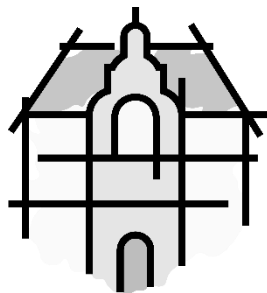


# SILP Chemie SI

nach KLP G9 (23.06.2019)



**Goethe-Schule**

Gymnasium der  
Stadt Bochum

ab Schuljahr 2019/2020 -

überarbeitet 23.10.2025-

<b>1</b>	<b>Die Fachgruppe Chemie an der Goethe-Schule</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>3</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben	3
2.1.1	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	3
	Unterrichtsvorhaben 7	3
	Unterrichtsvorhaben 8	
	Unterrichtsvorhaben 9	6
	Unterrichtsvorhaben 10	9
<b>2.2</b>	<b>Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung</b>	<b>16</b>

## 1. Die Fachgruppe Chemie an der Goetheschule

Die Lehrerbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I sowie ein NW-Angebot (Experimentalunterricht; N-Klasse) . In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 7, 9 und 10 Chemie mit 2 Wochenstunden sowie in Jahrgangsstufe 8 mit einer Wochenstunde unterrichtet.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 100 Schülerinnen und Schüler pro Stufe. Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit ein bis zwei Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit einem Grundkurs vertreten.

Die Kurse in der Oberstufe können dabei als Kooperationskurse mit der benachbarten Hildegardis-Schule durchgeführt werden.

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Doppelstunden à 90 Minuten organisiert, in der Oberstufe gibt es im Grundkurs im Wochenwechsel eine bzw. zwei Doppelstunden. Dem Fach Chemie stehen zwei Fachräume zur Verfügung, in denen auch in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden kann (A308 und A310)

Aktuell findet der Chemieunterricht im „NW-Container“ sowie einem nicht für Experimente geeigneten Fachraum statt, sodass die Durchführung von Experimenten nur eingeschränkt möglich ist.

Schülerinnen und Schüler der Schule können auch am Wettbewerb „Chemie entdecken“, der Chemie-Olympiade, „Chemie macht Schule“ und „Jugend forscht/Schüler experimentieren“ teilnehmen und werden dabei von den Lehrkräften unterstützt.

Die Fachschaft Chemie hat sich vorgenommen, das Experimentieren in allen Jahrgangsstufen besonders zu fördern. Zudem liegt ein Schwerpunkt im Chemieunterricht auf dem sparsamen Umgang mit Ressourcen. Dazu gehören vor allem sauberes Arbeiten mit kleinen Mengen an Chemikalien und das Recyceln von wiederverwendbarem Material.

## 2. Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

#### Jahrgangsstufe 7 – Unterrichtseinheit 1

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I)	prozessbezogene Kompetenzen
Allgemeine Verhaltensweisen und Methoden im Chemieunterricht, Betriebsanweisung Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemein bildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW)	Gefahrstoffe im Alltag: z.B. Grillanzünder-Brennspiritus Einführung des Versuchsprotokolls		<b>E:</b> dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen
<b>BASISKONZEPTE: „Struktur der Materie (StM)“ und „Energie (E)“ ; „Chemische Reaktion (CR)“</b>			
<b>Stoffe und Stoffumwandlungen</b>	<b>Speisen und Getränke alles Chemie ?</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Stofftrennverfahren</li> <li>• einfache Teilchenvorstellungen</li> </ul>	<p>Untersuchung der Stoffeigenschaften von Lebensmitteln und Verpackungsmaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustände (Kooperation Physik)</li> <li>- Löslichkeit</li> <li>- Dichte</li> <li>- Leitfähigkeit</li> <li>- Schmelz/Siedetemperatur...</li> </ul> <p>Wir „zerlegen“ Lebensmittel und Alltagschemikalien in ihre Bestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennung eines Stoffgemisches</li> </ul> <p>optional: „Brennerführerschein“ (alternativ in Unterrichtseinheit 2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden (St M)</li> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch Löslichkeit, el. Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit) (St M)</li> <li>• Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen (St M)</li> <li>• Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (E)</li> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen (St M)</li> <li>• Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen (St M)</li> <li>• Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben (E)</li> <li>• Die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten (StM)</li> <li>• Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben (St M)</li> </ul>	<p><b>E:</b> • beobachten und beschreiben chemischer Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</p> <p><b>K:</b> • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig • protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen (und Diskussionen) in angemessener Form • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</p> <p><b>B:</b> • nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge</p> <p><b>Bezug zum MKR:</b> Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen (4.2)</p>

## Jahrgangsstufe 7 – Unterrichtseinheit 2

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Chemische Reaktion (CR)“ und „Energie (E)“</b>			
<b>Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b>	<b>Brände und Brandbekämpfung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationen</li> <li>• Elemente und Verbindungen</li> <li>• Analyse und Synthese</li> <li>• Exo-und endotherme Reaktionen</li> <li>• Aktivierungsenergie</li> <li>• Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>• Reaktionsschemata (Worte)</li> </ul>	<p>Feuer und Flamme: die Verbrennung als chemische Reaktion</p> <p>Brände und Brennbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalle / Rosten</li> <li>- Nichtmetalle (C,S)-saure Lösung/saurer Regen</li> <li>- Oxide als Stoffklasse</li> </ul> <p>Verbrennungsdreieck und Methoden des Feuerlöschens</p> <p>Versuche (beispielhaft): Analyse und Synthese von Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat (endotherm/exotherm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennungen als Reaktion mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (CR)</li> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben (CR)</li> <li>• Stoffumwandlungen herbeiführen (CR)</li> <li>• Chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben (CR)</li> <li>• Chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms (E)</li> <li>• Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. (CR)</li> <li>• Erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird (E)</li> <li>• Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen (E)</li> <li>• Erläutern, dass zur Auslösung chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist (E)</li> <li>• Den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären (CR)</li> <li>• Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. Symbolformulierungen unter Angabe der Anzahlverhältnisse beschreiben (CR)</li> </ul>	<p><b>E:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab</li> <li>• beobachten und beschreiben chemischer Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</li> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus,</li> </ul> <p><b>K:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen (und Diskussionen) in angemessener Form</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</li> </ul> <p><b>B:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</li> <li>• stellen Anwendungsbereiche (und Berufsfelder) dar, in den chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</li> </ul> <p><b>Bezug zum MKR:</b> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (1.2)</p>

## Jahrgangsstufe 8 – Unterrichtseinheit 1

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPT: „Chemische Reaktion (CR)“ und „Energie (E)“</b>			
<b>Luft (und Wasser)</b>	<b>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftzusammensetzung</li> <li>• Luftverschmutzung, saurer Regen</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Abwasser und Wiederaufbereitung</li> </ul>	<p>Luft als Lebensgrundlage und Chemierohstoff / Atmung und CO<sub>2</sub>-Konzentration Nichtmetalloxide als Luftschadstoffe*</p> <p>Treibhauseffekt / Rolle von CO<sub>2</sub></p> <p>Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</p> <p>*einzelne Aspekte werden je nach Erfordernis beim Inhaltsfeld <b>Brände und Brandbekämpfung</b> Thematisiert</p> <p>Versuche (beispielhaft): quantitative Analyse von Luft (Dichte von Luft)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (CR)</li> <li>• die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe / Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (z.B. Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Oxide) (CR).</li> <li>• Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben (CR).</li> <li>• Beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z.B. Treibhauseffekt) (E).</li> </ul>	<p><b>EK:</b> • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</li> <li>• wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab</li> </ul> <p><b>K:</b> • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</li> <li>• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln</li> <li>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit</li> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus</li> </ul> <p><b>B:</b> • beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</li> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</li> </ul> <p><b>Bezug zum MKR:</b> Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (2.1)</p>

## Jahrgangsstufe 9 – Unterrichtseinheit 1

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPT: „Chemische Reaktion (CR)“ und „Energie (E)“</b>			
<b>Metalle und Metallgewinnung</b>	<b>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrauchsmetalle</li> <li>• Reduktion / Redoxreaktion</li> <li>• Gesetz von Konstanten Massenverhältnissen (chemische Grundgesetze)</li> <li>• Recycling</li> <li>• Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen (Elementarteilchen) (Atomsymbole) (Atomare Masse)</li> </ul>	<p>Das Beil des Ötzi / Kupfergewinnung im Altertum / Kupfergewinnung heute</p> <p>Formelbstimmung von Kupferoxid V: quantitative Reduktion Kupferoxid mit Wasserstoff</p> <p>Hochofenprozess und Stahlherstellung - Schrott – als Rohstoff</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben (CR)</li> <li>• Stoffumwandlungen herbeiführen (CR)</li> <li>• chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben (CR)</li> <li>• Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. Symbolformulierungen unter Angabe der Anzahlverhältnisse beschreiben (CR)</li> <li>• Konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen (E)</li> <li>• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.(CR)</li> <li>• Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z.B. Verhüttungsprozesse) (CR)</li> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben...</li> </ul>	<p><b>EK:</b> • beobachten und beschreiben chemischer Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen</li> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</li> <li>• Zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf</li> </ul> <p><b>K:</b> • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen (und Diskussionen) in angemessener Form</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</li> </ul> <p><b>B:</b> • Binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden sie nach Möglichkeit an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge</li> <li>• Nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> <li>• Diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 9 – Unterrichtseinheit 2

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I und II)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Struktur der Materie“ (StM) und „Energie (E)“</b>			
<b>Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</b>	<b>Böden und Gesteine -Vielfalt und Ordnung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkali- und Erdalkalimetalle (Ca und Mg)</li> <li>• Halogene</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Kern-Hülle-Modell</li> <li>• Schalenmodell und Besetzungsschema</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• (Isotope)</li> </ul>	<p>Lebenswichtige Inhaltsstoffe des Mineralwassers</p> <p>Energiestufenmodell</p> <p>Ergänzung durch Kugelwolkenmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. (StM, Stufe I)</li> <li>• Atome mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären (StM, Stufe I)</li> <li>• Aufbauprinzipien des PSE beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden (StM, Stufe II)</li> <li>• Erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind (E, Stufe II)</li> </ul>	<p><b>EK:</b> • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, Untersuchungsmethoden kritisch aus</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserfahrungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</li> </ul> <p><b>K:</b> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache , ggf. mit Hilfe von Modellen oder Darstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen</li> <li>• prüfen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit</li> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</li> </ul> <p><b>B:</b> • nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</li> </ul> <p>Bezug zum MKR:</p> <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (1.2)</p> <p>Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren. (1.3)</p>

## Jahrgangsstufe 9 – Unterrichtseinheit 3

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I und II)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Struktur der Materie“ (StM) und „Energie (E)“</b>			
<b>Ionenbindung und Ionenkristalle</b>	<b>Die Welt der Mineralien</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>• Ionenbildung und Bindung</li> <li>• Salzkristalle</li> </ul>	<p>Salzgewinnung in Bergwerken und Salinen</p> <p>Salze und Gesundheit (auch bereits bei Erdalkalimetallen thematisiert)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (StM, Stufe II)</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (StM, Stufe II)</li> <li>• Chemische Bindungen mit Hilfe geeigneter Modelle erklären und eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben (StM, Stufe II)</li> <li>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären (CR, Stufe II)</li> </ul>	<p><b>EK:</b> • Stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese</li> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</li> </ul> <p><b>K:</b> • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen oder Darstellungen</li> <li>• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen</li> </ul> <p><b>B:</b> • binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 9 – Unterrichtseinheit 4

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I und II)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Chemische Reaktion (CR)“ und „Energie (E)“</b>			
<b>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b>	<b>Metalle schützen und veredeln</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen</li> <li>• Beispiel einer einfachen Elektrolyse</li> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> </ul>	<p>Dem Rost auf der Spur- Rückbezug Jg.7 Rosten als langsame Oxidation</p> <p>Metallüberzüge-nicht nur Schutz vor Korrosion V: Kupferiodid</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen, (CR, Stufe II)</li> <li>• elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird</li> <li>• die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären (E, Stufe II)</li> </ul>	<p><b>EK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese</li> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, Untersuchungsmethoden kritisch aus</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</li> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen auf.</li> </ul> <p><b>K:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen oder Darstellungen</li> <li>• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen</li> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus</li> </ul> <p><b>B:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und Alltag</li> <li>• binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</li> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge</li> <li>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 10 – Unterrichtseinheit 1

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I und II)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Struktur der Materie (StM)“</b>			
Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	„Schwarzes Gold – die Pest im Meer“		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung</li> <li>• Typische Eigenschaften organischer Verbindungen</li> <li>• Alkane als Erdölprodukte</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</li> <li>• Wasserstoffbrückenbindung</li> <li>• Hydratisierung</li> </ul>	<p>Wasser und seine besonderen Eigenschaften / Wasser als Lebensgrundlage</p> <p>Siedetemperatur / Dichteanomalie / Lösungsvermögen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (StM, Stufe II)</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van der Waals Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen (StM, Stufe II)</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (StM, Stufe II)</li> <li>• Chemische Bindungen mit Hilfe geeigneter Modelle erklären und eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben (StM, Stufe II)</li> <li>• die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z.B. polare – unpolare Stoffe, Hydroxyl-Gruppe als funktionelle Gruppe), (StM, Stufe II)</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere), (StM, Stufe II)</li> <li>• Mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären, (StM, Stufe II)</li> </ul>	<p><b>EK:</b> • Stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese</li> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</li> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</li> </ul> <p><b>K:</b> • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen oder Darstellungen</li> <li>• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen</li> </ul> <p><b>B:</b> • . nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</li> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> <li>• diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 10 – Unterrichtseinheit 2

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I und II)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Chemische Reaktion (CR)“ und „Struktur der Materie (StM)“</b>			
<b>Saure und alkalische Lösungen</b>	<b>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> <li>• Neutralisation</li> <li>• Protonenaufnahme und -abgabe an einfachen Beispielen</li> </ul> <p>Saure-Base-Definitionen nach Brönsted und Lewis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöchiometrische Berechnungen</li> </ul>	<p>Anwendung von Säuren und Laugen als Reinigungsmittel</p> <p>Sodbrennen – was tun?</p> <p>optional: V -Titration</p> <p>Berechnungen für einprotonige Säuren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen, (CR, Stufe I)</li> <li>• Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösung Wasserstoffionen enthalten, (CR, Stufe II)</li> <li>• die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen, (CR, Stufe II)</li> <li>• den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen, (CR, Stufe II)</li> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen, (CR, Stufe II)</li> <li>• Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen, (StM, Stufe II)</li> </ul>	<p><b>E:</b> • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. • stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug der Hypothesen aus. • interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. • stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p><b>K:</b> • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. • Veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. • recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. • prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. • protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form</p> <p><b>B:</b> • beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. • Beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</p> <p><b>Bezug zum MKR:</b> Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (1.2)</p>

## Jahrgangsstufe 10 – Unterrichtseinheit 3

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I und II)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Chemische Reaktion (CR)“ und „Struktur der Materie (StM)“ und „Energie (E)“</b>			
<b>Energie aus chemischen Reaktionen</b>	<b>Zukunftssichere Energieversorgung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiel einer einfachen Batterie</li> <li>• Brennstoffzelle</li> <li>• Bioethanol und Biodiesel</li> <li>• Energiebilanzen</li> </ul>	<p>Energiequellen für künftige Mobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brennstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen</li> <li>- Batterien</li> <li>- Brennstoffzellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektro-chemische Spannungsquellen) nach dem Don(at)-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird, (C R, Stufe II)</li> <li>• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern (C R, Stufe II)</li> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihre Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z.B. Ionenverbindungen, anorganischen Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe), (StM, Stufe II)</li> <li>• Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung groß-technischer Produktion von Stoffen nutzen (StM, Stufe II)</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere) (StM, Stufe II)</li> <li>• erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind (E, Stufe II)</li> <li>• die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären (E, Stufe II)</li> <li>• das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit an-gemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle), (E, Stufe II)</li> <li>• die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen (E, Stufe II)</li> </ul>	<p><b>E:</b> • recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</li> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</li> </ul> <p><b>K:</b> • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> <li>• beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und anderen Medien.</li> <li>- prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</li> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</li> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</li> </ul> <p><b>B:</b> • beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</li> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</li> <li>• diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 10 – Unterrichtseinheit 4

Inhaltsfelder nach KLP	Kontexte nach KLP <i>Schulinterne Konkretisierung</i>	konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe I und II)	prozessbezogene Kompetenzen
<b>BASISKONZEPTE: „Chemische Reaktion (CR)“ und „Struktur der Materie (StM)“</b>			
<b>Organische Chemie</b>	<b>Der Natur abgeschaut</b>		
<p>Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veresterung</li> <li>• Beispiel eines Makromoleküls</li> <li>• Katalysatoren</li> </ul>	<p>Säuren in Früchten – von Früchten zum Alkohol</p> <p>Von der Milch zum Kunststoff: Polymilchsäure</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen, (CR, Stufe II)</li> <li>• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Kunststoffproduktion), (CR, Stufe II)</li> <li>• das Schema einer Veresterung zwischen Alkanolen und Carbonsäuren vereinfacht erklären (CR, Stufe II)</li> <li>• Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion anwenden, (StM, Stufe II)</li> </ul>	<p><b>E:</b> • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug der Hypothesen aus.</p> <p><b>K:</b> • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>• Veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</p> <p>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form</p> <p><b>B:</b> • beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>• beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>• binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</p> <p>Bezug zum MKR: Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen (4.2)</p>

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachschaft Chemie orientiert sich bei der Unterrichtsgestaltung an folgenden Grundsätzen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, 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 lebensnah 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.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### Vorbemerkungen

Grundsätzlich gilt, dass Leistungsbewertung als ein Deutungsprozess zu verstehen ist, der von pädagogischer Verantwortung und Transparenz getragen sein muss und dabei der Bewertungsaspekt nicht den Unterricht dominieren sollte.

**Die jeweils relevanten Kriterien werden den Schülerinnen und Schülern zu Schuljahresbeginn bzw. situationsbezogen offen gelegt.**

Die Leistungsermittlung und –bewertung orientiert sich an den laut Lehrplan zu erwerbenden Kompetenzen und geschieht sowohl konzeptbezogen, d.h., bezogen auf fachliche Inhalte als auch prozessorientiert, mündlich und schriftlich, individuell und gruppenbezogen. Sie sind im Anforderungsgrad gestuft (Reproduktion, Reorganisation und Anwendung, Problemlösung). Darüber hinaus erfordern auch die verschiedenen Lerntypen differenzierte Formen nicht nur des Unterrichts sondern auch der Leistungsermittlung (Planung und Durchführung von Experimenten; Dokumentation und Interpretation von Versuchsergebnissen, Erschließen von Texten nach vorgegebenen Fragestellungen, Beschreiben und Deuten von Abbildungen und grafischen Darstellungen, Arbeit mit Modellen)

Folgendes ist für die Leistungsbewertung relevant:

- Welche Kenntnisse, welches Wissen legt ein Schüler in Bezug auf das Thema dar?
- Ist er in der Lage das Wissen auf andere Zusammenhänge zu übertragen, kann er daraus Konsequenzen ziehen?
- Welche Kompetenzen besitzt er bezüglich der Methoden des Faches?

### **Bewertungsfelder in der SI:**

In der SI werden im Fach Chemie keine Klassenarbeiten geschrieben, daher bezieht sich die Bewertung auf *alle* Unterrichtsbeiträge, zu denen auch einige in schriftlicher Form gehören. Der Kernlehrplan Chemie weist für die S I die folgenden Formen der Unterrichtsbeiträge aus:

- mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von fachlichen Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, unter korrekter Verwendung der Fachsprache,
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung,
- Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle,
- Erstellen und Vortragen eines Referates,
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios,
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- kurze schriftliche Überprüfungen.

Besondere Bedeutung wird dabei Versuchsprotokollen zugemessen, die nach einem in der Fachkonferenz vereinbarten Raster angefertigt werden sollen.

Alle Bewertungen von Leistungen in diesen Bereichen beziehen sich sowohl auf die Qualität als auch die Quantität der Beiträge.

Bei der Bewertung der Leistungen werden folgende Notenstufen zugrunde gelegt:

1. sehr gut (1)

Die Note „sehr gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen in besonderem Maße entspricht.

2. gut (2)

Die Note „gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen voll entspricht.

3. befriedigend (3)

Die Note „befriedigend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung im Allgemeinen den Anforderungen entspricht.

4. ausreichend (4)

Die Note „ausreichend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht.

5. mangelhaft (5)

Die Note „mangelhaft“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.

6. ungenügend (6)

Die Note „ungenügend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht und selbst die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.

### **Operatoren**

Operatoren geben an, welche Tätigkeiten beim Lösen von Aufgaben erwartet werden. Die Operatoren beziehen sich zumeist auf einen Anforderungsbereich. In der Liste sind die Operatoren für das Fach Chemie aufgeführt. Für den Unterricht und Arbeiten empfiehlt es sich, für gleiche Aufgaben auch gleiche Operatoren zu verwenden. Mit zunehmendem Alter der Schülerinnen und Schüler sollte auch die Anzahl der verwendeten Operatoren zunehmen. Bei schriftlichen Lernerfolgskontrollen, Aufgabenformulierungen für Vorträge etc. sollten für die Beschreibung der Anforderungen auch in der SI möglichst schon einige der Operatoren eingeführt und verwendet werden.

### Operatorenliste Chemie :

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung
Analysieren/Untersuchen	Unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Bestandteile oder Eigenschaften Untersuchen beinhaltet unter Umständen zusätzlich praktische Anteile.
Anwenden/Übertragen	Einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen
Auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Sachverhalte in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer abschließenden Gesamtaussage zusammenführen
Begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten . bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen
Berechnen/Bestimmen	Mittels Größengleichungen eine chemische oder physikalische Größe bestimmen
Beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge wiedergeben
Bestätigen	Die Gültigkeit einer Aussage z. B. einer Hypothese oder einer Modellvorstellung durch ein Experiment verifizieren
Beurteilen	Zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden begründet formulieren
Bewerten/Stellung nehmen	Eine eigene Position nach ausgewiesenen Kriterien vertreten
Darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Bezüge in angemessenen Kommunikationsformen strukturiert wiedergeben
Diskutieren	Im Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen bzw. Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen
Dokumentieren	Alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen
Durchführen	Eine vorgegebene oder eigene Experimentieranleitung umsetzen
Entwickeln/Aufstellen	Sachverhalte und Methoden zielgerecht miteinander verknüpfen. Eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment oder ein Modell schrittweise weiterführen und ausbauen
Erklären	Einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich zum Ausdruck bringen
Erläutern	Einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen (chemische Formeln und Gleichungen) veranschaulichen und verständlich machen
Ermitteln	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren
Interpretieren/Deuten	Kausale Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen
Nennen/Angaben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen aufzählen
Planen (Experimente)	Zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranleitung erstellen
Skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und diese graphisch oder als Fließtext übersichtlich darstellen
Strukturieren/Ordnen	Vorliegende Objekte oder Sachverhalte kategorisieren und hierarchisieren
Überprüfen/Prüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken
Verallgemeinern	Aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren
Vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln
Zeichnen	Eine anschauliche und hinreichend exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen

## Bewertungsbereiche

### a) Schriftliche Lernerfolgskontrollen

Im Fach Chemie können schriftliche Lernerfolgskontrollen („schriftliche Übung“) geschrieben werden. Diese haben eine geringere Dauer und einen geringeren Umfang als schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten). Der Inhalt der schriftlichen Übungen bezieht sich auf den unmittelbar vorangehend behandelten Stoff. Die Fachkonferenz beschränkt die Anzahl auf maximal 1 pro Halbjahr.

Die Aufgaben müssen klar und verständlich sein (Operatoren: nennen, erklären, bewerten etc.). Es wird stets der Bewertung die zu erreichende Punktzahl sowie die Verteilung der Einzelpunkte angegeben.

Es ist u.U. sinnvoll, die zu erreichende Punktzahl bei jeder Aufgabe anzugeben, ebenso die Zensurenverteilung entsprechend der Gesamtpunktzahl. Mit reproduktiven Leistungen muss eine mindestens ausreichende Leistung erreichbar sein (S I). In die Gesamtnote fließen sie ein mit der Wertigkeit eines ausführlichen mündlichen Beitrags.

Für schriftliche Übungen in der SI bietet es sich an, ebenfalls mit einer ausgewählten Anzahl von Operatoren zu arbeiten, damit sie Schülerinnen und Schüler sich an die mit den Operatoren verbundenen Anforderungen gewöhnen. Alle drei Anforderungsniveaus müssen erst in der Sekundarstufe II berücksichtigt werden.

### b) „sonstige Mitarbeit“ im Unterricht

- Mündliche Beiträge: Qualität und Quantität müssen angemessen berücksichtigt werden. Zur Bewertung der Mitarbeit muss diese über einen längeren Zeitraum beobachtet dokumentiert werden. Kriterien zur Beurteilung (Anlage 1)
- Die schriftlichen Leistungen bei Lernerfolgsüberprüfungen in der SI machen max. 20 % der Gesamtleistung aus .
- Experimentelle Tätigkeit :die experimentelle Tätigkeit stellt einen besonderen Leistungsbereich in der Chemie. Dabei soll nicht nur der Erfolg des Experiments bewertet werden, sondern auch seine vorschriftsmäßige sachgerechte Durchführung unter Beachtungen der Sicherheitsrichtlinien. Außerdem sind insbesondere beim Gruppenexperiment auch kommunikative Kompetenzen bewertbar.
- Hausaufgaben sind nur eingeschränkt bewertbar, nämlich nur dann, wenn die Hausaufgabe Gegenstand des Unterrichts ist.
- Heftführung: Bewertungskriterien sind hier z.B. Vollständigkeit, Lesbarkeit, das Einfügen von Arbeitsblättern, der sinnvolle Gebrauch von Farbstiften, Bleistift und Lineal, eigenständige Korrekturen von im Unterricht besprochenen Aufgaben, Versuchsprotokolle, usw.
- Referate werden kriterienorientiert nach einem Muster (Anlage 2 ) bewertet, das Kriterienraster wird mit Stellung des Themas den S. ausgehändigt.

## Anlage 1 Kriterien zur Beurteilung der mündlichen Leistung

### Kriterien zur Beurteilung der mündlichen Leistung

Situation	Fazit	Noten/Punkte
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind falsch.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	Note: 6 Punkte: 0
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.	Note: 5 Punkte: 1-3
Nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig.	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.	Note: 4 Punkte: 4-6
Regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff. Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der gesamten Unterrichtsreihe.	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	Note: 3 Punkte: 7-9
Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas. Erkennen von Problemen, Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem. Es sind Kenntnisse und Kompetenzen vorhanden, die über die Unterrichtsreihe hinausreichen.	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.	Note: 2 Punkte: 10-12
Erkennen von Problemen und deren Einordnung in einen größeren Zusammenhang, sachgerechte und ausgewogene Beurteilung; eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung. Angemessene, klare sprachliche Darstellung.	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.	Note: 1 Punkte: 13-15

## Anlage 2

### Bewertungskriterien für Schülerreferate

<b>Vereinbartes Thema:</b>	
<b>Datum des Vortrags</b>	
<b>Schüler/Schülerinnen Klasse/Kurs</b>	
<b>Kriterium</b>	<b>Punkte</b>
Vorstellung des Themas	1
Gliederung des Vortrags	2
Verständliche Sprache	2
Sicherer Gebrauch von Fachbegriffen	2
Sicheres/kompetentes Auftreten	2
Kommunikation mit Mitschülern/ Arbeitsblatt	2
Quellenangabe	1
Medieneinsatz nach Wahl (mindestens 2) Tafel OHP Elektronische Medien z.B. power point Arbeitsblatt Hand-out Weitere	3 3
Bearbeitung des Themas: Kenntnisse, Erläuterungen, Beurteilungen, Gegenwartsbezug	12
Summe der Punkte: (Höchstzahl der Punkte: 30)	
Note:	

#### Hinweise:

- Gestalte deinen Vortrag möglichst abwechslungsreich und anschaulich
- Beziehe deine Mitschüler mit ein (Fragen, Aufgaben etc.)
- Deine Mitschüler sollen die Hauptaussagen in ihrem Hefter haben (Arbeitsblatt, Tafel etc.)
- Du kannst Stichpunkte verwenden, lies aber nicht ab
- Alle Materialien sind abzugeben.
- Ist der Vortrag zum vereinbarten Termin nicht fertig, wird er mit 6 bewertet.