

Chemie – eine Naturwissenschaft (ca. 4 Stunden)			
Den Schülerinnen und Schülern wird die Chemie als Naturwissenschaft vorgestellt. Sie lernen Fragestellungen kennen, mit denen sich das Fach Chemie auseinandersetzt. Darüber hinaus erkennen sie, dass chemische Vorgänge etwas Alltägliches sind. Die Schülerinnen und Schüler werden mit einfachen Arbeitsgeräten und mit deren Umgang vertraut gemacht. Sie werden in die sichere Handhabung von Geräten und Chemikalien eingeführt.			
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagsprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (8) die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie, [...], für eine nachhaltige Entwicklung exemplarisch darstellen</p>	<p>3.2.1.1 (3) die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten</p>	<p>Was ist Chemie?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkmale chemischer Reaktionen</li> <li>- Sicherheitsunterweisung</li> <li>- Gefahrstoffe und Gefahrenpiktogramme</li> <li>- Arbeitsgeräte</li> </ul>	<p>Einordnung des Faches Chemie in den Kanon der Naturwissenschaften LD: Durchführung einfacher Experimente</p> <p>PG: Sicherheitsbelehrung, Betriebsanweisung SÜ: Brennerführerschein, Gerätedomino</p>

Stoffeigenschaften und Teilchenmodell (ca. 9 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler führen Experimente zur Untersuchung von Stoffen durch. Sie lernen dabei verschiedene Eigenschaften von Stoffen kennen, durch deren Kombination man einen Stoff identifizieren kann. Dabei üben sie das genaue Beobachten, das quantitative experimentelle Arbeiten und das Verwenden der Fachsprache. Das Erkennen ähnlicher Eigenschaften verschiedener Stoffe führt zu einem ersten Ordnungssystem zur Einteilung von Stoffen. Dabei spielt die elektrische Leitfähigkeit eine zentrale Rolle. Die Schülerinnen und Schüler verwenden den Stoffteilchenbegriff für die Beschreibung der Aggregatzustände und für deren Übergänge sowie für Lösungs- und Diffusionsvorgänge.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<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 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</p> <p>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</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 (3) mithilfe eines geeigneten Teilchenmodells (Stoffteilchen) Aggregatzustände, Lösungsvorgänge, Diffusion und Brownsche Bewegung beschreiben,</p> <p>3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Wasser, Eisen, Kupfer, Silber, Magnesium [...])</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Stoffuntersuchungen: Aussehen, Geruch, Härte, Magnetisierbarkeit, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Brennbarkeit</li> <li>- Messbare Stoffeigenschaften: Dichte, Schmelz- und Siedetemperatur</li> <li>- Stoffteilchenmodell</li> <li>- Aggregatzustände und ihre Übergänge, Lösungsvorgänge, Diffusion und Brown'sche Bewegung im Stoffteilchenmodell</li> <li>- Unterscheidung der Stoff- und Teilchenebene</li> <li>- Steckbriefe</li> <li>- Einteilung der Stoffe in Stoffklassen: Metalle, Salze und flüchtige Stoffe (Eisen, Kupfer, Magnesium, Silber, Kochsalz, Wasser, Schwefel, Alkohol)</li> </ul>	<p><b>BNT:</b> 3.1.3 (3)            SÜ: Elektrische Leitfähigkeit            SÜ: Dichtebestimmung  <b>BNT:</b> Anknüpfung an Dichte</p> <p>SÜ: Erstarrungs- oder Schmelzkurve  <b>MB:</b> Messwerterfassung            LD: (Re)sublimieren von Iod            LD: Ausdehnung von Ethanol beim Erwärmen (Luftballon)            SÜ: Diffusionsversuch: Kaliumpermanganat</p> <p>Vorgänge auf Teilchenebene als Animation</p>

Reinstoffe, Gemische und Gemischtrennung (ca. 4 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen ihre Kenntnisse des Stoffteilchenmodells und kategorisieren Stoffe aus dem Unterrichtskontext und des Alltags. 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	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (5) qualitative und einfache quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</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>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p>	<p>3.2.1.1 (4) ein Experiment zur Trennung eines Gemischs 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, Reinstoff, homogene und heterogene Stoffgemische, Lösung, Legierung, Suspension, Emulsion, Rauch, Nebel)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterscheidung Reinstoff und Gemisch</li> <li>- Einteilung der Gemische nach homogen und heterogen, sowie nach Aggregatzuständen, Benennung der Gemischtypen</li> <li>- Anwendung des Stoffteilchenmodells</li> <li>- Beispiele für Trennverfahren und Trennung eines Gemisches</li> </ul>	<p><b>BNT:</b> 3.1.2</p> <p>LD: Destillation von Rotwein SÜ: vom Steinsalz zum Kochsalz</p> <p><b>MB:</b> Film Salzbergwerk</p>

Die chemische Reaktion (ca. 6 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler erkennen eine chemische Reaktion anhand ihrer Merkmale (Stoffumsatz, Energieumsatz) und begreifen sie als Umgruppierung beziehungsweise Neuordnung von Teilchen. Sie können aus ihren Beobachtungen Rückschlüsse auf den energetischen Verlauf einer Reaktion ziehen und diesen in Energiediagrammen veranschaulichen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen in ihrer lebensnahen Umwelt eine Vielzahl von Vorgängen, die sie nun als chemische Reaktionen wahrnehmen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<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>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.1 (9) Modellvorstellungen nachvollziehen und einfache Modelle entwickeln</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,</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- und Alltagskontexte einordnen</p> <p>3.2.2.1 (3) die chemische Reaktion als [...] Neuordnung von Atomen oder Ionen durch das Lösen und Knüpfen von Bindungen erklären</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, Schallenergie)</p> <p>3.2.2.3 (2) die Begriffe exotherm und endotherm erklären und entsprechenden</p>	<p>Chemische Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktion von Metallen mit Schwefel</li> <li>- Definitionen Chemische Reaktion, Reaktionsprodukte, Edukte</li> <li>- Reaktionsschema</li> <li>- Symbolsprache für die Stoffteilchen, Reaktionsgleichungen</li> <li>- Energieumsatz bei chemischen Reaktionen (exotherm), Energiediagramme</li> <li>- Vergleich des energetischen Verlaufs von Reaktionen</li> <li>- Zerlegung von Silbersulfid</li> <li>- Endotherme Reaktionen</li> <li>- Definitionen Synthese und Analyse, Element und Verbindung</li> <li>- Übersicht: Stoffpyramide</li> </ul>	<p>SÜ: Eisensulfid-Synthese, LD: Herstellung von Zinksulfid</p> <p>Modell (z. B. Legosteine)</p> <p>SÜ: Umsetzung von Kupfersulfat (wasserfrei) mit Wasser, Erhitzen von Kupfersulfat-Hydrat</p> <p>SÜ: Erstellen eines Versuchsprotokolls</p>

<p>veranschaulichen oder erklären</p> <p>2.2.(5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagsprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren</p>	<p>Phänomenen zuordnen</p> <p>3.2.2.3 (3) energetische Zustände der Edukte und Produkte exothermer und endothermer Reaktionen vergleichen</p> <p>3.2.2.3 (5) die Zufuhr von Energie als Voraussetzung zum Start chemischer Reaktionen erklären (Aktivierungsenergie) [...]</p>		
---	--	--	--

Massengesetze und chemisches Rechnen (ca. 8 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler lernen das Gesetz von der Erhaltung der Masse kennen und wenden es auf die Reaktion von Kupfer mit Schwefel an. Anhand der Kupfersulfid-Synthese wird exemplarisch die experimentelle Ermittlung einer Verhältnisformel durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler werden durch intensives Üben in die Lage versetzt, Reaktionsgleichungen aufzustellen und auszugleichen. Den Schülerinnen und Schülern werden die Begriffe „Stoffmenge“, „molare Masse“ und „Atommasse“ veranschaulicht. Durch einfache Berechnungen und das wiederholte Verwenden der neuen Begriffe werden sie mit deren Umgang vertraut gemacht.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen [...] durchführen</p> <p>2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten [...] recherchieren</p> <p>2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</p> <p>2.1 (5) [...] einfache quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</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 und zur Ermittlung eines Massenverhältnisses durchführen und unter Anleitung auswerten (Gesetz von der Erhaltung der Masse, Verhältnisformel)</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung des Begriffs 'Atom' als Bausteine der Stoffteilchen</li> <li>- Einführung der Atommasse</li> <li>- Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>- Gesetz von den konstanten Proportionen</li> <li>- Ermittlung der Verhältnisformel von Kupfersulfid und Reaktionsgleichung</li> <li>- Einführung der Stoffmenge mit ihrer Einheit Mol</li> </ul>	<p>Einheit „unit“ (u)</p> <p><b>M</b>: keine Verwendung der Potenzschreibweise</p> <p>In einem Mol eines Stoffes sind 602 Trilliarden Teilchen enthalten.</p>
<p>2.2 (2) Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache [...] erklären</p> <p>2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p>	<p>3.2.2.2 (7) Berechnungen durchführen und dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen ([...] Atommasse, Teilchenzahl, Masse, Stoffmenge, molare Masse)</p> <p>3.2.1.2 (4) die Größenordnungen von Teilchen (Atome, Moleküle, Makromoleküle), Teilchengruppen (Nanopartikel) und makroskopischen Objekten vergleichen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung der molaren Masse (Zusammenhang zwischen molarer Masse und Atommasse herstellen)</li> <li>- Aufbau von Stoffen aus verschiedenen Stoffteilchen: Atome (u.a. Metalle), Moleküle (Nichtmetalle), Elementargruppen (Salze)</li> <li>- Größenordnungen von Stoffteilchen (Atome, Moleküle, Makromoleküle, sichtbare Objekte, Nanopartikel)</li> <li>- Größenvergleich von Atomen, Nanopartikeln und sichtbaren Objekten</li> </ul>	<p><math>M = m/n</math></p> <p>einfache Berechnungen durchführen (keine stöchiometrischen Berechnungen)</p> <p>Arbeit mit dem PSE</p> <p>Tyndall-Effekt</p> <p>Atom: 0,1 – 0,5 nm</p> <p>Nanopartikel: 10 – 100 nm</p> <p>Staubkorn: ab 10000 nm</p>

Bestandteile der Luft (ca. 4 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bestandteile der Luft und deren Eigenschaften. Sie kennen die Bedeutung des Kohlenstoffdioxid-Anteils für das Klima und sind in der Lage, dieses Thema im Hinblick auf die gesellschaftliche und die persönliche Relevanz zu reflektieren.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren</p> <p>2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p> <p>2.3 (9) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen</p> <p>2.3 (10) Pro- und Contra-Argumente unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen und bewerten</p>	<p>3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Stoffeigenschaften (Stoffe, Stoffgemische) ausgewählter Stoffe nennen (Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, [...])</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>3.2.2.1 (6) Nachweise für ausgewählte Stoffe [...] durchführen und beschreiben (Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, [...])</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luft als Gemisch</li> <li>- Volumenanteile der Gase</li> <li>- Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft</li> <li>- Eigenschaften von               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stickstoff</li> <li>• Sauerstoff</li> <li>• Kohlenstoffdioxid</li> <li>• Edelgase</li> </ul> </li> <li>- Nachweise von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid</li> <li>- Einfluss des Kohlenstoffdioxid-anteils in der Luft auf das Klima</li> </ul>	<p>Anknüpfung an Vorwissen</p> <p>Kerze im geschlossenen Gefäß erlischt</p> <p>SÜ: Sauerstoffanteil der Luft mit Medizintechnik-Materialien / Versuch zum Rosten von Eisen</p> <p><b>MB:</b> Darstellung als Tortendiagramm mittels Computer</p> <p>SÜ: Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe</p> <p><b>Geo, B:</b> Absprache</p> <p><b>BNE:</b> Klimawandel</p>

Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion und Brandbekämpfung (ca. 10 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Oxidation als Sauerstoffaufnahme, die Reduktion als Sauerstoffabgabe und die Redoxreaktion als Sauerstoffübertragung kennen. Bei der Durchführung und Auswertung der Experimente wenden sie ihr Wissen über chemische Reaktionen, das Aufstellen von Reaktionsgleichungen sowie den energetischen Verlauf von Reaktionen an. Die Schülerinnen und Schüler erlangen grundlegende Kenntnisse über die Brandentstehung, die Vermeidung von Bränden und die Brandbekämpfung.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (2) Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen</p> <p>2.1 (5) qualitative [...] Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.1 (8) aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen</p> <p>2.2 (3) Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagsprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p>	<p>3.2.1.1 (7) 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, Kohlenstoff und ausgewählten Metallen planen, durchführen, im Protokoll darstellen und in Fach- und Alltagskontexte einordnen</p> <p>3.2.2.1 (4) die Umkehrbarkeit von chemischen Reaktionen beispielhaft beschreiben (Synthese und Analyse)</p> <p>3.2.2.1 (7) den Zerteilungsgrad als Möglichkeit zur Steuerung chemischer Reaktionen beschreiben</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>3.2.2.3 (2) die Begriffe exotherm und endotherm erklären und entsprechenden Phänomenen zuordnen</p> <p>3.2.2.3 (2) energetische Zustände der</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxidation von Metallen</li> <li>- Das unterschiedliche Bindungsbestreben der Metall-Atome als eine Triebkraft der chemischen Reaktion (edel/unedel).</li> <li>- Energetische Betrachtungen der durchgeführten Oxidationen</li> <li>- Reduktion von Metallen</li> <li>- Energetische Betrachtung der Reduktion</li> <li>- Oxidation von Nichtmetallen</li> <li>- Redoxreaktionen mit Metallen/Metalloxiden bzw. Metallen/Nichtmetalloxiden</li> <li>- Thermitversuch</li> <li>- Bedingungen für Verbrennungen</li> <li>- Zerteilungsgrad</li> <li>- Nanopartikel</li> </ul> <p>- Brandbekämpfung</p>	<p>LD: Verbrennung von Metallpulvern (Kupfer, Eisen, Magnesium) Benennung der Oxide Aufstellen der Reaktionsgleichungen</p> <p>Energiediagramme entwickeln und vergleichen LD: Reduktion von Silberoxid durch Erhitzen Aufstellen der Reaktionsgleichung Energiediagramm der Reduktion von Silberoxid entwickeln und interpretieren SÜ: Verbrennung von Kohlenstoff LD: Verbrennung von Schwefel Aufstellen der Reaktionsgleichungen SÜ: Kupferoxid mit Kohlenstoff, Kupferoxid mit Eisen Aufstellen der Reaktionsgleichungen</p> <p>auf dem Schulhof Branddreieck LD: Mehlstaubexplosion SÜ: pyrophores Eisen (aus Eisenoxalat)</p> <p>Wasser und Kohlenstoffdioxid als Löschmittel <b>BO</b>: Berufsfeld Feuerwehr, evtl. GFS <b>BNT</b>: Energie effizient nutzen, Feuer löschen</p>



<p>2.2 (9) ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen Themen fachlich begründet vertreten</p> <p>2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (8) [...] Berufsfelder darstellen, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind</p> <p>2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p>	<p>Edukte und Produkte 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> <p>3.2.2.3 (7) Modellexperimente zur Brandbekämpfung durchführen und Maßnahmen zum Brandschutz ableiten</p>		<p><i>Schulcurriculum: Vom Eisenerz zum Roheisen</i></p>
---	--	--	--

Wasserstoff und Wasser (ca. 9 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Eigenschaften und die Verwendung sowie die Bedeutung von Wasserstoff insbesondere als Energieträger kennen. Die Untersuchung chemischer Reaktionen mit Katalysatoren erweitert das Verständnis der energetisch-kinetischen Abläufe bei chemischen Reaktionen. Die Schülerinnen und Schüler verknüpfen ihre im Alltag gewonnenen Erfahrungen bezüglich des Stoffes Wasser mit neu gewonnenem Fachwissen. Sie können die Schritte zur Ermittlung der Molekülformel von Wasser mit Hilfe des Satzes von Avogadro nachvollziehen und erklären.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (3) Hypothesen bilden</p> <p>2.1 (4) Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen</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 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen</p> <p>2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden</p>	<p>3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Stoffeigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Wasser, Wasserstoff)</p> <p>3.2.1.3 (10) die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären (Dichteanomalie, [...])</p> <p>3.2.2.1 (6) Nachweise für ausgewählte Stoffe [...] durchführen und beschreiben ([...] Wasserstoff, Wasser)</p> <p>3.2.2.3 (6) den Einfluss von Katalysatoren auf die Aktivierungsenergie beschreiben</p> <p>3.2.1.1 (8) die Eigenschaften wässriger Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, sauer, alkalisch, neutral) untersuchen und die</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von Wasserstoff</li> <li>- Wasserstoff als Energieträger</li> <li>- Wasserstoffnachweis</li> <li>- Katalysatoren</li> <li>- Satz von Avogadro</li> <li>- Ermittlung der chemischen Formel von Wasser</li> <li>- Bedeutung des Stoffes Wasser</li> <li>- Wasserversorgung Wasseraufbereitung</li> <li>- Eigenschaften des Wassers</li> </ul>	<p>Einstieg: Video zum Luftschiff Hindenburg                      Brennbarkeit, Dichte im Vergleich zur Luft                      MB: Internetrecherche                      Präsentation in Gruppen                      SÜ: Knallgasprobe                      SÜ: Nachweis von Wasser</p> <p>LD: Entzündung von Wasserstoff mithilfe von Perlkatalysatoren                      Energiediagramm                      Nutzen des Abgaskatalysators</p> <p>Alle Gase enthalten bei gleicher Temperatur und gleichem Druck in gleichen Volumina die gleiche Teilchenzahl.                      LD: Hoffmannscher Wasserzersetzer</p> <p>Erstellung einer Mindmap                      siehe Fächerverbund BNT                      Wasserversorgung der Region (Karlsruher Wasserweg/GFS)</p> <p>MB: Dichteanomalie (Video)</p>

<p>Forscherpersönlichkeiten recherchieren</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 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p>	<p>Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen</p> <p>3.2.2.1 (8) Indikatoren zur Identifizierung neutraler, saurer und alkalischer Lösungen nutzen (ein Pflanzenfarbstoff, Universalindikator, [...])</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saure, neutrale und alkalische Lösungen</li> <li>- Universalindikator, Rotkohllindikator</li> </ul>	<p><b>VB:</b> Saure und alkalische Lösungen im Alltag: Essig, Zitronensaft, saurer Sprudel, Seifenlösung, Waschmittel</p>
--	--	--	---

Hinweise zum Schulcurriculum Klasse 8 (ca. 18 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler festigen stetig ihre erworbenen Kompetenzen durch Üben und Vertiefen. Die Übungsphasen sind über das gesamte Schuljahr sinnvoll 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 zur Festigung anspruchsvoller Fachthemen genutzt. Über die hier aufgeführten Möglichkeiten zur Übung und Vertiefung hinaus muss der Fachlehrer, je nach Klassensituation, weitere Übungs- und Vertiefungsphasen situationsgerecht einplanen und durchführen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Diagnose, Förderung und Festigung sowie Vertiefung der bisher erworbenen inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen in den jeweils geeigneten Unterrichtssituationen		Erweiterung der experimentellen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler	In allen Bereichen ist großer Wert auf die Entwicklung der Experimentalkultur im Unterricht zu legen. Dazu gehört der Umgang mit Geräten und Chemikalien unter Berücksichtigung der gültigen Sicherheitsbestimmungen, das exakte Protokollieren sowie die schülergerechte Deutung.
		Einsatz von Diagnoseinstrumenten	Diagnosebögen werden als sich wiederholendes Element der Selbsteinschätzung und Übung am Ende einer Lerneinheit eingesetzt. Darüber hinaus werden auch andere <a href="#">Diagnoseinstrumente</a> eingesetzt.
		Aufstellen von Reaktionsgleichungen	Das Üben des Aufstellens von Reaktionsgleichungen erfolgt in allen sinnvollen Unterrichtssituationen.
		Chemisches Rechnen	Übung von Berechnungen mit der Formel $M = m/n$
		Energiediagramme	Übung der Interpretation von Energiediagrammen Übung des Aufstellens von Energiediagrammen