



Im Folgenden ist die Umsetzung des Kernlehrplans Chemie für die Sekundarstufe I – Gymnasium in unser schulinternes Curriculum für die G8-Klassen dargestellt.

Neben den obligatorischen Fachinhalten, die in einem fachlichen Kontext unterrichtet werden, soll nach diesem Lehrplan auch der Erwerb bestimmter Kompetenzen sichergestellt werden.

Diese Kompetenzen gliedern sich in sogenannte

- a) **konzeptbezogene Kompetenzen**, die die *Inhaltsdimension* beschreiben und somit die obligatorischen Inhalte erweitern bzw. konkretisieren und
- b) **prozessbezogene Kompetenzen**, die die *Handlungsdimension* beschreiben und sich auf naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen beziehen.

Am Erwerb der einzelnen Kompetenzen wird nicht nur punktuell während einer Unterrichtsreihe gearbeitet sondern wiederholend gemäß einem Spiralcurriculum während des gesamten SI-Unterrichts.

Dennoch wurden die im Verlauf der SI zu erwerbenden konzeptbezogenen Kompetenzen in diesem Lehrplan einem Inhalt zugeordnet, an dem diese in unserer Schule schwerpunktmäßig vermittelt werden sollen. Das bedeutet aber nicht, dass an dieser einzelnen Kompetenz nur an dieser Stelle gearbeitet wird.



Zur Sicherstellung des Kompetenzerwerbs bei allen Mitgliedern der Lerngruppe spielen Methoden selbstständigen Lernens eine besondere Rolle.

Bei den Erprobungen solcher Methoden stellte sich heraus, dass sich hier insbesondere die Themen der Jahrgangsstufen 7 und 9 eignen. Der Unterricht in Klasse 8 verläuft jedoch oft an der Grenze des Abstraktionsvermögens der Schülerinnen und Schüler, so dass hier eine engere Steuerung durch die Lehrkraft erforderlich ist. Diese zeigte sich insbesondere bei Unterrichtsreihen zur Stöchiometrie.

In Klasse 7 Themenfeld 1B haben sich selbstständige Methoden zum Thema Stofftrennung in allen Klassen bewährt, so dass das Eggrace zur Stofftrennung verbindlich in den Lehrplan übernommen wird.

In Klasse 9 war folgende Unterrichtssequenz des Themenfeldes 9A mit Methoden selbstständigen Lernens erfolgreich und soll daher fortgeschrieben werden:

Vorstellen der Mindmap-Struktur (siehe Schroedel Schulbuch)
Gruppenarbeit 1: arbeitsteiliges Erarbeiten verschiedener Aspekte zum Thema Säuren, orientiert an der Mindmap
Doppelkreis/Kugellager: Austausch der verschiedenen Inhalte, wiederholter Wechsel Besondere Betonung des Kommunikationstrainings, deutlicher Wechsel zwischen Phasen des Vortragens und Phasen des Zuhörens (und Mitschreibens)
Plenum: Vervollständigen der Mindmap
Gruppenarbeit 2: Erarbeitung der entsprechenden Inhalte zu den Laugen
Expertenpuzzle: Austausch der Inhalte, Anfertigen einer zweiten Mindmap zum Thema Laugen
Plenum: Kurzvortrag Mindmaps zum Themengebiet Laugen
Partnerarbeit: Entwickeln von Fragen für eine Lernerfolgskontrolle zum Thema Säuren und Laugen
Lernerfolgskontrolle zur Überprüfung des Lernerfolgs

## Jahrgangsstufe 7

<b>Inhaltsfeld 1:           Stoffe und Stoffveränderungen</b>																	
<b>Fachlicher Kontext:       Speisen und Getränke – alles Chemie</b>																	
<b>Kontext:            A) Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</b>																	
<i>Sequenz:</i>																	
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">1. Was ist Chemie?</td> <td style="width: 33%;">6. Dichte</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>2. Eigenschaften von Lebensmitteln</td> <td>7. Steckbrief von Stoffen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Stoffe und ihre Eigenschaften</td> <td>8. Modelle im Alltag und in der Chemie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Untersuchung von Stoffen</td> <td>9. Teilchenmodell und Aggregatzustände</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Aggregatzustände</td> <td>10. Diffusion im Teilchenmodell</td> <td></td> </tr> </table>			1. Was ist Chemie?	6. Dichte		2. Eigenschaften von Lebensmitteln	7. Steckbrief von Stoffen		3. Stoffe und ihre Eigenschaften	8. Modelle im Alltag und in der Chemie		4. Untersuchung von Stoffen	9. Teilchenmodell und Aggregatzustände		5. Aggregatzustände	10. Diffusion im Teilchenmodell	
1. Was ist Chemie?	6. Dichte																
2. Eigenschaften von Lebensmitteln	7. Steckbrief von Stoffen																
3. Stoffe und ihre Eigenschaften	8. Modelle im Alltag und in der Chemie																
4. Untersuchung von Stoffen	9. Teilchenmodell und Aggregatzustände																
5. Aggregatzustände	10. Diffusion im Teilchenmodell																
<b>Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Experimente/ methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b>															
<p>Stoffeigenschaften, einfache Teilchenvorstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden.</i></li> <li>• <i>saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</i></li> <li>• <i>die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung des Teilchenmodells deuten. (Physik Klasse 6)</i></li> <li>• <i>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</i></li> </ul> <p>• <i>Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben</i></p>	<p><i>Laborführerschein (4)</i></p> <p>Umgang mit Gasbrenner chemische Geräte Umgang mit Waage Gefahrstoffe und Symbole</p> <p><i>Stoffe erkennen (2)</i></p> <p>Stoffe anhand von Eigenschaften erkennen Geruch, Farbe, Viskosität Erhitzen von Stoffen (2)</p> <p>Dichtebestimmung (Würfel/Stäbchen, unregelmäßige Körper) (3) Bsp: Coladosen</p> <p>Löslichkeit von Stoffen (Kristall züchten, opt.) (2)</p> <p>pH-Wert von Stoffen (Malen mit Indikator) (1)</p> <p>Versuche zum <i>Steckbrief</i> (Erkennen von Stoffen durch Auswahl geeigneter Eigenschaften)</p>	<p><i>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</i></p> <p><i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i></p> <p><i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i></p> <p><i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese</i></p> <p><i>PE 7 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.</i></p> <p><i>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i></p> <p><i>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</i></p> <p><i>PK 5: 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.</i></p>															

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



		<p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p>
<p><b>Kontext: B) Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</b></p>		
<p><b>Sequenz:</b></p> <p>1. Lebensmittel sind Gemische 2. Einteilung von Gemischen</p> <p>3. Reinstoff und Stoffgemisch 4. Trennverfahren</p>		
<p>Gemische und Reinstoffe, Stofftrennverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische, Elemente, Verbindungen</li> <li>• Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</li> <li>• Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z.B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen)</li> <li>• Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</li> </ul>	<p>Begriffe: heterogen, homogen, Stoffgemische benennen, Trennverfahren, z.B. Brausepulver</p> <p><b>Verbindlich:</b> <b>Eggrace/Projekt Trennung eines Stoffgemisches:</b> <b>z.B. Trennung einer Tütensuppe (Chemie heute S. 49)</b> <b>Projekt Untersuchung Orangenslimonade (Elemente S. 59)</b> Trinkwasser aus Salzwasser (Destillation aufbauen) Alternative Lernzirkel Stofftrennverfahren (Bed.) (6)</p>	<p>PE 7 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.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. PK 5 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.</p>
<p><b>Kontext: C) Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</b></p>		
<p><b>Sequenz:</b></p> <p>1. Kochen, braten, backen – Vorgänge in der Küche 2. Chemische Reaktionen im Labor 3. Verbindungen und elementare Stoffe</p> <p>4. Energie bei chemischen Reaktionen 5. Atome als kleinste Teilchen 6. Chemische Reaktion als Teilchenmodell</p>		
<p>Kennzeichen chemischer Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</li> <li>• chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</li> <li>• chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.</li> <li>• Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> <li>• einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</li> <li>• erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</li> </ul>	<p>(Begriff: Edukt, Produkt, Synthese) Kupfer/Schwefel Brause-/Sprudeltablette Metalle reagieren an der Luft Metalle reagieren mit Schwefel Stationenlernen „Merkmale der chemischen Reaktion“</p>	<p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p>

<b>Inhaltsfeld 2: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b>		
<b>Fachlicher Kontext: Brände und Brandbekämpfung</b>		
<b>Kontext: A) Feuer und Flamme</b>		
<i>Sequenz:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geschichte des Feuermachens</li> <li>2. Untersuchung einer Kerzenflamme'</li> <li>3. Flamme und Feuer</li> <li>4. Nichtmetalle reagieren mit Sauerstoff</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Energie aus Verbrennung</li> <li>6. Brandentstehung – Brandbekämpfung</li> <li>7. Kohlekraftwerk</li> </ol>		
<b>Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Experimente/ methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p>Oxidationen, Element und Verbindung, Analyse und Synthese, exo- und endotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie, Reaktionsschemata (in Worten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.</i></li> <li>• <i>chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</i></li> <li>• <i>Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</i></li> <li>• <i>Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit)</i></li> <li>• <i>chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms</i></li> <li>• <i>erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischen Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten.</i></li> <li>• <i>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.</i></li> </ul>	<p>Kupferacetat (Begriff Analyse, Element) Kupfersulfat weiß/blau zur Energetik Zink/Iod, Soda/Hydrogencarbonat (Begriffe endotherm, exotherm) <i>Alternativ als Lernzirkel</i> Voraussetzung für Verbrennungen Kupferbrief, Zerteilungsgrad (Eisen), Stoffabhängigkeit, Kerzenuntersuchung) Zerteilungsgrad (Pulver, Körner, massiv) Sauerstoff, Brennstoff, Energie (Zünd-, Flammtemperatur.) Demo: Watte / Benzin / Schräge; drei Kerzen + CO<sub>2</sub> Brandbekämpfung (Modellversuch Feuerlöscher)</p>	<p><i>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</i> <i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i></p> <p><i>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</i></p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



**Kontext: B) Verbrannt ist nicht vernichtet**

*Sequenz:*

1. Müll verbrennen und er ist dann weg?
2. Gesetz von der Erhaltung der Masse

3. Analyse und Synthese

*Gesetz von der Erhaltung der Masse*

- den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch konstante Atomzahl erklären.
- Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.
- die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben.

Verbrennen Eisenwolle  
Kerze abbrennen auf Waage  
Fällungsreaktionen zur Massenerhaltung

*PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.*

*PE 7 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.*

*PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.*

*PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.*



<b>Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser</b>		
<b>Fachlicher Kontext: Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</b>		
<b>Kontext: A) Luft zum Atmen</b>		
<i>Sequenz:</i> 1. Die Lufthülle 2. Luft – ein Gasgemisch		
<b>Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Experimente/ methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b>
Luftzusammensetzung	Doppel-Kolbenproberversuch mit Eisenwolle Einfache Nachweisreaktionen (O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> )	<i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 7 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. PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</i>
<b>Kontext: B) Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe</b>		
<i>Sequenz:</i> 1. Schadstoffe in der Luft 2. Kohlenstoffdioxid und der Treibhauseffekt 3. Saurer Regen		
Luftverschmutzung <ul style="list-style-type: none"> <li>das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</li> <li>beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen.</li> </ul>	Kann knapp gehalten werden, da dieser Kontext ausführlich in Biologie behandelt wird. Fächerverbindendes Arbeiten wird angestrebt	<i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. PK 5 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. PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</i>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



**Kontext: C) Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume**

*Sequenz:*

1. Wasser als Lebensraum
2. Trinkwasser – (k)ein Naturprodukt
3. Abwasserreinigung
4. Wasser als Lösungsmittel
5. Wasser – eine Verbindung?
6. Wasser = Wasserstoffoxid
7. Bildung und Zerlegung von Wasser
8. Eigenschaften des Wasserstoffs

Wasser als Oxid, Nachweisreaktionen, Lösungen und Gehaltsangaben, Abwasser und Wiederaufbereitung

- *chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).*
- *die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.*

Knallgasprobe (Schüler),  
H<sub>2</sub>O-Nachweis mit CuSO<sub>4</sub>  
Elektrolyse, Nachweis H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>  
(Probe benennen)  
Wasseruntersuchung (Chemie heute S. 121, Nr. 1)  
Erstellung Qualitätsprotokoll,  
Einstufung Qualität  
Nutzung Schnelltests (z.B. Aquanal)  
Besuch einer Kläranlage

*PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.*

*PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.*

*PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.*

*PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.*

*PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.*

*PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.*

*PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.*

*PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.*

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung		
Fachlicher Kontext: Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände		
<b>Kontext: A) Das Beil des Ötzi</b> <i>Sequenz:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ötzi und sein Kupferbeil</li> <li>2. Stoffklasse der Metalle</li> <li>3. Wichtige Metalle und Geschichte der Metallgewinnung</li> <li>4. Vom Metalloxid zum Metall</li> <li>5. Wie viel Kupfer ist im Kupferoxid?</li> <li>6. Atome – Grundbausteine der Stoffe</li> <li>7. Wie schwer ist ein Atom?</li> </ol>		
Inhaltliche Schwerpunkte/ <i>angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</i>	Experimente/ <i>methodische Hinweise</i>	<i>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</i>
Gebrauchsmetalle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z.B. Verhüttungsprozesse).</li> </ul>	<i>Museumsgang:</i> Großtechnische Herstellung von Metallen	<i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i>  <i>PB 5 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</i> <i>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</i>
<b>Kontext: B) Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl</b> <i>Sequenz:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eisen – ein universell einsetzbarer Werkstoff</li> <li>2. Vom Eisenerz zum Roheisen – der Hochofen</li> <li>3. Aus Roheisen wird Stahl</li> <li>4. Thermitverfahren</li> <li>5. Reduktion – wer reduziert wen?</li> </ol>		
Reduktionen, Redoxreaktionen, Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten</li> </ul>	Demo: Hochofenprozess $\text{CuO} + \text{Fe}; \text{C} + \text{CuO}$ ( $\text{CO}_2$ -Nachweis) Thermit-Verfahren	<i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i>  <i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i> <i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i> <i>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen</i>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<p>Atomzahlverhältnisse erläutern.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktion deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.</li> <li>• konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktion mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</li> </ul>		<p>geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 5 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.</p> <p>PK 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PB 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>
<p><b>Kontext: C) Schrott – Abfall oder Rohstoff?</b>  <b>Sequenz: 1. Recycling von Metallen</b></p>		
<p>Recycling</p>	<p>Film, Internetrecherche</p>	<p>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p>

### Inhaltsfeld 5:

**Fachlicher Kontext: Elementfamilien, Atombau und Periodensystem**

**Kontext: A) Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung**

*Sequenz:*

- |  |  |
|--|--|
| 1. Elementgruppen, Atome und Periodensystem  | 9. Der Boden – Salze, schädlich für Pflanzen?      |
| 2. Böden und Gesteine - Vielfalt und Ordnung | 10. Elementgruppen und Periodensystem              |
| 3. Die Reaktionsgleichung                    | 11. Elektrische Ladung im Atom                     |
| 4. Atome und ihre Masse                      | 12. Das Kern-Hülle-Modell                          |
| 5. Masse und Teilchenanzahl                  | 13. Atomkern und Isotope                           |
| 6. Alkalimetalle und Erdalkalimetalle        | 14. Energiestufen- und Schalenmodell der Atomhülle |
| 7. Halogene - Salzbildner                    | 15. Atombau und Periodensystem                     |

<b>Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Experimente/ methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p>Alkalimetalle, Halogene, Nachweisreaktionen, Kern-Hülle-Modell, Elementarteilchen, Atomsymbole, Schalenmodell und Besetzungsschema, Periodensystem, atomare Masse, Isotope</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</li> <li>Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.</li> </ul>	<p><i>Demonstrationsexperiment:</i> Alkalimetalle (Na, K, Li) + H<sub>2</sub>O  <i>Schülerexperiment:</i>            Ca + H<sub>2</sub>O            Nachweis von H<sub>2</sub> (Knallgasprobe)  <i>Schülerexperiment:</i>            Flammenfärbung als Nachweis von Alkali- und Erdalkalimetallen.  <i>Lehrerexperiment:</i>            Darstellung von Brom und Iod            Reaktion von Bromid, bzw. Iodid mit KMnO<sub>4</sub>, Ausschütteln mit Heptan            Filme zu den vier Elementfamilien □ Fragestellung aus den Filmen heraus  <i>Museumsgang:</i>            Herstellung von Postern zu Elementfamilien, Vorstellung und Test.  <i>Gruppenpuzzle:</i>            Atombausteine, Radioaktivität und Elektronenschalen            „Schülertheater“:            Darstellung des Periodensystems            Kontext: Böden und Gesteine - Vielfalt und Ordnung            Kontext: Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe            Kontext: Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden</p>	<p><i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i>  <i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i>  <i>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i>    <i>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</i>  <i>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</i></p>



Inhaltsfeld 6: Ionenbindung und Ionenkristalle		
Fachlicher Kontext: Die Welt der Mineralien		
Kontext: A) Salze und Gesundheit		
<b>Sequenz:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Welt der Mineralien</li> <li>2. Ionenbindung und Elektronenübertragung</li> <li>3. Ionen in wässrigen Lösungen</li> <li>4. Natriumchlorid und andere Ionenverbindungen</li> <li>5. Das Natriumchloridgitter</li> <li>6. Eigenschaften von Ionenverbindungen</li> <li>7. Die Metallbindung</li> </ol>		
Inhaltliche Schwerpunkte/ <i>angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</i>	Experimente/ <i>methodische Hinweise</i>	<i>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</i>
<p>Leitfähigkeit von Salzlösungen, Ionenbildung und -bindung, Salzkristalle, chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.</i></li> <li>• <i>Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen.</i></li> <li>• <i>erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</i></li> </ul>	<p><i>Schülerexperiment:</i> Leitfähigkeit von flüssigen Stoffen und Lösungen</p> <p><i>Demonstrationsexperiment:</i> Reaktion von Natrium mit Chlor</p> <p><i>Aufgaben:</i> Reaktionsgleichungen bildlich erstellen durch Zeichnen von Atommodellen</p> <p><i>Schülerexperiment:</i> Elektrolyse einer ZnBr<sub>2</sub> Lösung</p> <p><i>„Schülertheater“:</i> Ablauf einer Elektrolyse</p>	<p><i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i></p> <p><i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i></p> <p><i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i></p> <p><i>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i></p> <p><i>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</i></p> <p><i>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</i></p> <p><i>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</i></p> <p><i>PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</i></p> <p><i>PK 5 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.</i></p> <p><i>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</i></p> <p><i>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</i></p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<b>Inhaltsfeld 7: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b>		
<b>Fachlicher Kontext: Metalle schützen und veredeln</b>		
<b>Kontext: A) Metallüberzüge: Nicht nur Schutz vor Korrosion</b>		
Sequenz:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rost – eine „schleichende“ Oxidation</li> <li>2. Unedel, dennoch stabil?</li> <li>3. Oxidation und Reduktion – Elektronenübertragungen</li> <li>3. Galvanisieren - Elektronenübergänge bei Elektrolysen</li> </ol>		
<b>Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Experimente/ methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p>Oxidation als Elektronenübertragungsreaktion, Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen, Beispiele einfacher Elektrolysen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.</i></li> <li>• <i>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.</i></li> <li>• <i>die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.</i></li> </ul>	<p><i>Schülerexperiment:</i> Metalle in verschiedenen Metallsalzlösungen</p> <p><i>Schülerexperiment:</i> Untersuchung von Batterien <input type="checkbox"/> Vorträge/Poster</p> <p><i>Demonstrationsexperiment:</i> Zinkiodid-Akkumulator</p>	<p><i>PE 5 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</i></p> <p><i>PK 5 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.</i></p> <p><i>PK 10 recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</i></p> <p><i>PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</i></p> <p><i>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</i></p> <p><i>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</i></p>



<b>Inhaltsfeld 8: Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b>		
<b>Fachlicher Kontext: Wasser – mehr als ein einfaches Lösemittel</b>		
<b>Kontext: A) Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendung</b>		
<b>Sequenz:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung</li> <li>2. Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</li> <li>3. Wasserstoffbrückenbindungen</li> <li>4. Hydratisierung</li> <li>5. Wasser, ein Stoff mit außergewöhnlichen Eigenschaften</li> </ol>		
<b>Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Experimente/ methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p>Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung, polare Atombindung, Elektronegativität, Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole, Wasserstoffbrücken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</i></li> <li>• <i>die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</i></li> <li>• <i>Kräfte zwischen Ionen und Molekülen beschreiben und erklären.</i></li> <li>• <i>Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären.</i></li> <li>• <i>chemische Bindungen mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-</i></li> </ul>	<p>(zur Einführung der Atombindung ein Versuch: Entfärbung von Methylenblau durch naszierenden Wasserstoff, Problematisierung durch Unterschiede der Reaktivität von naszierendem und molekularem Wasserstoff)</p> <p>Versuch: Ablenkung eines feinen Wasserstrahls (Folgerung: Wassermoleküle sind Dipolmoleküle)</p> <p>Entwicklung des Elektronenpaarabstoßungsmodells mit Knetgummikugeln und Streichholzstäbchen in Kleingruppen. Anschließender Vergleich der selbst entwickelten Modelle mit denen des Molekülbaukastens.</p> <p>Lösungsvorgänge: - Lösungsversuche, die exotherm bzw. endotherm verlaufen (Ziel: Gitterenergie – Hydratationsenergie – Lösungsenergie) Anwendungsbeispiele: Taschenwärmer</p> <p>- Löslichkeit von Ionen in unterschiedlichen Lösungsmitteln</p> <p>- Mischbarkeit verschiedener Stoffe mit Wasser und Benzin (Begriffe: hydrophil, hydrophob)</p>	<p><i>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</i> <i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i> <i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i> <i>PE 7 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheit- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</i></p> <p><i>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</i> <i>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</i> <i>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</i></p> <p><i>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</i></p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<p><i>Modells beschreiben</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</i></li> </ul>	<p>Anwendung auf vielfältige Alltagsbeispiele: Salatdressing, Kosmetik, Lacke, Schutzschichten,...</p> <p>(Erweiterungsmöglichkeit: Emulgatorprinzip)</p> <p>- verschiedene Schülerexperimente zur Dichteanomalie, Oberflächenspannung etc.</p> <p>(Bau von Modellen eines Eiskristalls mit Styroporkugeln und Zahnstochern)</p> <p>Fächerübergreifende Aspekte zur Biologie</p> <p><u>alternativ:</u> Projekt Wasser als Selbstlernkurs mit strukturiertem und sequenziertem Lernmaterial</p>	
<p><b>Kontext: B) Wasser als Reaktionspartner</b></p> <p><i>Sequenz:</i> 1. Wasser als vielfältiger Reaktionspartner</p>		
<p>Hydratisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</i></li> </ul>	<p>Springbrunnenversuch</p> <p>Iod in Wasser, Salz in Wasser</p> <p>---&gt; fließender Übergang in das nachfolgende Thema Säuren und Basen</p>	<p><i>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</i></p> <p><i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i></p> <p><i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i></p> <p><i>PE 7 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.</i></p> <p><i>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</i></p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<b>Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen</b>		
<b>Fachlicher Kontext: Säuren und Laugen im Alltag</b>		
<b>Kontext: A) Anwendungen von Säuren und Laugen in Alltag und Beruf</b>		
Sequenz: 1. Säuren und Laugen		
<b>Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Experimente/ methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p>Säuren und Laugen im Alltag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>in Lebensmitteln, Magensäure, Haushaltschemikalien</li> <li>Nachweis mit verschiedenen Indikatoren</li> </ul> <p>Typische Reaktionen und Eigenschaften von Säuren und Laugen:</p> <p>Ionen in sauren und alkalischen Lösungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ionen in sauren und alkalischen Lösungen, Protonenaufnahme und -abgabe an einfachen Beispielen</li> <li>Neutralisation</li> <li>Begriff der Konzentration, Definition des pH-Wertes</li> <li>stöchiometrische Berechnungen</li> <li><i>Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten.</i></li> <li><i>die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen.</i></li> <li><i>den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</i></li> <li><i>Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren.</i></li> <li><i>chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Knallgasprobe, Kalkwasserprobe)</i></li> <li><i>Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen</i></li> <li><i>Chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben</i></li> </ul>	<p>Einstieg und Thematisierung: Vielfältige Schülerexperimente und verschiedene Informationsquellen zu Säuren und Laugen in Alltag und Technik</p> <p>Versuch: Aufleiten von Chlorwasserstoffgas (Salzsäuregas) auf Wasser (versetzt mit Indikator)</p> <p>Springbrunnenversuch mit Chlorwasserstoff</p> <p>Versuche zu typischen Eigenschaften von Säuren (Leitfähigkeit, pH-Wert, Reaktion mit Metallen und Metalloxiden, Reaktion mit Kalk) Ammoniak-Springbrunnenversuch</p> <p><b><u>Verbindlich:</u></b> <b>Mindmap-Erstellung zu Eigenschaften von Säuren und Laugen mit Kugellager zur Ergebnissicherung</b></p> <p>Versuche: Reaktion von Natrium mit Wasser (in Wasserwanne/ auf feuchtem Filterpapier)</p> <p>Salmiakbildung bei der Reaktion von Chlorwasserstoff mit Ammoniak</p>	<p><i>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</i> <i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i> <i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i> <i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i> <i>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i> <i>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</i></p> <p><i>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</i> <i>PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</i></p> <p><i>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</i> <i>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</i> <i>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen</i></p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<p><i>ben.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeit bewerten.</i></li> </ul> <p>[Salze, Bodenuntersuchung, Ionenaustauschprozesse]</p>	<p>Verdünnungsreihen von Salzsäure im Schülerexperiment (pH-Wert Definition)</p> <p>Versuch zur Neutralisationsreaktion</p> <p>Titrationen (Schülerversuche) Bestimmung der Konzentration einer Säure/Lauge Durchführung von einfachen Konzentrationsberechnungen</p> <p>Rückblick: Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse auf Chemikalien des Alltags/Technik und Vorgänge in biologischen Systemen. (Sodbrennen, Heliobacter, saurer Regen, Kalkungsmaßnahmen gegen Bodenübersäuerung, Haut Dauerwellen, etc.),</p>	<p><i>diese Bezüge auf. PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</i></p>
---	--	--



Inhaltsfeld 10: Energie aus chemischen Reaktionen		
Fachlicher Kontext: zukunftssichere Energieversorgung		
Kontext: A) Mobilität – die Zukunft des Autos		
Sequenz: 1. Rohstoffe bestimmen die Welt		
Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen	Experimente/ methodische Hinweise	angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen
<p>Überblick: fossile und nachwachsende Rohstoffe</p> <p>Alkane als Erdölprodukte</p> <p>Destillation und Raffination</p> <p>Eigenschaften der Alkane</p> <p>Van der Waals-Kräfte, Nomenklatur, Isomere, Bindungsenergien, Doppelbindungen</p> <p>Kraftstoffe und ihre Verbrennung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</li> <li>Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion nutzen</li> <li>den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen</li> <li>Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften aufgrund der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</li> <li>die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</li> <li>vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen</li> </ul>	<p>Einstieg:</p> <p>Energieversorgung: früher-heute</p> <p>verschiedene Informationsquellen</p> <p>(ev. als Mind-Map oder Experimentgespräch)</p> <p>Film Erdöl</p> <p>Elementaranalyse von Erdgas (Methan) und die Dichtebestimmung (... führen zur Summenformel)</p> <p>Entflammbarkeit von Alkanen; Löslichkeitsversuche; Viskositätsversuche</p> <p>Nutzung der Molekülbaukästen zur Festigung der räumlichen Vorstellung und zum Verständnis der Isomerie und Nomenklatur</p> <p>Crackversuch von Paraffinöl</p>	<p>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<b>Kontext: B) Nachwachsende Rohstoffe</b> <b>Sequenz: 1. Rohstoffe wachsen nach!</b>		
<p>Biodiesel, Energiebilanzen: kritische Betrachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.</li> <li>• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.</li> <li>• die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</li> <li>• vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</li> </ul>	<p>(experimentelle Untersuchung von Verbrennungsprozessen unter energetischen Aspekten)</p> <p>Diskussion unter Nachhaltigkeits- und Umweltaspekten:</p> <p>Vergleich:          Biodiesel- fossile Energieträger          Energiebilanz, Kohlenstoffdioxid-Bilanz, -Nachhaltigkeit, Klima-Problem, Transport, Verfügbarkeit, Ackerfläche          (--&gt;Fächerübergreifend zu Biologie und Erdkunde)</p>	<p><i>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</i></p> <p><i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i></p> <p><i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i></p> <p><i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i></p> <p><i>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</i></p> <p><i>PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</i></p> <p><i>PK 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</i></p> <p><i>PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</i></p> <p><i>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</i></p> <p><i>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</i></p>
<b>Kontext: C) Strom ohne Steckdose</b> <b>Sequenz: 1. Von Luigi Galvani zur Brennstoffzelle</b>		
<p>Beispiel einer einfachen Batterie, Brennstoffzelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle)</li> <li>• die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben</li> <li>• die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</li> </ul>	<p><i>Bau einer galvanischen Zelle</i></p> <p><i>Demo Brennstoffzelle mit Rasierblättern</i></p> <p><i>Schülerversuche mit Übungssets DrFuel Cell</i></p>	<p><i>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</i></p> <p><i>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i></p> <p><i>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</i></p> <p><i>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</i></p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



		<p><i>PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</i></p> <p><i>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</i></p> <p><i>PB 3 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.</i></p>
--	--	---



Inhaltsfeld 11: Organische Chemie		
Fachlicher Kontext: Der Natur abgeschaut		
Kontext: A) Vom Traubenzucker zum Alkohol		
Sequenz: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alkane</li> <li>2. Alkanole</li> <li>3. Aldehyde und Ketone</li> <li>4. Carbonsäuren</li> </ol>		
Inhaltliche Schwerpunkte/ angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen	Experimente/ methodische Hinweise	angestrebte zentrale prozessbezogene Kompetenzen
<p>Typische Eigenschaften organischer Verbindungen, van-der-Waals-Kräfte, Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe</p> <p>Kohlenhydrate/Zucker insbesondere Glukose</p> <p>Glukose als Energielieferant</p> <p>Die Stoffklasse der Alkohole</p> <p>Herstellung durch Gärung</p> <p>Eigenschaften und Verwendung von Alkoholen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Untersuchung von Kohlenhydraten</li> <li>• Erhitzen von Trauben-, Haushalts-, Fruchtzucker sowie Stärke oder Baumwolle</li> <li>• Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen in org. Verbindungen</li> <li>• (ev. auch Nachweise von Stickstoff und Schwefelatomen)</li> <li>• Lösungsversuche: Wasser, Benzin, Ethanol, Iod, Salz, Öl</li> <li>• Einsatz von Molekülbaukästen zur räumlichen Vorstellung von Molekülen.</li> <li>• Alkoholische Gärung eines Fruchtsaftes oder einer Zuckerlösung</li> <li>• Bestimmung des Alkoholgehaltes durch Destillation und anschließender Dichtebestimmung</li> </ul>	<p><i>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</i></p> <p><i>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</i></p> <p><i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i></p> <p><i>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</i></p> <p><i>PE 5 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</i></p> <p><i>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</i></p> <p><i>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</i></p> <p><i>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</i></p> <p><i>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</i></p> <p><i>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</i></p> <p><i>PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und</i></p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<p>Reaktionen der Alkohole zu Carbonsäuren</p> <p>Carbonsäuren als Säuren</p> <p>Veresterung-Herstellung eines Aromastoffs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</i></li> <li>• <i>Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</i></li> <li>• <i>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- u. Carboxylgruppe als funktionelle Gruppe)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkohol als Lösungsmittel (Wasser/Benzin)</li> <li>• Lösungsversuch mit weiteren Alkanolen</li> <li>• Lernzirkel mit Experimenten und geeignetem Material zu Eigenschaften und Verwendung von einfachen Alkoholen.</li> <li>• Essigsäuregärung</li> <li>• Reaktion von Essigsäure mit Eisenpulver, mit Kupferpulver, mit schwarzem Kupferoxid</li> <li>• Essig als Entkalker</li> <li>• Bestimmung des Essigsäuregehaltes im Haushaltsessig</li> <li>• Reaktion von Essigsäure mit Ethanol (Esterbildung)</li> <li>• Reaktion der Esterspaltung</li> <li>• Extraktion von Ölen / Fetten aus Nüssen oder Kernen</li> <li>• Fettfleckprobe</li> <li>• Fettemulsion</li> </ul>	<p><i>reflektieren Einwände selbstkritisch.</i></p> <p><i>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</i></p> <p><i>PK 5 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.</i></p> <p><i>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</i></p> <p><i>PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</i></p> <p><i>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</i></p> <p><i>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</i></p> <p><i>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</i></p> <p><i>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</i></p> <p><i>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</i></p> <p><i>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</i></p>
---	--	--

### Kontext: :B) Moderne Kunststoffe

#### Sequenz 1. Kunststoffe verändern die Welt

<p>Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Veresterung, Beispiel eines Makromoleküls (Polyester), Katalysatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</i></li> <li>• <i>Das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.</i></li> <li>• <i>wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Kunststoffproduk-</i></li> </ul>	<p><i>Darstellung : Polyester aus Zitronensäure und Glycerin</i></p>	<p><i>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</i></p> <p><i>PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</i></p> <p><i>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</i></p>
--	--	---

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Chemie



<p>tion).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</li></ul>		
--	--	--