



Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen*	Fachliche Kontexte
Erste Stunden <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sicherheitsbelehrungen ◆ Gasbrenner und Experimentiergeräte ◆ Sicherheit beim Experimentieren 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Einhaltung von sicherheitsrelevanten Vorgaben im Chemieraum und beim Experimentieren 	B4 (Gesundheit)	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Stoffe und Stoffgemische ◆ Was ist ein Stoff? Gegenstand-Stoff; Reinstoff-Gemisch ◆ Stoffeigenschaften: Farbe, Aggregatzustand, Brennbarkeit, Schmelz- und Siedepunkt, Dichte, Leitfähigkeit, Löslichkeit (Gehaltsangaben in % und g/Liter) ◆ Stoffgemische und Stofftrennverfahren: Analyse und Synthese von Brausepulver; heterogene und homogene Gemische; Trennverfahren (Filtration, Destillation, Extraktion, Chromatographie, ...) ◆ Teilchenmodell: Einfache Modellvorstellung zum Lösevorgang, zur Destillation und zu den Aggregatzuständen und deren Änderung 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Unterscheidung von Gegenstand und Stoff bzw. Reinstoff und Gemisch ◆ Stoffe anhand ihrer Eigenschaften identifizieren und ordnen ◆ Verwendbarkeit ◆ Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen ◆ Anwendung auf Trinkwasserreinigung und Recycling von Aluabfällen ◆ Modell des Kugelteilchens ◆ Atome als kleinste Teilchen benennen ◆ Anziehung der Teilchen als Grund für Aggregatzustände deuten 	E 1 (Beschreiben) E 3 (Vergleichen) E 4 (Experimente) E 9 (Alltagsbezug) E 10 (Modelle) K 3 (Teamfähigkeit) K 4 (Fachsprache) K 5 (Präsentation) K 9 (Protokoll) B 7 (Modelle) B 8 (Modellkritik)	Lebensmittel <ul style="list-style-type: none"> ◆ Untersuchung von Lebensmitteln und Getränken auf ihre Bestandteile ◆ Stoffe aus Lebensmitteln gewinnen (z.B. löslicher Kaffee) ◆ Lösevorgang Alkohol/Wasser; ◆ Destillation ◆ Aggregatzustände und deren Änderung



Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen*	Fachliche Kontexte
Chemische Reaktionen (Stoff- und Energieumsatz) <ul style="list-style-type: none"> ◆ Synthese verschiedener Metallsulfide ◆ Kennzeichen chemischer Reaktionen ◆ Reaktionsschema (in Worten) ◆ Synthese und Analyse (z.B. Umkehrbarkeit der Reaktionen zu Kupfersulfat oder Silbersulfid) ◆ Element und Verbindung (Anwendung auf Teilchenmodell) ◆ Gesetz von der Erhaltung der Masse ◆ Energie und Energieumsatz: Aktivierungsenergie (exotherm / endotherm) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Chemische Reaktionen an der Bildung neuer Stoffe mit anderen Eigenschaften und am Energieumsatz erkennen und Abgrenzung von Aggregatzustandsänderungen ◆ Chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen (Teilchenmodell) unter Erhalt der Masse beschreiben ◆ Reaktionsschemata zu beobachteten Reaktionen aufstellen ◆ Aktivierungsenergie als Auslöser einiger Reaktionen deuten 	E 1 (Beschreiben) E 4 (Experimente) E 5 (Recherche) E 9 (Alltagsbezug) E 10 (Modelle) K 1 (Argumentation) K 2 (Standpunkte) K 3 (Teamfähigkeit) K 4 (Fachsprache) K 5 (Präsentation) K 6 (Anschaulichkeit) K 9 (Protokoll)	Brände <ul style="list-style-type: none"> ◆ verbrannt ist nicht vernichtet
Luft und Verbrennung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Oxidation (Verbrennung als chemische Reaktion) ◆ Brandbekämpfung ◆ Alltägliche Oxidationen (Rosten, Atmen) ◆ Luftzusammensetzung: Hauptbestandteile der Luft Luftverschmutzung, saurer Regen Kohlenstoffdioxid Nachweisreaktionen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verbrennung als exotherme Reaktion mit Sauerstoff (Oxidation) deuten und als wichtige chemische, alltägliche Reaktion erkennen ◆ Nachweisreaktionen: Glimmspanprobe und Kalkwasserprobe ◆ Verbrennungsprodukt CO₂ nachweisen 	B 2 (Berufsfelder) B 4 (Gesundheit) B 6 (Lösungsstrategien) B 7 (Modelle) B 9 (Umwelt) B 11 (Lebenspraxis) B 12 (Lebensbezug) B 13 (Nachhaltigkeit)	Brände und Brandbekämpfung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Feuer und Flamme ◆ Brände und Brennbarkeit ◆ Feuerlöschen ◆ Luft zum Atmen ◆ Treibhauseffekt



Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen*	Fachliche Kontexte
Wasser <ul style="list-style-type: none"> ◆ Analyse und Synthese von Wasser ◆ Wasser als Oxid ◆ Abwasser und Wasseraufbereitung ◆ Eigenschaften und Wasserstoffnachweis 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ordnungsprinzip für Elemente (hier: Metalle und Nichtmetalle) beschreiben ◆ Konkrete Beispiele für Redoxreaktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen, den Austausch von Sauerstofferkennen und deren Energiebilanz beschreiben 	E 4 (Experimente) E 5 + 6 (Recherche) E 11 (Gesellschaft) K 4 (Fachsprache) B 2 (Berufsfelder) B 3 (Technologien) B 5 (Historie) B 7 (Modelle) B 13 (Nachhaltigkeit)	Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser ◆ Lebensraum Wasser
Metalle und Metallgewinnung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gebrauchsmetalle ◆ Eigenschaften von Metallen: edle und unedle Metalle Bindungsbestreben mit Sauerstoff ◆ Reduktion, Oxidation, Redoxreaktion ◆ Gewinnung von Eisen im Hochofenprozess ◆ Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen ◆ Recycling 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ordnungsprinzip für Elemente (hier: Metalle und Nichtmetalle) beschreiben ◆ Konkrete Beispiele für Redoxreaktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen, den Austausch von Sauerstoff erkennen und deren Energiebilanz beschreiben 	E 4 (Experimente) E 5 + 6 (Recherche) E 11 (Gesellschaft) K 4 (Fachsprache) B 2 (Berufsfelder) B 3 (Technologien) B 5 (Historie) B 7 (Modelle) B 13 (Nachhaltigkeit)	Aus Rohstoffen werdenGebrauchsgegenstände <ul style="list-style-type: none"> ◆ Das Beil des Ötzi ◆ Vom Eisen zum Stahl ◆ Schrott – Abfall oder Rohstoff?



Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen*	Fachliche Kontexte
Elementfamilien, Atombau und Periodensystem <ul style="list-style-type: none"> ◆ Alkali- oder Erdalkalimetalle ◆ Halogene ◆ Nachweisreaktionen ◆ Kern-Hülle-Modell ◆ Elementarteilchen ◆ Atomsymbole ◆ Schalen und Besetzungsschema ◆ Periodensystem ◆ Atomare Masse, Isotope 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen. Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. ◆ Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen. Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen, sowie die Unterschiede zwischen Isotopen beschreiben 	E1 (chemische Phänomene) E10 (chemische Sachverhalte) K9 (Protokolle und Ergebnisse) K5 (Dokumentation und Präsentation) B8 (Beurteilung und Anwendbarkeit) B7 Modell und Modellvorstellung	Böden und Gesteine Vielfalt und Ordnung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe ◆ Streusalz und Dünger – wie viel trägt der Boden bzw. die Natur?
Ionenbindung und Ionenkristalle <ul style="list-style-type: none"> ◆ Leitfähigkeit von Salzlösungen ◆ Ionenbindung und Bindung ◆ Salzkristalle ◆ Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere) ◆ Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache Berechnungen durchführen. 	E4 (Experimente) E3 (Ähnlichkeiten und Unterschiede) K4 Verwendung der Fachsprache) K10 (Recherche) B4 (Maßnahmen und Verhaltenweisen) B6 (Lösungsstrategien)	Die Welt der Mineralien <ul style="list-style-type: none"> ◆ Salzbergwerke ◆ Salze und Gesundheit



Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen*	Fachliche Kontexte
<p>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktion Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen; Beispiel einer einfachen Elektrolyse</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. ◆ elektrochemische Reaktion (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. 	<p>E1 (chemische Phänomene) E10 (chemische Sachverhalte)</p> <p>K9 (Protokolle und Ergebnisse) K5 (Dokumentation und Präsentation)</p> <p>B8 (Beurteilung und Anwendbarkeit)</p>	<p>Metalle schützen und veredeln</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dem Rost auf der Spur ◆ Unedel – dennoch stabil ◆ Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion



Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen*	Fachliche Kontexte
Energie aus chemischen Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> ◆ Beispiel einer einfachen Batterie ◆ Brennstoffzellen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. ◆ das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären ◆ (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). ◆ elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. 		Zukunftssichere Energieversorgung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mobilität der Zukunft des Autos ◆ Strom ohne Steckdose
Unpolare und polare Elektronenpaarbindung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Einfach-, Doppel- und Dreifachbindung <ul style="list-style-type: none"> - bindendes und nichtbindendes Elektronenpaar - Lewis-Schreibweise ◆ Polare und unpolare Elektronenpaarbindung <ul style="list-style-type: none"> - Elektronegativität, ◆ Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole ◆ Wasserstoffbrückenbindung ◆ Struktur-Eigenschaftsbeziehung <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften des Wassermoleküls, - Hydratisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kernhülle ◆ Modells beschreiben. ◆ mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären ◆ Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. ◆ Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. 	E4 (Experimente) E3 (Ähnlichkeiten und Unterschiede) K4 Verwendung der Fachsprache) K10 (Recherche) B4 (Maßnahmen und Verhaltenweisen) B6 (Lösungsstrategien)	Wasser – mehr als ein einfaches Lösungsmittel <ul style="list-style-type: none"> ◆ Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit ◆ Wasser als Reaktionspartner



Inhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen*	Fachliche Kontexte
Saure und alkalische Lösungen <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ionen in sauren und alkalischen Lösungen ◆ Neutralisation ◆ Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen ◆ stöchiometrische Berechnungen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten ◆ die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen. ◆ den Austausch von Protonen als Donator- Akzeptor-Prinzip einordnen. 	E2 (Fragestellungen) E7 (Planung)	Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag <ul style="list-style-type: none"> ◆ Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf ◆ Haut und Haar, alles im neutralen Bereich
Energie aus chemischen Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> ◆ Alkane als Erdölprodukte <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis von C und H - Summenformeln, Strukturformeln - systematische und Trivialnamen ◆ Bioethanol ◆ Energiebilanzen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. ◆ die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen 	B5 (gesellschaftliche Zusammenhänge) B9 (Umweltaspekt) B10 (fremde Fachbezüge)	Energieversorgung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mobilität- die Zukunft des Autos ◆ Nachwachsende Rohstoffe
Organische Chemie <ul style="list-style-type: none"> ◆ Struktur einfacher Kohlenstoffverbindungen (Methan – Dekan, einfache Alkohole, Säuren, Ether) ◆ funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe ◆ Typische Eigenschaften einer einfachen Kohlenstoffverbindung <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung eines Alkohols - Struktur-Eigenschaftsbeziehung - Begriffe hydrophil und hydrophob ◆ Veresterung ◆ Beispiel eines Makromoleküls ◆ Katalysatoren 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. ◆ Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen /Strukturformeln, Isomere). ◆ den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. ◆ das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. ◆ den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. 	B5 (gesellschaftliche Zusammenhänge) B10 (fremde Fachbezüge)	Der Natur abgesehen <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vom Traubenzucker zum Alkohol ◆ Moderne Kunststoffe

Zur Zuordnung der E-, K- und B-Nummern zu den prozessbezogenen Kompetenzen *Erkenntnisgewinnung (E)*, *Kommunikation (K)* und *Bewertung (B)* siehe Auflistung!

Prozessbezogene Kompetenzen im Fach Chemie

Die prozessbezogenen Kompetenzen beschreiben die Handlungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern in Situationen, in denen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erforderlich sind. Sie werden auf dem für einen Kernlehrplan angemessenen Abstraktionsniveau formuliert. Auf die Darstellung einer Progression im Laufe der Sekundarstufe I wird verzichtet. Die Ausprägung der beschriebenen Schüleraktivitäten, die Komplexität der Anwendungssituationen und der Grad der Selbstständigkeit werden in den verschiedenen Altersstufen in einer Form erwartet, die dem jeweiligen altersgemäßen Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schülern entspricht und geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Lernausgangslage und Umgangsweise Rechnung trägt. Dabei werden Kooperation und Kommunikation auch als Elemente fachmethodischen Arbeitens verstanden.

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen

Schülerinnen und Schüler...

1. beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
2. erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
3. analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.
4. führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.
5. recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
6. wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
7. stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.
8. interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.
9. stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.
10. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.
11. zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.

Kompetenzbereich Kommunikation

Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

Schülerinnen und Schüler...

1. argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.
2. vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.
3. planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
4. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
5. dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.
6. veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.
7. beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
8. prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.
9. protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.
10. recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

Kompetenzbereich Bewertung

Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten

Schülerinnen und Schüler...

1. beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
2. stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.
3. nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.
4. beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.
5. benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
6. binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
7. nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.
8. beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
9. beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.
10. erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.
11. nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.
12. entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.
13. diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.