

Klasse 7 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
1 Stoffe und Stoffveränderungen		Speisen und Getränke – alles Chemie?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Stofftrennverfahren</li> <li>• Einfache Teilchenvorstellung</li> <li>• Kennzeichen chem. Reaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</li> <li>• CR I. 1.b chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</li> <li>• CR I. 1.c chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.</li> <li>• CR. I. 2a Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> <li>• M I. 1.a Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden</li> <li>• M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe).</li> <li>• M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit)</li> <li>• M I. 3.a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</li> <li>• M I. 3.b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</li> <li>• M I. 5 die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.</li> <li>• M I. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</li> <li>• M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</li> <li>• E I.2a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen).</li> <li>• E I. 2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel/ Getränke und ihre Bestandteile</li> <li>• Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</li> <li>• Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</li> </ul>

Klasse 7 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
<b>2 Stoff- und Energieumsätze bei chem. Reaktionen.</b>		<b>Brände und Brandbekämpfung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationen</li> <li>• Elemente und Verbindungen</li> <li>• Analyse und Synthese</li> <li>• Exotherme und endotherme Reaktionen</li> <li>• Aktivierungsenergie</li> <li>• Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>• Reaktionsschemata (in Worten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</li> <li>• CR I. 2.b Stoffumwandl. in Verbindung mit Energieumsätzen als chem. Rkt. deuten.</li> <li>• CR I. 3 den Erhalt der Masse bei chem. Rkt. durch die konstante Atomanzahl erklären.</li> <li>• CR I. 4 chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</li> <li>• CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- (und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse ) erläutern.</li> <li>• CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</li> <li>• CR I.7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</li> <li>• CR I. 10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</li> <li>• M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe).</li> <li>• M I. 2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</li> <li>• M I. 2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</li> <li>• M I. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).</li> </ul> <p><i>Erste Ansätze zum Erlangen dieser Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M I. 6.a einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</li> <li>• E I. 1 chem. Rkt. energet. differenziert beschr., z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms.</li> <li>• E I. 3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</li> <li>• E I/II. 4 Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen.</li> <li>• E I. 5 konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</li> <li>• E I. 6 erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten.</li> <li>• E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuer und Flamme</li> <li>• Brände und Brennbarkeit</li> <li>• Die Kunst des Feuerlöschens</li>   <li>• Verbrannt ist nicht vernichtet</li> </ul>

Klasse 7 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
<b>3 Luft und Wasser</b>		<b>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftzusammensetzung</li> <li>• Luftverschmutzung, saurer Regen</li> <li>• Wasser als Oxid</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Lösungen und Gehaltsangaben</li> <li>• Abwasser und Wiederaufbereitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</li> <li>• CR I. 7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</li> <li>• CR I/II. 8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.</li> <li>• CR I. 9 Saure (und alkalische) Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</li> <li>• CR I. 10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</li> <li>• CR I.5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort(- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</li> <li>• M I. 3.b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</li> <li>• M I. 4 Die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid).</li> <li>• M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</li> <li>• E I. 7.a Das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennungen erläutern.</li> <li>• E I. 8 beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft zum Atmen</li> <li>• Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe</li> <li>• Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume</li> </ul>

Klasse 8 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
<b>4 Metalle und Metallgewinnung</b>		<b>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrauchsmetalle</li> <li>• Reduktionen/ Redoxreaktion</li> <li>• Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</li> <li>• Recycling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR I.5 Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern</li> <li>• E I.5 Konkrete Beispiele von [<i>Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und</i>] Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen <i>sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen</i></li> <li>• CR I. 7.b Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.</li> <li>• CR II. 10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.</li> <li>• CR I. 11 Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse).</li> <li>• CR II. 11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung).</li> <li>• MII.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Beil des Ötzi</li> <li>• Schrott – Abfall oder Rohstoff?</li> </ul>

Klasse 8 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
<b>5 Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</b>		<b>Böden und Gesteine - Vielfalt und Ordnung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkali- oder Erdalkalimetalle</li> <li>• Halogene</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Kern-Hülle-Modell</li> <li>• Elementarteilchen</li> <li>• Atomsymbole</li> <li>• Schalenmodell und Besetzungsschema</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• Atomare Masse, Isotope</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M I. 7.a Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.</li> <li>• CR II. 2 mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</li> <li>• M II. 1 Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</li> <li>• M II. 7.a chemische Bindungen (Ionenbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus tiefen Quellen <i>oder</i> natürliche Baustoffe</li> </ul>
<b>6 Ionenbindung und Ionenkristalle</b>		<b>Die Welt der Mineralien</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>• Ionenbildung und Bindung</li> <li>• Salzkristalle</li> <li>• Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR II. 1 Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</li> <li>• CR II.2 mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen</li> <li>• M II. 2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).</li> <li>• M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summenformeln).</li> <li>• M II. 6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung und Metallbindung) erklären.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salzbergwerke</li> <li>• Salze und Gesundheit</li> </ul>

Klasse 8 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>M II. 7.a chemische Bindungen (Ionenbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern- Hülle-Modells beschreiben.</li> </ul>	
<b>7 Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b>		<b>Metalle schützen und veredeln</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidationen als Elektronenübertragungs-Reaktionen</li> <li>Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> <li>Beispiel einer einfachen Elektrolyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CR II. 7 elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird</li> <li>E II. 3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dem Rost auf der Spur</li> <li>Metallüberzüge: nicht nur zum Schutz vor Korrosion</li> </ul>

Klasse 9 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
<b>8 Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b>		<b>Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Atombindung/unpolare Elektronenpaarbindung</li> <li>Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</li> <li>Wasserstoffbrückenbindung</li> <li>Hydratisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>M II. 2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).</li> <li>M II. 5.a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</li> <li>M II. 5.b Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. <i>In Organik vertiefen.</i></li> <li>M II. 6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, <b>Elektronenpaarbindung</b> und Metallbindung) erklären.</li> <li>M II. 7.b mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</li> <li>Wasser als Reaktionspartner</li> </ul>
<b>9 Saure und alkalische Lösungen</b>		<b>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> <li>Neutralisation</li> <li>Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen</li> <li>Stöchiometrische Berechnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CR II. 5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge und Stoffmengenkonzentration benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen</li> <li>CR II. 9.a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten.</li> <li>CR II. 9.b die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen.</li> <li>CR II. 9.c den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</li> <li>Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</li> </ul>

Klasse 9 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
<b>10 Energie aus chemischen Reaktionen</b>		<b>Zukunftssichere Energieversorgung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiel einer einfachen Batterie</li> <li>• Brennstoffzelle</li> <li>• Alkane als Erdölprodukte</li> <li>• Bioethanol oder Biodiesel</li> <li>• Energiebilanzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR I/II. 8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben</li> <li>• CR II.11.b Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern</li> <li>• M II. 3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</li> <li>• E I. 7.b Vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</li> <li>• E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</li> <li>• E II. 7 das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle).</li> <li>• E II. 8 die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilität – Chemie macht mobil</li> <li>• Nachwachsende Rohstoffe</li> <li>• Strom ohne Steckdose</li> </ul>

Klasse 9 Inhaltsfelder	Zuweisung von Kompetenzen Basiskonzepte: CR = Chemische Reaktion, M = Materie, E = Energie	Fachliche Kontexte
11 Ausgewähltes Thema der organischen Chemie		Der Natur abgeschaut
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Eigenschaften organischer Verbindungen</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> <li>• Funktionelle Gruppen : Hydroxyl- und Carboxylgruppe</li> <li>• Struktur - Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Veresterung</li> <li>• Beispiel eines Makromoleküles</li> <li>• Katalysatoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR II. 4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</li> <li>• CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</li> <li>• CR II. 11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).</li> <li>• CR II. 12 das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären</li> <li>• M II. 2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen , anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).</li> <li>• M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen –/Strukturformeln, Isomere). Findet ständig statt.</li> <li>• M II. 5.b Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</li> <li>• E II. 6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilität -Chemie macht mobil</li> <li>• Vom Traubenzucker zum Alkohol</li> </ul>