



**Schulinterner Lehrplan des Amplonius-Gymnasiums Rheinberg für das Fach  
Chemie - Sekundarstufe I (G9)  
(Stand: 24.10.2021)**

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Die Fachgruppe Chemie am Amplonius-Gymnasium Rheinberg</b>	<b>3</b>
<b>2. Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</b>	<b>5</b>
<b>Jahrgangsstufe 7</b>	<b>5</b>
<b>Jahrgangsstufe 8</b>	<b>7</b>
<b>Jahrgangsstufe 9</b>	<b>12</b>
<b>Jahrgangsstufe 10</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b>	<b>20</b>
<b>2.3. Nachhaltigkeit im Chemieunterricht</b>	<b>26</b>
<b>2.4. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung</b>	<b>26</b>
<b>2.5. Leistungsbewertung im Distanzlernen</b>	<b>28</b>
<b>2.6. Lehr- und Lernmittel</b>	<b>30</b>
<b>3. Qualitätssicherung und Evaluation</b>	<b>30</b>

## **1. Die Fachgruppe Chemie am Amplonius-Gymnasium Rheinberg**

Rheinberg ist eine Kleinstadt mit ca. 31.000 Einwohnern und gehört zum Kreis Wesel. Das hier ansässige Amplonius-Gymnasium ist das einzige vollausgebaute Gymnasium der Stadt mit ca. 1000 Schülerinnen und Schülern. Durchschnittlich besuchen pro Schuljahr 630 Schülerinnen und Schüler die Sekundarstufe I und 370 Schülerinnen und Schüler die Sekundarstufe II.

Gemäß seinem Schulprogramm ist das Amplonius-Gymnasium fächer- und kursmäßig breit aufgestellt und bietet seinen Schülerinnen und Schülern ein differenziertes Lern- und Arbeitsangebot.

Im Rahmen der Studien- und Berufswahlvorbereitung, etwa im Rahmen der Landesinitiative NRW „Kein Abschluss ohne Anschluss“, besteht am Amplonius-Gymnasium ein ebenfalls differenziertes Beratungsangebot. Dabei spielen auch technische Berufe und naturwissenschaftliche Studiengänge eine deutliche Rolle.

In Rheinberg ist der weltweit operierende Chemiekonzern Solvay mit einem Werk ansässig. Es besteht eine Kooperation zwischen der Schule und dem Werk. So können Schülerinnen und Schüler der Schule dort Berufsorientierungspraktika machen, Werksvertreter besuchen Klassen und Oberstufenkurse und auch Besichtigungen des Betriebs durch Schülerinnen und Schüler sind fester Bestandteil der Zusammenarbeit.

Die Lehrerbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I und die Einrichtung von Wahlpflichtkursen mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt (Biologie-Chemie-Kurse). In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 7, 8, 9 und 10 Chemie im Umfang der vorgesehenen 7 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt. Die Unterrichtseinheiten der Sekundarstufe I sind in der Regel in Doppelstunden (à 90 Minuten) organisiert, weshalb Chemie in der Jahrgangsstufe 7 im zweiten Halbjahr beginnt.

Dem Fach Chemie stehen drei Fachräume zur Verfügung, von denen in zwei Räumen auch in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden kann. Die Ausstattung der Chemiesammlung mit Geräten und Materialien für Demonstrations- und für Schülerexperimente ist gut, die vom Schulträger darüber hinaus bereitgestellten Mittel reichen für das Erforderliche aus.

Die Schule hat sich vorgenommen, das Experimentieren in allen Jahrgangsstufen besonders zu fördern. Dies wird durch die regelmäßige Teilnahme an Chemie-Wettbewerben zusätzlich unterstützt.

## Konzeptorientierung im Fach Chemie

Der Wissensaufbau im Fach Chemie erfolgt systematisch mit Hilfe der drei für den Chemieunterricht bedeutsamen Basiskonzepte

**Chemische Reaktion**

**Struktur der Materie**

**Energie**

Sie beinhalten zentrale, aufeinander bezogene naturwissenschaftliche Begriffe, erklärende Modellvorstellungen und Theorien, die wichtige Phänomene und Prozesse erklären. Als strukturierende Wissensbestände bilden sie den Rahmen, in dem neue Erfahrungen mit schon erworbenen Kenntnissen verbunden werden. Die Basiskonzepte werden Schritt für Schritt durch alle Jahrgangsstufen hindurch in unterschiedlichen Zusammenhängen immer wieder aufgegriffen, thematisiert und der Jahrgangsstufe angemessen weiter ausdifferenziert.

## Kompetenzorientierung im Chemieunterricht

Die Schülerinnen und Schüler erwerben im Unterricht sowohl Prozessbezogene Kompetenzen als auch Konzeptbezogene Kompetenzen. Die Kompetenzen beschreiben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die sich bis zum Ende der Sekundarstufe I entwickeln sollen.

Prozessbezogene Kompetenzen werden erworben in den Bereichen

1. Erkenntnisgewinnung (Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen)
2. Kommunikation (Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen)
3. Bewertung (Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten)

Konzeptbezogene Kompetenzen legen das Fachwissen fest und beziehen sich auf die Basiskonzepte und die mit ihnen verbundenen Vorstellungen und Begriffe. Der Unterricht wird durch Inhaltsfelder, die in fachliche Kontexte eingebettet sind, strukturiert.

## 2. Entscheidungen zum Unterricht

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. 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.

### 2.1. Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<b>UV 7.1: Stoffe im Alltag</b>  <i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i>	<b>IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</b>  – messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften – Gemische und Reinstoffe – Stofftrennverfahren – einfache Teilchenvorstellung	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Beschreiben von Phänomenen UF3 Ordnung und Systematisierung • Klassifizieren von Stoffen E1 Problem und Fragestellung • Erkennen von Problemen E4 Untersuchung und Experiment	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i>  • Grundsätze des kooperativen Experimentierens: Experimentieren - aber sicher!  z.B. mit Hilfe eines Stationenlernens / Laborführerschein zum Umgang mit Laborgeräten, Chemikalien, Gefahrenhinweise und Vorsichtsmaßnahmen im Fachraum

<b>JAHRGANGSSTUFE 7</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten</li> <li>• Beachten der Experimentierregeln</li> </ul> <p>K1 Dokumentation</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> <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsentnahme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht) in Anlehnung an den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg – Wie arbeiten Wissenschaftler?!</li> <li>• Stoffeigenschaften charakterisieren Stoffe</li> <li>• Reinstoffe vs. Gemische</li> <li>• Stofftrennverfahren (z.B. Trennen einer Tütensuppe, Klären von Cola, Filtrieren, Destillation, Chromatographie etc.)</li> <li>• Sauberes Wasser (ggf. Möglichkeit für eine außerschulische Exkursion zur Kläranlage Ossenberg / Lineg)</li> </ul> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 8.1</li> <li>• Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 8.2</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>

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 8.1: 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>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennen chemischer Phänomene</li> </ul> <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene</li> </ul> <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentieren von Experimenten</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft</li> <li>• Neue Stoffe entstehen – Stoffumwandlung im Alltag, z.B. durch kleine Versuche, welche die chemische Reaktion von dem physikalischen Vorgang abgrenzen (Eiklar erhitzen, Kerze anzünden, Eiswürfel schmelzen etc.)</li> <li>• Übertragung der Erkenntnisse auf chemische Reaktionen im Labor</li> <li>• Energie bei chemischen Reaktionen – Energieumwandlung / Aktivierungsenergie z.B. exotherme und endotherme Reaktionen mit Kupfersulfat</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 8.2</li> <li>• Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p><i>thermische Energie</i> ← <i>Physik UV 6.1, UV 6.2</i></p>
<p><b>UV 8.2: Facetten der Verbrennungsreaktion</b></p>	<p><b>IF3: Verbrennung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff:</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidbildung /Verbrennung mit Hilfe unterschiedlicher Experimente, wie z.B. Stahlwolle durchglühen lassen, Kohle</li> </ul>

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
<i>Was ist eine Verbrennung?</i>	Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad – chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese – Nachweisreaktionen – Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid – Gesetz von der Erhaltung der Masse – einfaches Atommodell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinterfragen von Alltagsvorstellungen</li> <li>E4 Untersuchung und Experiment</li> <li>• Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen</li> <li>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</li> <li>• Ziehen von Schlüssen</li> <li>E6 Modell und Realität</li> <li>• Erklären mithilfe von Modellen</li> <li>K3 Präsentation</li> <li>• fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte</li> <li>B1 Fakten- und Situationsanalyse</li> <li>• Benennen chemischer Fakten</li> <li>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</li> <li>• Aufzeigen von Handlungsoptionen</li> </ul>	verbrennen, Versuche mit der Kerze um auf Sauerstoff als Reaktionspartner zu kommen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft als Gasgemisch - Eigenschaften (Rückbezug zu IF 1)</li> <li>• Nachweisreaktionen für Stoffe aus Verbrennungsreaktionen - Glimmspanprobe, CO<sub>2</sub>-Nachweis über Kalkwasser u.a.</li> <li>• Brandentstehung und Brandbekämpfung</li> <li>• Versuche zum Gesetz zur Erhaltung der Masse (z.B. mit Streichhölzern im offenen und geschlossenen System)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 8.3</li> <li>• Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV 8.4</li> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.2</li> </ul> <p>VB D Leben, Wohnen, Mobilität            Z3 individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums            Z5 Kriterien für Konsumententscheidungen</p>
<b>UV 8.3: Vom Rohstoff zum Metall</b>	<b>IF4: Metalle und Metallgewinnung</b>	UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden chemischen Fachwissens</li> </ul> UF3 Ordnung und Systematisierung	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalle und Metallgewinnung</li> </ul>



<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
<i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zerlegung von Metalloxiden</li> <li>– Sauerstoffübertragungsreaktionen</li> <li>– edle und unedle Metalle</li> <li>– Metallrecycling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizieren chemischer Reaktionen</li> </ul> <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe</li> </ul> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründetes Auswählen von Handlungsoptionen</li> </ul> <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begründen von Entscheidungen</li> </ul>	<p>z.B. am Bsp. der Gewinnung aus Erzen zu Zeiten von Ötzi mit seinem Kupferbeil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eisen- und Stahlherstellung heute - der Hochofenprozess</li> <li>• Metalle reagieren mit Sauerstoff - Oxidbildung bei Metallen (Rückbezug auf IF 3)</li> <li>• Metalle als Wertstoffe - edle und unedle Metalle im Alltag (z.B. im Smartphone)/ Recycling von Metallen (z.B. von Stahl oder Aluminium)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 8.1</li> <li>• Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 8.2</li> <li>• Vertiefung Element und Verbindung ← UV 8.2</li> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV 9.2</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p>Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1, UV 5.4</p> <p>MKR 2.1 Informationsrecherche MKR 2.2 Informationsauswertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme,</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			<p>Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quellen notieren.</p> <p>VB D Leben, Wohnen, Mobilität Z1 individuelle Bedürfnisse und Bedarfe Z5 Kriterien für Konsumententscheidungen</p>
<p><b>UV 8.4:</b></p> <p><b>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>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen</li> </ul> <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</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>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimenten (vgl. Schulprogramm)</li> </ul> <p>... zur <i>Vernetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfaches Atommodell ← UV 8.2</li> </ul> <p>... zu <i>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> <p>MKR 2.1 Informationsrecherche MKR 2.2 Informationsauswertung MKR 4.1 Medienproduktion und Präsentation MKR 4.2 Gestaltungsmittel</p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle</li> </ul>	<p>MKR 4.3 Quelldokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen</li> <li>• chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden</li> </ul>

## JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 9.1: Die Welt der Mineralien</b></p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i></p> <p>ca. 22 Ustd.</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>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln von Gesetzen und Regeln</li> </ul> <p>B1 Fakten und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge</li> </ul>	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.4</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> <p>VB B Ernährung und Gesundheit Z3 individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums</p>
<p><b>UV 9.2: Energie aus chemischen Reaktionen</b></p> <p><i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</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> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren</li> </ul> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p>	<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>MKR 1.2 Digitale Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deuten und</li> </ul>

<b>JAHRGANGSSTUFE 9</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle</li> <li>– Elektrolyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte</li> </ul> <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesengeleitetes Planen von Experimenten</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründetes Auswählen von Maßnahmen</li> </ul>	<p>diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern</p> <p>... zur Vernetzung:</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>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6</li> </ul>
<p><b>UV 9.3: 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>ca. 12 UStd.</p>	<p><b>IF8:</b></p> <p><b>Molekülverbindungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– unpolare und polare Elektronenpaarbindung</li> <li>– Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens</li> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul>	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <p>MKR 1.2 Digitale Werkzeuge MKR 4.2 Gestaltungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen</li> </ul> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.4</li> </ul>

<b>JAHRGANGSSTUFE 9</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
		K1 Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden fachtypischer Darstellungsformen</li> </ul> K3 Präsentation <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>• polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1</li> <li>• ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5</li> </ul>
<b>UV 9.4:</b>  <b>Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrirohstoffe</b>  <i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i>  ca. 10 Ustd.	<b>IF8</b>  <b>Molekülverbindungen</b>  – Katalysator	UF1 Wiedergabe und Erklärung <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens</li> </ul> E6 Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> K2 Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten</li> </ul> B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegen von Bewertungskriterien</li> </ul>	<i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivierungsenergie ← UV 8.1</li> <li>• Treibhauseffekt → UV 10.5</li> </ul> MKR 2.2 Informationsauswertung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrirohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen</li> </ul> VB D Leben, Wohnen, Mobilität Z3 individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Z5 Kriterien von Konsumententscheidungen

## JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.1: Wasser, mehr als ein Lösemittel</b></p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– unpolare und polare Elektronenpaarbindung</li> <li>– Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle</li> <li>– zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen von Beobachtung und Deutung</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</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 8.4</li> <li>• unpolare Elektronenpaarbindung ← UV 9.3</li> <li>• saure und alkalische Lösungen → UV 10.2</li> </ul>
<p><b>UV 10.2: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</b></p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</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> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielorientiertes Durchführen von Experimenten</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen</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 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.3: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen</b></p> <p><i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</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> <li>– Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte</li> </ul> <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulieren von überprüfbareren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen</li> <li>• Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <p>MKR 4.1 Medienproduktion und Präsentation MKR 4.2 Gestaltungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten</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 Brönsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1</li> </ul>



## JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.4: 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>ca. 7 Ustd.</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>– Neutralisation und Salzbildung</li> </ul>	<p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen und Durchführen von Experimenten</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p>K2 Informationsverarbeitung</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>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswählen von Handlungsoptionen nach Abschätzung der Folgen</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>MKR 2.3 Informationsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen</li> </ul> <p>VB D Leben, Wohnen, Mobilität Z3 individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Z5 Kriterien von Konsumententscheidungen</p> <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 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.5 Alkane und Alkanole in Natur und Technik</b></p> <p><i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i></p> <p>ca. 16 UStd.</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>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen</li> <li>• Reflektion möglicher Fehler</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen</li> <li>• Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen</li> </ul> <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen</li> </ul> <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflektieren von Entscheidungen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <p>MKR 1.2 Digitale Werkzeuge MKR 4.2 Gestaltungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen</li> <li>• Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital), zeichnerisch, Modellbaukasten</li> </ul> <p>VB D Leben, Wohnen, Mobilität Z1 individuelle Bedürfnisse und Bedarfe Z3 individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Z5 Kriterien von Konsumententscheidungen Z6 individuelle, kollektive und politische Gestaltungsoptionen des Konsums</p> <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><b>UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe</b></p>	<p><b>IF10: Organische Chemie</b></p>	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beitrag des Faches Chemie zur „Nachhaltigkeit“</li> </ul>

## JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p>ca. 8 UStd.</p>	<p>– Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe</p>	<p>B3 Abwägung und Entscheidung</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>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentatives Vertreten von Bewertungen</li> </ul> <p>K4 Argumentation</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>• einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen</li> </ul> <p>VB A Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht Z3 individuelle und gesellschaftliche Folgen des Konsums Z5 Kriterien von Konsumententscheidungen</p> <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> </ul> <p>MKR 2.1 Informationsrecherche MKR 2.2 Informationsauswertung MKR 4.1 Medienproduktion und Präsentation MKR 4.2 Gestaltungsmittel MKR 4.3 Quelledokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen</li> <li>• chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen</li> </ul>

<b>JAHRGANGSSTUFE 10</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
			sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden

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

Unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

### Methoden im Chemieunterricht

In der Jahrgangsstufe 7 stehen Methoden der Erkenntnisgewinnung (und deren Grenzen) im Fokus:

- Theorie- und hypothesengeleitetes Arbeiten (zur Ermöglichung einer analytischen und rationalen Betrachtung der Welt)
- Operatoren anwenden
- Diagramme auswerten
- Planung, Durchführung und Auswertung von chemischen Experimenten (insbesondere von Schülerexperimenten)
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Umgang mit dem Gasbrenner („Brennerführerschein“)
- Erster Umgang mit Modellen
- Beobachten und Beschreiben
- Tabellen erstellen und auswerten
- Kurzvortrag vorbereiten und halten

Die Klassen 8, 9 und 10 behandeln die Fortsetzung beziehungsweise die Vertiefung der Methoden und Grenzen der Erkenntnisgewinnung:

- Theorie- und hypothesengeleitetes Arbeiten (zur Ermöglichung einer analytischen und rationalen Betrachtung der Welt)
- Planung, Durchführung, Protokollierung und Auswertung von chemischen Experimenten (insbesondere von Schülerexperimenten)
- Beschreiben, Vergleichen, Auswerten von Diagrammen und Grafiken
- Erstellen, Vorstellen und Auswerten von digitalen Präsentationen (Powerpoint, OpenOffice o.ä.)
- Präsentation von Gruppenarbeitsergebnissen
- Erstellen von Diagrammen
- Online-Recherche
- Gliederung von Gedanken und Fakten (Mind-Map, Concept-Map o.ä.)

### Lesen als Schlüsselkompetenz

Das Amplonius-Gymnasium fördert Lesen als Schlüsselkompetenz. Zum Kennenlernen und Einüben von Lesestrategien sind in den Jahrgangsstufen 5 und 6 je eine Ergänzungsstunde im Halbjahr vorgesehen. In Klasse 5 erwerben die Schülerinnen und Schüler anhand des Kurses „Wir werden Textdetektive“ gezielt Lesestrategien, in Klasse 6 wird mit „Wir sind Textdetektive“ die Lesekompetenz gefestigt und durch den Erwerb weiterer Lesestrategien erweitert. Das Fach Deutsch dient dabei als Leitfach. Die erlernten Lesekompetenzen sind natürlich nicht nur im Deutschunterricht wichtig, im Chemieunterricht kann auf die Lesestrategien der Textdetektive zurückgegriffen und der Umgang mit Texten geübt werden.

### Sprachsensibler Unterricht

Sprachförderung bzw. sprachsensibler Unterricht ist neben politischer Bildung, Verkehrs- und Sexualerziehung Querschnittsaufgabe aller Fächer.<sup>1</sup> Lernen erfolgt nämlich „sprachlich vermittelt und reflektiert. Lernen ist immer auch Lernen von Sprache und durch Sprache.“<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> vgl. APO SI, §6,(6)

<sup>2</sup> QAU LIS NRW: Qualitäts- und UnterstützungsAgentur - Landesinstitut für Schule, online verfügbar unter: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/sprachsensibler-fachunterricht/sprachsensibler-fachunterricht.html> [17.07.2018]

So gilt auch für das Fach Chemie im Allgemeinen, dass Fachinhalte und Sprache gleichzeitig gelehrt und gelernt werden müssen, weil Fach und Sprache nicht voneinander zu trennen sind. Aus diesem Grunde muss der Unterricht konsequent sprachsensibel gestaltet sein.

Insbesondere der Erwerb der Bildungssprache soll systematisch und koordiniert gefördert werden,<sup>3</sup> denn diese gezielte Förderung ist entscheidend für den Bildungserfolg. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass es DIE (Bildungs-) Sprache im Unterricht nicht gibt, denn sie wird spezifiziert durch Fachsprache, symbolische Sprache, Unterrichtssprache und Bildsprache.

Der Kernlehrplan Chemie SI beschreibt unter prozessbezogenen Kompetenzerwartungen den Umgang mit Fachwissen, die Erkenntnisgewinnung, die Bewertung und die Kommunikation.<sup>4</sup> Alle drei Bereiche sind untrennbar mit dem (sprachlichen) Verstehen und dem adäquaten Umgang mit der symbolischen und der Fachsprache verbunden.

Der Unterricht im Fach Chemie am Amplonius-Gymnasium Rheinberg verschreibt sich selbstverständlich dieser originären Aufgabe der Förderung der Bildungssprache, weswegen alle Lehrerinnen und Lehrer den Prinzipien des sprachsensiblen Fachunterrichts folgen, etwa:

- Der Unterricht ist auf Kommunikation im Fach hin ausgerichtet
- Die Sprache ist am Verstehen der Schülerinnen und Schüler orientiert
- Sprache als eine von vielen - Wechsel der Formen wichtig (z.B. auch Bilder)
- Beim Lesen von Texten werden Hilfen gegeben und das Textverstehen geübt<sup>5</sup>
- Ergebnisse werden präsentiert unter Berücksichtigung korrekter Fachsprache
- Metareflexive Phasen werden in den Unterricht integriert und Sprachbewusstsein geschaffen
- Grundsätzlich sehen sich unsere Lehrerinnen und Lehrer als sprachliches Vorbild und Modell

So soll gewährleistet werden, dass alle Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten haben, sich bildungssprachlich am Unterricht zu beteiligen, Sprachbewusstheit zu entwickeln, angemessen die Entwicklungsaufgabe „Qualifizieren“ zu meistern und dadurch eine solide Grundlage für den Erwerb weiterer, v.a. auch sozialer Kompetenzen und die Persönlichkeitsentwicklung zu haben.

---

<sup>3</sup> vgl. QAU LIS NRW (s.o.) oder auch Qualitätstableau NRW, online verfügbar unter:  
<https://www.schulentwicklung.nrw.de/unterstuetzungsportal/index.php?bereich=306> [18.07.2018]

<sup>4</sup> Kernlehrplan Chemie SI G9 S. 13f.

<sup>5</sup> siehe auch „Textdetektive“

## Digitale Medien im Chemieunterricht

Sowohl in der Gesellschaft als auch in den Bildungseinrichtungen spielen digitale Medien eine immer größer werdende Rolle. Eine Aufgabe des Elternhauses aber auch der Schule ist es daher, die Schülerinnen und Schüler zur Medienkompetenz zu erziehen. Dieses kann nur gelingen, wenn die Lernenden sich mit den Medien auseinandersetzen, Produkte erstellen und den Umgang mit ihnen erlernen.

Alle naturwissenschaftlichen Disziplinen profitieren von der Computertechnologie insbesondere in Bereichen der dynamischen Visualisierung. So können z.B. komplexe Vorgänge animiert oder simuliert werden. Auch Repräsentationen abstrakter Sachverhalte oder von Bereichen, die unseren Sinnen nicht zugänglich sind – der sogenannte submikroskopische Bereich – werden auf eindrucksvolle Weise möglich (Quelle: [https://www.chemiedidaktik.uni-hannover.de/digitale\\_medien.html](https://www.chemiedidaktik.uni-hannover.de/digitale_medien.html)).

Die Fachschaft Chemie hat verschiedene Möglichkeiten für den naturwissenschaftlichen Unterricht erarbeitet, um digitale Medien in Lernprozesse einzubinden und das Potential der Medien im Unterricht nutzbar zu machen. Hierbei lassen sich die verschiedenen Ideen und Konzepte in unterschiedliche Rubriken einteilen:

### 1. Digitale Lernumgebung in allen Stufen:

Zu diesem Baustein gehören frei zugängliche digitale Lernumgebungen, die Animationen und Simulationen vor allem auf der submikroskopischen Ebene enthalten, wie

- z.B.: **molecular workbench** (eine javabasierte, systemunabhängige Lernumgebung, die vom Concord Consortium entwickelt und gepflegt wird.)

*link: <http://mw.concord.org/modeler/download.html>*

- z.B.: **virtual labs** (Simulation eines gut sortierten Labors)

*link zB.: [https://www.basf.com/de/de/company/about-us/sites/ludwigshafen/commitment-for-the-region/education/angebote-1-6/virtual-lab/virtual\\_lab\\_classroom.html](https://www.basf.com/de/de/company/about-us/sites/ludwigshafen/commitment-for-the-region/education/angebote-1-6/virtual-lab/virtual_lab_classroom.html)*

- z.B.: **Netlogo** (programmierbare Modellierungs-Umgebung für Simulationen)

*link: <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>*

## 2. PLE (Personal Learning Environments) = Browserbasierte persönliche Lernumgebung aller Stufen

- z.B.: **MAHARA** (e-Portfolio-System, welches den Fokus auf den Lernenden und seine Bedürfnisse beim Lernen legt bzw. auf die Interaktion der Lernenden untereinander.)

link: <https://mahara.phil.hhu.de>

- z.B.: **Webquest** „abenteuerliche Spurensuche im Internet (In der Literatur werden WebQuests auch als komplexe computergestützte Lehr- / Lernarrangements bezeichnet.)

link: <http://www.webquests.de>

- z.B.: **Chemie interaktiv** (Unter dem Namen “CHEMIE INTERAKTIV“ werden in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. M.W. Tausch [Bergische Universität Wuppertal, Chemiedidaktik] Lehr- und Lerntools für den Chemieunterricht entwickelt. Es gibt u.a. Lernprogramme bzw. Lernnetze, Interaktive Animationen, Flash-Lerngeschichten, Flash-Folien und Flash-Infos.)

link: <http://http://www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/>

- z.B.: **Tour de Chemie** (Die Tour de Chemie ist eine Reise über sechs Etappen durch wichtige Inhalte aus dem Chemieunterricht der SI. Sie gibt den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich selbstständig und in ihrem Lerntempo mit verschiedenen Themenbereichen aus der Atom- und Bindungslehre bis hin zu quantitativen Aspekten auseinander zu setzen. So beginnt die Reise mit einer Wiederholung des Atombaus und endet bei den Konzentrationen. Vor allem für die Klasse 9 und 10 geeignet)

link: [http://www.chemiedidaktik.uni-bremen.de/multimedia/tour\\_de\\_chemie/index.html](http://www.chemiedidaktik.uni-bremen.de/multimedia/tour_de_chemie/index.html)

## 3. Nutzung interaktiver Whiteboards in allen Stufen:

In vielen naturwissenschaftlichen Fachräumen werden die herkömmlichen Kreidetafeln durch digitale Tafeln (interaktive Whiteboards) ergänzt. Diese Informations- und Kommunikationstechnologie wirft zahlreiche neue Perspektiven für die Gestaltung von Unterricht auf. Ebenso kann hierbei die whiteboardzugehörige Digitalkamera zum Einsatz kommen, um z.B. Lehrerversuche oder Schülerergebnisse im Plenum zu visualisieren.



→ **Ideen** z.B. unter: [https://www.chemiedidaktik.uni-hannover.de/digitale\\_medien.html](https://www.chemiedidaktik.uni-hannover.de/digitale_medien.html)

#### **4. Einsatz verschiedener Apps in allen Stufen:**

- Z.B.: **MERCK PSE** (Das Periodensystem digital, interaktiv und auf einen Blick)
- Z.B.: **GESTIS-Stoffdatenbank** (GESTIS ist das Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)
- Z.B.: **AK Minilabor** (<http://kappenberg.com/akminilabor/apps/start.html>)
- Z.B.: **Photometer** (Einsatz im LK/Oberstufe)

#### **5. Erstellung von digitalen Stopmotion-Filmen und anderen Erklärvideos mit dem Smartphone oder Tablet in allen Stufen:**

Schülerinnen und Schüler können eigenständig Lernvideos passend zu den thematisierten Unterrichtsinhalten erstellen. Generieren die Schülerinnen und Schüler das Lernvideo, fungiert die Lehrkraft als Moderator und Berater. Hierdurch werden die Schülerinnen und Schüler zum selbstständigen Lernen motiviert: Sie führen eigenständig Experimente durch (Stoffebene) und entwickeln und bauen passend zu diesen Experimenten materielle Modelle zur Darstellung der Teilchenebene. Die Verknüpfung beider Ebenen erfolgt durch das Erstellen der Lernvideos, in denen sowohl die Abläufe auf der Stoffebene (Experiment) als auch auf der Teilchenebene (Modell) dargestellt und deren Zusammenhang erklärt wird.

(nach:[https://www.mint-digital.de/experimente/selbst-erstelte-lernvideos-fuer-den-chemieunterricht/](https://www.mint-digital.de/experimente/selbst-erstellte-lernvideos-fuer-den-chemieunterricht/)).

### **2.3. Nachhaltigkeit im Chemieunterricht**

Chemieunterricht bietet vielfältige Möglichkeiten für Fragestellungen einer nachhaltigen Entwicklung. Schülerinnen und Schüler sollen für die nachhaltige und verantwortliche Nutzung von Ressourcen sensibilisiert werden und Bewertungskompetenzen entwickeln. Dementsprechend besteht im Chemieunterricht die Möglichkeit, Fragen der Ressourcennutzung und damit gegebenenfalls verbundene ökologische Auswirkungen, Fragen von Gerechtigkeit und Fairness bei der Entwicklung und beim Zugang zu Technik sowie Technikfolgen und Technikfolgenabschätzung stärker zu berücksichtigen – einschließlich globaler Entwicklungen und Wechselwirkungen.

Im schulinternen Lehrplan finden sich Aspekte des nachhaltigen Lernens vor allem – aber nicht nur – in den folgenden Themenfeldern wieder:

- UV 9.4: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe (u.a. Klimawandel und Treibhauseffekt, die Ozon-Problematik)
- UV 9.2: Energie aus chemischen Reaktionen (u.a. Bedeutung von Batterien und Akkumulatoren für die Gestaltung der Energiewende)
- UV 10.6: Vielseitige Kunststoffe (u.a. Stoffkreisläufe, Recycling am Beispiel der Wiederverwendung von Metallen und anderen wertvollen Stoffen, Umweltbelastung und Ressourcennutzung)

### **2.4. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem 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 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:

Folgende Kriterien sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen:

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben chemischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit chemischen Grundwissens
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der chemischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmaterialien
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen, ggf. Portfolio
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen, Kleingruppenarbeiten und Diskussionen
- Einbringen kreativer Ideen
- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen

Maßgeblich sind bei der Beurteilung der sonstigen Mitarbeit sowohl die Kontinuität der Mitarbeit als auch die jeweilige fachliche Entwicklung der Schülerinnen und Schüler. Es soll möglichst nicht nur eine punktuelle Leistung den Ausschlag für die Beurteilung liefern. Dabei soll aber darauf geachtet werden, dass Schülerinnen und Schüler, die vorwiegend Beiträge mit wiederholendem Charakter liefern, die Note ausreichend erreichen können.

### Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

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

Ein Mal pro Halbjahr findet zudem der sog. „SLEG“ (Schüler-Lehrer-Eltern-Gesprächetag) statt, auf dem neben fachspezifischen Rückmeldungen auch Lernentwicklungsgespräche stattfinden.

## **2.5. Leistungsbewertung im Distanzlernen**

Alle Lehrer/innen sind stets über ihre Dienst-E-Mail erreichbar. Die Adressen sind zu finden unter <https://www.amplonius.de/lehrer/>

Weiterhin sind Kontaktaufnahmen über TEAMS möglich.

Auch Schüler/innen sind über ihre Schul-E-Mails und TEAMS erreichbar und sind dazu verpflichtet, regelmäßig ihre E-Mails zu prüfen und bei TEAMS nachzusehen.

Aufgaben werden über TEAMS vergeben. Dazu werden im Falle einer Schulschließung oder Quarantäne der gesamten Klasse Wochenpläne erstellt, die bis spätestens Montag um 10 Uhr online zu finden sind. Sind einzelne Schüler/innen in Quarantäne oder beginnt die Quarantäne mitten in der Woche, wird individuell verfahren. In jedem Falle werden Aufgaben erteilt.

Sofern technisch möglich und pädagogisch sinnvoll, finden Videokonferenzen (Webinare/Online-Unterricht) entsprechend dem Stundenplan statt. Hier besteht, wie im Präsenzunterricht, eine Verpflichtung zur Teilnahme. Ein Fehlen muss entsprechend entschuldigt werden.

Im Rahmen dieses Online-Unterrichts ist eine mündliche Beteiligung der Schüler/innen möglich, sodass hierüber sonstige Leistungen erfasst werden können.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, Ergebnisse von Schüler/innen online „einzusammeln“ (Abgabe von Aufgaben). Auch diese fließen mit in die Bewertung der sonstigen Leistungen ein. Die Lehrkraft entscheidet mit Ankündigung (Transparenz), welche Abgaben getätigt werden sollen und welche Abgaben bewertet werden (die aller Schüler/innen oder die einer Auswahl). Abgaben werden stets mit Augenmaß terminiert.

Zu allen Aufgaben erhalten die Schüler/innen eine Rückmeldung. Diese kann, je nach Aufgabe und technischer Möglichkeiten, im Online-Unterricht erfolgen (Besprechung), eine Musterlösung sein und/oder bei Abgabe ein individuelles Feedback. Eine unentschuldigte Nicht-Abgabe oder nicht eigenständig erbrachte Leistung entspricht einer ungenügenden Leistung.

Die Lehrkräfte entscheiden im Rahmen ihrer pädagogischen Freiheit, je nach Klasse und Thema, welche Aufgaben sie erteilen und welche Leistungen sie mit in die Bewertungen einfließen lassen. Auch hier stellen die Lehrkräfte durch Ankündigung/Informationen Transparenz her.

Mögliche Formate sind z.B.:

„mündlich digital“:

Präsentation von Arbeitsergebnissen  
im Rahmen von Videokonferenzen (Webinare/Online-Unterricht)  
über Audiofiles/ Podcasts/Videsequenzen  
Erklärvideos  
Kommunikationsprüfung im Rahmen von Videokonferenzen

„schriftlich digital“:

(kollaborative) Schreibaufträge  
schriftliche Präsentation von Arbeitsergebnissen  
Anfertigen von Protokollen  
Projektarbeiten  
Lerntagebücher  
Portfolios  
Erstellen von digitalen Schaubildern/Bilde

## **2.6. Lehr- und Lernmittel**

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I wird am Amplonius-Gymnasium das Lehrwerk „chemie heute“ des Schroedel-Verlags verwendet. Das im Fachraum und der Sammlung aufbewahrte Material (Geräte, Chemikalien, Bücher usw.) ist allen Fachkolleginnen zugänglich. Über ergänzende fakultative Lehr- und Lernmittel entscheidet jede Fachlehrkraft.

## **3. Qualitätssicherung und Evaluation**

### *Zielsetzung:*

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

### *Prozess:*

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