> <li>• ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8/9**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 9.2: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe</b></p> <p><i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Katalysator</li> </ul> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b>                      Das Basiskonzept wird um die Wirkungsweise eines Katalysators bei chemischen Reaktionen erweitert.</p> <p>ca. <b>10 Ustd.</b></p>	<p><b>UF1 Wiedergabe und Erklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> <p><b>K2 Informationsverarbeitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten</li> </ul> <p><b>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegen von Bewertungskriterien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Synthese eines Industrierohstoffs aus Synthesegas (z.B. Methan oder Ammoniak) auch mit Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (UF1, UF2)</li> <li>die Wirkungsweise eines Katalysators modellhaft an der Synthese eines Industrierohstoffs erläutern (E6)</li> <li>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><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivierungsenergie ← UV 7.2</li> <li>Treibhauseffekt → UV 10.5</li> </ul>



**JAHRGANGSSTUFE 9/10**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 9.3: Wasser, mehr als ein Lösemittel</b></p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p> <p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• polare Elektronenpaarbindung</li> <li>• <i>Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle</i></li> <li>• zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel</li> </ul> <p><b>BK: Energie</b></p> <p>Durch die energetische Betrachtung des Lösevorgangs lassen sich qualitativ Gitter- und Hydratationsenergie vergleichen.</p> <p>ca. <b>10 Ustd.</b></p>	<p><b>UF1 Wiedergabe und Erklärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p><b>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen von Beobachtung und Deutung</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern (E1, E2, E6)</li> <li>• typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern (E2, E6)</li> <li>• <i>mithilfe der Lewis-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben (UF1) – (2.Mal)</i></li> <li>• <i>die räumliche Struktur von Molekülen mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen (E6, K1) – (2.Mal)</i></li> <li>• <i>unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen (B1, K1, K3) – (2.Mal)</i></li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1</li> <li>• unpolare Elektronenpaarbindung ← UV 9.3</li> <li>• saure und alkalische Lösungen → UV 10.2</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 9/10**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 10.1: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</b></p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i></p> <p><b>IF9: Saure und alkalische Lösungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li> <li>• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> <li>• Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b></p> <p>Das Basiskonzept wird um die Kenntnis erweitert, welche Verbindungen als Säuren bzw. Basen klassifiziert werden.</p> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b></p> <p>Typische chemische Reaktionen von sauren und alkalischen Lösungen erweitern das Basiskonzept. Die Protonenabgabe und -aufnahme erweitern das Donator-Akzeptor-Prinzip.</p> <p>ca. <b>10 Ustd.</b></p>	<p><b>UF3 Ordnung und Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p><b>E1 Problem und Fragestellung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen</li> </ul> <p><b>E4 Untersuchung und Experiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielorientiertes Durchführen von Experimenten</li> </ul> <p><b>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1)</li> <li>• Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3)</li> <li>• an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1)</li> <li>• charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6)</li> <li>• den pH-Wert einer Lösung bestimmen und die pH-Wertskala mithilfe von Verdünnungen ableiten (E4, E5, K1)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) (vgl. Joseph Leisen, Sprachsensibler Unterricht, Uni Wuppertal)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau Ionen ← UV 9.1</li> <li>• Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← UV 9.3</li> <li>• Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle ← UV 10.1</li> <li>• Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren → UV 10.3</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 9/10**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 10.2: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen</b></p> <p><i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i></p> <p><b>IF9: Saure und alkalische Lösungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutralisation und Salzbildung</li> <li>• einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b></p> <p><i>Als quantifizierbare Größe ermöglicht die Stoffmenge eine Verbindung der Stoff- und der Teilchenebene.</i></p> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b></p> <p><i>Das Basiskonzept wird durch die Neutralisation mit Salzbildung erweitert.</i></p> <p>ca. <b>9 Ustd.</b></p>	<p><b>UF3 Ordnung und Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte</li> </ul> <p><b>E3 Vermutung und Hypothese</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen</li> <li>• Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen</li> </ul> <p><b>E4 Untersuchung und Experiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen</li> </ul> <p><b>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen</li> </ul> <p><b>K3 Präsentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sachgerechtes Präsentieren von chem. Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern (UF1)</li> <li>• ausgehend von einfachen stöchiometrischen Berechnungen Hypothesen und Reaktionsgleichungen zur Neutralisation von sauren bzw. alkalischen Lösungen aufstellen und experimentell überprüfen (E3, E4)</li> <li>• eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten (E6, K3)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene (möglich als Erklärvideo vgl. Medienkonzept der Schule)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2</li> <li>• Verfahren der Titration → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1</li> <li>• ausführliche Betrachtung des Säure-Base-Konzepts nach Brønsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 9/10**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 10.3: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen</b></p> <p><i>Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?</i></p> <p><b>IF9: Saure und alkalische Lösungen</b></p> <p>ca. 7 Ustd.</p>	<p><b>E4 Untersuchung und Experiment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planen und Durchführen von Experimenten</li> </ul> <p><b>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p><b>K2 Informationsverarbeitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Filtern von Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten und Analyse in Bezug auf ihre Qualität</li> </ul> <p><b>B3 Abwägung und Entscheidung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auswählen von Handlungsoptionen nach Abschätzung der Folgen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen (B3)</li> <li>Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen (B1, K2)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition des pH-Wertes über den Logarithmus nur nach Absprache mit der Fachschaft Mathematik, alternativ: Gk Q1 UV 2</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2</li> <li>organische Säuren → Gk Q1 UV 2, Lk Q1 UV 1</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ggfs. Anwendung Logarithmus ← Mathematik UV 10.5</li> </ul>

## JAHRGANGSSTUFE 9/10

UV: Unterrichtsvorhaben IF: Inhaltsfelder (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) BK: Beiträge zu Basiskonzepten	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler können...	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.4: Alkane und Alkanole in Natur und Technik</b></p> <p><i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i></p> <p><b>IF10: Organische Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole</li> <li>• Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte</li> <li>• Treibhauseffekt</li> </ul> <p><b>BK: Struktur der Materie</b></p> <p>Die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen kann durch die Einführung von Stoffklassen geordnet werden. Unterschiede in den Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen können neben den unterschiedlichen Molekülstrukturen auch durch zwischenmolekulare Wechselwirkungen erklärt werden.</p> <p>ca. <b>16 UStd.</b></p>	<p><b>UF3 Ordnung und Systematisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten</li> </ul> <p><b>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen</li> <li>• Reflektion möglicher Fehler</li> </ul> <p><b>E6 Modell und Realität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen</li> <li>• Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen</li> </ul> <p><b>K2 Informationsverarbeitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten</li> </ul> <p><b>K4 Argumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen</li> </ul> <p><b>B4 Stellungnahme und Reflexion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflektieren von Entscheidungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen (UF3)</li> <li>• ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen (UF2)</li> <li>• Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben (UF1)</li> <li>• räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (E6, K1)</li> <li>• typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten Alkanen und Alkanolen ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6)</li> <li>• Messdaten von Verbrennungsvorgängen fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital beschaffen und vergleichen (E5, K2)</li> <li>• Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren (B4, K4)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital, z. B. KingDraw), zeichnerisch, Modellbaukasten) (vgl. Medienkonzept)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 4</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treibhauseffekt ← Erdkunde</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 9/10**

<b>UV: Unterrichtsvorhaben</b> <b>IF: Inhaltsfelder</b> (mit inhaltlichen Schwerpunkten*) <b>BK: Beiträge zu Basiskonzepten</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b> Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 10.5 Vielseitige Kunststoffe</b></p> <p><i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p><b>IF10: Organische Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe</li> </ul> <p><b>BK: Chemische Reaktion</b></p> <p>Durch die Betrachtung eines Stoffkreislaufs wird der Zusammenhang von Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen vertieft.</p> <p>ca. 8 UStd.</p>	<p><b>UF2 Auswahl und Anwendung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen</li> </ul> <p><b>B3 Abwägung und Entscheidung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswählen von Handlungsoptionen durch Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für Natur, das Individuum und die Gesellschaft</li> </ul> <p><b>B4 Stellungnahme und Reflexion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentatives Vertreten von Bewertungen</li> </ul> <p><b>K4 Argumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag mit ihren Eigenschaften begründen (UF2)</li> <li>• ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur und räumliche Anordnung zurückführen (E6)</li> <li>• die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären (UF4)</li> <li>• am Beispiel eines chemischen Produkts Kriterien hinsichtlich Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf die Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen (B3, B4, K4)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunksetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beitrag des Faches Chemie zum Health Care Day: Kosmetik</li> <li>• einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1</li> <li>• Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 2</li> </ul>

## 2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Gemäß Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Lehrerkonferenz hat darüber hinaus entschieden, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Die Fachgruppe vereinbart daher, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen (siehe: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/referenzrahmen/broschuere.pdf>.)

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

### Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
  - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
  - Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
  - fachinterne und fachübergreifende Vernetzung statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in Kontexten nach folgenden Kriterien:
  - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
  - möglichst authentische, tragfähige, gendersensible und motivierende Problemstellungen
- Variation der Aufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien:
  - Förderung der Selbständigkeit und Eigenverantwortung, insbesondere im Prozess der Erkenntnisgewinnung im Rahmen experimenteller Unterrichtsphasen
  - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses

### Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis auch in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in die Erkenntnisprozesse und in die Beantwortung von Fragestellungen

- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur möglichen Selbstständigkeit bei der hypothesengeleiteten Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll)

### **Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität**

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung. Die Gestaltung von Lernprozessen soll sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Mögliche Lernarrangements wären:

- unterrichtsbegleitende Aufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler



## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

### Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen bewertet. Sie werden den Schülerinnen und Schülern mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen. Die individuelle Rückmeldung vermeidet eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund. Sie soll realistische Hilfen und Absprachen für die weiteren Lernprozesse enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits werden Fehler in neuen Lernsituationen im Sinne einer Fehlerkultur für den Lernprozess genutzt.

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Darüber hinaus sollen Lernprodukte beurteilt werden, z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle.

Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich zudem mit kurzen schriftlichen, auf eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Lernerfolgsüberprüfungen gewinnen.

### Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern bekannt sein.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden:

- die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
- die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten sowie bei der Nutzung von Modellen,
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden:

- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten,
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von Beiträgen innerhalb von Gruppenarbeiten.

#### Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand sollte einmal pro Quartal erfolgen. Etablierte Formen der Rückmeldung sind z. B. Schülergespräche, individuelle Beratungen, schriftliche Hinweise und Kommentare, (Selbst-) Evaluationsbögen, Gespräche beim Elternsprechtag. Eine aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I ist an der Schule folgendes Schulbuch eingeführt: Elemente Chemie 7-10, Klett-Verlag (ISBN: 978-3-12-756141-8). In Klasse 7 erhalten die Schülerinnen und Schüler das Buch zur Ausleihe, in Klasse 8 erwerben sie das Buch.

*Unterstützende Materialien für Lehrkräfte sind bei den konkretisierten Unterrichtsvorhaben angegeben. Diese findet man unter:*

[http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front\\_content.php?idcat=4916](http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idcat=4916)

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach.

Außerdem hat sich die Fachkonferenz auf folgende fachspezifische Angebote verständigt:

Nutzung des Programms KingDraw zur Visualisierung von Molekülgeometrien.

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklavideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:

<https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

### **3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen**

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer weisen viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede auf, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Das Nutzen dieser Synergien unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Dies verdeutlicht, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird aber auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

#### **Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Im Kapitel 2.1 ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge das Unterrichtsfach Chemie zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Physik leisten kann, oder aber in welchen Fällen das Fach Chemie Ergebnisse der anderen Fächer aufgreifen und weiterführen kann.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern gezielt und umfassend zu entwickeln, werden gemeinsame Vereinbarungen des Verhaltens in den Fachräumen (z. B. gemeinsames Sicherheitskonzept, Laborordnung) getroffen. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

Am Tag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Physik, Biologie und Chemie mit einem Programm. Grundschülerinnen und Grundschüler können in den naturwissenschaftlichen Fächern einfache Experimente durchführen und so einen Einblick in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen gewinnen. Schülerinnen und Schüler höherer Jahrgangsstufen präsentieren ausgewählte Projekte aus ihrem Fachunterricht, um so einen Einblick in den Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer zu geben.

#### **Methodenlernen**

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Am DBG findet jedes Schuljahr an drei Tagen „Methodentage“ statt. Die Chemie

#### **Naturwissenschaftliche AGs**

Die Schule bietet im Rahmen ihres Ganztagskonzept ab der Klassenstufe 5 eine Naturforscher-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die

Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart. Die AG wird als Forscher-AG für die Jahrgangsstufen 7, 8 und 9 weitergeführt. Der Tag der offenen Tür bietet sich zur Präsentation von Lernprodukten der NW-AGs an.

### **Nutzung außerschulischer Lernorte**

Das Krupp-Schülerlabor in Bochum oder das Schülerlabor der Uni Duisburg werden besucht. Zudem besteht die Möglichkeit für die Jahrgangsstufe 7, bei der freiwilligen Feuerwehr in Ratingen, über Brände und Brandbekämpfung informiert zu werden (Ansprechpartner: Herr Stüdemann, Elternvertreter)

### **Kooperation mit einer benachbarten Grundschule**

Im Rahmen des Differenzierungskurses Naturwissenschaften erfolgt in den Klassen 9 ein Grundschul-Projekt, bei dem SchülerInnen einfache Experimente aus den Naturwissenschaften nach eigener Wahl vorbereiten und sie dann als Coaches mit den SchülerInnen der Klassen 4 im Stationenlernen durchführen. Das Portfolio dazu wird als eine Klassenarbeit gewertet.

### **Wettbewerbe**

Im Rahmen des Unterrichts werden Schülerinnen und Schüler auf die Möglichkeit der Teilnahme an verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerben wie „Chem-pions“, „Jugend forscht“, die „Junior-Science-Olympiade“, „Chemie – die stimmt!“, Dechemax und die „Internationale ChemieOlympiade“ hingewiesen. Im Rahmen der Forscher-AGs oder mit ihren jeweiligen Lehrern in den Mittagspausen können die Wettbewerbe dann vorbereitet werden.

## **4 Qualitätssicherung und Evaluation**

### **Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung**

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Im Sinne eines Entwicklungsprozesses werden die Unterrichtsmaterialien kontinuierlich überarbeitet und auch im Sinne einer Differenzierung weiterentwickelt.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden ([www.sefu-online.de](http://www.sefu-online.de), Datum des letzten Zugriffs: 17.01.2020).

### **Überarbeitungs- und Planungsprozess**

In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.