

**NIKOLAUS-EHLEN**  
GYMNASIUM

# SCHULINTERNER LEHRPLAN ZUM KERNLEHRPLAN FÜR DIE SEKUNDARSTUFE I

Im Fach Chemie

# Inhaltsverzeichnis

1	Die Fachgruppe Chemie am NEG.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht.....	3
3	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben .....	5
3.1	Klasse 7 .....	5
3.2	Klasse 8 .....	11
3.3	Klasse 9 .....	13
3.4	Klasse 10.....	17
4	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit in der Sekundarstufe I .....	26
5	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	27
5.1	Mitarbeit im Unterricht.....	27
5.1.1	Bewertungsmaßstäbe für mündliche Beteiligung .....	28
5.1.2	Bewertungsmaßstäbe für Gruppenarbeit und Schülerversuche .....	28
5.2	Bewertung von Protokollen.....	29
5.3	Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit.....	30
6	Lehr- und Lernmittel.....	30
7	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen .....	31
8	Qualitätssicherung und Evaluation .....	32

# 1 Die Fachgruppe Chemie am NEG

Das Nikolaus-Ehlen-Gymnasium mit ca. 700 Schülerinnen und Schülern befindet sich im ländlichen Raum mit guter Verkehrsanbindung zu den Großstädten Essen, Düsseldorf und Wuppertal. In Wuppertal gibt es ein großes Chemieunternehmen zur Herstellung und Entwicklung pharmazeutischer Produkte. Auch die Ruhr-Uni Bochum ist mit den öffentlichen Verkehrsmitteln gut zu erreichen, so dass in der Oberstufe Exkursionen zum Schülerlabor durchgeführt werden.

Die Lehrerbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I, sowie ein NW-AG-Angebot. In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 7, 8, 9 und 10 Chemie im Umfang der vorgesehenen 3 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt, wovon eine als Daltonstunde durchgeführt wird. Außerdem findet der Unterricht in den Klassen 8, 9 und 10 lediglich epochal statt.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 80 Schülerinnen und Schüler pro Stufe. Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit 2-3 Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit 1-2 Grundkursen und mit 1 Leistungskurs vertreten.

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Doppelstunden oder zwei Einzelstunden und einer zusätzlichen Daltonstunde à 45 Minuten organisiert. Im Leistungskurs werden zwei Doppelstunden und 1 Daltonstunde wöchentlich erteilt. Dem Fach Chemie stehen 2 Fachräume zur Verfügung, von denen 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.

Schülerinnen und Schüler der Schule nehmen häufig am Wettbewerb „Chemie die stimmt“ und der „Chemieolympiade“ erfolgreich teil.

Die Schule hat sich vorgenommen, das Experimentieren in allen Jahrgangsstufen besonders zu fördern.

## 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.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene. Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 3) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die

nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 85 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant. Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 3) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch dem Kapitel 5 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## 3 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

### 3.1 Klasse 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
---------------------	---	--	------------------------

<p><b>UV 7.1</b></p> <p><b>Stoffe im Alltag</b></p> <p><i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p> <p>ca. 34/17 Ustd.</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>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Phänomenen</li> </ul> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizieren von Stoffen</li> </ul> <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen von Problemen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <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 Informationsentnahme</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze des kooperativen Experimentierens</li> <li>• Protokolle anfertigen (vgl. Vereinbarungen zum <b>sprachsensiblen Fachunterricht</b>)</li> <li>• Thema: „Wasser“ (Stofftrennverfahren) <i>Unterrichtlicher Individualisierungsprozess:</i> <i>Mittels selbstbestimmter Präsentationsformen (Auswahl aus: Plakat, PPP und Video) werden die folgenden Themen erarbeitet und präsentiert: [Unterricht+Dalton]</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Wasserverbrauch im Haushalt</i></li> <li>- <i>Wasserfußabdruck</i></li> <li>- <i>Abwasserreinigung – Kläranlage</i></li> </ul> </li> <li>• Thema: „Archimedes im Bad“ (Auf den Stoff kommt es an – Die Dichte von ungleichmäßigen Körpern) <i>Unterrichtlicher Individualisierungsprozess:</i> <i>Mittels Tandemarbeit (kurzzeitige Arbeitsgemeinschaften mit vorgegebenen heterogenen Schülerkonstellationen) finden die SuS heraus, ob die Krone von Archimedes aus Gold bestand oder der König betrogen wurde. [Dalton]</i></li> </ul>
--	---	--	---

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			<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> <p>Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1</p>
<p><b>UV 7.2</b></p> <p><b>Chemische Reaktionen in unserer Umwelt</b></p> <p><i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p> <p>ca. 8/4 Ustd.</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>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuums-ebene bei der jeweiligen Lehrkraft</li> </ul> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3</li> <li>Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1</li> <li>Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4</li> </ul> <p>... zu Synergien:</p> <p>thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2</p>



Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.3</b></p> <p><b>Facetten der Verbrennungsreaktion</b></p> <p><i>Was ist eine Verbrennung?</i></p> <p>ca. 14/7 Ustd.</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>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinterfragen von Alltagsvorstellungen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen von Schlüssen</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären mithilfe von Modellen</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennen chemischer Fakten</li> </ul> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p>Aufzeigen von Handlungsoptionen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrations-Modell Brennstoffzellenauto (vgl. Nachhaltigkeitskonzept) <b>VB</b></li> <li>• Feuer und Flamme (Rund ums Feuer)</li> </ul> <p><i>Unterrichtlicher Individualisierungsprozess:</i></p> <p><i>Mittels Hilfekarten die Fragestellung: „Was brennt bei einem Teelicht?“ im Sinne eines forschend entwickelnden Unterrichts untersuchen. [Unterricht]</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brände und Brennbarkeit</li> <li>• Die Kunst des Feuerlöschens <b>VB</b></li> <li>• Verbrannt ist nicht vernichtet</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</li> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.2</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.4</b></p> <p><b>Vom Rohstoff zum Metall</b></p> <p><i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i></p> <p>ca. 12/6 Ustd.</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>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden chemischen Fachwissens</li> </ul> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <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 Begründen von Entscheidungen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Beil des Ötzi</li> <li>• Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl</li> <li>• Schrott – Abfall oder Rohstoff <b>VB</b></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</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p>Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1, UV 5.4</p>

**Unterrichtlicher Individualisierungsprozess:**

*Definition: Nach vorheriger Diagnostik: Berücksichtigung heterogener Voraussetzungen eines jeden Lerner/einer jeder Lernerin im Hinblick auf Lernstand, Lerntempo, Neigungen/Interessen, sprachliche Fähigkeiten und Lerntyp. Insbesondere in Bezug auf die fachspezifischen Kompetenzen des Faches Chemie sollen möglichst viele (alle) SuS gefördert und gefordert werden.*

*Zur Umsetzung können neben den bereits konkretisierten Beispielen auch Sprinteraufgaben in allen Themenbereichen formuliert werden. [Unterricht+Dalton]*

*Eine Evaluation der geplanten Individualisierungsprozesse erfolgt zum Ende des Schuljahres 2021/22.*

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
Summe: 102 Ustd.			

## 3.2 Klasse 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	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>ca. 30 Ustd.</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> </ul> <p>Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration</p>	<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>Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle</p>	<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> </ul> <p>Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen → Physik UV 10.3</p>
<p>Summe:</p>			

### 3.3 Klasse 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> </ul> <p>Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung</p>	<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> <p>Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge</p>	<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> <p>Elektrische Ladungen → Physik UV 9.6</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> <li>– Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle</li> <li>– Elektrolyse</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> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deuten und diese mit Hilfe digitaler Animationen (Chemsketch) und Teilgleichungen erläutern. <b>MK</b> (MKR 1.2)</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> <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>	<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> <li>• Dem Rost auf der Spur</li> <li>• Unedel – dennoch stabil</li> <li>• Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion</li> <li>• Mobilität - die Zukunft des Autos</li> <li>• Strom ohne Steckdose</li> <li>• Recycling</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><b>MK</b> (MKR 2.2) (Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen)</p>
--	---	--	--

begründetes Auswählen von Maßnahmen

*... zu Synergien:*

funktionales Thematisieren der Metallbindung

→ Physik UV 9.6

<p><b>UV 9.3:</b> <b>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: 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>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden fachtypischer Darstellungsformen</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden digitaler Medien</li> <li>• Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software Chems sketch</li> </ul> <p>(MKR 1.2/Spalte 4, insb. 4.2) </p> <p>(unterschiedliche Darstellung von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen)</p> <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>
---	--	--	--



Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 9.4:</b></p> <p><b>Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe</b></p> <p><i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <p>Katalysator</p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens</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>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten</li> </ul> <p><b>MK</b> (MKR 2.1, 2.2; Spalte 4 insb. 4.3)</p> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegen von Bewertungskriterien</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>
Summe:			

### 3.4 Klasse 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.1:</b></p> <p><b>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> <li>• <b>MK</b> (MKR 1.2/Spalte 4, insb. 4.2) (unterschiedliche Darstellung von Modellen kleiner Moleküle (Wasser) auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen)</li> <li>• Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</li> <li>• Wasser als Reaktionspartner</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>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<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 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. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht)</li> <li>• Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</li> <li>• Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</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>

<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> </ul> <p>Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen</p>	<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> <p>sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien</p> <p><b>MK</b> (MKR Spalte 4, insb. 4.1, 4.2)</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als Erklärvideo <b>MK</b> (MKR Spalte 4/insb. 4.1, 4.2)</li> </ul> <p>(eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten)</p> <p>... zur Vernetzung:</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>
---	---	--	--

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>

<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> </ul> <p>Neutralisation und Salzbildung</p>	<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, ihre Relevanz, ihren Nutzen und ihre Intention, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen)</li> </ul> <p><b>MK</b> (MKR 2.1, 2.2; Spalte 4 insb. 4.3)</p> <p>(Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen)</p> <p><b>MK</b> (MKR 2.3)</p> <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><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>
--	--	--	---

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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital, z.B. Nomenklaturhelfer-App, Mo-Cubed-App, zeichnerisch, Modellbaukasten)</li> </ul> <p><b>MK</b> (MKR 1.2)</p> <p>(räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoff-Molekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen)</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><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6 UV 10</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe</b></p> <p><i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p>ca. 8 UStd.</p>	<p><b>IF10: Organische Chemie</b></p> <p>Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe</p>	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen</li> </ul> <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> <p>faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen</p> <p><b>MK</b> (MKR 2.1., 2.2)</p> <p>(nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren)</p>	<p><i>... zur Schwerpunksetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beitrag des Faches Chemie zum schulweiten Projekttag „Nachhaltigkeit“</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> </ul> <p>Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 2</p>



<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
Summe:			

## 4 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit in der Sekundarstufe I

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 27 sind fachspezifisch angelegt.

### Überfachliche Grundsätze:

1. Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2. Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler.
3. Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
4. Medien und Arbeitsmittel sind Schülernah gewählt.
5. Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
6. Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
7. Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
8. Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
9. Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
10. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
11. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
12. Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
13. Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
14. Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

### Fachliche Grundsätze:

15. Der Chemieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
16. Der Chemieunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
17. Der Chemieunterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.
18. Im Chemieunterricht wird durch Einsatz von Schülerexperimenten Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gefördert und eine aktive Sicherheits- und Umwelterziehung erreicht.

19. Der Chemieunterricht ist kumulativ, d.h., er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen.
20. Der Chemieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.
21. Der Chemieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
22. Der Chemieunterricht bietet nach Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.
23. Im Chemieunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
24. Der Chemieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.
25. Im Chemieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lernenden selbst eingesetzt.
26. Der Chemieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
27. Der Chemieunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

## 5 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### 5.1 Mitarbeit im Unterricht

Der Beurteilungsbereich "Mitarbeit im Unterricht" erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung, die inhaltliche Reichweite und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen.

Im Einzelnen sind hier zu benennen:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch: sie zeigen, ob und in welcher Weise die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, der gerade behandelten Problemstellung zu folgen, ob sie die Fragestellung verstanden haben, ob sie sie in angemessener Weise wiedergeben können, ob sie Impulse setzen können.
- Erstellung eines Versuchsprotokolls mit Angabe der Problemstellung (Vorüberlegung), Materialien und Chemikalien, Skizze der Versuchsanordnung, der Durchführung des Experimentes, der Beobachtungen, der Messungen und der Versuchsergebnisse, Auswertung des Versuchs unter Einbeziehung der vorausgegangenen Problemstellung und Bewertung. (In der Regel ein Protokoll pro Halbjahr)

- von der Lehrerin mündlich abgerufene Leistungsnachweise ☒ schriftliche Übungen (in der Regel maximal 2 pro Halbjahr, ca. 20 min Bearbeitung eines begrenzten Stoffgebietes)
- schriftliche Mitarbeit im Heft
- Qualität der Mitarbeit beim Schülerexperiment.

Alle Formen der Mitarbeit im Unterricht haben wichtige eigenständige Funktionen. Sie dienen im Unterricht dem Fortgang des Lernprozesses, sie geben den Schülerinnen und Schülern Hinweise auf ihren Leistungsstand, sie geben der Lehrerin unterschiedliche Möglichkeiten zur Lernerfolgskontrolle. Sie sollten daher möglichst vielfältig eingesetzt werden.

### 5.1.1 Bewertungsmaßstäbe für mündliche Beteiligung

Die Bewertungsmaßstäbe sind hierarchisch geordnet

Fachliches Lernen:

- Der Schüler kann die eigenen Lernergebnisse in den Unterricht einbringen und angemessen formulieren
- Der Schüler kann bereits vorhanden (Teil-)Lösungen einbeziehen ☒ Fachliche Richtigkeit und Struktur der Beiträge
- Der Schüler trägt freiwillig seine umfassend angefertigten Hausaufgaben vor.

Methodisches Lernen:

- Die altersangemessenen Methoden des Faches werden sicher beherrscht
- Der Schüler verfügt über die Fähigkeit, seine Arbeitsergebnisse genau zu formulieren
- Materialien werden selbstständig beschafft und geordnet, sortiert und strukturiert (z.B. in Recherchen als HA und Projekten)
- Der Schüler kann selbstständig eine Zeitplanung aufstellen und diese einhalten (z.B. in Gruppenarbeitsphasen und Schülerversuchen).

Soziales Lernen in der Gemeinschaft:

- Die eigene Meinung wird sachlich mit Argumenten vertreten, ohne persönlich oder beleidigend zu wirken und ebenso auf Kritik ruhig und sachlich reagiert.
- Der Schüler zeigt die Bereitschaft zur Übergabe von Arbeit und Verantwortung
- Der Schüler kann (Umgangs-, Gesprächs-,Arbeits-)Regeln aufstellen und einhalten

Auf sich selbst bezogenes Lernverhalten

- Der Schüler ist in der Lage, selbstständig die eigenen Arbeitsprozesse auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen und dabei die eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen
- Der Schüler kann den Fortschritt im eigenen Lernprozess weder über- noch unterbewerten
- Misserfolge werden ruhig verkraftet und führen nicht zur vorzeitigen Aufgabe

### 5.1.2 Bewertungsmaßstäbe für Gruppenarbeit und Schülerversuche

### Fachliche Dimension

- Deutlich erkennbare Lernfortschritte
- Strukturiertes Arbeiten, deutlich erkennbarer roter Faden
- Gezielte und kompetente Nutzung von fachspezifischen Hilfsmitteln
- Flexible Vorgehensweise beim Auftreten unerwarteter Probleme (z.B. bei selbstständig geplanten Versuchen)
- Eigenständige Kontrolle von (Teil-)Lösungen
- Die Gruppe gelangt zu fachlich richtigen und nachvollziehbaren Ergebnissen, die gegebenenfalls von jedem Gruppenmitglied angemessen präsentiert werden können

### Kooperative Dimension:

- Effektive und wirkungsvolle Kommunikation und Zusammenarbeit mit den anderen Gruppenmitgliedern
- Produktive Arbeitsatmosphäre und sorgfältiger Umgang mit den Materialien
- Minimierung egozentrischer Verhaltensweisen und egoistischer Perspektiven
- Gegenseitige Hilfestellung, wechselnde Hierarchisierung und allgemeine Akzeptanz neuer Aspekte
- Sinnvolle Aufteilung der Aufgabenbereiche (prozess- und inhaltsbezogen), kompetente Arbeitsorganisation

Bei der Bewertung der Gruppenarbeit wird jeder Schüler auch individuell betrachtet!

## 5.2 Bewertung von Protokollen

Die folgende Gliederung wird eingehalten:

1. Versuchsname
2. Vorüberlegung / Problemstellung
3. Geräte und Chemikalien
4. Skizze / Versuchsaufbau
5. Durchführung
6. Beobachtung
7. Auswertung
8. Evtl. Fehlerdiskussion

Kriterien für die einzelnen Gliederungspunkte:

- In der Vorüberlegung wird dargestellt, warum das Experiment durchgeführt wird (Versuchsfrage), meistens werden Hypothesen aufgestellt. Eventuell werden Sicherheitsaspekte und präventive Maßnahmen notiert.
- Vollständigkeit der Geräte und Chemikalien und Entsorgung
- Übersichtliche und beschriftete Skizze
- Durchführung: Chronologische Abfolge der Schritte, sachliche und knappe Darstellung

- Bei der Beobachtung soll Wesentliches von Unwesentlichem deutlich unterschieden werden. Die Fachsprache soll angemessen verwendet werden. Veränderungen sollen beschrieben werden, nicht nur der Endzustand. Es dürfen keine deutenden Aspekte notiert werden.
- In der Auswertung werden mit Hilfe des Vorwissens wesentliche Schlüsse gezogen und die Problemfrage beantwortet. Hypothesen werden bewertet und das Ergebnis deutlich zusammengefasst. Gegebenenfalls wird eine vollständige Reaktionsgleichung formuliert.
- In der Fehlerdiskussion werden vom gewünschten Ergebnis abweichende Beobachtungen diskutiert und eventuell Verbesserungen bei der Versuchsdurchführung überlegt.

Die äußere Form und sprachliche Richtigkeit werden mit berücksichtigt.

### 5.3 Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Inhalt:

- Sinnvolle Gliederung und klare Anordnung der Argumentation
- Wesentliche Aspekte des Themas werden vollständig und exakt dargestellt
- Neue Informationen für Zuhörer, die selbstständig beschafft und angemessen verarbeitet wurden.

Vortrag:

- Deutliche, klare und langsame Sprache
- Angemessene Betonung
- Der Vortrag wird nicht abgelesen, sondern freigehalten (z.B. anhand von Karteikarten)
- Ungewohnte Begriffe und Fremdwörter werden erläutert
- Akzentuierung zentraler Aussagen
- Die Präsentation ist von der Länge her genau richtig

Veranschaulichungsmaterialien

- Der Schüler nutzt Powerpoint-Präsentationen, Folien, Plakate oder Filme
- Die Hilfen sind klar gegliedert und auf einen Blick gut lesbar
- Das Material konzentriert sich auf das Wesentliche
- Abbildungen sind deutlich zu erkennen

## 6 Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I ist an unserer Schule derzeit das Schulbuch „Elemente Chemie 7-10“ vom Klett Verlag eingeführt.

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe II ist an unserer Schule derzeit das Schulbuch „Elemente Chemie Oberstufe“ vom Klett Verlag eingeführt.

Die Chemieräume sind mit jeweils vier Laptops und einem Beamer ausgestattet. Als weitere technische Hilfsmittel für den Unterricht stehen Bluetooth unterstützte Messgeräte für den pH-Wert, die Leitfähigkeit und 8 Photometer zur Verfügung.

## 7 Entscheidungen zu fach- und 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 3 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 Absprachen bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (z. B. gemeinsames Sicherheitskonzept) getroffen. Einen weiteren Schwerpunkt der inhaltlichen Arbeit bildet die Verständigung aller drei Naturwissenschaften über ein abgestimmtes Teilchenkonzept und einen gemeinsamen Energiebegriff. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

### **Methodenlernen**

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z. B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

### **Nutzung außerschulischer Lernorte und Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern**

Es besteht in der Oberstufe eine Kooperation mit einem Schülerlabor (Krupp Schülerlabor Ruhruniversität Bochum), die es ermöglicht, außerhalb des regulären Chemieunterrichts vertiefend mit ganzen Kursen experimentell zu arbeiten.

### **Wettbewerbe**

Außerdem werden Schülerinnen und Schüler auf die verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerbe wie „Chemie – die stimmt!“ und die „Internationale Chemie Olympiade“ vorbereitet.

## **8 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 (ggf. auch die gesamte 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.

### **Überarbeitungs- und Planungsprozess**

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

### **Checkliste zur Evaluation**

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.

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