

Inhaltsfelder	Umsetzung und Bezüge	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der (...) soweit entwickelt, dass sie...	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
<b>Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht (RISU-NRW)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Grundregeln des Experimentierens</li> <li>•Gefahrstoffe</li> <li>•Umgang und Experimente mit dem Gasbrenner</li> <li>•Das Versuchsprotokoll</li> </ul>	Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht	<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. (K5)</li> </ul>
<b>1. Stoffe und Stoffänderungen</b> Stoffe und Stoffänderung •Gemische und Reinstoffe •Stoffeigenschaften •Stofftrennverfahren •Einfache Teilchenvorstellung •Kennzeichen chem. Reaktionen	<b>KONTEXT: Speisen und Getränke:</b> •Einstieg Stoffe und Stoffänderung •Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen •Aggregatzustände und ihre Änderung •Schmelz- und Siedetemperatur •Modelle im Alltag und in der Chemie •Teilchenmodell •Teilchenmodell und Aggregatzustand •Dichte •Löslichkeit und Gehaltsangaben bei Lösungen •Eigenschaftskombination und Steckbrief •Stoffklassen •Reinstoff und Stoffgemisch •Trennverfahren in der Praxis nach Möglichkeit: •Fächerübergreifendes Salz-Projekt, bisher unter der Beteiligung der Fachschaften Biologie und Erdkunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (M)</li> <li>•zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden (M)</li> <li>•Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (E)</li> <li>•die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten (M)</li> <li>•Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben (E)</li> <li>•Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen (M)</li> <li>•Stoffumwandlungen herbeiführen (CR)</li> <li>•Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben (CR)</li> <li>•chem. Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Stoffgemischen unterscheiden (CR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E3)</li> <li>•führen qualitative und einfache quantitative Experimente durch und protokollieren diese. (E4)</li> <li>•argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K1)</li> <li>•veranschaulichen Daten angemessen mit mathematischen, sprachlichen und/oder bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6)</li> <li>•protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen. (K9)</li> <li>•entwickeln aktuelle, lebenswelt-bezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftl. Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B12)</li> <li>•erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chem./naturwissenschaftl. Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E2)</li> <li>•stellen Zusammenhänge zwischen chem./ naturwissenschaftl. Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E9)</li> <li>•beschreiben, veranschaulichen oder erklären chem. Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)</li> <li>•dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressaten-bezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. (K5)</li> <li>•nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chem. Fragestellungen und Zusammenhänge. (B7)</li> <li>•recherchieren zu chem. Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K10)</li> <li>•erkennen Fragestellungen, die engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese auf. (B10)</li> <li>•nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen. (B11)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>•stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chem. Kenntnisse bedeutsam sind. (B2)</li> <li>•beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. (B1)</li> </ul>
<b>2. Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Oxidationen</li> <li>•Elemente und Verbindungen</li> <li>•Analyse und Synthese</li> <li>•Exotherme und endotherme Reaktionen,</li> <li>•Aktivierungsenergie</li> <li>•Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>•Reaktionsschemata (in Worten)</li> </ul>	<b>KONTEXT: Chemie in Küche und Labor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Einstieg Stoff- und Energieumsätze</li> <li>•Luft und Verbrennung</li> <li>•Metalle reagieren mit Sauerstoff (und/oder Schwefel)</li> <li>•Verbindungen und elementare Stoffe</li> <li>•Chemische Reaktion und Energie</li> <li>•Chemische Reaktion und die Masse der Stoffe</li> <li>•Atome als kleinste Teilchen</li> <li>•Chemische Reaktion und Teilchenmodell</li> <li>•Nichtmetalle reagieren mit Sauerstoff</li> <li>•Energie aus Verbrennungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird (CR)</li> <li>•erläutern, dass bei chem. Reaktionen immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird (E)</li> <li>•vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen (E)</li> <li>•erläutern, dass zur Auslösung einiger chem. Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist (E)</li> <li>•konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit O<sub>2</sub>) und Reduktionen als wichtige chem. Reaktionen benennen und deren Energiebilanz qualitativ darstellen (E)</li> <li>•den Erhalt der Masse bei chem. Reaktionen durch die konstante Atom-anzahl erklären (CR)</li> <li>•Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen (M)</li> <li>•einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen (M)</li> <li>•chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben (CR)</li> <li>•Stoffumwandlungen in Verbindungen mit Energieumsätzen als chem. Reaktionen deuten (CR)</li> <li>•benutzen chem. Reaktionen zum Nachweis chem. Stoffe (CR)</li> <li>•das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chem./naturwissenschaftl. Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E2)</li> <li>•führen qualitative und einfache quantitative Experimente durch und protokollieren diese. (E4)</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. (E7)</li> <li>•planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3)</li> <li>•prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K8)</li> <li>•protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen u. Diskussionen in angemessener Form. (K9)</li> <li>•nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chem. Fragestellungen und Zusammenhänge. (B7)</li> <li>•beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B8)</li> <li>•nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen. (B11)</li> <li>•wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E6)</li> <li>•entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B12)</li> </ul>
<b>3. Luft und Wasser</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Luftzusammensetzung</li> <li>•Luftverschmutzung, saurer Regen</li> <li>•Wasser als Oxid</li> <li>•Nachweisreaktionen</li> <li>•Lösungen und Gehaltsangaben</li> <li>•Abwasser und Wiederaufbereitung</li> </ul>	<b>KONTEXT: Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Luft und Wasser</li> <li>•Verbrennungsprodukte in der Luft</li> <li>•Bedeutung und Gefährdung des Wassers</li> <li>•Gewinnung von Trinkwasser oder Abwasserreinigung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (E)</li> <li>•das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern (E)</li> <li>•das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und diskutieren dessen Verbleib in der Natur (CR)</li> <li>•Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•recherchieren in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E5)</li> <li>•interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E8)</li> <li>•beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B4)</li> <li>•beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B9)</li> <li>•diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung. (B13)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•benutzen chem. Reaktionen zum Nachweis chem. Stoffe (CR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E6)</li> <li>•prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K8)</li> <li>•binden chem. Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B6)</li> <li>•erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B10)</li> </ul>
<p><b>4. Metalle und Metallgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Gebrauchsmetalle</li> <li>•Reduktionen / Redoxreaktion</li> <li>•Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</li> <li>•Recycling</li> <li>•Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</li> <li>•Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl</li> <li>•Schrott – Abfall oder Rohstoff</li> </ul>	<p><b>KONTEXT: Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Metalle und Metallgewinnung</li> <li>•Stoffklasse Metalle</li> <li>•Wichtige Metalle</li> <li>•Reduktion von Metalloxiden</li> <li>•Reduktion und konstantes Massenverhältnis</li> <li>•Untersuchung von Metalleigenschaften</li> <li>•Der Hochofen - ein großtechnischer Prozess</li> <li>•Stahl - ein Hightechprodukt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird (CR)</li> <li>•konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit O<sub>2</sub>) und Reduktionen als wichtige chem. Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen (E)</li> <li>•Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (M)</li> <li>•Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (M)</li> <li>•Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse) (CR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftl. Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E10)</li> <li>•argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K1)</li> <li>•vertreten ihre Standpunkte zu chem. Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. (K2)</li> <li>•beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fach- bzw. alltags-sprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7)</li> <li>•recherchieren zu chem. Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K10)</li> <li>•beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. (B1)</li> <li>•stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chem. Kenntnisse bedeutsam sind. (B2)</li> <li>•benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chem. Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftl. Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B5)</li> <li>•binden chem. Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an. (B6)</li> <li>•erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B10)</li> <li>•diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung. (B13)</li> </ul>

Inhaltsfelder	Umsetzung und Bezüge	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der (...) soweit entwickelt, dass sie...	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
<b>Rückblick</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Grundregeln des Experimentierens</li> <li>•Gefahrstoffe</li> <li>•Stoff, Teilchen, Eigenschaften</li> <li>•Mischen und Trennen</li> <li>•Verbrennung - eine chemische Reaktion</li> <li>•Metalle und Metallgewinnung</li> </ul>	Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht werden aufgegriffen und vertieft.	
<b>5. Elementgruppen, Atombau und Periodensystem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Alkali- oder Erdalkalimetalle</li> <li>•Halogene</li> <li>•Nachweisreaktionen</li> <li>•Kern-Hülle-Modell</li> <li>•Elementarteilchen</li> <li>•Atomsymbole</li> <li>•Schalenmodell und Besetzungsschema</li> <li>•Periodensystem</li> <li>•Atomare Masse, Isotope</li> </ul>	<b>KONTEXT: Böden und Gesteine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Die Reaktionsgleichung</li> <li>•Atome und ihre Masse</li> <li>•Masse und Teilchenanzahl</li> <li>•Volumen und Teilchenanzahl von Gasen</li> <li>•Alkalimetalle - eine Elementgruppe</li> <li>•oder: Erdalkalimetalle</li> <li>•Halogene</li> <li>•Halogene sind Salzbildner</li> <li>•Elementgruppen und Periodensystem</li> <li>•Elektrische Ladung im Atom</li> <li>•Das Kern-Hülle-Modell</li> <li>•Atomkern und Isotope</li> <li>•Energienstufen- und Schalenmodell der Atomhülle</li> <li>•Atombau und Periodensystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•einfache Atommodelle zur Beschreibung chem. Reaktionen nutzen. (M)</li> <li>•den Erhalt der Masse bei chem. Reaktionen durch die konstante Atom-anzahl erklären. (CR)</li> <li>•chem. Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (CR)</li> <li>•Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoff/Gemisch; Element/Verbindung(M)</li> <li>•Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (M)</li> <li>•Aufbauprinzipien des PSE beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt-/Nebengruppen unterscheiden. (M)</li> <li>•erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K 3)</li> <li>•führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E 4)</li> <li>•veranschaulichen Daten angemessen mit mathematischen sprachlichen und/oder bildlichen Gestaltungsmitteln. (K 6)</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. (E 7)</li> <li>Elementgruppen</li> <li>•recherchieren zu chem. Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K 10)</li> <li>•analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E 3)</li> <li>•beschreiben und beurteilen an ausgewählten Bsp. die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B 9)</li> <li>•erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B 10)</li> <li>•beschreiben, veranschaulichen oder erklären chem. Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K 4)</li> <li>•nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chem. Fragestellungen und Zusammenhänge. (B 7)</li> </ul>
<b>6. Ionenbindung und Elektronenübertragung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>•Ionenbildung und Bindung</li> <li>•Salzkristalle</li> <li>•Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</li> </ul> <b>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b>	<b>KONTEXT: Die Welt der Mineralien</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Ionen in wässrigen Lösungen</li> <li>•Natriumchlorid und andere Ionenverbindungen</li> <li>•Das Natriumchloridgitter</li> <li>•Salz</li> <li>•Eigenschaften von Ionenverbindungen</li> <li>•Metalle schützen und veredeln</li> <li>•Rost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.(M)</li> <li>•mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des PSE erklären, welche Bindungsarten bei chem. Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (CR)</li> <li>•Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (M)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K 3)</li> <li>•beschreiben, veranschaulichen oder erklären chem. 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> <li>•stellen Zusammenhänge zwischen chem. Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen</li> <li>•Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> <li>•Beispiel einer einfachen Elektrolyse</li> </ul> <p><b>Ggf.: Metalle schützen und veredeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Dem Rost auf der Spur</li> <li>•Unedel – dennoch stabil</li> <li>•Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Elektronenübergänge - Redoxreaktionen</li> <li>•Elektronenübergänge bei Elektrolysen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•die Vielfalt der Stoffe u. ihrer Eigenschaften auf Basis unterschiedl. Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.(M)</li> <li>•Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. (M)</li> <li>•den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären. (M)</li> <li>•chem. Bindungen mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mit differenziertem Kern-Hülle-Modell beschreiben. (M)</li> <li>•erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (E)</li> <li>•Stoff- u. Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und Umbau chem. Bindungen erklären. (CR)</li> </ul>	<p>Fachbegriffen ab. (E 9)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen. (B 11)</li> <li>•analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E 3)</li> <li>•erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chem./naturwissenschaftl. Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E 2)</li> <li>•interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E 8)</li> </ul>
<p><b>7. Unpolare und polare Elektronen-paarbindung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung</li> <li>•Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</li> <li>•Wasserstoffbrückenbindung</li> <li>•Hydratisierung</li> <li>•Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</li> <li>•Wasser als Reaktionspartner</li> </ul>	<p><b>KONTEXT: Wasser - mehr als ein einfaches Lösungsmittel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Die Bindung in Molekülen</li> <li>•Der räumliche Bau von Molekülen</li> <li>•Die polare Atombindung</li> <li>•Wasser-Molekülbau und Stoffeigenschaften</li> <li>•Wasser als Lösungsmittel</li> <li>•ggf. Temperaturänderung beim Lösen von Salzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe /Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben. (M)</li> <li>•mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chem. Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (CR)</li> <li>•chem. Bindungen mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mit differenziertem Kern-Hülle-Modell beschreiben. (M)</li> <li>•die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf Basis unterschiedl. Kombinationen u. Anordnungen von Atomen mit Bindungsmodellen erklären.(M)</li> <li>•mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (M)</li> <li>•Stoff- u. Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und Umbau chem. Bindungen erklären. (CR)</li> <li>•Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (M)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•beschreiben, veranschaulichen oder erklären chem. Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K 4)</li> <li>•beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B 8)</li> </ul>

Inhaltsfelder	Umsetzung und Bezüge	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der (...) soweit entwickelt, dass sie...	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
<b>Rückblick</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Grundregeln des Experimentierens</li> <li>•Gefahrstoffe</li> <li>•Chemie - quantitativ betrachtet</li> <li>•Elementgruppen</li> <li>•Atombau und Periodensystem</li> <li>•Ionenbindung und Elektronenübertragung</li> <li>•(Un-)polare Elektronenpaarbindung</li> </ul>	<p>Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht werden aufgegriffen und vertieft.</p>	
<p><b>8. Saure und alkalische Lösungen</b></p> <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> <li>•Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</li> <li>•Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</li> </ul>	<p><b>KONTEXT: Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Einstieg Saure und alkalische Lösungen</li> <li>•Salzsäure und Chlorwasserstoff</li> <li>•Gemeinsamkeiten saurer Lösungen</li> <li>•ggf. saure Lösungen und Salzbildung</li> <li>•Natriumhydroxid und Natronlauge</li> <li>•Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen</li> <li>•ggf. Untersuchung eines Abflussreinigers</li> <li>• Formeln von Hydroxiden</li> <li>•Ammoniak und Ammoniumchlorid</li> <li>•Die Neutralisation</li> <li>•Die Konzentration saurer und alkalischer Lösungen</li> <li>•Konzentrationsermittlung durch Titration</li> <li>•Schweflige Säure, Schwefelsäure und Sulfate oder Salpetersäure und Nitrate oder Phosphorsäure und Phosphate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure/Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (M)</li> <li>•Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. (CR)</li> <li>•den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (CR)</li> <li>•die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen. (CR)</li> <li>•Stoff- u. Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und Umbau chem. Bindungen erklären. (CR)</li> <li>•Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (CR)</li> <li>•Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (M)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•stellen Zusammenhänge zwischen chem. Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E 9).</li> <li>•nutzen chem./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)</li> <li>•veranschaulichen Daten angemessen mit mathematischen sprachlichen und/oder bildlichen Gestaltungsmitteln. (K 6)</li> <li>•stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chem./naturwissenschaftl. Kenntnisse bedeutsam sind. (B 2)</li> <li>•zudem möglich: E2, E4, E7; K1, K2, K3, K4, K5; B4, B6, B12</li> </ul>
<p><b>9. Optionale Vertiefung: Mineral-salze - Düngung – Boden</b></p>	<p><b>Kontext: Pflanzenwachstum und Dünger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mineralsalze - Düngung - Boden</li> <li>•Der Kreislauf des Stickstoffs</li> <li>•Mineraldünger</li> <li>•Praktikum Mineraldünger</li> <li>•Belastung der Umwelt durch Nitrate u. Phosphate</li> <li>•Untersuchung des Bodens</li> <li>•Praktikum Untersuchung eines Bodens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (CR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•führen qualitative und einfache Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E 4)</li> <li>•stellen Zusammenhänge zwischen chem. Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E 9)</li> <li>•zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E 10)</li> <li>•argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K 1)</li> <li>•nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Durchblick Zusammenfassung und Übung</li> </ul>		<p>Erklärung und Beurteilung chem. Fragestellungen und Zusammenhänge. (B 7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B 8)</li> <li>•beschreiben und beurteilen an ausgewählten Bsp. die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B 9)</li> </ul>
<b>10. Energie aus chemischen Reaktionen: Organische Chemie</b>	<p><b>KONTEXT: Zukunftssichere Energieversorgung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie aus chemischen Reaktionen</li> <li>• Erdgas und Erdöl</li> <li>• Methan - Hauptbestandteil des Erdgases</li> <li>• Die Alkane - eine homologe Reihe</li> <li>• Geschichte der OC: Friedrich Wöhler und die Harnstoffsynthese</li> <li>• Organische Kohlenstoffverbindungen</li> <li>• Eigenschaften der Alkane</li> <li>• Ethen - ein Alken</li> <li>• Die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe</li> <li>• Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Erdöl</li> <li>• Kraftfahrzeugbenzin - Verbrennung oder Veredelung</li> <li>• Das Ende des Ölzeitalters? Alternativen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (CR).</li> <li>• energetische Erscheinungen bei exothermen chem. Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (E)</li> <li>• das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (E)</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere). (M)</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (M)</li> <li>• chem. Reaktionen zum Nachweis chem. Stoffe benutzen (CR)</li> <li>• die bei chem. Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E 4)</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chem./ naturwissenschaftl. 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 gesellschaftl. 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 chem./naturwissenschaftl. Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B 6)</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chem. Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. (K 4)</li> <li>• recherchieren in unterschiedl. Quellen und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E 5)</li> </ul>

E: Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

CR: Konzeptbezogene Kompetenzen zum Basiskonzept „Chemische Reaktion“

E: Konzeptbezogene Kompetenzen zum Basiskonzept „Energie“

K: Kompetenzbereich Kommunikation

M: Konzeptbezogene Kompetenzen zum Basiskonzept „Struktur der Materie“

B: Kompetenzbereich Bewertung

Besonders begabte und am Fach Chemie interessierte Schülerinnen und Schüler sollen möglichst durch die Teilnahme an einem Praktikum oder Workshop in Industrie / Universität gefördert werden, sofern unserer Schule Praktikumsplätze angeboten werden.