

Fachcurriculum Chemie – Klasse 8, Anna-Essinger-Gymnasium Ulm

1. Chemie – eine Naturwissenschaft

Die Schülerinnen und Schüler werden an einfachen Beispielen mit der Naturwissenschaft Chemie vertraut. Sie erhalten erste Eindrücke von den grundlegenden Begriffen Stoff, Energie und chemische Reaktion. Der Erwerb praktischer Fähigkeiten beim sicheren Experimentieren, beim Umgang mit Stoffen und Laborgeräten sowie zur Funktion von Experimenten im Erkenntnisprozess bildet die Grundlage für die Aneignung prozessbezogener Kompetenzen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Was ist Chemie?
2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben 2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen 2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden	3.2.1.1 (3) die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten 3.2.2.1 (1) beobachtbare Merkmale chemischer Reaktionen beschreiben	

2. Stoffteilchenmodell und Aggregatzustände

Die Schülerinnen und Schüler wenden ein einfaches Teilchenmodell auf die Interpretation beobachtbarer Phänomene an. Aggregatzustände und ihre Übergänge sowie Diffusionsvorgänge bieten hier einen alltagsbezogenen, experimentell erschließbaren, überschaubaren Kontext. Die Unterrichtseinheit knüpft an die im Fach BNT erworbenen Kenntnisse an und erweitert diese um die Argumentation mit einem undifferenzierten Stoffteilchenmodell.

An diesem Beispiel werden die Schülerinnen und Schüler mit dem Denken auf zwei Ebenen (Stoff- und Teilchenebene) vertraut und entwickeln Vorstellungen zum Zusammenhang zwischen Modell und Wirklichkeit. Sie lernen, Alltagssprache kritisch zu reflektieren, in Fachsprache zu übersetzen und nutzen zunehmend Fachbegriffe zur Beschreibung und Interpretation von Phänomenen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Aggregatzustände im Stoffteilchenmodell
<p>2.1 (9) Modellvorstellungen nachvollziehen und einfache Modelle entwickeln</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p>	<p>3.2.1.2 (3) mithilfe eines geeigneten Teilchenmodells (Stoffteilchen) Aggregatzustände, Lösungsvorgänge, Diffusion und Brownsche Bewegung beschreiben</p>	

3. Eigenschaften von Stoffen

Die Schülerinnen und Schüler führen Experimente zur Untersuchung von Stoffen durch. Sie lernen dabei verschiedene stoffspezifische Eigenschaften kennen, durch deren Kombination man einen Stoff identifizieren kann. Dabei üben sie das genaue Beobachten, das qualitative experimentelle Arbeiten, das Verwenden der Fachsprache und das Anwenden einfacher mathematischer Zusammenhänge. Das Erkennen ähnlicher Eigenschaften verschiedener Stoffe führt zu einem ersten Ordnungssystem zur Einteilung von Stoffen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Eigenschaften von Stoffen und Stoffklassen
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</p> <p>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren</p>	<p>3.2.1.1 (1) Stoffeigenschaften experimentell untersuchen und beschreiben (Farbe, Geruch, Verformbarkeit, Dichte, Magnetisierbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Wasser, [...] Eisen, Kupfer, Silber, Magnesium [...], Natriumchlorid, [...])</p> <p>3.2.1.1 (8) die Eigenschaften wässriger Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, sauer, alkalisch, neutral) untersuchen und die Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen</p>	

4. Reinstoffe, Gemische und Gemischtrennung

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie man Gemische und Reinstoffe im undifferenzierten Stoffteilchenmodell beschreiben und ordnen kann. Sie überprüfen dabei ihre Präkonzepte zu Alltagsphänomenen und wenden das erarbeitete Ordnungsschema unter Verwendung korrekter Fachbegriffe an. Sie nutzen ihre Kenntnisse über Stoffeigenschaften, um Experimente zur Trennung von Gemischen zu planen und ihr Vorgehen zu begründen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
<p>2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.2 (3) Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen</p> <p>2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren und adressatenbezogen präsentieren</p> <p>2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren [...]</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (3) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten</p>	<p>3.2.1.1 (4) ein Experiment zur Trennung eines Gemisches planen und durchführen</p> <p>3.2.1.1 (5) an einem ausgewählten Stoff den Weg von der industriellen Gewinnung aus Rohstoffen bis zur Verwendung darstellen (zum Beispiel Kochsalz [...])</p> <p>3.2.1.1 (6) ein sinnvolles Ordnungsprinzip zur Einteilung der Stoffe darstellen und anwenden ([...] Metall, Nichtmetall, Salz, flüchtiger/molekularer Stoff, Reinstoff, homogenes und heterogenes Gemisch, Lösung, Legierung, Suspension, Emulsion, Rauch, Nebel)</p>	<p>Einteilung von Stoffen, Gewinnung von Kochsalz</p>

5. Reinstoffe und ihre Stoffteilchen

Die Schülerinnen und Schüler können den Stoffgruppen Metalle, flüchtige Stoffe bzw. salzartige Stoffe typische Stoffteilchen zuordnen. Mithilfe eines einfachen Atommodells können sie die Stoffteilchen Atom, Molekül und Ionengruppe bzw. Ion unterscheiden. Auf diese Weise wird propädeutisch ein quantitatives Verständnis der chemischen Formel auf Teilchenebene ermöglicht, sodass bereits hier die chemische Formel eingeführt werden kann.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Atome, Moleküle, Ionen
<p>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.1 (9) Modellvorstellungen nachvollziehen [...]</p> <p>2.2 (3) Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</p> <p>2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</p>	<p>3.2.1.2 (1) Atome, Moleküle und Ionengruppen als Stoffteilchen beschreiben und entsprechenden Reinstoffen zuordnen</p> <p>3.2.1.2 (2) Stoffe anhand ihrer Stoffteilchen ordnen (Metalle, Edelgase, flüchtige/molekulare Stoffe, Salze)</p> <p>3.2.1.2 (4) die Größenordnungen von Teilchen (Atome, Moleküle, Makromoleküle), Teilchengruppen (Nanopartikel) und makroskopischen Objekten vergleichen</p> <p>3.2.1.2 (5) mit Atommodellen den Aufbau von Atomen und Ionen erläutern (Proton, Elektron, Neutron, Kern-Hülle-Modell, [...])</p> <p>3.2.2.2 (5) den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern (Verhältnisformel, Molekülformel, [...])</p>	

6. Die chemische Reaktion

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen verschiedene Mischungen von Alltagsstoffen und stellen bei einigen eine stoffliche Veränderung fest. Anhand der Reaktion von Metallen mit Schwefel wird die chemische Reaktion im Folgenden systematisch untersucht. Mithilfe der erworbenen Kenntnisse zu Atomen, Molekülen und Ionen können sie die Vorgänge bei chemischen Reaktionen auf Teilchenebene mit einem differenzierten Stoffteilchenmodell beschreiben und erkennen, dass bei chemischen Reaktionen die Teilchen auch verändert werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Chemische Reaktion und Symbolsprache
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (5) qualitative [...] Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</p>	<p>3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Eisen, Kupfer, Silber [...])</p> <p>3.2.1.1 (6) ein sinnvolles Ordnungsprinzip zur Einteilung der Stoffe darstellen und anwenden (Element, Verbindung [...])</p> <p>3.2.2.1 (1) beobachtbare Merkmale chemischer Reaktionen beschreiben</p> <p>3.2.2.1 (2) ausgewählte Experimente zu chemischen Reaktionen unter Beteiligung von [...] Schwefel, [...] und ausgewählten Metallen planen, durchführen, im Protokoll darstellen und in Fach-[...] kontexte einordnen</p> <p>3.2.2.1 (3) die chemische Reaktion als Veränderung von Atomen, Molekülen [...] erklären</p> <p>3.2.2.1 (4) die Umkehrbarkeit von chemischen Reaktionen</p>	

	beispielhaft beschreiben (Synthese und Analyse)	
--	--	--

7. Gesetzmäßigkeiten chemischer Reaktionen

Die Schülerinnen und Schüler erlangen ein Verständnis der chemischen Reaktion aus energetischer und quantitativer Sicht. Dazu führen sie Experimente durch, die grafisch und mathematisch ausgewertet werden.

Die quantitative Untersuchung von chemischen Reaktionen lässt die Schülerinnen und Schüler Gesetzmäßigkeiten erkennen. Auf dieser Grundlage können sie einfache Reaktionsgleichungen für die Reaktion von Metallen und Nichtmetallen zu Salzen aufstellen und interpretieren.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Gesetzmäßigkeiten bei chemischen Reaktionen, Reaktionsschema und Reaktionsgleichung
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (3) Hypothesen bilden</p> <p>2.1 (5) qualitative und einfache quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (10) Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen</p> <p>2.2 (3) Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, [...] darstellen [...]</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen</p>	<p>3.2.2.2 (1) den Zusammenhang zwischen Massen- und Atomanzahlerhaltung bei chemischen Reaktionen erläutern</p> <p>3.2.2.2 (2) Experimente zur Massenerhaltung bei chemischen Reaktionen [...] durchführen und unter Anleitung auswerten (Gesetz von der Erhaltung der Masse [...])</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>3.2.2.3 (1) energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen mit der Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen erklären (Lichtenergie, thermische Energie, [...])</p> <p>3.2.2.3 (2) die Begriffe exotherm und endotherm erklären und entsprechenden Phänomenen zuordnen</p> <p>3.2.2.3 (3) energetische Zustände der Edukte und Produkte</p>	

<p>Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p>	<p>exothermer und endothermer Reaktionen vergleichen</p> <p>3.2.2.3 (5) die Zufuhr von Energie als Voraussetzung zum Start chemischer Reaktionen erklären (Aktivierungsenergie) und mit der Energiezufuhr bei endothermen Reaktionen vergleichen</p>	
--	--	--

8. Bestandteile der Luft

Die Schülerinnen und Schüler charakterisieren Metalloxide aufgrund ihrer Eigenschaften als Salze. Durch die Verbrennung von Metallen in Luft können sie quantitative Aussagen zur Zusammensetzung der Luft treffen und beschreiben, wie man diese Erkenntnisse experimentell erhält. Die Bestandteile der Luft werden als Reinstoffe näher experimentell untersucht. Die Betrachtung von Verbrennungsvorgängen, Veränderungen in der Lebensweise der Menschen und die dadurch bedingte Veränderung der Zusammensetzung der Atmosphäre führen zu zukunftsbedeutsamen Fragestellungen, die jetzt auf einer fachlichen Grundlage bewertet werden können.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Zusammensetzung der Luft, Eigenschaften der Luftbestandteile
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (9) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen</p>	<p>3.2.1.1 (10) die Zusammensetzung der Luft nennen und die Veränderungen des Kohlenstoffdioxidanteils hinsichtlich ihrer globalen Auswirkungen bewerten (Volumenanteile von Stickstoff, Sauerstoff, Edelgasen und Kohlenstoffdioxid)</p> <p>3.2.1 (1) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen (Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid)</p> <p>3.2.2.1 (2) ausgewählte Experimente zu chemischen Reaktionen unter Beteiligung von Sauerstoff, [...] und ausgewählten Metallen planen, durchführen, im Protokoll darstellen und in Fach[...] kontexte einordnen</p> <p>3.2.2.1 (3) die chemische Reaktion als Veränderung von Atomen, Molekülen und Ionen [...]</p>	

	<p>erklären</p> <p>3.2.2.2 (2) Experimente [...] zur Ermittlung eines Massenverhältnisses durchführen und unter Anleitung auswerten ([...] Verhältnisformel)</p> <p>3.2.2.2 (7) Berechnungen durchführen und dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen (Atommasse, Teilchenzahl, Masse, [...])</p>	
--	--	--

9. Reaktionen mit Sauerstoff genauer betrachtet

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren die Reaktionsprodukte bei der Reaktion differenziert nach Metallen bzw. Nichtmetallen mit Sauerstoff anhand der Eigenschaften der entstehenden Stoffe und ordnen die entsprechenden Stoffteilchen zu. Das Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe wird um den Begriff der Nichtmetalle erweitert. Sie erkennen, dass sich aufgrund des unterschiedlichen Bindungsbestrebens der verschiedenen Metall-Atome bzw. von Kohlenstoff-Atomen zu Sauerstoff-Atomen die verschiedenen Metalle aus den jeweiligen Metalloxiden darstellen lassen. Sie erwerben durch die vertiefte Untersuchung von Bränden und ihren Ursachen praktische Kenntnisse zum Brandschutz und zur Brandbekämpfung.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Verbrennungen und Brandbekämpfung
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (3) Hypothesen bilden</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (8) die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie, auch im Zusammenhang mit dem Besuch eines außerschulischen Lernorts, für eine nachhaltige Entwicklung exemplarisch darstellen</p> <p>2.3 (6) Verknüpfung zwischen persönlich und gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p>	<p>3.2.1.1 (5) an einem ausgewählten Stoff den Weg von der industriellen Gewinnung aus Rohstoffen bis zur Verwendung darstellen ([...] Eisen, Kupfer [...])</p> <p>3.2.1 (1) die Änderung der Stoffeigenschaften in Abhängigkeit von der Partikelgröße an einem Beispiel beschreiben (Nanopartikel, Verhältnis Oberfläche zu Volumen)</p> <p>3.2.2.1 (2) ausgewählte Experimente zu chemischen Reaktionen unter Beteiligung von Sauerstoff, Schwefel, [...] Kohlenstoff und ausgewählten Metallen planen, durchführen, protokollieren und in Fach- und Alltagskontexte einordnen</p> <p>3.2.2.1 (7) den Zerteilungsgrad als Möglichkeit zur Steuerung chemischer Reaktionen beschreiben</p> <p>3.2.2.3 (7) Modellexperimente zur Brandbekämpfung durchführen</p>	

<p>2.3 (7) fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen</p> <p>2.3 (8) Anwendungsbereiche oder Berufsfelder darstellen, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind</p> <p>2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p>	<p>und Maßnahmen zum Brandschutz ableiten</p>	
--	---	--

Hinweise zum Schulcurriculum

Die Schülerinnen und Schüler festigen stetig ihr erworbenen Kompetenzen durch Üben und Vertiefen. Die Übungsphasen sind über das gesamte Schuljahr verteilt, um eine Vernetzung und Verankerung der Kompetenzen zu ermöglichen. Die zur Verfügung stehende Zeit wird darüber hinaus zur Entwicklung einer Experimentalkultur im Unterricht sowie Festigung anspruchsvoller Fachthemen genutzt.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Diagnose, Förderung, Festigung und Vertiefung an geeigneten Beispielen
Diagnose, Förderung und Festigung sowie Vertiefung der bisher erworbenen inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen in den jeweils geeigneten Unterrichtssituationen		