

**Kernlehrpläne für die Realschule Chemie –
Synoptischer Vergleich der Kernlehrpläne Chemie im Pflicht- und Wahlpflichtunterricht**

Die nachfolgenden Tabellen führen die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Chemie für den Pflichtunterricht¹ (KLP Chemie) und des Kernlehrplans für das Wahlpflichtfach Chemie² (KLP WP Chemie) vergleichend auf. Auf diese Weise können Unterschiede und Gemeinsamkeiten ermittelt werden. Kompetenzerwartungen, die in beiden Kernlehrplänen gleich formuliert sind, stehen in der Mitte der jeweiligen Zeile.

Die Strukturierung orientiert sich an den elf Inhaltsfeldern des KLP WP Chemie, wobei die Inhaltsfelder weitgehend denen des KLP Chemie gleichen. Die Inhaltsfelder „Luft und Wasser“ und „Säuren, Basen, Salze“ des KLP Chemie sind jedoch in jeweils zwei Inhaltsfelder aufgespalten (s. Tabelle).

KLP Chemie	KLP WP Chemie
Stoffe und Stoffeigenschaften (1)	Stoffe (1)
Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen (2)	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen (2)
Luft und Wasser (3)	Luft und Atmosphäre (3)
	Wasser (4)
Metalle und Metallgewinnung (4)	Metalle und Metallgewinnung (5)
Elemente und ihre Ordnung (5)	Elemente und ihre Ordnung (6)
Säuren, Laugen, Salze (6)	Salze (7)
	Säuren und Laugen (8)
Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen (7)	Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen (9)
Stoffe als Energieträger (8)	Stoffe als Energieträger (10)
Produkte der Chemie (9)	Produkte der Chemie (11)

Technischer Hinweis: Die Datei ist für einen Ausdruck im DIN-A3-Format optimiert.

¹ Sekundarstufe I – Realschule; Kernlehrplan für das Fach Chemie. (RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung v. 07.07.2011 - 532 – 6.08.01.13 – 94564)

² Sekundarstufe I – Realschule; Kernlehrplan Chemie – Wahlpflichtunterricht (RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung v. 03.07.2015 - 526-6.08.01.13-119212)

Inhaltsfeld 1: Stoffe³

KLP Chemie S. 23f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 17-19
Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ... den Aufbau von Stoffen auf der Teilchenebene beschreiben (UF1). Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen (UF3). charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3). einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben (UF1).	Die Schülerinnen und Schüler können ... den Aufbau von Stoffen auf der Teilchenebene beschreiben (UF1). Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen (UF3). charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3). einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben (UF1).
Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können ... einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen (E4, E5). Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen (E5, E6). Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8).	Die Schülerinnen und Schüler können ... Laborgeräte für verschiedene Trennverfahren versuchsbezogen auswählen und fachgerecht und planungsgemäß aufbauen (E4, E5). einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen (E4, E5). Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen (E5, E6). Trennprinzipien von Trennverfahren mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8). Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8).
Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler können ... Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern und in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen (K1, K2). fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7). einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern (K7). bei Versuchen in Kleingruppen (u.a. zu Stofftrennungen) Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9, K8). Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen (K4, K2). Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen (K2).	Die Schülerinnen und Schüler können ... Texte mit chemierelevantem Inhalt (u.a. zum Recycling von Rohstoffen) in Schulbüchern und in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen (K1, K2). fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7). einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern (K7). bei Versuchen in Kleingruppen (u.a. zu Stofftrennungen) Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9, K8). Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen (K4, K2). Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen (K2).
Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können ... geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewusstem Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen (B3). Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen (B1).	Die Schülerinnen und Schüler können ... bei der eigenständigen Durchführung von Experimenten auf der Grundlage von Angaben zu Stoffen und Laborgeräten geeignete Sicherheitsmaßnahmen auswählen und ihre Entscheidungen begründen (B1). auf der Grundlage von Gefahrenpiktogrammen begründete Entscheidungen zum Umgang mit Stoffen (u.a. des alltäglichen Gebrauchs) sowie zu deren Lagerung und Entsorgung treffen (B1). in vorgegebenen Situationen geeignete Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen und begründet auswählen (B1).

³ Die Benennung der Inhaltsfelder weicht in den KLP leicht voneinander ab: KLP Wahlpflichtfach Chemie: *Stoffe* - KLP Chemie: *Stoffe und Stoffeigenschaften*.

Inhaltsfeld 2: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen⁴

KLP Chemie S. 24-26	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 19-21
Umgang mit Fachwissen	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen (UF3).	
chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen (UF3).	ausgewählte chemische Reaktionen als endotherm oder exotherm klassifizieren (UF2).
die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern (UF1).	
ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen (UF1).	
Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen (UF2, UF3).	
an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären (UF1).	
Erkenntnisgewinnung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	die Umgruppierung von Atomen bei chemischen Reaktionen mit einem Teilchenmodell beschreiben (E7).
Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen (E2, E6).	Verbrennungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen (E2, E6).
	Experimente zur Überprüfung der für Brände notwendigen Faktoren unter Berücksichtigung der zu untersuchenden Variablen planen (E4).
	einfache Experimente zum Einfluss des Zerteilungsgrades von Brennstoffen auf die Entstehung eines Brandes konstruieren und durchführen (E4, E5).
konkrete Vorschläge zu verschiedenen Möglichkeiten der Brandlöschung machen und diese mit dem Branddreieck begründen (E3).	Vorschläge zu verschiedenen Möglichkeiten der Brandlöschung machen und diese mit dem Branddreieck begründen (E3).
	Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben (E4, E5).
	für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren (E8).
	Experimente zur Massenveränderung von Stoffen bei chemischen Reaktionen unter Antizipation von möglichen Fehlerquellen planen (E3, E4).
bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Atomen erklären. (E3, E8).	Massenänderungen von Reaktionspartnern bei Oxidationsreaktionen vorhersagen und mit der Umgruppierung von Atomen erklären und vorhersagen (E3, E8).
	Grundgedanken der Phlogistontheorie als überholte Erklärungsmöglichkeit für das Phänomen Feuer erläutern und mit heutigen Vorstellungen vergleichen (E9).
Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	Die Formelschreibweise von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff erläutern (K2).
	Wortgleichungen für chemische Reaktionen in einfache Formelgleichungen übersetzen (K1).
	Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren (K7).
aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen (K2).	Energiediagramme unter dem Gesichtspunkt exothermer oder endothermer Reaktionen deuten (K2).
	Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben (K6).
	die Vorgehensweise der Feuerwehr bei der Brandbekämpfung mit chemischen Konzepten erläutern und adressatengerecht begründen (K7).
	die Bedeutung chemischer Kenntnisse für Berufe aus den Bereichen Brandbekämpfung und Pyrotechnik erläutern (K5, K7, K9).
Bewertung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen (B1, B3).	in vorgegebenen Situationen Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer bewerten und sich begründet für eine Handlung entscheiden (B1).
fossile und regenerative Brennstoffe unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen (B2).	

⁴ Die Benennung der Inhaltsfelder weicht in den KLP leicht voneinander ab: KLP WP Chemie: *Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen* - KLP Chemie: *Energieumsätze bei Stoffveränderungen*.

Inhaltsfeld 3: Luft und Atmosphäre⁵

KLP Chemie S. 26f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 21f
Umgang mit Fachwissen die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen (UF1).	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern (UF1).	Ursachen und Vorgänge der Entstehung der Luftschadstoffe CO ₂ und SO ₂ erläutern und deren Wirkungen benennen (UF1).
Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären (UF1).	Treibhausgase benennen und Folgen des natürlichen sowie des vom Menschen verstärkten Treibhauseffekts beschreiben (UF1).
Erkenntnisgewinnung	Die Schülerinnen und Schüler können ... ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern (E4, E5).
	die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft nachweisen und ihre prozentualen Anteile benennen (E5, E6, UF1). die Analogien zwischen Vorgängen in einem Treibhaus und Vorgängen beim Treibhauseffekt der Erdatmosphäre erläutern (E7, E8). aus einfachen Modellversuchen begründet auf den Einfluss des Schmelzens von Landeis und Meereis auf den Meeresspiegel schließen (E4, E7).
Kommunikation typische Merkmale eines naturwissenschaftlich argumentierenden Sachtexts aufzeigen (K1).	Die Schülerinnen und Schüler können ...
aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm ³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren (K2).	
	Messwerte, u. a. zu Belastungen der Luft mit Schadstoffen, aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4).
	zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zur Luftqualität entnehmen (K2, K5).
	die Formeln von Sauerstoff und Ozon sowie die Eigenschaften dieser Gase angeben und den Zerfall von Ozon modellhaft beschreiben (K7, E8).
Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen (K8).	Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte, u. a. zur Klimaproblematik, konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen (K8).
	Schaubilder und Grafiken mit unterschiedlichen Aussagen zum Klimawandel interpretieren und vergleichen (K2).
Bewertung Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten (B2, B3).	Die Schülerinnen und Schüler können ... Gefährdungen von Luft durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen (B2, B3).

⁵ Das Inhaltsfeld 3 „Luft und Wasser“ des KLP Chemie ist im KLP WP Chemie in zwei Inhaltsfelder aufgespalten worden: IF 3 „Luft und Atmosphäre“ und IF 4 „Wasser“.

Inhaltsfeld 4: Wasser⁶

KLP Chemie S. 26f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 22f
<p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen (UF2).</p>	
die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären (UF3).	die Bedeutung des Wassers für die Entwicklung des Lebens auf der Erde mit den besonderen Eigenschaften des Wassers (Dichteanomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären (UF3).
	Wirkungen der Oberflächenspannung des Wassers beschreiben (UF1, UF2).
<p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben (E4, E5).</p>	
Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben (E4).	Verfahren und Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben (E4),
	den Mineralstoffgehalt verschiedener Wasserarten mit geeigneten Verfahren bestimmen und in g/l angeben (E3, E4, E5).
<p>Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>typische Merkmale eines naturwissenschaftlich argumentierenden Sachtexts aufzeigen (K1).</p>	
	zu naturwissenschaftlich argumentierenden Sachtexten aus dem Bereich Wassergüte Stellung nehmen (K1).
	aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm ³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren (K2).
	Messwerte (u.a. zu Belastungen des Wassers mit Schadstoffen) aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4).
	die Methoden der Trinkwassergewinnung und der Abwasserreinigung beschreiben, voneinander abgrenzen und mit geeigneten Schaubildern darstellen (K7).
zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen (K2, K5).	
Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen (K8).	
<p>Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten (B2, B3).</p>	
	in Interessenskonflikten um die Trinkwassernutzung unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten benennen und daraus resultierende Folgen für unterschiedliche Bevölkerungsgruppen abschätzen und begründen (B1, B2),
die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten (B3).	die gesellschaftliche Bedeutung des Trinkwassers und den Umgang damit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten (B3).

⁶ Das Inhaltsfeld 3 „Luft und Wasser“ des KLP Chemie ist im KLP WP Chemie in zwei Inhaltsfelder aufgespalten worden: IF 3 „Luft und Atmosphäre“ und IF 4 „Wasser“.

Inhaltsfeld 5: Metalle und Metallgewinnung

KLP Chemie S. 27-29	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 23-25
<p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
<p>wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden (UF1).</p>	
<p>den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben (UF1).</p>	
<p>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen (UF3).</p>	
<p>chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen (UF3).</p>	
<p>Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern (UF4).</p>	
<p>an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern (UF1).</p>	
<p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
<p>auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen (E6, E3).</p>	<p>Metalle auf der Grundlage der Heftigkeit ihrer Reaktion mit Sauerstoff als edel und unedel einstufen und ihr Verhalten mithilfe ihrer Affinität zu Sauerstoff deuten (E8, E6, E3).</p>
<p>Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden selbstständig planen und dafür sinnvolle Reduktionsmittel benennen (E4).</p>	
<p>für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung formulieren und dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen (E8).</p>	
<p>zur Klärung chemischer Fragstellungen (u. a. zu den Ursachen des Rostens) unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen und systematisch verändern (E5).</p>	<p>Hypothesen zur Rostbildung formulieren und unter systematischer Veränderung der Versuchsbedingungen experimentell überprüfen (E4, E5).</p>
<p>darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben (E9).</p>	<p>den Einfluss der Metallgewinnung auf den technischen Fortschritt, historische Entwicklungen und das Entstehen neuer Berufe erläutern (E9).</p>
<p>Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
<p>Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht (K3).</p>	<p>Experimente (u.a. zur Korrosion) in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht (K3).</p>
<p>Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren und Abläufe folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen (K5, K1, K7).</p>	<p>Möglichkeiten der Produktion von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren und die Ergebnisse unter Verwendung relevanter Fachbegriffe präsentieren (K1, K5, K7).</p>
<p>in einem kurzen, zusammenhängenden Vortrag chemische Zusammenhänge (z. B. im Bereich Metallgewinnung) anschaulich darstellen (K7).</p>	<p>in kurzen Vorträgen chemische Zusammenhänge (u.a. im Bereich Metallgewinnung) anschaulich darstellen (K7).</p>
<p>die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten verschiedener Stähle recherchieren und aufzeigen (K5).</p>	
<p>an einem Beispiel die Entwicklung einer Industrieregion vom Beginn der Industrialisierung bis zur Gegenwart skizzieren sowie die Auswirkungen der Industrialisierung auf Mensch und Umwelt kritisch hinterfragen (K5, B1).</p>	
<p>Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
<p>die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)</p>	<p>die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten (B3).</p>

Inhaltsfeld 6: Elemente und ihre Ordnung

KLP Chemie S. 32f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 28f
Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1).	die Gliederung des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1).
den Aufbau eines Atoms mithilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben (UF1).	
ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen (UF3).	ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften den Elementfamilien (Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen (UF3).
aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen (UF3, UF4).	aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente sowie deren Atommasse entnehmen (UF3, UF4).
unter Bezugnahme auf das Periodensystem die Edelgasregel erläutern (UF1).	
die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern (UF3).	
an Beispielen die Eigenschaften von Isotopen erläutern (UF1, UF3).	
Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können ...	
am Beispiel von Atommodellen den beschreibenden, erklärenden und vorhersagenden Charakter von Modellen aufzeigen (E9).	
gegenständliche Modelle auf der Grundlage von Sachinformationen zum Aufbau der Materie erstellen und erläutern (K9, E7).	
mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen (E7).	
besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären (E7).	Eigenschaften von Alkali- und Erdalkalimetallen sowie Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären (E7).
Schlussfolgerungen aus den Streuversuchen von Rutherford erläutern und begründen (E6, E8).	
zeigen (u. a. an der Entwicklung von Atommodellen) dass theoretische Modelle darauf zielen, Zusammenhänge nicht nur zu beschreiben, sondern auch zu erklären (E9).	die Entwicklung von Atommodellen im historischen Kontext im Hinblick auf deren Möglichkeiten und Grenzen zur Deutung des Aufbaus der Materie darstellen (E7, E9).
Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler können ...	
den Atombau und dessen Größenverhältnisse an einem gegenständlichen Modell erläutern (K3).	
sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen (K2).	hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau aus dem Periodensystem entnehmen (K2).
Vorstellungen vom Aufbau der Materie mit Modellen veranschaulichen und erläutern (K7).	
Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können ...	
Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und beurteilen und für gegebene Fragestellungen ein angemessenes Modell zur Erklärung auswählen (B3, E9).	Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und beurteilen und für gegebene Fragestellungen ein angemessenes Modell zur Erklärung auswählen (B1, E9).

Inhaltsfeld 7: Salze⁷

KLP Chemie S. 34f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 29f
Umgang mit Fachwissen	Die Schülerinnen und Schüler können ... das Lösen eines Salzes auf Teilchenebene erklären, (UF1, UF3). elektrische Eigenschaften von Ionen, Kationen und Anionen beschreiben (UF1).
an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen (UF1).	an einfachen Beispielen die Ionenbindung erläutern (UF2).
	die Bedeutung isotonischer, hypotonischer und hypertotonischer Salzlösungen für Lebewesen darlegen (UF4).
Erkenntnisgewinnung	Die Schülerinnen und Schüler können ... ausgewählte Salze mit typischen Analysemethoden wie Flammenfärbung sowie Anionen- und Kationennachweisen identifizieren (E5).
den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären (E8, UF3).	eine Salzbildungsreaktion als Symbolgleichung unter Anwendung der Ionenschreibweise formulieren (E8, UF3).
die Leitfähigkeit einer Salzlösung mit einem einfachen Ionenmodell erklären (E5).	die elektrische Leitfähigkeit von Salzen als Feststoff, in Schmelzen und wässrigen Lösungen mit einem einfachen Ionenmodell erklären (E5).
	Eigenschaften von Salzkristallen mithilfe eines Ionengittermodells erläutern (E7, E8).
	die verschiedenen Calciumsalze des Kalkkreislaufs experimentell nachweisen (E5).
	endotherme und exotherme Vorgänge bei Lösungsprozessen von Salzen beschreiben (E8).
Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler können ... die chemischen Zusammenhänge des natürlichen und des technischen Kalkkreislaufs in einem Schaubild darstellen (K2, K5).
in einer strukturierten schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u. a. einer Neutralisation) erläutern (K1).	die historische Bedeutung der Salzgewinnung und des Salzhandels in einem Kurzvortrag erläutern und dabei auf regionale Gegebenheiten Bezug nehmen (K1).
inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren (K8).	
sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren (K2, K6).	
Bewertung	Die Schülerinnen und Schüler können ... die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren (B1).

⁷ Das Inhaltsfeld 6 „Säuren, Laugen, Salze“ des KLP Chemie ist im KLP WP Chemie in zwei Inhaltsfelder aufgespalten worden: IF 7 „Salze“ und IF 8 „Säuren und Laugen“.

Inhaltsfeld 8: Säuren und Laugen⁸

KLP Chemie S. 34f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 31f
Umgang mit Fachwissen	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben (UF1).	an den Beispielen Salzsäure, Natronlauge und Ammoniak typische Eigenschaften von sauren bzw. alkalischen Lösungen beschreiben (UF1).
	Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten (UF3).
	unter Verwendung des Donator-Akzeptor-Konzeptes Säuren als Protonendonatoren und Basen als Protonenakzeptoren definieren (UF3).
	verschiedene natürliche und synthetische Indikatoren nennen und deren Verwendung beschreiben (UF2).
die Bedeutung einer pH-Skala erklären (UF1).	
	an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF2).
	die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mithilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern (UF1).
am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern (UF1).	am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung und die Oberflächenspannung erklären (UF1).
	die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern (UF1).
Stoffmengenkonzentrationen an einfachen Beispielen saurer und alkalischer Lösungen erklären (UF1).	Stoffmengenkonzentrationen an einfachen Beispielen saurer und alkalischer Lösungen erklären und die Bedeutung der H_3O^+ und OH^- -Ionen für den pH-Wert erläutern (UF1, UF3).
	den Unterschied zwischen pH-neutral und pH-hautneutral erklären (UF1).
Erkenntnisgewinnung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen (E3, E5, E6).
	die Bildung von Säuren und Basen an Beispielen wie Salzsäure und Ammoniak mithilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären (E7).
	die pH-Wertskala mithilfe einer Verdünnungsreihe ableiten (E4, UF1).
Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen (E2, E5).	die Neutralisationsreaktion als Grundlage für die Titration erläutern (E4). eine Säure-Base-Titration mit vorgegebenen Lösungen durchführen, dokumentieren und auswerten (E2, E5).
	Neutralisationsreaktionen mithilfe von Reaktionsgleichungen erklären und die entstehenden Salze benennen (E8, K7).
	Modellversuche zu Neutralisationsreaktionen (u.a. zur Wirkung von Antazida) selbstständig planen und durchführen (E4, E7).
	das Entfernen von Kalkrückständen an Gegenständen des täglichen Gebrauchs mithilfe von Essigsäure erklären (E8).
Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler können ...
unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen (K7, E8).	
	in einer strukturierten schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u.a. einer Neutralisation) erläutern (K1).
inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren (K8).	
	den Einsatz von Säuren und Laugen zur Konservierung von Lebensmitteln, auch aus historischer Sicht, illustrieren und deren Wirkung auf Mikroorganismen herausstellen (K5).
	sich mithilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren (K2, K6).
Bewertung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten (B3).

⁸ Das Inhaltsfeld 6 „Säuren, Laugen, Salze“ des KLP Chemie ist im KLP WP Chemie in zwei Inhaltsfelder aufgespalten worden: IF 7 „Salze“ und IF 8 „Säuren und Laugen“.

Inhaltsfeld 9: Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen

KLP Chemie S. 35f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 33f
Umgang mit Fachwissen Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen (UF1).	Die Schülerinnen und Schüler können ... Redoxreaktionen mithilfe des Prinzips der Elektronenübertragung erklären (UF1).
	bei ausgewählten elektrochemischen Reaktionen die Teilreaktionen an Anode und Kathode formulieren (UF2).
den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3).	
	aus der Funktionsweise eines Bleiakkumulators Entsorgungs- und Sicherheitsaspekte begründet ableiten (UF2, UF4).
elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten (UF3).	elektrochemische Reaktionen mit dem Donator-Akzeptor-Prinzip erklären (UF3).
die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen (UF3).	
Erkenntnisgewinnung einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen (E1).	Die Schülerinnen und Schüler können ... den Reduktions- und Oxidationsschritt einer Elektronenübertragungsreaktion zu einer Redoxgleichung zusammenfassen und dabei den Elektronenübergang in angemessener Weise kennzeichnen (E8).
	am Beispiel des Daniell-Elementes die Funktion elektrochemischer Energiespeicher erläutern (E8).
	aus der Position von Metallen in der Spannungsreihe auf ihren edlen bzw. unedlen Charakter und somit auf ihre Fähigkeit zur Elektronenaufnahme und Elektronenabgabe schließen (E6).
	anhand historischer elektrochemischer Entdeckungen (u.a. des Galvanischen Elements und der Voltaschen Säule) die Entwicklung elektrochemischer Energiespeicher beschreiben (E9).
Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler können ...
schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern (K7).	
aus verschiedenen Quellen Informationen zur sachgerechten Verwendung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten (K5).	aus verschiedenen Quellen Informationen zu unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von Batterien und Akkumulatoren zusammenfassen (K5).
Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren umsetzen (K6).	
Bewertung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen (B1, B2).	
	die Umwandlung der Strahlungsenergie der Sonne in elektrische Energie als Beispiel für die Nutzung regenerativer Energien unter den Aspekten Nachhaltigkeit und Ressourcennutzung bewerten (B1).

Inhaltsfeld 10: Stoffe als Energieträger

KLP Chemie S. 36-38	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 34-36
Umgang mit Fachwissen	Die Schülerinnen und Schüler können ...
die Fraktionierung des Erdöls erläutern (UF1).	
den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen (UF2, UF3).	den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen mithilfe von Strukturformeln erläutern (UF2, UF3).
typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Molekülstruktur und zwischenmolekularen Kräften auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären (UF3, UF2).	typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mithilfe der Molekülstruktur und den zwischenmolekularen Kräften erklären (UF3, UF2).
an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden (UF2, UF3).	an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden (UF2, UF3).
Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1).	Beispiele für fossile und regenerative Energieformen nennen (UF1). die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben (UF2), den Vorgang des katalytischen Crackens von Erdöl erläutern (UF2).
die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben (UF1).	die Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe benennen und ihre Eigenschaften beschreiben (UF1).
die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben (UF4).	die Erzeugung und Verwendung nachwachsender Rohstoffe in Bioethanol und Biodiesel beschreiben (UF4).
die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben (UF2, UF4).	die Funktion und Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen am Beispiel des Katalysators für Benzinmotoren erläutern (UF4, UF1).
Erkenntnisgewinnung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen (E8).	für die vollständige Oxidation von Alkanen Wort- und Symbolgleichungen aufstellen (E8).
bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern (E7).	die fraktionierte Destillation von Erdöl anhand der Siedetemperaturen von Alkanen erläutern (E7), die Bestandteile von Alkanen oder Alkanolen mithilfe von Nachweisreaktionen identifizieren (E5, E6). die Struktur des Ethanolmoleküls modellieren (E8). anhand einfacher Skizzen und Experimente das Lösungsverhalten ausgewählter Stoffe erläutern (E7, E8).
naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern (E1).	
bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen (E6). aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen (E1, E4, K7).	bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Aussagen von Energiebilanzen vergleichen (E6).
Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	aus fachtypischen Darstellungsformen die Bedeutung des katalytischen Crackens ableiten (K2). die Wirkweise des Abgaskatalysators unter Verwendung chemischer Fachsprache darstellen und erläutern (K2).
anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben (K6).	anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben (K6).
die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern (K7).	die Vor- und Nachteile von Treibstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen anhand von Beispielen aus verschiedenen Quellen zusammenfassend adressatengerecht präsentieren (K7).
die Zuverlässigkeit von Informationsquellen (u. a. zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes) kriteriengeleitet einschätzen (K5).	die Zuverlässigkeit verschiedener Informationsquellen (u.a. zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes) im Hinblick auf Autoren und Ziele der Veröffentlichungen einschätzen (K5, K8).
	Tätigkeiten und notwendige Qualifikationen bei der industriellen Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl adressatengerecht darstellen, auch unter Verwendung angemessener Medien (K7).
Bewertung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3).	Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energieträger (u.a. Bioethanol und Biodiesel) unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3).
	neue Verfahren der Gewinnung fossiler Energieträger aus Ölsand, Ölschiefer und durch Fracking unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit beurteilen (B3).

Inhaltsfeld 11: Produkte der Chemie

KLP Chemie S. 38f	KLP Wahlpflichtfach Chemie S. 36f
<p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen (UF1).	
Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären (UF1, UF3).	ausgewählte Zusatzstoffe (u.a. Ester) in Lebensmitteln und Kosmetika klassifizieren und ihre Funktion erklären (UF1, UF3).
die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen (UF3).	die Prinzipien der Kondensationsreaktion und der Hydrolyse an ausgewählten Beispielen erläutern (UF3).
am Beispiel der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben (UF2).	
Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen (UF4).	
<p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären (E8, E3).	die Waschwirkung von Tensiden und ihre Eigenschaften mithilfe eines Modells erklären (E8, E3),
für die Darstellung unterschiedlicher Aromen systematische Versuche zur Estersynthese planen (E4).	für die Darstellung unterschiedlicher Ester Versuche zu deren Synthese planen und zu den jeweiligen Reaktionen die Wort- und Reaktionsgleichungen aufstellen (E4),
Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären (E4, E5, E6, E8).	Kunststoffe aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären (E6, E8),
an Modellen und mithilfe von Strukturformeln die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären (E7, E8).	an Modellen und mithilfe von Strukturformeln die Bildung von Makromolekülen als Polymerisation erklären (E7, E8).
<p>Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
Wege und Quellen beschreiben, um sich differenzierte Informationen zur Herstellung und Anwendung von chemischen Produkten (u. a. Kunststoffe oder Naturstoffe) zu beschaffen (K5).	Informationen zur Anwendung und Herstellung chemischer Produkte beschaffen und die Quellen korrekt zitieren (K5).
Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen (K7).	Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform angemessen auswählen und einsetzen (K7).
eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren (K9).	
<p>Bewertung Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	
am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten (B2, K8).	
	Kunststoffe (u.a. PVC, PET, TPS) hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Wirtschaftlichkeit, Recyclebarkeit und Umweltverträglichkeit gegeneinander abwägen und im Hinblick auf einen Verwendungszweck einen eigenen Standpunkt begründet vertreten (B2).