



Ludwig-Georgs-Gymnasium  
Darmstadt

---

# **Fachcurriculum Chemie**

**Klassen 8 – 10**

**G9**

# INHALT

## Jahrgangsstufen 8/9

- Arbeitsweisen der Chemie und Stoffeigenschaften (Jg. 8)
- Stoffgemische und Trennverfahren (Jg. 8)
- Chemie der Gase – Einführung des Teilchenmodells (Jg. 8)
- Die chemische Reaktion (Jg. 8)
- Brand und Brandverhütung (Jg. 8)
- Bausteine der Materie (Jg. 9)
- Einführung in die chemische Formelsprache (Jg. 9)
- Redoxreaktionen (Jg. 9)
- Alkali-Elemente und Halogene (Jg. 9)
- Elektrolyse und Ionenbegriff (Jg. 9/10)

## Jahrgangsstufe 10

- Ionenbindung und -bildung, Metallbindung (Jg. 10)
- Atombau und Periodensystem (Jg. 10)
- Kovalente Bindung (Jg. 10)
- Salze, Säuren und Laugen (Jg. 10)

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b> Erkenntnisgewinnung (E) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		<b>Inhaltliche Konzepte:</b> Verständnis grundlegender Begriffe	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b> Personale Kompetenz (Selbstwahrnehmung, Selbstregulierung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK) Sozialkompetenz (Kooperation, Teamfähigkeit) (SK)		<b>Inhaltsfelder:</b> Identifikation und Ordnung von Stoffen	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b> <b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Naturwissenschaft Chemie gegenüber anderen Naturwissenschaften abgrenzen. (E)</li> <li>• die Regeln beim Experimentieren und wenden diese sicher an. (E, SK, NfK)</li> <li>• in Gruppen qualitative und quantitative Experimente planen und durchführen. (E, LK, SK)</li> <li>• Protokolle erstellen. (NfK)</li> <li>• ihre Versuchsergebnisse präsentieren. (SpK, NfK)</li> <li>• Laborgeräte benennen. (E, NfK)</li> <li>• sicher mit dem Gasbrenner umgehen. (E, SK, NfK)</li> <li>• die einzelnen Stoffeigenschaften nach messbaren und mit den Sinnen erfassbaren unterscheiden. (E, NfK)</li> <li>• Stoffe anhand ihrer mit den Sinnen erfassbaren und messbaren Stoffeigenschaften zuordnen und differenzieren. (LK, SpK)</li> </ul>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff: Chemie</li> <li>• chemiespezifischer Stoffbegriff (Abgrenzung Stoff/Körper)</li> <li>• Sicherheitsbelehrung: Richtiges Verhalten beim Experimentieren, Sicherheitseinrichtungen im Chemieraum</li> <li>• Laborgeräte</li> <li>• Aufbau und Nutzung des Gasbrenners</li> <li>• Erstellen eines Protokolls</li> <li>• Stoffeigenschaften: Dichte, Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit, saure und alkalische Lösungen</li> </ul>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichtlicher Bezug: Alchimie</li> <li>• Unterscheidung Stoff/Körper (z. B. Tasse, Würfel)</li> <li>• Laborordnung erstellen lassen</li> <li>• Gefahrensymbole (EU, GHS)</li> <li>• R- und S-Sätze bzw. H- und P-Sätze</li> <li>• Stoffeigenschaften in Schülerübungen</li> </ul>
<b>Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:</b>			
Laborgeräte-Puzzle; Gefahrensymbole-Puzzle		Protokolle in den Naturwissenschaften (in Absprache mit Biologie und Physik)	

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
Erkenntnisgewinnung (E) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Stoff-Teilchen-Beziehung	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>	
Kommunikation (K) Lernkompetenz (LK) Sozialkompetenz (SK)		Der Mix macht's – Stoffgemische	
<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zur Trennung von Stoffgemischen planen. (E)</li> <li>• ihre Vorschläge für Experimente präsentieren. (K)</li> <li>• Schülerexperimente unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen. (E)</li> <li>• ihre Arbeit prozess- und ergebnisorientiert dokumentieren. (E)</li> <li>• Sachverhalte mit Konzepten verknüpfen und Querbezüge herstellen. (NfK)</li> <li>• das Teilchenmodell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf submikroskopischer Ebene anwenden. (NfK)</li> <li>• Gemische aus dem Alltag analysieren. (NfK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stofftrennverfahren (Destillieren, Abdampfen, Magnetscheiden, Sieben, Dekantieren, Filtrieren, Papierchromatographie ...)</li> <li>• Unterscheidung homogener und heterogener Stoffgemische</li> <li>• Darstellung homogener und heterogener Stoffgemische im Teilchenmodell</li> <li>• Trennbarkeit aufgrund unterschiedlicher Stoffeigenschaften</li> </ul>	Planung und Durchführung der Trennung eines Stoffgemischs aus mindestens drei Komponenten.
<b>Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:</b>			
Puzzle Stoffgemische (Stoff, Bezeichnung, Aggregatzustände, Teilchenmodell); Stationenlernen Stofftrennung (ZB)			

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K)		Stoff-Teilchen-Beziehung	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>	
Personale Kompetenz (Selbstwahrnehmung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz, Medienkompetenz, Arbeitskompetenz) (LK)		Chemie in Alltag und Technik Aufbau von Stoffen und chemische Bindung	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale des Gaszustandes beschreiben. (E)</li> <li>• unsichtbare Gase auffangen und auf Brennbarkeit prüfen. (E)</li> <li>• eigene Modellvorstellungen anwenden, um Phänomene zu erklären. (E)</li> <li>• Funktion und Einschränkungen von Modellen angeben. (E)</li> <li>• mit dem Teilchenmodell die Zustände fest, flüssig, gasförmig nachstellen. (E)</li> <li>• relevante und irrelevante Aspekte eines Modells unterscheiden. (E, K)</li> <li>• die Fachsprache bei Übergängen der Aggregatzustände anwenden. (K)</li> <li>• quantitative Zusammenhänge in einer Temperatur-Reaktionsverlaufs-Grafik visualisieren und interpretieren. (fK)</li> <li>• ein Phänomen mit Hilfe des Teilchenmodells unter Anwendung der Fachsprache erklären. (E, K)</li> <li>• selbständig bestehende Lücken im Fachwissen durch Bearbeitung geeigneter Arbeitsblätter schließen. (PK, LK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfrage des Vorwissens an einem Alltagsphänomen</li> <li>• Merkmale/Eigenschaften von Gasen</li> <li>• Teilchenmodell</li> <li>• Aggregatzustände im Teilchenmodell</li> <li>• Siedekurven</li> <li>• Anwendung des Teilchenmodells</li> <li>• Osmose und Diffusion</li> <li>• Zusammensetzung der Luft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsbezug (Gasfeuerzeug, Taucherflaschen, Wasserstoff...)</li> <li>• SuS-Übungen</li> <li>• Modellentwicklung</li> <li>• Modellkritik</li> <li>• Verknüpfung Siedekurven mit Mathematik „Zuordnungen“</li> </ul>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>			
Clip zur Diffusion (Kp); Unterrichtsreihe Chemie der Gase (Sz); Lückenschluss: Aggregatzustände, Gase, Teilchenmodell (Sz); Stuttgarter Trichter (TU Darmstadt)			

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Chemische Reaktion Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>
Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz, Medienkompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Identifikation und Ordnung von Stoffen Chemische Reaktion
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche auswerten und Protokolle erstellen. (E)</li> <li>• zwischen physikalischen Vorgängen und chemischen Reaktionen unterscheiden. (E)</li> <li>• durch die Erkenntnisse einer Stoffumwandlung auf eine chemische Reaktion schließen. (NfK)</li> <li>• aus veränderten Stoffeigenschaften der Produkte auf die zugrunde liegende Stoffumwandlung schließen. (E)</li> <li>• Wortgleichungen zu Reaktionen aufstellen. (NfK)</li> <li>• aus Beobachtungen Eigenschaften von Metallen ableiten. (E)</li> <li>• Reaktionen von Metallen und Nichtmetallen mit Luft vergleichen und Gemeinsamkeiten und Unterschiede ableiten. (K)</li> <li>• Diagrammen wesentliche Informationen zum energetischen Verlauf einer chemischen Reaktion entnehmen. (K)</li> <li>• ihre Kenntnisse zur chemischen Reaktion für die Unterscheidung von Verbindung und Element auf Teilchenebene anwenden. (NfK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die chemische Reaktion als Stoffumwandlung</li> <li>• Eigenschaften von Metallen und Nichtmetallen</li> <li>• Reaktion mit Luft → Reaktionspartner Sauerstoff</li> <li>• Oxidationsbegriff</li> <li>• Rostvorgang, langsame Oxidation</li> <li>• Wortgleichungen</li> <li>• Reaktion von Nichtmetallen mit Luft; Gemeinsamkeiten und Unterschiede</li> <li>• Verbindung und Element</li> <li>• Energieumsatz, Aktivierungsenergie</li> <li>• exotherme/endotherme Reaktion</li> </ul>
		<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS-Übungen</li> </ul>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>		
Phlogiston-Theorie; Zeitungsartikel Metallbrand; Einführung der Symbolsprache auf einfachem Niveau		Präsentation der Versuchsergebnisse vor der Klasse

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b> Erkenntnisgewinnung (E) Bewertung (B)		<b>Inhaltliche Konzepte:</b> Chemische Reaktion Energetische Betrachtungen	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b> Personale Kompetenz (Selbstwahrnehmung, Selbstregulierung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK) Sozialkompetenz (Kooperation, Teamfähigkeit) (SK)		<b>Inhaltsfelder:</b> Chemische Reaktion Chemie in Alltag und Technik Welt der Stoffe	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hypothesen zur Brennbarkeit verschiedener Stoffe entwickeln. (E)</li> <li>einfache experimentelle Untersuchungen durchführen und protokollieren. (E, SpK)</li> <li>Verbrennungsvorgänge als exotherme Reaktionen charakterisieren. (E)</li> <li>in spezifischen wiederkehrenden Aspekten Konzepte erkennen und diese beschreiben (Oberflächenvergrößerung). (E)</li> <li>Maßnahmen zum Löschen eines Brandes entwickeln. (E, K, LK)</li> <li>Vor- und Nachteile der Maßnahmen kritisch abwägen. (E, B)</li> <li>verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Verhütung/Bekämpfung von Bränden beurteilen. (E, B, SK, PK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Abfrage des Vorwissens an einem Alltagsphänomen</li> <li>Brennbarkeit, Entzündungstemperatur als Stoffeigenschaften</li> <li>Reaktionsverläufe im Energiediagramm</li> <li>Beschleunigung und Hemmung von Bränden</li> <li>Brandbekämpfung, Entwicklung verschiedener Methoden</li> <li>Brandverhütung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alltagsbezug (Wie baut man ein Lagerfeuer, Löschen eines Fettbrandes...)</li> <li>SuS-Übungen (Feuerlöschmethoden selbst finden)</li> <li>Maßnahmen zur Brandverhütung und -bekämpfung selbst entwickeln</li> <li>Verknüpfung mit Mathematik „Oberflächenberechnung“ und Zerteilungsgrad bzw. mit Biologie „Prinzip der Oberflächenvergrößerung“</li> </ul>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>			
Fettbrand-Film aus „Nicht nachmachen“ (ZDF) (Kp); Zeitungsartikel Metallbrand; Mehlstaubexplosion; Quarks&Co „Feuer und Flamme“, Projekt „Brände“ in Focus Chemie 7, S.101-103			

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K)		Stoff-Teilchen-Beziehung Chemische Reaktion	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>	
Kommunikation (K) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK)		Verwandlungen – Chemische Reaktion Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus bei experimentellen Befunden auftretenden Regelmäßigkeiten auf den Erhalt der Masse bzw. die konstanten Massenverhältnisse in chemischen Verbindungen schließen. (E)</li> <li>• ein Gesetz zum Erhalt der Masse bzw. zu den konstanten Massenverhältnissen eigenständig formulieren. (K)</li> <li>• in diesem Zusammenhang den Unterschied zwischen einem geschlossenen und offenen System erklären. (K)</li> <li>• aus der Unzulänglichkeit des Teilchenmodells die Notwendigkeit eines erweiterten Atommodells (hier: Dalton) erkennen. (E)</li> <li>• auf der Basis der Dalton'schen Atomhypothese die Phänomene Aggregatzustände, Diffusion, Lösungsvorgang in Wort und Bild erklären. (K)</li> <li>• können mit Hilfe des neuen Atommodells chemische Reaktionen sprachlich, bildlich und im Modell darstellen. (E/K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstration des Erhalts der Masse/der konstanten Massenverhältnisse</li> <li>• Auswertung experimenteller Daten</li> <li>• Gesetz vom Erhalt der Masse/der konstanten Massenverhältnisse</li> <li>• Wiederholung Teilchenmodell</li> <li>• Dalton'sche Atomhypothese</li> <li>• Vergleich Atomhypothese/ Teilchenmodell</li> <li>• Übertragung auf chemische Reaktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Datengewinnung</li> <li>• Formulierung der Gesetze durch SuS</li> <li>• Übertragung der DALTONSchen Atomhypothese auf bekannte Phänomene</li> <li>• Verschiedene Darstellungsmöglichkeiten (Text, Folien, Legosteine, Molekülbaukästen...)</li> </ul>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>			
Vorgeschlagene Versuche:    Erhalt der Masse: Streichholz-Ampullen-Versuch; Berliner Blau-Versuch Konstante Proportionen: Schwefel/Kupfer zu Kupfersulfid; Eudiometer-Versuch			



<b>Kompetenzbereich(e)</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
<b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK) Bewertung (B)		Chemische Reaktion Systematik	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>	
Sprachkompetenz (SpK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK)		Chemische Reaktion Periodensystem der Elemente (Tafel des Wissens)	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anzahl von Atomen in einer Stoffportion berechnen. (LK)</li> <li>• die Verhältnisformel einer chemischen Verbindung aus dem Massenverhältnis berechnen. (E, LK)</li> <li>• den Unterschied zwischen einer Verhältnisformel und einer Molekülformel erklären. (E, K, SpK, B)</li> <li>• mit Hilfe der Wertigkeiten aus einem Reaktionsschema eine Reaktionsgleichung formulieren. (K, LK)</li> <li>• die stöchiometrischen Koeffizienten von Reaktionspartnern in einer Reaktionsgleichung ermitteln. (LK, E)</li> <li>• Metall-Nichtmetall- und Nichtmetall-Nichtmetall-Verbindungen benennen. (B, SpK)</li> <li>• mit Größengleichungen umgehen und mit deren Hilfe die Masse und die Stoffmenge der an einer Reaktion beteiligten Stoffe berechnen. (LK, NfK)</li> <li>• Größen- und Einheitensymbole unterscheiden. (B,K)</li> <li>• den Satz von Avogadro in eigenen Worten erklären. (K,SpK, NfK)</li> <li>• mit Normdruck und Normvolumen die Volumina von Stoffportionen bei chemischen Reaktionen berechnen. (E, LK, NfK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atommasse, molare Masse</li> <li>• Anzahl von Teilchen in einem Mol</li> <li>• Elementargruppe vs. Molekül</li> <li>• Wertigkeiten</li> <li>• Elementsymbole</li> <li>• <math>M = \frac{m}{n}</math></li> <li>• Reaktionsgleichungen und stöchiometrische Koeffizienten</li> <li>• Benennung von Verbindungen</li> <li>• Satz von Avogadro</li> <li>• Molares Volumen <math>V_{molar}</math></li> </ul>	<p>Spiele zum Thema:</p> <p><i>Legosteine oder Knete</i></p> <p><i>Stoffportionen mit 1 mol Substanz</i></p> <p><i>Gittermodelle, z. B. NaCl</i></p>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>			
			Übungsprogramme zum Periodensystem

<b>Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
Erkenntnisgewinnung (E) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK) Kommunikation (K) Bewertung (B)		Chemische Reaktion Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Chemische Reaktion Chemie in Alltag und Technik	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoxreaktionen als Sauerstoffübertragung charakterisieren. (E, K)</li> <li>• anhand experimenteller Beobachtungen auf die unterschiedliche Sauerstoffaffinität der Metalle schließen. (E, NfK)</li> <li>• die Sauerstoffaffinität als Mittel zur Einschätzung geeigneter Redoxreaktionspartner nutzen. (NfK, K)</li> <li>• aus experimentellen Ergebnissen die Redoxreihe der Metalle um beispielhafte Nichtmetalle erweitern. (E, NfK)</li> <li>• verschiedene Anwendungen, Nutzungsmöglichkeiten und Gefahren der unterschiedlichen Sauerstoffaffinität nennen und einschätzen. (K, B)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarisch: Reaktion von Kupferoxid mit Zink</li> <li>• Herleitung des Versuchsergebnis über die Beobachtung</li> <li>• Vertiefung und Erweiterung der Begriffe Reduktion und Oxidation, Reduktionsmittel und Oxidationsmittel</li> <li>• Vergleich der Reaktivität von verschiedenen Metallen mit Sauerstoff</li> <li>• Definition der Sauerstoffaffinität</li> <li>• Einordnung in eine Affinitätsreihe</li> <li>• Kohlenstoffdioxid als nichtmetallisches Oxidationsmittel</li> <li>• Anwendung: Thermit-Versuch</li> <li>• Technik: Hochofen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Erkenntnisgewinnung</li> <li>• Erstellen der Affinitätsreihe</li> </ul>
<b>Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:</b>			
Versuche: CuO/Zn; Vergleich CuO reagiert mit Fe/Zn/Mg; Mg mit Wasser löschen; Mg-Brand in Trockeneis; Thermit-Reaktion			

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>		
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Stoff-Teilchen-Beziehungen Struktur-Eigenschafts-Beziehungen Chemische Reaktion		
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>		
Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK)		Tafel des Wissens – Periodensystem der Elemente (PSE)		
<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche in Form von Reaktionsgleichungen darstellen. (K)</li> <li>• können Fragestellungen zu Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Elementen entwickeln. (E)</li> <li>• unterschiedliche Ordnungssysteme auch im historischen Zusammenhang beurteilen. (B)</li> <li>• aufgrund der Stellung der Elemente im PSE Zusammenhänge und Beziehungen begründen und vorhersagen. (NfK)</li> <li>• Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit Hilfe der Gruppen und Perioden begründen. (NfK)</li> <li>• die Reaktionsmöglichkeiten und Reaktivität von Elementen einschätzen. (B)</li> <li>• ihre Fachkenntnisse über den Aufbau des PSE zu den Basiskonzepten <i>Struktur-Eigenschafts-Beziehungen</i>, <i>Stoff-Teilchen-Beziehungen</i> und <i>Chemische Reaktion</i> zuordnen. (NfK)</li> <li>• bei Schülerexperimenten Ideen und Gedanken mit anderen austauschen sowie Aufgaben in Gruppen bearbeiten. (SK, SpK)</li> <li>• im Arbeitsprozess gewonnene Erkenntnisse durch Analogiebildungen sowie kombinatorisches und schlussfolgerndes Denken auf andere Anwendungssituationen übertragen. (LK)</li> <li>• sich in Kommunikationsprozessen verständlich ausdrücken und sich konstruktiv an Gesprächen beteiligen. (K, SpK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementsymbole und Formeln: Stoffdaten</li> <li>• Systematischer Aufbau des PSE:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gruppen (Elementfamilien) und Perioden</li> <li>– Ordnungszahl</li> <li>– Atommassen</li> </ul> </li> <li>• Alkali-Elemente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– das Natrium</li> <li>– Reaktion von Natrium und anderer (Erd-)Alkalimetalle mit Wasser</li> <li>– Natriumhydroxid und Natronlauge</li> <li>– Flammenfärbung der (Erd-)Alkalimetalle</li> </ul> </li> <li>• Halogene                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Halogene im Vergleich</li> <li>– Nachweis von Halogeniden in wässriger Lösung mit AgNO<sub>3</sub></li> <li>– Reaktionen der Halogene mit Metallen (Salzbildungsreaktionen)</li> </ul> </li> </ul>	<i>Schülerexperimente z. B. zur Flammenfärbung oder zur Reaktion von Lithium mit Wasser</i>	<i>Stationenlernen mit Schülerexperimenten „Die Elementfamilien stellen sich vor“ zur Flammenfärbung der Alkali- und Erdalkalimetalle sowie zum Nachweis von Halogeniden mit Silbernitrat.</i>
<b>Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:</b>				
Demonstrationsexperiment: Herstellung von Kochsalz aus Natrium und Chlor				

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b> Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		<b>Inhaltliche Konzepte:</b> Aufbau von Stoffen		
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b> Sprachkompetenz (SpK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK)		<b>Inhaltsfelder:</b> Chemie in Alltag und Technik		
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Leitern und Nichtleitern unterscheiden (Vorwissen Physik). (B, NfK)</li> <li>• Hypothesen zu den Beobachtungen einer Elektrolyse (Metallhalogenid-Lösung) formulieren. (K,LK)</li> <li>• die Vorgänge an Anode und Kathode erklären. (SpK, E)</li> <li>• aus dem Versuch Rückschlüsse auf den Aufbau einer salzartigen Verbindung ziehen. (E, NfK)</li> <li>• das erlernte Wissen auf jede beliebige salzartige Verbindung übertragen. (E, LK, NfK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfrage des Vorwissens aus der Physik</li> <li>• Anwendung Ladungsträgerprinzip</li> <li>• Aufbau einer Elektrolyseapparatur</li> <li>• Ionenbegriff und salzartige Verbindungen</li> </ul>	<i>Elektrolyse einer Metallhalogenid-Lösung</i>	<i>Gittermodelle</i>  <i>Elektrolyseapparatur</i>
<b>Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:</b>				

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b> Erkenntnisgewinnung (E) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		<b>Inhaltliche Konzepte:</b> Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b> Sozialkompetenz (Soziale Wahrnehmungsfähigkeit) (SK) Personale Kompetenz (Selbstkonzept) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK)		<b>Inhaltsfelder:</b> Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen und chemische Bindung	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>mit Hilfe der Leitfähigkeitsmessung und entsprechender experimenteller Daten auf die Anwesenheit von Ionen schließen. (E)</li> <li>das Donator-Akzeptor-Prinzip auf die Elektronenübertragung bei der Ionenbildung anwenden. (NfK)</li> <li>ihre Kenntnisse über die Wertigkeit auf die zu erwartenden Ionen übertragen. (NfK)</li> <li>die Eigenschaften der Salze mit Hilfe der Ionenbindung erklären. (E, NfK)</li> <li>den Aufbau der Metalle mit dem Elektronengas-Modell beschreiben. (E, NfK)</li> <li>die Eigenschaften der Metalle mit Hilfe der Metallbindung erklären. (E, NfK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Salze: Aufbau aus Ionen</li> <li>Elektronenübertragung bei der Salzbildung</li> <li>Ionengitter</li> <li>Aufbau Metalle</li> <li>Hydratisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitfähigkeitsmessung einer Salzlösung und Salzschnmelze</li> </ul>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>			
Wandergeschwindigkeit von Ionen mit Permanganationen			

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
Erkenntnisgewinnung (E) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK) Bewertung (B)		Aufbau von Atomen Wertigkeit	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>	
Personale Kompetenz (Selbstwahrnehmung, Selbstregulierung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK) Sozialkompetenz (Kooperation, Teamfähigkeit) (SK)		Identifikation und Ordnung von Stoffen	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Kernaussage des Rutherford'schen Kern-Hülle-Modells erläutern und den Rutherford'schen Streuversuch erklären. (E)</li> <li>die Elementarteilchen der verschiedenen Elemente des PSE bestimmen. (E, SK, NfK)</li> <li>den Begriff Isotop definieren. (E, LK)</li> <li>die Kernaussagen des Schalenmodells benennen. (E, B)</li> <li>mithilfe des PSE Elemente im Schalenmodell darstellen. (SpK, NfK)</li> <li>aufgrund der Stellung im PSE Rückschlüsse auf die Reaktivität der Elemente der Hauptgruppen ziehen. (E, NfK, B)</li> <li>Tendenzen im PSE in Bezug auf Ionisierungsenergie, Elektronegativität und Atomradien erkennen und erläutern. (E, NfK)</li> <li>Modellkritik betreiben in Bezug auf die verschiedenen Atommodelle: Schalenmodell versus Daltonmodell (LK, SpK, B)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau und Tendenzen des PSE</li> <li>Schalenmodell (Aufbau von Kern und Hülle)</li> <li>Rutherford'scher Streuversuch</li> <li>Elementarteilchen (Protonen, Neutronen, Elektronen)</li> <li>Oktettregel</li> <li>Elektronegativität</li> <li>Ionisierungsenergie</li> <li>Isotope</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Darstellung des Streuversuchs mit Nagelmodell und Holzkugel (Chemiesammlung)</li> </ul>
<b>Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:</b>			
Gruppenpuzzle zum Atombau des PSE von Raabitz (Ordner Chemiesammlung); Exkurs: Radioaktivität; Darstellung des Atomkerns mittels Centmünzen			

<b>Kompetenzbereich(e)</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
<b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>	
Erkenntnisgewinnung (E) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Chemische Reaktion Energetische Betrachtungen	
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>	
Personale Kompetenz (Selbstwahrnehmung, Selbstregulierung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK) Sozialkompetenz (Kooperation, Teamfähigkeit) (SK)		Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen und chemische Bindung	
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>
<b>Unsere Lernenden können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Elektronenpaarbindung mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (E, NfK, LK, SK)</li> <li>Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen erkennen und beschreiben. (E, NfK)</li> <li>mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (SpK, LK, E)</li> <li>die Beziehung zwischen Struktur und Eigenschaften am Beispiel des Wassermoleküls erläutern. (SpK, LK, E)</li> <li>mithilfe der Elektronegativitätsdifferenz zwischen ionischer und kovalenter Bindung unterscheiden. (NfK, LK, SpK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfach-, Doppel- und Dreifachbindung                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- bindendes und nicht bindendes Elektronenpaar</li> <li>- Lewis-Schreibweise</li> </ul> </li> <li>Polare und unpolare Elektronenpaarbindung                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronegativität</li> </ul> </li> <li>Struktur von Molekülen</li> <li>Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</li> <li>Wasserstoffbrückenbindung</li> <li>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften des Wassermoleküls</li> <li>- Hydratisierung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alltagsbezug („Wasser – ein ganz besonderer Stoff“)</li> </ul>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>			
Moleküldarstellungsprogramm; Molekülbaukasten			Molekülmodelle mit dem Computer zeichnen

<b>Kompetenzbereich(e)</b> <b>Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):</b>		<b>Inhaltliche Konzepte:</b>		
Erkenntnisgewinnung (E) Bewertung (B) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Räumlicher Aufbau von Salzen Chemische Reaktionen zur Salzbildung Säure-Base-Reaktionen (Brønsted und Lewis)		
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltsfelder:</b>		
Sprachkompetenz (SpK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Personale Kompetenz (PK) Kommunikation (K)		Wichtige Salze und ihre Bedeutung/Verwendung Relevante Säuren und Basen im Alltag und ihre Verwendung		
<b>Inhaltbezogene Kompetenzen:</b>		<b>Inhaltliche Konkretisierung:</b>	<b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b>	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
<b>Unsere Lernenden können...</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hypothesen zu den Versuchen zur Darstellung von Salzen aufstellen. (K,LK)</li> <li>Säure- Base Reaktionen mithilfe der Modelle von Brønsted und Lewis erklären. (E, NfK)</li> <li>Hypothesen zu wässrigen Lösung von Salzen auf mikroskopischer Ebene formulieren und bekannte Modelle zu Beschreibung des Sachverhalts nutzen. (LK, K,NfK)</li> <li>entstehende Umweltprobleme durch sauren Regen und dessen Entstehung erklären. (B, NfK)</li> <li>das erlernte Wissen auf jede beliebige salzartige Verbindung übertragen. (E,LK, NfK)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Abfrage des Vorwissens über Ionenbegriff und salzartige Verbindungen</li> <li>Darstellung von Kochsalz über verschiedene Wege</li> <li>Salzsäure und Natronlauge</li> <li>Darstellung von Säuren und Laugen</li> <li>pH-Wert (Logarithmus ist auch Thema in Mathematik in Klasse 10)</li> <li>Benennung wichtiger Säuren, Salze und Laugen</li> <li>Neutralisation, Titration</li> </ul>	<i>Herstellung von Salzen durch verschiedene Reaktionen</i> <i>Durchführung einer Titration</i>  <i>Saurer Regen</i>	<i>Gittermodelle Salzkristalle</i>
<b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b>				
(Empty space for individual lesson design)				