

## Schulcurriculum Chemie

### Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Sekundarstufe I

#### **Erste Stufe**

##### ***Umgang mit Fachwissen***

Die Schülerinnen und Schüler können

UF1 Wiedergabe und Erklärung	erworbenes Wissen über chemische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erklären.
UF2 Auswahl und Anwendung	das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche chemische Fachwissen auswählen und anwenden.
UF3 Ordnung und Systematisierung	chemische Sachverhalte nach ausgewählten Kriterien ordnen und von Alltagsvorstellungen abgrenzen.
UF4 Übertragung und Vernetzung	neu erworbene chemische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

##### ***Erkenntnisgewinnung***

Die Schülerinnen und Schüler können

E1 Problem und Fragestellung	in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit chemischen Methoden klären lassen.
E2 Beobachtung und Wahrnehmung	Phänomene aus chemischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.



- E3  
Vermutung und Hypothese      Vermutungen zu chemischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.
- E4  
Untersuchung und Experiment      bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen.
- E5  
Auswertung und Schlussfolgerung      Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.
- E6  
Modell und Realität      mit vorgegebenen Modellen ausgewählte chemische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.
- E7  
Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten      in einfachen chemischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

## ***Kommunikation***

### Die Schülerinnen und Schüler können

- K1  
Dokumentation      das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
- K2  
Informationsverarbeitung      nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.



- K3 Präsentation eingegrenzte chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse – auch mithilfe digitaler Medien – bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.
- K4 Argumentation eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

## **Bewertung**

### Die Schülerinnen und Schüler können

- B1 Fakten- und Situationsanalyse in einer einfachen Bewertungssituation chemische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.
- B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
- B3 Abwägung und Entscheidung kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
- B4 Stellungnahme und Reflexion Bewertungen und Entscheidungen begründen.

## Jahrgangsstufe 6.2

### UV 6.1.: Stoffe im Alltag (ca. 40 Ustd)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Medienkompetenzrahmen (MKR) und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung (RV)
<p>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</p>	<p><b>IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften</li> <li>– Gemische und Reinstoffe</li> <li>– Stofftrennverfahren</li> <li>– einfache Teilchenvorstellung</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Phänomenen</li> </ul> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizieren von Stoffen</li> </ul> <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen von Problemen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten</li> <li>• Beachten der Experimentierregeln</li> </ul>	<p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <p>Die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Inhaltsfeldes 1 weisen Begrifflichkeiten der Verbraucherbildung nicht explizit aus.</p> <p>Kap 2.2.1 des Kernlehrplanes weist aber zum Inhaltsfeld 1 ausdrücklich darauf hin, dass ein fundiertes Wissen über Einsatzbereiche, Anwendungen und mögliche Gefahren verschiedener Stoffe Voraussetzung ist, um beim alltäglichen Konsum sinnvolle Entscheidungen zu ihrer Verwendung treffen zu können.</p> <p>Primär bietet das gesamte Kapitel 1 durchgängig Anknüpfungspunkte im</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bereich B</i> – „Ernährung und Gesundheit“ mit dem Schwerpunkt</li> <li>• Z5 „Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen“.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• K1 Dokumentation Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata</li> </ul> <p>K2 Informationsverarbeitung Informationsentnahme</p>	<p><b>Medienkompetenzenrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche (Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden)</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung (Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten)</li> <li>• <i>MKR 2.3</i> Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten)</li> <li>• <i>MKR 2.4 (hier im Ansatz)</i> Informationskritik (Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen)</li> <li>• <i>MKR 4.3 (hier im Ansatz)</i> Quellendokumentation (Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden)</li> <li>• <i>MKR 5.2 (hier im Ansatz zur möglichen Weiterführung)</i> Meinungsbildung (Die interessen geleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen)</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <p><i>RV Bereich C – Medien und Information in der digitalen Welt</i></p>
--	--	---	--

**weitere Vereinbarungen**

**... zur Schwerpunktsetzung:**

- Grundsätze des kooperativen Experimentierens (vgl. Schulprogramm)
- Protokolle unter Einsatz von Scaffoldingtechniken anfertigen (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht)

**... zur Vernetzung:**

- Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2
- Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 7.3

**... zu Synergien:**

- Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1

Zeitbedarf	Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Schulinterne Umsetzung <b>Fachbegriffe</b> <b>Fakultative Inhalte und fakultative Fachbegriffe sind kursiv gekennzeichnet</b>
Ca. 15 Ustd.	<i>Welche Eigenschaften eignen sich zum Identifizieren von Reinstoffen?</i>	Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur / Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2),  eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1).	Erste Schülerexperimente: Intensive Sicherheitsunterweisung, Einführung in die Bedienung des Gasbrenners, Einführung eines Protokolls (nach schulinternem Muster)  Kontext: Detektive im Labor Problemorientierter Einstieg: Laborglas ohne Etikett mit einer farblosen Flüssigkeit (z. B. Wasser, Glycerin, Ethanol) – Ideensammlung von Verfahren, um herauszufinden, welcher Stoff in dem Laborglas ist (z. B. Kartenabfrage) Erarbeitung verschiedener Stoffeigenschaften (Experimente und Informationsrecherche) mithilfe eines Lernzirkels (individuell erweiterbar je nach Ideen der SuS) 1. Löslichkeit in Wasser 2. Elektrische Leitfähigkeit 3. Siedetemperatur 4. Dichte  Hinweise zum Lernzirkel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regeln zum sicheren Umgang mit Chemikalien und Geräten, die für die jeweiligen Stationen relevant sind, erfolgen an den entsprechenden Stationen.</li> <li>• Die Experimente sollten alle angeleitet sein.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung des Protokollschemas als Lückentext an den verschiedenen Stationen. Hilfefkarten zur Benennung der verwendeten Laborgeräte. [1] [2]</li> <li>Identifikation der Stoffe mithilfe von Stoffsteckbriefen (Informationsentnahme)</li> </ul> <p>Lernaufgabe: selbstständiges Identifizieren eines Stoffes (z. B. Propanol, Kochsalz, Zucker) mithilfe einer Lerninteraktionsbox [3]</p> <p><i>Stoffeigenschaften von Reinstoffen: Aussehen (Farbe, Kristallform, Oberflächenbeschaffenheit), Geruch, Löslichkeit, Fakultativ: Härte, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Brennbarkeit, Aggregatzustand bei Raumtemperatur</i></p>
Ca. 6 Ustd.	<i>Wie lassen sich die Aggregatzustandsänderungen auf Teilchenebene erklären?</i>	Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3).	<p>Einstiegsexperiment (DV/SV): Komprimierbarkeit von Metallstab, Wasser und Luft im Vergleich [4] Deutung auf Teilchenebene in Bezug auf Abstand, Beweglichkeit und Ordnung [5] [6]</p> <p><i>Aggregatzustand bei Raumtemperatur Schmelz- und Siedetemperatur Zustandsänderungen: (Schmelzen, Erstarren, Sieden, Kondensieren, Sublimieren, Resublimieren, Verdunsten)</i></p>
Ca. 4 Ustd.	<i>Wie kann man die Verwendungsmöglichkeiten von Stoffen anhand ihrer Eigenschaften beurteilen?</i>	Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3), die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2).	<p>Untersuchen der charakteristischen Eigenschaften von Metallen [7], Unterscheidung von Metallen und Nichtmetallen anhand ihrer Eigenschaften</p> <p>Lernaufgaben zur Bewertung der Einsatzmöglichkeiten von Alltagsgegenständen aus Metallen aufgrund ihrer charakteristischen Eigenschaften</p> <p>Vertiefungsmöglichkeit: Einsatz von Metalllegierungen</p>

Ca. 15 Ustd.	<i>Wie lassen sich Reinstoffe aus Stoffgemischen mithilfe physikalischer Trennverfahren gewinnen?</i>	Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1).	Möglicher Kontext: Trinkwasser – unser wichtigstes Lebensmittel [8] Portfolio-Gruppenarbeit, kooperatives Experimentieren, Erweiterung der Regeln zum sicheren Experimentieren (je nach Experimentiersituation z. B. Umgang mit dem Gasbrenner): <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme der Trinkwasserversorgung hier und in anderen Regionen der Welt</li><li>• Entwicklung eigener Ideen zur Reinigung von verschmutztem Wasser</li><li>• Entwicklung eines S-Versuchs zur Reinigung durch Filtrieren</li><li>• Trinkwassergewinnung aus Meerwasser durch Destillation</li></ul> Integration von sprachsensiblen Unterrichtsmaterialien [9]
--------------	---	---	---

## Jahrgangsstufe 7.1

### UV 7.1.: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt (ca. 20 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Medienkompetenzrahmen (MKR) und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung (RV)
<p>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</p>	<p><b>IF2: Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stoffumwandlung</li> <li>– Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennen chemischer Phänomene</li> </ul> <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene</li> </ul> <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentieren von Experimenten</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p> <p>fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen</p>	<p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <p>Die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Inhaltsfeldes 2 weisen Begrifflichkeiten der Verbraucherbildung nicht explizit aus.</p> <p>Kap 2.2.1 des Kernlehrplanes weist aber zum Inhaltsfeld 2 ausdrücklich darauf hin, dass chemische Reaktionen die Grundlage für die Produktion von Werkstoffen und Gütern des täglichen Gebrauchs und die Energieumwandlungen zudem die Grundlage für unsere Mobilität oder unsere Versorgung mit elektrischer Energie sind.</p> <p>Das gesamte Kapitel 2 bietet daher durchgängig Anknüpfungspunkte im</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität.</li> </ul>



**weitere Vereinbarungen**

**... zur Schwerpunktsetzung:**

- Betrachtung von chemischen Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft

**... zur Vernetzung:**

- Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3
- Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1
- Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4

**... zu Synergien:**

- thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2

Zeitbedarf	Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans <b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	Schulinterne Umsetzung <b>Fachbegriffe</b> Fakultative Inhalte und fakultative Fachbegriffe sind kursiv gekennzeichnet
Ca. 12 Ustd.	<i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i>	chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3), einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1), chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1), bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1),	Kontext: Chemische Reaktionen nicht nur im Labor problemorientierter Einstieg: Gewinnung von Salz und Zucker aus Salzwasser bzw. Zuckerwasser durch Eindampfen Beobachtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• beim Salzwasser verdampft das Wasser und zurück bleibt Kochsalz</li> <li>• beim Zuckerwasser verdampft zunächst Wasser, dann entsteht ein zähflüssiger Zuckersirup und anschließend karamellisiert der Zucker [1]</li> </ul> Untersuchung der Vorgänge beim Erhitzen von Zucker [2]: - Beobachtung der Verfärbung der Schmelze von weiß über gelb zu braun bis schwarz (neuer Stoff mit neuen Eigenschaften)



		<p>bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Beobachtung einer farblosen Flüssigkeit (Nachweis von Wasser als zweites Reaktionsprodukt)</li> </ul> <p>Definition der chemischen Reaktion als Stoffumwandlung Chemische Reaktion genauer betrachtet: Reaktion von Eisen und Schwefel zu Eisensulfid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beschreibung der Ausgangsstoffe und Endstoffe</li> <li>– Deutung der Versuchsbeobachtungen hinsichtlich der Veränderung der Stoffeigenschaften und der energetischen Beobachtungen</li> </ul> <p>Reaktionsschema für die Reaktion aufstellen</p> <p>–</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung der Fachbegriffe „chemische Energie“ (in Stoffen gespeicherte Energie) und „Aktivierungsenergie“</li> </ul> <p>Erweiterung der Definition für chemische Reaktionen um energetische Aspekte</p> <p><b>Physikalischer Vorgang und chemische Reaktion</b> <b>Kennzeichen chemischer Reaktion</b></p>
--	--	--	---



<p>Ca. 5 Ustd.</p>	<p><i>Welche Bedeutung haben chemische Reaktionen für den Menschen?</i></p>	<p>chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4),</p> <p>die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4).</p>	<p>Lernzirkel „chemische Reaktionen“ im Alltag; Begründungen angeben, warum es sich um chemische Reaktionen handelt; Nutzen der chemischen Reaktion erläutern; mögliche Reaktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Untersuchung von Brausepulver [3]</li> <li>– Untersuchung von Backtriebmitteln (Natron, Hirschhornsalz) [4]</li> <li>– Verbrennung von Kohle</li> <li>– Chemische Reaktionen im Menschen (Verdauung) [5]</li> <li>– Kalkentfernung mithilfe saurer Reiniger</li> <li>– ...</li> </ul> <p>Überprüfungs- und Anwendungsaufgaben</p> <p><b>Vertiefungs-/Differenzierungsmöglichkeit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiegehalt von Lebensmitteln (Schokolade) z. B. Backen eines Spiegeleis mit einem Stück brennender Schokolade [6] (Alternative: Verbrennung eines Marshmallows in einem Kalorimeter und Messen des Temperaturanstiegs) [7]</li> <li>- Energieumwandlungen von chemischer Energie in andere Energieformen anhand von Beispielen beschreiben</li> </ul> <p>Recherche nach weiteren chemischen Reaktionen im Alltag</p> <p>Kohlenstoffdioxid                  Stoffeigenschaften                  Stoffumwandlung                  Chemische Reaktion                  Energieformen (Wärme, exotherm)</p>
--------------------	---	---	--

## UV 7.2.: Facetten der Verbrennungsreaktion (ca. 20 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Medienkompetenzrahmen (MKR) und Rahmenvorgabe Verbraucherbildung (RV)
<p>Was ist eine Verbrennung?</p>	<p><b>IF3: Verbrennung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad</li> <li>– chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese</li> <li>– Nachweisreaktionen</li> <li>– Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid</li> <li>– Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>– einfaches Atommodell</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinterfragen von Alltagsvorstellungen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen von Schlüssen</li> </ul>	<p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <p>Die konkretisierten Kompetenzerwartungen des Inhaltsfeldes 3 weisen Begrifflichkeiten der Verbraucherbildung nicht explizit aus. Kap 2.2.1 des Kernlehrplanes weist aber zum Inhaltsfeld 3 darauf hin, dass sich die Umkehrbarkeit der Synthese des Verbrennungsproduktes Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff im Sinne einer umwelt- und ressourcenschonenden Energieversorgung nutzen lässt. Das gesamte Kapitel 3 bietet durchgängig Anknüpfungspunkte im</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität. Ein möglicher Schwerpunkt für die Integration von Zielsetzungen im Bereich der Verbraucherbildung liegt bei</li> <li>• Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums.</li> </ul> <p>Auch Verknüpfungen mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft sind denkbar.</li> </ul>



		<p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären mithilfe von Modellen</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennen chemischer Fakten</li> </ul> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufzeigen von Handlungsoptionen</li> </ul>	<p>Anknüpfungspunkte zum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich B – Ernährung und Gesundheit mit Fokus auf Z1 (s.o.)</li> </ul> <p>sind ebenfalls möglich.</p> <p><b>Medienkompetenzrahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen)</li> <li>• <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung</li> <li>• <i>MKR 4.1 (hier teilweise)</i> Medienproduktion und Präsentation (Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen).</li> <li>• <i>MKR 4.2</i> Gestaltungsmittel (Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen)</li> </ul> <p><b>Verbraucherbildung:</b>  <i>RV Bereich C</i> – Medien und Information in der digitalen Welt</p> <p><b>Verbraucherbildung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität</li> <li>• <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft</li> </ul> <p><i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</p>
--	--	---	--

**weitere Vereinbarungen**

**... zur Schwerpunktsetzung:**

- Demonstrations-Modell Brennstoffzellenauto (vgl. Nachhaltigkeitskonzept)

**... zur Vernetzung:**

- Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 7.4
- Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV 8.1
- Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.2

Zeitbedarf	Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Schulinterne Umsetzung <b>Fachbegriffe</b> <b>Fakultative Inhalte und fakultative Fachbegriffe sind kursiv gekennzeichnet</b>
Ca. 5 Ustd.	<i>Wie werden Brände gelöscht?</i>	in vorgegebenen Situationen Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit brennbaren Stoffen zur Brandvorsorge sowie mit offenem Feuer zur Brandbekämpfung bewerten und sich begründet für eine Handlung entscheiden (B2, B3, K4).	Kontext: Brände und Brandbekämpfung  SuS nennen Vorschläge, um Brände zu löschen: Feuerlöscher, Löschdecke, Wasser ...  Überprüfung der Wirksamkeit verschiedener Löschmethoden mittels Experimente (z. B.: Löschen von brennendem Holz, Ethanol)  Erarbeitung der Voraussetzungen für eine Brandentstehung, experimentelle Untersuchung und Ableitung von Löschmethoden: Brennbarkeit von Stoffen, Zündtemperatur von Stoffen, Anwesenheit von Sauerstoff  Experiment zum Abkühlen eines Stoffes unter die Zündtemperatur:  Kann Papier vor dem Entzünden durch eine Kerze geschützt werden?  „Ein Teelicht wird unter einen Papiertrichter gestellt: Er geht in Flammen auf. Beim zweiten Versuch ist der Papiertrichter mit Wasser gefüllt - Er lässt sich nun nicht mehr entflammen, sondern man kann Wasser im Trichter warm machen.“ Mit Wasser kann man Papier unter seinen Flammpunkt gekühlt halten (Flammpkt, Zündtemperatur).

			<p>mögliche Vertiefung: Wann entflammt Feuerzeuggas?</p> <p>Vertiefung: Brandvorsorge</p> <p>arbeitsteilige Gruppenarbeit: Analyse verschiedener Szenarien aus dem Alltag (Kleiderbrand, Fettbrand, Wohnungsbrand, Umgang mit Handyakkus, Lagerung von entzündlichen Flüssigkeiten im Haushalt ...) im Hinblick auf die bestmögliche Brandvorbeugung und Löschmethode</p>
Ca. 8 Ustd.	<i>Was ist eine Verbrennung?</i>	<p>die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3),</p> <p>den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlenstoffdioxid und Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen (E3, E6, E7, K3),</p> <p>mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären (E5, E6),</p> <p>anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3).</p>	<p>Kontext: Feuer und Flamme – Was passiert hier?</p> <p>Es werden verschiedene Stoffe entzündet (z. B. Ethanol, Kupferpulver/-blech, (LV) Magnesium, Kohle) und eine chemische Reaktion (ein Stoff verschwindet, neue Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen) wird festgestellt.</p> <p>quantitative Durchführung zur genaueren Untersuchung:</p> <p>Verbrennung von Eisenwolle an der Balkenwaage: Da die Masse zugenommen hat, muss Eisen mit einem weiteren Stoff reagiert haben; dieser muss aus der Luft stammen (Lavoisiers Sauerstofftheorie der Verbrennung).</p> <p>Formulierung von Wortgleichungen zur Verbrennung der o. g. Stoffe Nimmt die gesamte Masse bei Verbrennungen zu oder ab?</p> <p>Untersuchung mittels Verbrennung von a) Eisen b) Streichhölzern im geschlossenen System und Folgerung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse [1]. Ergänzend kann Aktivkohle im (geschlossenen) Rundkolben verbrannt werden [2].</p> <p>Einführung des Atombegriffs als kleinste Bausteine chemischer Elemente</p> <p>Übertragung des Atommodells auf bekannte chemische Reaktionen und Erklärung der beobachteten Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff</p>



			<p>Einteilung von Reinstoffen in Elemente und Verbindungen</p> <p>mögliche Vertiefung: Atommasse</p> <p>Elemente und Verbindungen                  Reaktionsschema (in Worten)                  Massenerhaltungsgesetz                  Teilchenmodell                  Masse von Teilchen                  Aktivierungsenergie                  Exo- und endotherme Reaktionen</p>
Ca. 3 Ustd.	<p><i>Welche Rolle spielt die Luft bzw. der Sauerstoff bei Verbrennungsprozessen?</i></p>	<p>die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4),</p> <p>Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4).</p>	<p>Kontext: Auch Metalle können brennen</p> <p>Anhand der Stoffproben Eisenpulver, Eisenwolle, Eisenblech sollen die Schülerinnen und Schüler begründet Vermutungen entwickeln, welche Stoffprobe (besser) verbrennt (Bestätigungsexperiment, Einführung Zerteilungsgrad).</p> <p>Verbrennung von Eisenwolle bzw. Magnesium im sauerstoffgefüllten Standzylinder und Vergleich mit einer Verbrennung an der Luft (Förderung der Verbrennung bei Erhöhung des Sauerstoffgehalts)</p> <p>Der Vergleich führt zu der Frage, wie viel Sauerstoff in der Luft ist und wie man dies bestimmen kann. Verbrennung von Eisen im Glasrohr zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts in der Luft</p> <p>Erstellen von Steckbriefen zu den wichtigsten Bestandteilen der Luft, Nachweise von Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid (arbeitsteilig in GA) und Anfertigung eines Kreisdiagramms zu den Hauptbestandteilen der Luft</p> <p>Zerteilungsgrad                  Metalle / Metalloxide                  Oxidation</p>
Ca. 4 Ustd.	<p><i>Wie kann Wasserstoff als Kraftstoff genutzt werden?</i></p>	<p>Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4),</p>	<p>Kontext: Brennstoffzellen im Straßenverkehr</p> <p>Das Brennstoffzellenauto – wie funktioniert es?</p>

		<p>die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (UF1),</p> <p>Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser abwägen (B1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Demonstration eines funktionsfähigen Modells eines Brennstoffzellenautos</li> <li>– vereinfachte Beschreibung der Funktionsweise eines Fahrzeugs mit Brennstoffzelle [4]</li> </ul> <p>Gruppenpuzzle, Differenzierung mittels Anforderungsbereich der einzelnen Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) das Brennstoffzellenauto (Modellexperiment) und qualitative energetische Betrachtung</li> <li>b) Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung von Wasserstoff</li> <li>c) Wasserstoff-Fahrzeuge: Recherche aktueller Stand</li> </ol> <p>nach der Austauschphase: Sammlung von Vor- und Nachteilen eines Wasserstoff-Autos in den Stammgruppen</p> <p>Wie kann Wasser zerlegt werden, wie kann es hergestellt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analyse von Wasser: Magnesium verbrennt in siedendem Wasser (Nachweis Wasserstoff). Wasser muss aus den Elementen Wasserstoff (entstandener Wasserstoff) und Sauerstoff (entstandenes Magnesiumoxid) bestehen. Nachweis von Wasserstoff</li> </ul> <p>Synthese von Wasser: Verbrennung Wasserstoff an der Luft, Nachweis von Wasser [4]</p> <p>Analyse und Synthese Nachweisverfahren</p>
--	--	--	--