

Jahrgangsstufe 8/1

8.G.1. Stoffe unterscheiden und isolieren: Stoffe-Strukturen-Eigenschaften			Std.: 30
Nr.	Kapitelüberschrift/ Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
1.1.	<p><b>Stoffe und ihre Eigenschaften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aus dem Alltag und aus der Chemiesammlung</li> <li>Arbeitsweisen der Naturwissenschaften Chemie und Physik gegenüberstellen</li> </ul> <p><b>Gefahren beim Umgang mit Chemikalien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsregeln beim Experimentieren (Gefahrensymbole, R/S-Sätze, Entsorgung, Schutzmaßnahmen)</li> <li>Umgang mit dem Gasbrenner → „Laborschein“</li> </ul> <p><b>Stoffbegriff</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unterscheiden von Stoff und Körper</li> <li>Subjektive Stoffeigenschaften</li> <li>Messbare Stoffeigenschaften (Dichte, Schmelz- u. Siedetemperatur)</li> <li>Lernen an Stationen: Methoden der Stofferkennung (Materialien in C51 C5)</li> <li><b>Methodenkompetenz: Experimentieren</b></li> <li>Schmelz- und Siedediagramme</li> <li>Ordnungsprinzipien für Stoffe</li> </ul> <p><b>Naturwissenschaftliches Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufstellen und begründen von Hypothesen</li> <li>Gezielte Beobachtungen von Experimenten formulieren und ihre Deutung ableiten</li> <li><b>Methodenkompetenz: Protokolle erstellen</b></li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen (F 1.1, F2.1, F2.3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden Gegenstände von Stoffen.</li> <li>nennen subjektive Stoffeigenschaften.</li> <li>erklären, weshalb es nur begrenzt möglich ist, Stoffe mit den Sinnen zu identifizieren.</li> <li>die Gefahren einzuschätzen, die mit der Erfassung von Stoffeigenschaften mit Hilfe der Sinne verbunden sind.</li> <li>die Verwendung von Stoffen im Alltag anhand ihrer Eigenschaften vorherzusagen.</li> <li>nutzen ihre Kenntnisse über messbare Stoffeigenschaften zur Erklärung von Alltagsphänomenen.</li> <li>wenden ihr Wissen zu den Stoffeigenschaften an und charakterisieren und identifizieren Stoffe.</li> <li>unterscheiden und ordnen Stoffe anhand ihrer Eigenschaften.</li> <li>ordnen durch die Kombination mehrerer Stoffeigenschaften einen Stoff einer Stoffgruppe zu (z.B. Metalle-Nichtmetalle, magnetische Stoffe- unmagnetische Stoffe usw.).</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Hypothesen mit elaborierter sachlicher Begründung auf.</li> <li>planen voll ausgearbeitet Experimente, die zur Klärung der Aufgabenstellung dienen (E2).</li> <li>führen Experimente zur Bestimmung von Stoffeigenschaften durch und erstellen ein gegliedertes Protokoll mit Fehlerdiskussion. (E3)</li> <li>beobachten und dokumentieren Experimente vollständig und zielgerichtet. (E5)</li> <li>beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte (E4)</li> <li>finden in erhobenen Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen, indem sie Rückschlüsse aus den Ergebnissen auf die Ausgangsfrage mit elaborierter Begründung ziehen. (E6)</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben und erklären die Stoffeigenschaften unter korrekter Verwendung der Fachsprache. (K4)</li> <li>protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Experimenten in angemessener Form. (K6)</li> <li>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K8)</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen, dass Stoffeigenschaften in der Alltagswelt eine Bedeutung haben. (B3)</li> </ul>

1.2.	<p><b>Aggregatzustände und ihre Übergänge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffe: Schmelzen, Sieden, Erstarren, Kondensieren, Sublimieren, Resublimieren, Verdunsten, event. In Verbindung mit dem Teilchenmodell (vgl. 1.3)</li> <li>Unterschiedliche Aggregatzustände eines Stoffes in Abhängigkeit seiner Temperatur (Bsp.: Wasser, Wachs)</li> </ul>	<p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen (F1.1, F1.2, F2.2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bezeichnen die Umwandlungsvorgänge zwischen den Aggregatzuständen, beschreiben sie als umkehrbare Prozesse und charakterisieren sie.</li> <li>nutzen ihre Kenntnisse über die Aggregatzustände zur Erklärung von Alltagsphänomenen.</li> <li>beschreiben den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe mit Hilfe des Teilchenmodells</li> <li>nutzen das Teilchenmodell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene.</li> </ul>	<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vgl. Nr.1.1</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>veranschaulichen, beschreiben und erklären die Aggregatzustände unter korrekter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe des Teilchenmodells. (K4)</li> <li>protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Experimenten in angemessener Form. (K6)</li> <li>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K8)</li> </ul>
1.3.	<p><b>Teilchenmodell der Materie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>„Kugel-Bausteine“ als kleinste Einheiten eines (Rein-) Stoffes zur Erklärung der Aggregatzustände</li> <li>Diffusion im Teilchenmodell</li> <li><b>Methodenkompetenz: Modelle und ihre Grenzen</b></li> </ul>	<p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen (F1.2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definieren den Begriff „Modell“.</li> <li>beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe, indem sie erklären, dass Stoffe aus kleinsten, unsichtbaren Teilchen bestehen, die man modellhaft als Kugeln darstellen kann.</li> <li>unterscheiden die Teilchen von verschiedenen Stoffen anhand ihrer Größe und nennen die gleiche Größe der Teilchen als ein Merkmal eines (Rein-)Stoffes.</li> <li>beschreiben die Diffusion im Teilchenmodell.</li> </ul>	<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ermitteln das Verhalten von Stoffen bei unterschiedlichen Temperaturen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>diskutieren die Grenzen u. Aussagekraft von Modellen.</li> <li>beschreiben, veranschaulichen und erklären unterschiedliche Eigenschaften von Stoffen unter Verwendung der Fachsprache u. mit den entspr. Modellvorstellungen.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen Modelle kriteriengeleitet.</li> </ul>
1.4.	<p><b>Trennverfahren für Stoffgemische: Lösemittel, Löslichkeit, homogene und heterogene Stoffsysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösen fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe in verschiedenen Lösemitteln (Wasser, Alkohol, Benzin)</li> <li>Arten von Stoffgemischen; im Teilchenmodell visualisieren</li> <li>Stoffgemische an Beispielen aus Alltag, Industrie und Umwelt</li> <li>Labortechniken: Destillation, Filtration</li> <li>Weitere Beispiele zur Auswahl: Abdampfen, Abscheiden, Extraktion, Chromatographie</li> </ul>	<p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen (F1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, unterscheiden und ordnen verschiedene Arten von Stoffgemischen anhand der Stoffeigenschaften der Gemischbestandteile.</li> <li>erklären die Vielfalt von Stoffgemischen auf der Basis ihrer Zusammensetzung sowie der Stoffeigenschaften der Gemischbestandteile. (F1.1, F1.5)</li> <li>erklären das Prinzip von Trennverfahren mit Hilfe ihrer Kenntnisse über Stoffeigenschaften. (F 1.1)</li> </ul>	<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Hypothesen mit sachlicher Begründung auf.</li> <li>planen Experimente, die zur Klärung der Fragestellung dienen (E2).</li> <li>führen Trennverfahren experimentell durch und erstellen ein gegliedertes Protokoll mit Fehlerdiskussion. (E3)</li> <li>beobachten und dokumentieren Experimente vollständig und zielgerichtet. (E5)</li> <li>finden in erhobenen Daten, Trends und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen, indem sie Rückschlüsse aus den Ergebnissen auf die Ausgangsfrage mit elaborierter Begründung ziehen. (E6)</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden Fachsprache von Alltagssprache beim Beschreiben und Erklären von Trennverfahren. (K4)</li> <li>planen, strukturieren und reflektieren ihre Arbeit als Team.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen, dass Trennverfahren in der Alltagswelt stattfinden und ihre Bedeutung für den Alltag. (B3)</li> </ul>

Jahrgangsstufe 8/1

8.G.2 Einführung in die chemische Reaktion			
Nr.	Kapitelüberschrift/Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
2.1.	<p><b>Stoffumwandlungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentieren: Stoffumwandlungen an charakteristischen Beispielen; chemische Reaktionen aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler durchführen (Zersetzen beim Erhitzen, Neutralisieren, etc.)</li> <li>Beispiele für Stoffumwandlungen aus der Natur,</li> <li>Produkte der Chemischen Industrie vorstellen</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktionen und Energieumsatz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merkmale chemischer Reaktionen kennzeichnen</li> <li>Erstellen von Reaktionsschemata als Wortgleichungen)</li> <li>Energiediagramme zu exothermen und endothermen Reaktionen aufstellen, Aktivierungsenergie erläutern</li> </ul> <p><b>Verbrennungsvorgänge in Alltag und Umwelt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bedingungen für Verbrennungen / Brände / Explosionen kennen lernen</li> <li>Versuche zu Explosionen (Staubexplosionen, Benzin-Luft-Gemische)</li> <li>Informieren, referieren über technische Vorkehrungen zum Feuerlöschen und Brandschutz</li> <li>Beurteilen geeigneter Löschmaßnahmen (siehe auch Kapitel 2.2)</li> <li>Fak.: Bau eines „Modellfeuerlöschers“)</li> </ul> <p><b>Gesetz von der Erhaltung der Masse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anhand quantitativer Versuche in</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften vor und nach einer chemischen Reaktion</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von neuen Stoffeigenschaften bei der Entstehung neuer Stoffe auf Teilchenebene</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</li> <li>beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen anhand der Synthese und Analyse von Stoffen</li> <li>beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen, hier Kohlenstoffdioxidkreislauf</li> </ul> <p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geben an, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung verändert</li> <li>führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück</li> <li>beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind, (Gewichtsveränderung bei Verbrennungen)</li> <li>planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen</li> <li>führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</li> <li>erheben bei Untersuchungen, insbesondere in chemischen Experimenten relevante Daten oder recherchieren sie</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zuordnung der Fachkenntnisse über Stoffumwandlungen zu den Basiskonzepten <i>Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Chemische Reaktion und Energetische Betrachtungen</i></li> <li>Unterscheidung zwischen Reaktionsfähigkeit und Reaktionsbereitschaft von Stoffen</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren problembezogen in unterschiedlichen Quellen und kommunizieren die Ergebnisse kritisch und themenbezogen,</li> <li>dokumentieren ihre Arbeit prozess- und ergebnisorientiert, auch als Team</li> <li>Skizzieren Reaktionsverläufe durch Energieschemata</li> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Reaktionen unter Verwendung der Fachsprache</li> <li>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Reaktionen und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt,</li> </ul>

	<p>geschlossenen Systemen das Gesetz ableiten und mit Hilfe des Teilchenmodells begründen</p> <p><b>Quantitative Zusammensetzung der Luft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• natürliche Luftbestandteile kennen lernen, Sauerstoffanteil der Luft ermitteln</li> <li>• <b>Experimentieren und informieren:</b> Eigenschaften von Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid Gefährdung der Atmosphäre durch Spurengase (CO<sub>2</sub> und Methan) thematisieren</li> <li>• Verbrennen, rosten, etc. als Stoffumwandlung deuten</li> <li>• Reaktion mit Sauerstoff – Bildung von Oxiden</li> <li>• Bildung von Sulfiden an Beispielen (Eisen, Kupfer, Zink etc.)</li> </ul>		<p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen Chancen und Grenzen bei der Herstellung von Stoffen</li> <li>• bewerten die Rolle von Katalysatoren für chemische Reaktionen und deren Möglichkeiten in ökologischen Zusammenhängen</li> </ul>
2.2	<p><b>Wasser und Wasserstoff</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserstoff mit seinen Eigenschaften, auch als Energieträger, kennen lernen</li> <li>• Synthese von Wasser: Wasser als Wasserstoffoxid“ deuten (siehe auch Kapitel 2.3) gestrichen</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften vor</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe, z.B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen</li> <li>• schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf damit verbundene Vor- und Nachteile.</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</li> <li>❖ beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen anhand der Synthese und Analyse von Stoffen</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind,</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</li> <li>• erheben bei Untersuchungen, insbesondere in chemischen Experimenten relevante Daten oder recherchieren sie</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnung der Fachkenntnisse über Stoffumwandlungen zu den Basiskonzepten <i>Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Chemische Reaktion</i> und <i>Energetische Betrachtungen</i></li> <li>• Unterscheidung zwischen Reaktionsfähigkeit und Reaktionsbereitschaft von Stoffen</li> </ul>
2.3	<p><b>Umkehrung der Oxidbildung</b></p> <p>➤ <b>Metallgewinnung aus Erzen</b></p> <p>➤ <b>Verbindungen und Elemente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung von Gebrauchsmetallen aus Oxiden als Sauerstoffabgabe deuten</li> <li>• Geeignete Reaktionspartner ermitteln (unedlere Metalle, Kohlenstoff, Wasserstoff) und Reaktionsprodukte vergleichen</li> <li>• Unterscheiden zwischen Zerlegung von Verbindungen und Trennung von Gemischen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Methodenkompetenz: Visualisieren</u> (Organigramm bzw. Mindmap zum Thema „Stoffe“ (Stoff, Reinstoff, Gemisch usw.</li> </ul>	<p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben an, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung verändert</li> <li>• führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück</li> </ul>	<p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren problembezogen in unterschiedlichen Quellen und kommunizieren die Ergebnisse kritisch und themenbezogen,</li> <li>• dokumentieren ihre Arbeit prozess- und ergebnisorientiert, auch als Team</li> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mit Hilfe von Modellen und Darstellungen,</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind</li> <li>• beurteilen Chancen und Grenzen bei der Herstellung von Stoffen</li> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen,</li> </ul>
--	--	---	--

Jahrgangsstufe 9/1 Die Unterrichtseinheiten 9/2: 2.1. und 2.2. sollten nach Möglichkeit schon in 9/1 behandelt werden, da die Stofffülle in 9/2 erheblich größer ist als in 9/1.			
Nr.	Kapitelüberschrift/Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
1.1.	<p><b>Bausteine der Materie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Atomhypothese nach Dalton</li> <li>Chemische Symbole und ihre Bedeutung</li> <li>Stoffmengenbegriff</li> <li>Deutung der Grundgesetze aus der Sicht des Diskontinuums Abgrenzung der Begriffe Gesetz, Hypothese und Modellvorstellung</li> <li>Atome als Bausteine von Verbindungen</li> <li>Elementsymbole definieren und zuordnen</li> <li>Das Periodensystem als Schema kennen lernen und Informationen bezüglich Größe und Masse von Atomen ablesen können</li> <li>Quantitative Betrachtungen in verschiedenen Kontexten (Lebensmittelinhaltsstoffe, Grenzen der Nachweisbarkeit, Herstellung von chemischen Verbindungen)</li> <li>Gegenüberstellen von Masse und Teilchenanzahl →</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz:</b> <b>Modellversuche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Mol als Mengenangabe für die Anzahl von „Bausteinen“ einer Verbindung anwenden</li> <li>Die Molare Masse von Verbindungen definieren und berechnen, Stoffmengenbegriff</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis des Vorhandenseins unterschiedlicher Atome bzw. Atomgruppierungen.</li> <li>können die Masse einer Stoffportion mit der Teilchenzahl in Beziehung setzen</li> <li>können aus dem PSE Informationen bezüglich Größe und Masse von Atomen ablesen und daraus Rückschlüsse auf bestimmte Stoffe ziehen.</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erschließen sich den Aufbau der Materie aus den kleinsten Teilchen (Atomen) durch gedankliche Entwicklung und materielle Umsetzung (→ Modellierungsprozess) des Teilchenmodells.</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erarbeiten mit Hilfe verschiedener Methoden in Teams ein fundiertes Regelwissen bezüglich der Informationen, die dem PSE entnommen werden können.</li> <li>Wenden das Regelwissen des PSE an konkreten chemischen Beispielen und Kontexten an.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretieren und verbalisieren die dem PSE zu entnehmenden Informationen auf der stofflichen- sowie auf der Teilchenebene anhand konkreter chemischer Problemstellungen.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können chemische Symbolformeln (Verhältnisformeln) in alltäglichen Situationen (z.B. auf Lebensmittelverpackungen) nutzbringend verstehen und anwenden.</li> </ul>
1.2.	<p><b>Chemische Formeln und Reaktionsgleichungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verhältnisformeln binärer Verbindungen</li> <li>Oxidationszahlen</li> <li>Gesetz der konstanten Proportionen</li> <li>Reaktionsgleichungen</li> <li>Oxidationszahl zur Vorhersage der Verhältnisformeln von Verbindungen berechnen und anwenden → Fakultativ</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können den Transfer von der stofflichen Ebene auf die Teilchenebene vollziehen, indem sie die Verhältnisformeln von Verbindungen angeben können.</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erarbeiten anhand der Reaktion von Kupfer mit Schwefel quantitativ auf experimentellem Weg das Gesetz der konstanten Proportionen.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiele für Verbindungen: Magnesiumoxid, Kupfer(II)-oxid, Eisen(II)-oxid, Wasser, Ammoniak, Hydrogenchlorid, Methan</li> <li>Einsatz von Kugel- und Kalottenmodellen und bildlicher Darstellungen von Atomen, Atomverbänden, Molekülen, etc. zum Charakterisieren von Elementen und Verbindungen.</li> <li>Darstellung von Kupfersulfid, dabei Gesetz der konstanten Proportionen → Fakultativ</li> <li>Einfache Reaktionsgleichungen in der Symbolsprache aufstellen und interpretieren</li> </ul>	<p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erfahren, dass bei chemischen Reaktionen verschiedene Atome miteinander verknüpft oder getrennt werden und dadurch neue Stoffe entstehen.</li> <li>lernen, dass die Ausgangsstoffe bei chemischen Reaktionen in konstanten Proportionen miteinander reagieren.</li> </ul> <p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>begreifen das Gesetz der konstanten Proportionen als wichtiges Regelwissen und können es zum Herleiten von Verhältnisformeln anwenden.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren und kommunizieren erarbeitete Ergebnisse.</li> <li>präsentieren gemessene Ergebnisse.</li> <li>können Reaktionsgleichungen in der Symbolsprache aufstellen und interpretieren.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können chemische Symbolformeln (Verhältnisformeln) und deren Reaktionsgleichungen in alltäglichen Situationen (z.B. auf Lebensmittelverpackungen) nutzbringend verstehen und anwenden.</li> </ul>
--	---	--

Jahrgangsstufe 9/2			
Nr.	Kapitelüberschrift/Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
2.1.	<p><b>Kern-Hülle-Modell</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelle von Atomen mit Atomkern und Atomhülle anhand der Ergebnisse des Rutherford'schen Streuversuchs darstellen</li> <li>Grenzen des Kern-Hülle-Modells beschreiben</li> <li>Begriffe Atommasse; Isotope anwenden</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Atome mit Hilfe des Kern-Hülle-Modells (F1.3).</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären das Verhalten von Alpha-Teilchen nach Beschuss einer Goldfolie mit dem Aufbau der Folie aus Goldatomen nach dem Kern-Hülle-Modell (F2.1).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>führen das Modellexperiment des Streuversuchs durch und halten Ergebnisse fest (E3).</li> <li>entwickeln auf der Grundlage der Ergebnisse des Streuversuchs das Kern-Hülle-Modell des Atoms (E6).</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen Stoff-Teilchen-Beziehungen, um aus den Ergebnissen des Streuversuchs das Kern-Hülle-Modell zu entwickeln.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>skizzieren oder bauen ein Atommodell auf der Grundlage der Rutherford'schen Ergebnisse (K4).</li> <li>können die Begriffe Isotope und Atommasse erklären und wenden diese sicher an (K4).</li> <li>begründen die Eigenschaften des Kern-Hülle-Modells mit den Ergebnissen des Streuversuchs (K8).</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Forscherfragen zum Atombegriff, die ihr Vorwissen sowie Einflüsse von Medien reflektieren (B2+4).</li> <li>recherchieren Antworten auf alltagsrelevante Fragen zum Atombegriff und präsentieren diese (B3).</li> <li>diskutieren Meinungen und Entscheidungen zur Atomenergie (B5).</li> <li>beschreiben die Grenzen des Kern-Hülle-Modells.</li> </ul>
2.2.	<p><b>Schalenmodell</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kennen lernen der Gesetzmäßigkeiten der Elektronenverteilung</li> <li>Schalenmodelle ausgewählter Atome (Hauptgruppen) interpretieren</li> <li>Anwenden der Regeln zur Vorhersage des Aufbaus von Atomen (Edelgaskonfiguration, Oktettregel)</li> <li>Grenzen der Modellvorstellungen aufzeigen</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Atome mit Hilfe des Schalenmodells dar (F1.3).</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen die Zusammengehörigkeit von Elementen mit ähnlichem Atombau (gleicher Anzahl Valenzelektronen) (F2.1).</li> </ul> <p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen den Begriff Ionisierungsenergie und nutzen ihn, um Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>entdecken z.B. in den Ergebnissen der Ionisierungsenergien der Elektronen des Natrium Regelmäßigkeiten und Sprünge und interpretieren diese als Hinweise auf die Anordnung der Elektronen im Atom (E6).</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen die Atome der Elemente im Schalenmodell anhand Oktettregel, Edelgaskonfiguration und maximaler Elektronenanzahl der Schalen dar.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben und erklären z.B. sprunghafte Anstiege von Ionisierungsenergien im Natriumatom mit Hilfe des Schalenmodells (K4)</li> <li>begründen den Schalenaufbau des Atoms folgerichtig (K8)</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können die Grenzen des Schalenmodells aufzeigen.</li> </ul>
2.3.	<p><b>Periodensystem der Elemente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus dem Schalenmodell auf das Aufbauprinzip des Periodensystems schließen</li> <li>Historische Aspekte referieren dabei <b>Methodenkompetenz: Referat</b></li> <li>Begriffe: Ordnungszahl, Hauptgruppen, Perioden auf Beispiele anwenden <b>Methodenkompetenz: Expertenrunde</b> (am Beispiel der Hauptgruppen des PSE)</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Atome mit Hilfe des Schalenmodells dar (F1.3).</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordnen Elemente mit ähnlichem Atombau (gleicher Anzahl Valenzelektronen) der gleichen Hauptgruppe des PSE zu (F2.1).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ordnen die Elemente des PSE nach ihren Eigenschaften und/oder ihrem Atombau im Schalenmodell</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ordnen die Elemente unter der Verwendung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen zum PSE.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren und referieren historische Aspekte der Entstehung des PSE und Eigenschaften und Anwendungen der Hauptgruppenelemente (K1+2+7+10).</li> <li>können die Begriffe Ordnungszahl, Hauptgruppe und Periode auf Beispiele anwenden (K4).</li> </ul>



<p>2.4.</p>	<p><b>Alkalimetalle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen lernen der Eigenschaften und Verwendung der Metalle der Elementfamilie</li> <li>• Sicherheitsaspekte begründen und beachten</li> <li>• Chemische Reaktionen (z.B. Lithium und Natrium mit Wasser) durchführen, vergleichen und deuten</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Elemente der ersten Hauptgruppe mit ihren typischen Eigenschaften (F1.1).</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen ähnliche Eigenschaften mit Ähnlichkeiten im Atombau (F2.1).</li> <li>• schließen aus den Eigenschaften auf die Eignung als Gebrauchsmetalle (F2.3).</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Reaktion von Lithium und Natrium mit Wasser unter besonderer Berücksichtigung der Energieumwandlung (F3.1).</li> </ul> <p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Wärmeentwicklung bei der Reaktion von Natrium und Wasser durch das Erreichen der energetisch niedrigeren Edelgaskonfiguration im Natrium-Atom (F4.2).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln die Frage, wie sich Alkalimetalle von den typischen Gebrauchsmetallen unterscheiden (E1).</li> <li>• planen geeignete Experimente und lernen die typischen Eigenschaften der Alkalimetalle durch Experimente mit Lithium kennen (E2+3).</li> <li>• beachten und begründen besondere Sicherheitsaspekte im Umgang mit Alkalimetallen (E4).</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leiten Eigenschaften für die Alkalimetalle aus Struktur-Eigenschaftsbeziehungen ab und lernen die Reaktion mit Wasser als besonders heftige Reaktion der Alkalimetalle kennen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren und präsentieren Verwendungsmöglichkeiten der Alkalimetalle (K1+4)</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen vernetzte Kenntnisse, um z.B. die Leuchtkraft von Natriumdampflampen oder die Farbigkeit von Feuerwerk zu erklären (B3).</li> </ul>
<p>2.5.</p>	<p><b>Halogene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen über Eigenschaften und Verwendung verschiedener Halogene – auch in Alltag und Technik – gegenüber stellen und vergleichen</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Elemente der siebten Hauptgruppe mit ihren typischen Eigenschaften (F1.1).</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen ähnliche Eigenschaften mit Ähnlichkeiten im Atombau (F2.1).</li> <li>• schließen aus den Eigenschaften auf die Verwendung im Alltag (z.B. Chlor und Iod) (F2.3).</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Reaktivität von Chlor, Brom und Iod mit Metallen kennen (F3.1).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leiten Eigenschaften der Halogene aus Struktur-Eigenschaftsbeziehungen ab.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bereiten Informationen zum Vorkommen und den Anwendungsgebieten der Halogene auf und präsentieren sie (K2+4+7+10)</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären z.B. die Funktionsweise von Halogenlampen oder die Anwendung von Iod in der Medizin (B4).</li> </ul>

3.1.	<p><b>Salze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die chemischen Eigenschaften von Salzen, beispielsweise Natriumchlorid, Calciumsalze, etc. untersuchen und deren Bedeutung im Alltag recherchieren</li> <li>Experimentieren und informieren: Gewinnung von Salzen aus Lagerstätten, Entstehung / Herstellung von Salzen (aus den Elementen siehe auch 3.4)</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben und nennen Salze mit ihren typischen Eigenschaften (F1.1).</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deuten Stoff- und Energieumwandlungen bei der Salzbildungsreaktion aus z.B. Natrium und Chlor (F3.2).</li> <li>erstellen Reaktionsgleichungen bei Salzbildungsreaktionen (F3.4).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planen Experimente zur Untersuchung von Eigenschaften von Salzen und führen diese durch (E2+3).</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen das Konzept zur chemischen Reaktion, um zu erkennen, dass bei der Salzbildung ein neuer Stoff mit neuen Eigenschaften entstanden ist und untersuchen diese Eigenschaften.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erarbeiten sich die Gewinnung von Salzen aus Lagerstätten und beschreiben sowie erklären diese (K2+4+10).</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen und beantworten Fragen zur Bedeutung und zur Nutzung von Kochsalz im Alltag (B3+4).</li> </ul>
3.2.	<p><b>Ionen als Ladungsträger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Versuche zur Leitfähigkeit von festen Salzen und wässrigen Lösungen durchführen</li> <li>Ionen als Ladungsträger kennzeichnen</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die submikroskopischen Teilchen von Salzen als Ladungsträger (F1.2).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planen Experimente und führen Experimente zur Leitfähigkeit von festen Salzen und wässrigen Lösungen oder zur Bewegung farbiger Ionen im elektrischen Feld durch (E2+3).</li> <li>Ziehen folgerichtige Schlüsse aus den Versuchsergebnissen (E6).</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen Stoff-Teilchen-Beziehungen zur Entdeckung geladener Teilchen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>protokollieren Ergebnisse (K6).</li> </ul>
3.3.	<p><b>Elektrolyse einer wässrigen Metallhalogenid-Lösung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrolyse durchführen, Begriffe definieren: Kathode / Kation, Anode / Anion, Elektrolyt / Elektrode etc.</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die stofflichen Veränderungen bei der Elektrolyse (F3.1).</li> <li>kennzeichnen bei der Elektrolyse die Übertragung von Elektronen (F3.3).</li> <li>erstellen Reaktionsgleichungen zur Elektrolyse (F3.4).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planen ein Experiment zur Umkehrung der Salzbildung und führen es durch (E2+3).</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Vorgänge bei der Elektrolyse mit dem Konzept der chemischen Reaktion.</li> </ul>

			<p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentieren ihre Ergebnisse unter Verwendung von Fachtermini und Fachsprache und erklären die Begriffe Kathode, Kation, Anode, Anion, Elektrolyt und Elektrode (K4+7)</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lernen z.B. großtechnische Elektrolyseverfahren kennen und leiten daraus Schlüsse in Bezug auf die Energieproblematik ab (B3).</li> </ul>
3.4.	<p><b>Ionenbindung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften von Ionenverbindungen kennzeichnen</li> <li>Ionengitter als Strukturmodell zur Deutung einsetzen</li> <li>Einführung der Ionenbindung</li> <li>Methodenkompetenz: Vorschläge für selbstständiges Arbeiten:</li> <li><u>Schülerexperiment</u>: Herstellung und Gewinnung eines Salzes aus den Elementen (Beispiel Zinkiodid) • <u>Referate</u> / <u>Recherchen</u> (Beispiele: Steinsalz, Herstellung von Alkalimetallen) • <u>Modelle</u> basteln (Ionengitter)</li> <li><u>Lernen an Stationen</u> (Beispiel: Mineralien im Sprudelwasser)</li> <li><u>Mindmap</u> erstellen (Beispiel: Steinsalz als Nahrungsmittel)</li> </ul>	<p>Die Lernenden...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nennen Eigenschaften von Salzen (F1.1).</li> <li>Beschreiben den Aufbau von Salzen im Ionengitter (F1.2).</li> <li>Erklären den gitterartigen Bau von Salzen mit elektromagnetischer Anziehung der Teilchen. (F1.4).</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden Eigenschaften der Ionenbindung um typische Stoffeigenschaften von Salzen zu erklären (F2.2).</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzen Stoff-Teilchen- und Struktur-Eigenschafts-Beziehungen und erklären Eigenschaften und Teilchenstruktur durch Wechselwirkungen der Ionen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erklären veränderte Leitfähigkeit in Salz und Schmelze, Sprödigkeit und Härte durch folgerichtige Argumentation mit der Ionenbindung (K4+8).</li> </ul>

Jahrgangsstufe 10

10.G.1. Lebensgrundlage Wasser: Die Eigenschaften von Wasser; Verknüpfung von Atomen: die Elektronenpaarbindung			Std.: 16
Nr.	Kapitelüberschrift/ Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
1.1.	<b>Wasser</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser als Lösemittel</li> <li>Vergleichen mit den Eigenschaften anderer Lösemittel</li> </ul>	Die Lernenden... <b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen</li> </ul>	Die Lernenden ... <b>Erkenntnisgewinnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>erschließen Bindungsarten in Stoffen aus experimentell ermitteltem Reaktionsverhalten.</li> <li>führen qualitative und quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese fachgerecht.</li> <li>entwickeln Fragestellungen, leiten Hypothesen ab, die mit Untersuchungen oder Experimenten verifiziert bzw. falsifiziert werden.</li> </ul>
1.2.	<b>Wassermolekül als Dipol</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten im elektrischen Feld</li> <li>Zusammenhang zwischen Löslichkeit und der Struktur des Wassermoleküls</li> <li>Hydratation auch auf der Modellebene</li> </ul>	<b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften (hier: Lösungsmittelleigenschaften) und dem Molekülbau.</li> <li>erklären Kräfte zwischen Dipolmolekülen (Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen)</li> <li>erklären Kräfte zwischen unpolaren Molekülen (Van der Waals-Kräfte)</li> <li>beschreiben Moleküle mit Hilfe eines differenzierten Atommodells (Kugelwolkenmodell, Elektronenpaarabstoßungsmodell).</li> <li>erklären den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (hier: Elektronenpaarbindung)</li> <li>verwenden ein Flussdiagramm zur Ermittlung von Dipolen</li> </ul>	<b>Nutzung fachlicher Konzepte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordnen Fachkenntnisse über Modelle zu den Basis-konzepten Stoff-Teilchen-Beziehungen, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen und Chemische Reaktion zu</li> <li>wenden geeignete Modelle zur Deutung von Stoffeigenschaften auf submikroskopischer Ebene an.</li> <li>prüfen und beurteilen die Anwendbarkeit und Aussagekraft von Modellen.</li> <li>unterscheiden zwischen Modell- und Realitätsebene.</li> <li>begründen die unterschiedlichen Eigenschaften von Stoffen mit dem Bauprinzip ihrer Teilchen und deren Wechselwirkungen sowie Erläuterung chemischer Sachverhalte mit den passenden Modellvorstellungen.</li> </ul>
1.3.	<b>Elektronenpaarbindung, Lewisformel, Kugelwolkenmodell</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung der Lewis-Schreibweise</li> <li>Einführung des Kugelwolkenmodells</li> <li>Entwickeln der Formeln für Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff</li> <li>Weitere Beispiele von Molekülverbindungen: Chlorwasserstoff, Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid, Ammoniak</li> <li>Begriffe: Ladungsschwerpunkte; Elektronegativität; polare Elektronenpaarbindung; permanente Dipole</li> <li>Vergleichen des Tetraedermodells bzw. Elektronenpaar-Abstoßungsmodells mit bisherigen Atom- und Molekülmodellen</li> </ul>	<b>Chemische Reaktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären mit Hilfe eines geeigneten Atommodells und Kenntnis des Periodensystems welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen (hier: Lösevorgänge) gelöst werden und welche entstehen.</li> </ul>	<b>Kommunikation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren problembezogen in unterschiedlichen Quellen und kommunizieren die Ergebnisse kritisch und themenbezogen,</li> <li>dokumentieren ihre Arbeit prozess- und ergebnisorientiert, auch als Team,</li> <li>präsentieren Daten und Ergebnisse adressaten- und situationsgerecht mit angemessenem Medieneinsatz,</li> </ul>
1.4.	<b>Besondere Eigenschaften des Wassers</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalie des Wassers</li> <li>Begriffe: Wasserstoffbrückenbindungen, induzierte Dipole, van-der-Waals-Kräfte</li> </ul>	<b>Energetische Betrachtungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben chemische Reaktionen (hier: Lösevorgänge, Verhalten von Dipolen im elektrischen Feld) energetisch differenziert.</li> </ul>	<b>Bewertung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden zwischen naturwissenschaftlich belegbaren Fakten und Prozessen einerseits und interessengeleiteten Aussagen andererseits</li> </ul>

10.G.2.: Säuren und Laugen; Wasser als Reaktionspartner: Protolysereaktionen			Std.: 26
Nr.	Kapitelüberschrift/ Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
2.1.	<b>Herstellung und Eigenschaften von Laugen und Säuren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laugen in Haushalt und Industrie (vgl. Jahrgang 8G.2 Kap. 1.4) Beispiele: Natron-lauge, Kalkwasser, Ammoniak-wasser</li> <li>Anwenden der Ionentheorie; Ionengleichungen</li> <li>Saure Lösungen (verdünnte Säuren) in Haushalt und Industrie vergleichen</li> <li>Gefahren im Umgang mit Säuren: Beispiele: Salzsäure (Schweflige Säure; Schwefel-säure, Kohlensäure)</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften (hier: Säureeigenschaften) und dem Molekülbau.</li> <li>beschreiben Moleküle mit Hilfe eines differenzierten Atommodells (Kugelwolkenmodell, Elektronenpaarabstoßungsmodell).</li> <li>erklären den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (hier: polare Elektronenpaar-bindung und Säureeigenschaften)</li> <li>identifizieren Säuren aufgrund ihrer Eigenschaften.</li> <li>weisen Säuren und laugen mit Hilfe von Indikatoren nach.</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erklären mit Hilfe eines geeigneten Atommodells und Kenntnis des Periodensystems welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen (hier: Protonenübergänge) gelöst werden und welche entstehen.</li> <li>erklären Stoffumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen.</li> <li>nutzen chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe.</li> <li>beschreiben chemische Reaktionen durch Reaktionsgleichungen.</li> </ul> <p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben chemische Reaktionen (hier: Protonenübergänge wie Neutralisationsreaktionen) energetisch differenziert.</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>leiten Verallgemeinerungen zu Stoffklassen aus experimentellen Beobachtungen ab.</li> <li>entwickeln Fragestellungen, leiten Hypothesen ab, die mit Untersuchungen oder Experimenten verifiziert bzw. falsifiziert werden.</li> <li>beobachten und beschreiben Phänomene, Vorgänge und Versuche.</li> <li>ordnen und systematisieren Beobachtungen und Erkenntnisse.</li> <li>beschreiben Ähnlichkeiten und Unterschiede in Sachverhalten durch kriteriengeleitetes Vergleichen,</li> <li>leiten aus Beobachtungen und deren Beschreibungen fachliche Fragen und Probleme ab.</li> <li>zeichnen und beschreiben Versuchsaufbauten.</li> <li>unterscheiden zwischen Stoff- und Teilchenebene.</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordnen Fachkenntnisse über Stoffklassen und deren Reaktionsprinzipien zu den Basiskonzepten <i>Struktur-Eigenschafts- Beziehungen, Chemische Reaktion und Energetische Betrachtungen</i> zu.</li> <li>analysieren Alltagserscheinungen und Kontexte nach naturwissenschaftlichen Sachverhalten.</li> <li>erkennen in spezifischen wiederkehrenden Aspekten Konzepte (hier: Donator-Akzeptor-Konzept) und beschreiben sie.</li> <li>nutzen konzeptionelle und fachspezifische Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentieren ihre Arbeit prozess- und ergebnisorientiert.</li> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären Sachverhalte und Daten mit angemessenen Gestaltungsmitteln unter Verwendung der Fach- und Symbolsprache.</li> <li>stellen Versuche in Form von Reaktions-gleichungen dar.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p>
2.2.	<b>Säure-Base-Theorie nach Brönsted</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formeln gängiger Säuren und Laugen</li> <li>Emissionen von Stickstoff- und / oder Schwefeloxiden(saure Niederschläge) darstellen: Gase reagieren mit Wasser zu sauren Lösungen</li> <li>Begriffe auf der Modellebene definieren: Protonendonator/ -akzeptor Ionengleichungen für Protolysereaktionen mit <math>H_3O^+</math> - und <math>OH^-</math> -Ionen formulieren</li> </ul>		
2.3.	<b>Neutralisationen und Salzbildungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wassermolekül als amphoterer Teilchen (Ampholyt) kennzeichnen</li> <li>pH-Wert als Konzentrationsan-gabe für Hydronium-Ionen</li> <li>interpretieren können</li> <li>Neutralisation als chemische Reaktion definieren</li> <li>Anwenden der Neutralisations-reaktion für Kon-zentrationsbestimmungen (Titration): Beispiele zur Auswahl: Kalklöser, Cola-Getränk, Wein,</li> <li>Kalkgehalt von Böden, Kalkkreislauf</li> <li>Formeln von Säuren und Säurerest- Ionen (Sulfate, Nitrate, Carbonate;</li> </ul>		

<p>etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionsgleichungen aufstellen, Stöchiometrie an einfachen Beispielen üben</li> <li>• Das Mol als Mengenangabe für die Anzahl von „Bausteinen“ einer Verbindung anwenden Die Molare Masse von Verbindungen definieren und berechnen (vergl. 8.1. UE 1.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern, dass bei chemischen Reaktionen immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilen Chancen und Risiken von Wechselwirkungen und deren Auswirkungen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und der anderer Lebewesen.</li> <li>• beurteilen lokale und globale Auswirkungen menschlicher Handlungen auf die Umwelt.</li> <li>• wägen zwischen Werten und Interessen ab und begründen ihre Entscheidungen.</li> <li>• bewerten Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien mit Hilfe naturwissenschaftlichen Wissens.</li> </ul>
---	--	--

<b>10.G.3: Fossile Brennstoffe; Kohlenwasserstoffe als Stoffklasse</b>			<b>Std.: 12</b>
<b>Nr.</b>	<b>Kapitelüberschrift/ Inhalte</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
3.1.	<p><b>Erdöl und Erdgas als Energieträger und Rohstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung, Verarbeitung und Verwendung von Erdöl und Erdgas. Beispiele: fraktionierte Destillation von Rohöl</li> <li>• Vergleich Heizöl / Erdgas / Kraftstoffe als Energieträger; wirtschaftliche Aspekte; Umweltschutz</li> <li>• Cracken</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Stoff-Teilchen-Beziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen (hier: Kohlenwasserstoffe, Alkanole mit Hydroxylgruppe als funktioneller Gruppe).</li> </ul> <p><b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Erkenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Beschreibung großtechnischer Prozesse (hier: Fraktionierte Destillation und Cracken).</li> <li>• stellen die Strukturen von Molekülen mit Hilfe der Lewisschreibweise dar und erklären damit charakteristische Eigenschaften (hier: Wasserstoffbrückenbindungen bei Alkanolen).</li> </ul> <p><b>Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und begründen den Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen (hier: Cracken)</li> <li>• nutzen chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe (hier: Kalkwasserprobe, Wassernachweis mit Mg)</li> <li>• beschreiben die Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation der Reaktionsbedingungen (hier: Gärung)</li> </ul>	<p>Die Lernenden ...</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erschließen den grundsätzlichen Aufbau von Kohlenwasserstoffverbindungen</li> <li>• analysieren Sachverhalte und dynamische Prozesse mit Hilfe von Modellen.</li> <li>• prüfen und beurteilen die Anwendbarkeit und Aussagekraft von Modellen.</li> <li>• unterscheiden zwischen Modell- und Realitätsebene.</li> <li>• beobachten und beschreiben Phänomene, Vorgänge und Versuche.</li> </ul> <p><b>Nutzung fachlicher Konzepte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ordnen Fachkenntnisse über organische Stoffe, Vorgänge und Produkte den Basiskonzepten Energetische Betrachtungen, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Chemische Reaktion und Stoff- Teilchen-Beziehungen zu.</li> <li>• ordnen unterschiedlicher Stoffeigenschaften den entsprechenden funktionellen Gruppen zu.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden die für die organische Chemie spezifische Fachsprache.</li> <li>• recherchieren problembezogen in unterschiedlichen Quellen und werten die Ergebnisse kritisch und themenbezogen aus.</li> <li>• übertragen idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen und Diagramme auf andere,</li> </ul>
3.2.	<p><b>Gesättigte Kohlenwasserstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften und Reaktionen gasförmiger und flüssiger Alkane</li> <li>• qualitative Elementaranalyse im Experiment Bindungsverhältnisse und Strukturformeln in Alkanen (Tetraedermodell)</li> <li>• Nomenklaturregeln</li> <li>• Formeln isomerer Alkane</li> </ul>		
3.3.	<p><b>Funktionelle Gruppen Alkanole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethanol als Lösemittel: Vergleichen mit den Eigenschaften anderer Lösemittel, insbesondere Wasser und Benzin (Alkane)</li> <li>• Homologe Reihe und Stoffeigenschaften der Alkanole</li> </ul>		

	<p>(z. B. Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperaturen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räumliche Struktur der Alkanole</li> <li>• Nomenklaturregeln</li> <li>• Stoffeigenschaften anhand der Strukturformeln der Alkanole: Einfluss der Hydroxylgruppe auf die Stoffeigenschaften</li> </ul>	<p><b>Energetische Betrachtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und begründen den Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen (hier: Cracken)</li> <li>• ordnen die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ ein.</li> <li>• führen vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durch.</li> </ul>	<p>komplexe Sachverhalte.</p> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung der Verwendung organischer Produkte in Alltag und Beruf sowie Bewertung von Aussagen zum Einsatz organischer Produkte aus unterschiedlichen Perspektiven.</li> <li>• bewerten Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien mit Hilfe naturwissenschaftlichen Wissens.</li> <li>• urteilen Kriterien geleitet auf der Grundlage von Informationen und fällen Entscheidungen.</li> <li>• beurteilen lokale und globale Auswirkungen menschlicher Handlungen auf die Umwelt.</li> <li>• erörtern Alternativen und Strategien einer umwelt- und naturverträglichen Lebensweise im Sinne der Nachhaltigkeit.</li> </ul>
--	---	--	---