

# Jahrgangsstufe 9 Chemie

Inhaltsfelder und fachliche Kontexte des Kernlehrplans	Lehrmittel/Material/Methoden Elemente Chemie 1	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der (...) soweit entwickelt, dass sie...	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
<b>1. Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bindung in Molekülen</li> <li>Der räumliche Bau der Moleküle</li> <li>Die polare Atombindung               <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser –Molekülbau und Stoffeigenschaften</li> </ul> </li> <li>Wasser als Lösungsmittel</li> <li><b>Exkurs</b> Kristallisationswärme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Bindungen (Elektronenpaar-bindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären. (Materie)</li> <li>den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie)</li> <li>die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen in Molekülen erklären. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K 4)</li> <li>prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K 8)</li> </ul>
<b>2. Saure und alkalische Lösungen</b>			
<b>Inhaltsfeld: Saure und alkalische Lösungen</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> <li>Stöchiometrische Berechnungen</li> </ul> <b>Kontext: Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</li> <li>Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</li> </ul>	8.0 • <b>Einstieg</b> Saure und alkalische Lösungen 8.1 • <b>Kontext</b> Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag 8.2 • Salzsäure und Chlorwasserstoff 8.3 • Gemeinsamkeiten saurer Lösungen 8.4 • <b>Exkurs</b> Saure Lösungen und Salzbildung 8.5 • Natriumhydroxid und Natronlauge 8.6 • Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen 8.7 • <b>Praktikum</b> Untersuchung eines Abflussreinigers  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Praktikum:</b> Hydroxide</li> <li>Ammoniak und Ammoniumchlorid</li> <li>Die Neutralisation</li> <li><b>Exkurs</b> Haut und Haar – alles im neutralen Bereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)</li> <li>Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. (Chemische Reaktion)</li> <li>den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (Chemische Reaktion)</li> <li>die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen. (Chemische Reaktion)</li> <li>Stoffe durch Formeln und Reaktionen beschreiben</li>   <li>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bzgl. ihrer Verwertungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)</li> <li><b>Bezug:</b> Themen des NSS-Kurs (Diff. II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E 9).</li> <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. (B 3)</li> <li>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E 3) hier: Übertragungsgedanken zu Protonen- und Elektronenübertragungen</li> <li>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln (K6) hier: differenzierte Kennzeichnung von Größe</li> <li>stellen Zusammenhang zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</li> <li>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B2)</li> </ul>

Inhaltsfelder und fachliche Kontexte des Kernlehrplans	Lehrmittel/Material/Methoden Elemente Chemie 1	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der (...) soweit entwickelt, dass sie...	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Horizonte</b> Chemie im Beruf</li> </ul>		

Inhaltsfelder und fachliche Kontexte des Kernlehrplans	Lehrmittel/Material/Methoden Elemente Chemie 1	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der (...) soweit entwickelt, dass sie...	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
<b>Optionale Vertiefung: Mineralsalze - Düngung - Boden</b>			
<p>Das Kapitel 9 enthält Angebote zur Vertiefung von Aspekten der Inhaltsfelder, fachlichen Kontexte und Kompetenzen.</p>	<p>9.0 • <b>Einstieg</b> Mineralsalze - Düngung - Boden</p> <p>9.1 • Pflanzenwachstum und Dünger</p> <p>9.2 • Der Kreislauf des Stickstoffs</p> <p>9.3 • Mineraldünger</p> <p>9.4 • <b>Praktikum</b> Mineraldünger</p> <p>9.5 • Belastung der Umwelt durch Nitrate u. Phosphate</p> <p>9.6 • Untersuchung des Bodens</p> <p>9.7 • <b>Praktikum</b> Untersuchung eines Bodens</p> <p>9.8 • <b>Durchblick</b> Zusammenfassung und Übung</p>	<p>• einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chemische Reaktion)</p>	<p>• führen qualitative und einfache Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E 4)</p> <p>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E 9)</p> <p>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E 10)</p> <p>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K 1)</p> <p>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B 7)</p> <p>• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B 8)</p> <p>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B 9)</p>
<b>Optionale Vertiefung: Anorganische Kohlenstoffverbindungen und Kohlenstoffkreislauf</b>			
<p>Das Kapitel 10 enthält Angebote zur Vertiefung von Aspekten der Inhaltsfelder, fachlichen Kontexte und Kompetenzen.</p>	<p>10.0 • <b>Einstieg</b> Anorganische Kohlenstoffverbindungen und Kohlenstoffkreislauf</p> <p>10.1 • Kohlenstoffoxide und Kohlensäure</p> <p>10.2 • Carbonate und Hydrogencarbonat</p> <p>10.3 • Rund um den Kalk</p> <p>10.4 • Kalk und Wasserhärte</p> <p>10.5 • Der Kohlenstoffkreislauf</p> <p>10.6 • <b>Durchblick</b> Zusammenfassung und Übung</p>	<p>• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (Chemische Reaktionen)</p> <p>• einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chemische Reaktion)</p>	<p>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E 10)</p> <p>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B 9)</p> <p>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K 10)</p>

### 3. Energie aus chemischen Reaktionen

<p><b>Inhaltsfeld:</b>  <b>Energie aus chemischen Reaktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkane als Erdölprodukte</li> <li>• Bioethanol oder Biodiesel</li> <li>• Energiebilanzen</li> <li>• Beispiel einer einfachen Batterie</li> <li>• Brennstoffzelle</li> </ul> <p><b>Kontext:</b>  <b>Zukunftssichere Energieversorgung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilität- die Zukunft des Autos</li> <li>• Nachwachsende Rohstoffe</li> <li>• Strom ohne Steckdose</li> </ul>	<p>11.0</p> <p>11.1</p> <p>11.2</p> <p>11.3</p> <p>11.4</p> <p>11.5</p> <p>11.6</p> <p>11.7</p> <p>11.8</p> <p>11.9</p> <p>11.10</p> <p>11.11</p> <p>11.12</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einstieg</b> Energie aus chemischen Reaktionen</li> <li>• <b>Kontext</b> Zukunftssichere Energieversorgung</li> <li>• Erdgas und Erdöl</li> <li>• Methan - Hauptbestandteil des Erdgases</li> <li>• Die Alkane - eine homologe Reihe</li> <li>• Eigenschaften der Alkane</li> <li>• <b>Impulse</b> Lernzirkel: Alkane</li> <li>• <b>Exkurs</b> Ethen - ein Alken</li> <li>• <b>Exkurs</b> Die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe</li> <li>• Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Erdöl</li> <li>• <b>Exkurs</b> Kraftfahrzeugbenzin - Verbrennung</li> <li>• <b>Impulse</b> Das Ende des Ölzeitalters?</li> </ul> <p><b>Bezug: Fächerübergreifendes Projekt (Ch, Phy, Pol) Jahrgangsstufe 9:</b>          „Energie im 21. Jahrhundert“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chemische Reaktion).</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. (Energie)</li> <li>• das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie)</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie)</li> <li>• die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. (Chemische Reaktion)</li> <li>• die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. (Energie)</li> <li>• erfahren die Anwendung regenerativer Energiegewinnung (außerschulischer Lernort z.B. Bioenergiepark Saerbeck)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E 9)</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K 1)</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E 8)</li> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E 10)</li> <li>• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K 3)</li> <li>• binden chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B 6)</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. (K 4)</li> <li>• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E 5)</li> </ul>
--	--	--	--	---

## 4. Organische Chemie

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einstieg</b> Organische Chemie</li> <li>• Friedrich Wöhler und die Harnstoffsynthese</li> <li>• <b>Praktikum</b> Qualitative Analyse organischer Verbindungen</li> <li>• Organische Kohlenstoffverbindungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). (Chemische Reaktion) hier: Kalkwasserprobe, Wassernachweis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E 4)</li> </ul>
<p><b>Inhaltsfeld:</b> <b>Organische Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ. Eigenschaften organischer Verbindungen</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> <li>• Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Veresterung</li> <li>• Beispiel eines Makromoleküls</li> <li>• Katalysatoren</li> </ul> <p><b>Kontext:</b> <b>Der Natur abgeschaut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Traubenzucker zum Alkohol</li> <li>• Moderne Kunststoffe</li> </ul>	<p>12.0</p> <p>12.1</p> <p>12.2</p> <p>12.3</p> <p>12.4</p> <p>12.5</p> <p>12.6</p> <p>12.7</p> <p>12.8</p> <p>12.9</p> <p>12.10</p> <p>12.11</p> <p>12.12</p> <p>12.13</p> <p>12.14</p> <p>12.15</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einstieg</b> Alkohole</li> <li>• <b>Kontext</b> Der Natur abgeschaut - Alkohole</li> <li>• Die Herstellung von Alkohol</li> <li>• <b>Praktikum</b> Alkoholische Gärung</li> <li>• Die Herstellung von Bier</li> <li>• Alkoholgenuss - Alkoholmissbrauch</li> <li>• Der Aufbau des Ethanolmoleküls</li> <li>• Eigenschaften und Verwendung von Ethanol</li> <li>• Homologe Reihe der Alkanole</li> <li>• Eigenschaften der Alkohole</li> <li>• <b>Exkurs</b> Alkohole in Alltag und Technik</li> <li>• <b>Impulse</b> Lernzirkel Alkohole</li> <li>• <b>Exkurs</b> Oxidation von Alkoholen</li> <li>• <b>Exkurs</b> Wichtige Aldehyde und Ketone</li> <li>• <b>Durchblick</b> Zusammenfassung und Übung</li> <li>• <b>Horizonte</b> Chemie spielerisch lernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. (Materie)</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere). (Materie)</li> <li>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chemische Reaktion)</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. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). (Materie)</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie)</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K 7)</li> <li>• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K 8)</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. (K 5)</li> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen. (B 10)</li> <li>• beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B 4)</li> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B 12)</li> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen Bezüge auf. (B 10)</li> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E 8)</li> </ul>

#### 4. Organische Chemie (Fortsetzung)

<p><b>Inhaltsfeld:</b>  <b>Organische Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ. Eigenschaften organischer Verbindungen</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> <li>• Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Veresterung</li> <li>• Beispiel eines Makromoleküls</li> <li>• Katalysatoren</li> </ul> <p><b>Kontext:</b>  <b>Der Natur abgeschaut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Traubenzucker zum Alkohol</li> <li>• Moderne Kunststoffe</li> </ul>	13.0	• <b>Einstieg</b> Carbonsäuren und Ester	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. (Energie)</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie)</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. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). (Materie)</li> <li>• das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (Chemische Reaktion)</li> <li>• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chemische Reaktion)</li> <li>• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). (Chemische Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E 10)</li> <li>• beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K 7)</li> <li>• benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B 5).</li> </ul>
	13.1	• <b>Kontext</b> Der Natur abgeschaut - Carbonsäuren und Ester		
	13.2	• <b>Impulse</b> Organische Säuren		
	13.3	• Essig und Essigsäure		
	13.4	• <b>Praktikum</b> Essig im Alltag		
	13.5	• Homologe Reihe der Alkansäuren		
	13.6	• <b>Exkurs</b> Im Alltag bekannte Alkansäuren		
	13.7	• <b>Exkurs</b> Ungesättigte Fettsäuren		
	13.8	• <b>Exkurs</b> Carbonsäuren in der Natur		
	13.9	• <b>Exkurs</b> Carbonsäuren als Lebensmittelzusatzstoffe		
	13.10	• <b>Praktikum</b> Organische Säuren in Lebensmitteln		
	13.11	• Die Esterbildung		
	13.12	• Ester - Eigenschaften und Verwendung		
	13.13	• <b>Exkurs</b> Aufbau und Zusammensetzung der Fette		
	13.14	• <b>Exkurs</b> Bedeutung der Fette		
	13.15	• <b>Exkurs</b> Eigenschaften der Fette		
	13.16	• Riesenmoleküle durch Esterbildung		
	13.17	• <b>Exkurs</b> Riesenmoleküle durch Polymerisation		
	13.18	• Eigenschaften von Kunststoffen		
	13.19	• <b>Exkurs</b> Moderne Kunststoffe		
	13.20	• Verwertung von Kunststoffen		
	13.21	• Kunststoffe nicht nur aus Erdöl		
	13.22	• <b>Durchblick</b> Zusammenfassung und Übung		
13.23	• <b>Horizonte</b> Präsentieren für alle Sinne			