



**Schulinterner Lehrplan zum
Kernlehrplan G9**

Chemie
Sekundarstufe I



**Unterrichtsvorhaben in der
Mittelstufe**

(Stand: Januar 2021)

Inhaltsverzeichnis

1	RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT	3
1.1	Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule.....	3
1.2	Schulische Standards zum Lehren und Lernen und zur Fachschaftsarbeit:.....	3
1.3	Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds	3
1.4	Ressourcen	4
1.5	Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern, städtisches/regionales Angebot (außerschulische Lernorte)	4
1.6	Funktionsinhaber/innen der Fachgruppe	4
2	UNTERRICHTSVORHABEN MITTELSTUFE.....	5
2.1	Jahrgangsstufe 7.....	5
2.2	Jahrgangsstufe 8.....	32
2.3	Jahrgangsstufe 9.....	40
2.4	Jahrgangsstufe 9..... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
2.5	Jahrgangsstufe 10.....	46
5	LEISTUNGSKONZEPT	54
5.1	Grundsätzliches.....	54
5.1.1	Kompetenz- und Anforderungsbereiche	54
5.1.2	Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“.....	54
5.1.3	Mögliche Überprüfungsformen.....	55
5.1.4	Bewertungsraster Sonstige Mitarbeit Sekundarstufe I.....	57

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Als wesentliche Ziele unserer Schul- und Unterrichtsentwicklung haben wir folgende Leitsätze als Basis unseres Schulprogramms festgelegt:

- Wir fördern und erwarten ein respektvolles Miteinander und verstehen Vielfalt als Bereicherung.
- Wir unterstützen unsere Schülerinnen und Schüler in ihrer Entwicklung zu sozial handelnden Menschen, die Verantwortung für sich und andere übernehmen.
- Wir vermitteln unseren Schülerinnen und Schüler fundierte fachliche und methodische Kompetenzen und eine breite Allgemeinbildung.
- Wir bieten allen unseren Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit durch ein breit gefächertes Spektrum an Angeboten, ihre individuellen Neigungen und Stärken zu entdecken und weiterzuentwickeln.

1.2 Schulische Standards zum Lehren und Lernen und zur Fachschaftsarbeit:

Zur Konkretisierung des Leitbilds im Bereich der Unterrichtsziele hat unsere Schule als gemeinsames Qualitätsverständnis von Unterricht, dass dieser individualisiert, schüleraktiv und problemorientiert ist. Weiterhin wollen wir die digitalen Möglichkeiten in unserem Unterricht gewinnbringend einsetzen und so die Medienkompetenz fördern.

Zur Erreichung dieser Ziele legen wir großen Wert auf die systematische Kooperation in der Fachschaftsarbeit. Es finden neben den Fachkonferenzen regelmäßige Arbeitssitzungen im Rahmen von Professionellen Lerngemeinschaften statt, in denen der Unterricht kooperativ weiterentwickelt wird. Eine Absprache innerhalb der Fachschaft zu den relevanten Entscheidungen erfolgt also fortlaufend.

1.3 Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Das Gymnasium Thusneldastraße ist eine drei- bis vierzügige Schule in Köln Deutz und wird von ca. 750 Schülerinnen und Schülern aus verschiedenen Stadtvierteln besucht. Wir sind eine gebundene Ganztagschule (3 Langtage bis 16.05 Uhr) und unterrichten in 60min-Stunden.

Als Schule des Standorttyps Stufe 4 stehen wir vor kulturellen und sprachlichen Herausforderungen, auch im Hinblick auf die heterogenen Lernvoraussetzungen unserer Schülerinnen und Schüler. Diese sind durch Unterschiede in der sozialen Herkunft sowie der Sprachkompetenz (deutlicher Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Deutsch als Zweitsprache) sehr unterschiedlich ausgeprägt.

Die Fachgruppe Chemie arbeitet hinsichtlich der beschriebenen Heterogenität kontinuierlich an Fragen der Unterrichtsentwicklung. Dabei wird ein besonderer Schwerpunkt gelegt auf (sprachliche) Differenzierung anhand von geeigneten

Methodenwerkzeugen, Schülerexperimente sowie Konstruktionsleistungen der Schülerinnen und Schüler durch digitale und analoge Lernprodukte.
Zur Veranschaulichung von Vorgängen auf Teilchenebene werden u.a. geeignete digitale Medien herangezogen.

1.4 Ressourcen

Die technische Ausstattung der Schule zeichnet sich neben einem stabilen und überall zugänglichen W-LAN (BYOD) zunächst durch Beamer in allen Klassenräumen bzw. großformatige Displays im 5er-Trakt aus. Hinzu kommen zwei Computerräume und drei mobile Koffer mit iPads und mehrere Dokumentenkameras.

Unser wichtigstes digitales Tool zur Organisation von Unterricht und Lernen ist das Microsoft 365-Paket, insbesondere Teams als Kommunikations- und Lernplattform, das von allen Lehrenden und Lernenden genutzt wird. Die Entwicklung der Modellvorstellungen auf Teilchenebene wird u.a. durch digitale Animationen unterstützt. Dem Fach Chemie stehen drei Unterrichtsräume zur Verfügung, die auch für den Physikunterricht genutzt werden: zwei Experimentierräume und ein Demonstrations-Hörsaal. Für Schülerexperimente steht eine Reihe von Experimentierkästen (Halbmikrotechnik) zur Verfügung.

1.5 Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern, städtisches/regionales Angebot (außerschulische Lernorte)

-

1.6 Funktionsinhaber:innen der Fachgruppe

Koordination Naturwissenschaften: T. Ihle

Fachkonferenzvorsitz: Dr. A. Frings

Stellvertretung: T. Ihle

Ansprechpartner für Sammlungsfragen: V. Deuster

Sicherheit Naturwissenschaften: V. Deuster

2 Unterrichtsvorhaben Mittelstufe

2.1 Jahrgangsstufe 7

UV 7.1: Stoffe im Alltag (ca. 18 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p><i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p>	<p>IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> – messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften – Gemische und Reinstoffe – Stofftrennverfahren – einfache Teilchenvorstellung 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von Phänomenen <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizieren von Stoffen <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Problemen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten • Beachten der Experimentierregeln <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsentnahme

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

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.1.1 Welche Eigenschaften eignen sich zum Identifizieren von Reinstoffen? (ca. 8 Ustd.)</p>	<p>Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur/Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2), eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1).</p>	<p>Die folgenden didaktisch-methodischen Anmerkungen sind als Anregungen zu verstehen; jede Lehrperson entscheidet individuell für ihre jeweilige Lerngruppe.</p> <p>Kontext: Detektive im Labor</p> <p>Problemorientierter Einstieg: Laborglas ohne Etikett mit einer farblosen Flüssigkeit (z. B. Wasser, Essig, Ethanol) – Ideensammlung von Verfahren, um herauszufinden, welcher Stoff in dem Laborglas ist (z. B. Kartenabfrage)</p> <p>Erarbeitung verschiedener Stoffeigenschaften (Experimente und Informationsrecherche) mithilfe eines Lernzirkels (individuell erweiterbar je nach Ideen der S'uS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Löslichkeit in Wasser 2. Elektrische Leitfähigkeit 3. Siedetemperatur <p>Hinweise zum Lernzirkel:</p>	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		<ul style="list-style-type: none"> • Regeln zum sicheren Umgang mit Chemikalien und Geräten, die für die jeweiligen Stationen relevant sind, erfolgen an den entsprechenden Stationen. • Die Experimente sollten alle angeleitet sein. • Einführung des Protokollschemas als Lückentext an den verschiedenen Stationen. Hilfekarten zur Benennung der verwendeten Laborgeräte. [1] [2] • Identifikation der Stoffe mithilfe von Stoffsteckbriefen (Informationsentnahme) <p>Lernaufgabe: selbstständiges Identifizieren eines Stoffes (z. B. Propanol, Kochsalz, Zucker) mithilfe einer Lerninteraktionsbox [3]</p>	<p>Digitale Lückentexte mit z.B. Learningapps</p> <p>Digitale Hilfen über QR-Code</p>
<p>7.1.2 <i>Wie lassen sich die Aggregatzustandsänderungen auf Teilchenebene erklären?</i> (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3).</p>	<p>Einstiegsexperiment (DV/SV): Komprimierbarkeit von Metallstab, Wasser und Luft im Vergleich [4]</p> <p>Deutung auf Teilchenebene in Bezug auf Abstand, Beweglichkeit und Ordnung [5] [6]</p>	<p>Animationen zu den Aggregatzuständen im Teilchenmodell</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.1.3 <i>Wie kann man die Verwendungsmöglichkeiten von Stoffen anhand ihrer Eigenschaften beurteilen?</i> (ca. 3 Ustd.)</p>	<p>Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3), die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2).</p>	<p>Untersuchen der charakteristischen Eigenschaften von Metallen [7], Unterscheidung von Metallen und Nichtmetallen anhand ihrer Eigenschaften Lernaufgaben zur Bewertung der Einsatzmöglichkeiten von Alltagsgegenständen aus Metallen aufgrund ihrer charakteristischen Eigenschaften Vertiefungsmöglichkeit: Einsatz von Metalllegierungen</p>	<p>Hilfen über QR-Codes</p>
<p>7.1.4 <i>Wie lassen sich Reinstoffe aus Stoffgemischen mithilfe physikalischer Trennverfahren gewinnen?</i> (ca. 5 Ustd.)</p>	<p>Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1).</p>	<p>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):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme der Trinkwasserversorgung hier und in anderen Regionen der Welt • Entwicklung eigener Ideen zur Reinigung von verschmutztem Wasser 	<p>Gruppenarbeit und Präsentation eines Lernplakates in MS OneNote</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines S-Versuchs zur Reinigung durch Filtrieren • Trinkwassergewinnung aus Meerwasser durch Destillation Integration von sprachsensiblen Unterrichtsmaterialien [9]	

UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt (ca. 8 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p><i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p>	<p>IF2: Chemische Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> – Stoffumwandlung – Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennen chemischer Phänomene <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentieren von Experimenten <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen
<p>weitere Vereinbarungen</p> <p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung von chemischen Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2 		

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.2.1 <i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p> <p>(ca. 5-6 Ustd.)</p>	<p>chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3),</p> <p>einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1),</p> <p>chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1),</p> <p>bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1),</p> <p>bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1).</p>	<p>Kontext: Chemische Reaktionen nicht nur im Labor</p> <p>problemorientierter Einstieg: Gewinnung von Salz und Zucker aus Salzwasser bzw. Zuckerwasser durch Eindampfen</p> <p>Beobachtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beim Salzwasser verdampft das Wasser und zurück bleibt Kochsalz • beim Zuckerwasser verdampft zunächst Wasser, dann entsteht ein zähflüssiger Zuckersirup und anschließend karamellisiert der Zucker [1] <p>Untersuchung der Vorgänge beim Erhitzen von Zucker [2]:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beobachtung der Verfärbung der Schmelze von weiß über gelb zu braun bis schwarz (neuer Stoff mit neuen Eigenschaften) – Beobachtung einer farblosen Flüssigkeit (Nachweis von Wasser als zweites Reaktionsprodukt) 	<p>Gemeinsame digitale Lernlandkarte erstellen</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		<p>Definition der chemischen Reaktion als Stoffumwandlung</p> <p>Chemische Reaktion genauer betrachtet: Reaktion von Eisen und Schwefel zu Eisensulfid</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung der Ausgangsstoffe und Endstoffe - Deutung der Versuchsbeobachtungen hinsichtlich der Veränderung der Stoffeigenschaften und der energetischen Beobachtungen - Reaktionsschema für die Reaktion aufstellen - Einführung der Fachbegriffe „chemische Energie“ (in Stoffen gespeicherte Energie) und „Aktivierungsenergie“ <p>Erweiterung der Definition für chemische Reaktionen um energetische Aspekte</p>	<p>Exotherme Reaktionen mit der Kamera aufnehmen und die einzelnen Phasen des Reaktionsverlaufes zuordnen.</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.2.2 Welche Bedeutung haben chemische Reaktionen für den Menschen?</p> <p>(ca. 2-3 Ustd.)</p>	<p>chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4), 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"> - Untersuchung von Brausepulver [3] - Untersuchung von Backtriebmitteln (Natron, Hirschhornsalz) [4] - Verbrennung von Kohle - Chemische Reaktionen im Menschen (Verdauung) [5] - Kalkentfernung mithilfe saurer Reiniger - ... <p>Überprüfungs- und Anwendungsaufgaben</p> <p>Vertiefungs- /Differenzierungsmöglichkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energiegehalt von Lebensmitteln (Schokolade) z. B. Backen eines Spiegeleis mit einem Stück brennender Schokolade [6] (Alternative: Verbrennung eines 	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		Marshmallows in einem Kalorimeter und Messen des Temperaturanstiegs) [7] - Energieumwandlungen von chemischer Energie in andere Energieformen anhand von Beispielen beschreiben - Recherche nach weiteren chemischen Reaktionen im Alltag	

UV 7.3: Facetten der Verbrennungsreaktion (ca. 20 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p><i>Was ist eine Verbrennung?</i></p>	<p>IF3: Verbrennung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad – chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese – Nachweisreaktionen – Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid – Gesetz von der Erhaltung der Masse – einfaches Atommodell 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnen chemischer Sachverhalte <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hinterfragen von Alltagsvorstellungen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlüssen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären mithilfe von Modellen <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennen chemischer Fakten <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen von Handlungsoptionen

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

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.3.1 Wie werden Brände gelöscht? (ca. 5 UStd.)</p>	<p>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).</p>	<p>Kontext: Brände und Brandbekämpfung</p> <p>SuS nennen Vorschläge, um Brände zu löschen: Feuerlöscher, Löschdecke, Wasser ...</p> <p>Überprüfung der Wirksamkeit verschiedener Löschmethoden mittels Experimenten (z. B.: Löschen von brennendem Holz, Ethanol)</p> <p>Erarbeitung der Voraussetzungen für eine Brandentstehung, experimentelle Untersuchung und Ableitung von Löschmethoden: Brennbarkeit von Stoffen, Zündtemperatur von Stoffen, Anwesenheit von Sauerstoff</p> <p>Experiment zum Abkühlen eines Stoffes unter die Zündtemperatur:</p> <p>Kann Papier vor dem Entzünden durch eine Kerze geschützt werden?</p> <p>„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</p>	<p>Verbrennung von Holz im Teilchenmodell in der Animation -> Übergang vom Kugelteilchen als Symbol für Stoffe zum Kugelteilchen als Symbol für Atome</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		<p>Papier unter seinen Flammpunkt gekühlt halten (Flammpkt, Zündtemperatur).</p> <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>	<p>Digitale Recherche</p> <p>Präsentationen in digitaler Form (Lernplakat auf OneNote, Powerpoint,, Video....)</p>
<p>7.3.2 Was ist eine Verbrennung? (ca. 8 Ustd.)</p>	<p>die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3),</p> <p>den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlendioxid 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>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>	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
	<p>anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3).</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</p> <p>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>Verbrennen von Eisenwolle auf der Teilchenebene als Animation</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		Einteilung von Reinstoffen in Elemente und Verbindungen mögliche Vertiefung: Atommasse	
7.3.3 Welche Rolle spielt die Luft bzw. der Sauerstoff bei Verbrennungsprozessen? (ca. 3 Ustd.)	die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4), Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4).	Kontext: Auch Metalle können brennen Anhand der Stoffproben Eisenpulver, Eisenwolle, Eisenblech sollen die Schülerinnen und Schüler begründet Vermutungen entwickeln, welche Stoffprobe (besser) verbrennt (Bestätigungsexperiment, Einführung Zerteilungsgrad). Verbrennung von Eisenwolle bzw. Magnesium im sauerstoffgefüllten Standzylinder und Vergleich mit einer Verbrennung an der Luft (Förderung der Verbrennung bei Erhöhung des Sauerstoffgehalts) 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 Erstellen von Steckbriefen zu den wichtigsten Bestandteilen der Luft, Nachweise von Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid (arbeitsteilig in	Nachweis von Gasen als Film aufnehmen.

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		GA) und Anfertigung eines Kreisdiagramms zu den Hauptbestandteilen der Luft	Fake-Film entlarven (Kohlenstoffdioxid) Kreisdiagramm mit digitalen Medien
7.3.4 <i>Wie kann Wasserstoff als Kraftstoff genutzt werden?</i> (ca. 4 Ustd.)	Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4), die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (UF1), Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser abwägen (B1).	Kontext: Brennstoffzellen im Straßenverkehr Das Brennstoffzellenauto – wie funktioniert es? – Demonstration eines funktionsfähigen Modells eines Brennstoffzellenautos – vereinfachte Beschreibung der Funktionsweise eines Fahrzeugs mit Brennstoffzelle [4] Gruppenpuzzle, Differenzierung mittels Anforderungsbereich der einzelnen Themen: a) das Brennstoffzellenauto (Modellexperiment) und qualitative energetische Betrachtung b) Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung von Wasserstoff c) Wasserstoff-Fahrzeuge: Recherche aktueller Stand nach der Austauschphase: Sammlung von Vor- und Nachteilen eines Wasserstoff-Autos in den Stammgruppen	Recherche

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		<p>Wie kann Wasser zerlegt werden, wie kann es hergestellt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>Synthese von Wasser: Verbrennung Wasserstoff an der Luft, Nachweis von Wasser [4]</p>	

UV 7.4: Vom Rohstoff zum Metall (ca. 14 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p><i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i></p>	<p>IF4: Metalle und Metallgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zerlegung von Metalloxiden – Sauerstoffübertragungsreaktionen – edle und unedle Metalle – Metallrecycling 	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden chemischen Fachwissens <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizieren chemischer Reaktionen <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründetes Auswählen von Handlungsoptionen <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begründen von Entscheidungen

weitere Vereinbarungen

... zur Schwerpunktsetzung:

- Besuch eines außerschulischen Lernortes zur Metallgewinnung (Kooperation mit außerschulischem Partner)

... zur Vernetzung:

- energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2
- Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 7.3
- Vertiefung Element und Verbindung ← UV 7.3
- Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV 9.2

... zu Synergien:

- Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1, UV 5.4

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.4.1 <i>Wie wurden und werden Metalle hergestellt?</i> (ca. 10 Ustd.)</p>	<p>ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen (UF2, UF3).</p>	<p>Kontext: Kupfer-, Bronze-, Eisenzeit - Warum werden historische Zeitabschnitte nach Metallen oder Metalllegierungen benannt?</p> <p>Metalle als Werkzeuge und Gebrauchsgegenstände: Erstellen von Steckbriefen zu Vorkommen (als Metalloxide, Metallsulfide) und Verwendung von Metallen ← 7.1 als Teilstücke einer Wandzeitung, die am Ende der Unterrichtsreihe gemäß einer Affinität der Metalle zu Sauerstoff geordnet werden kann.</p> <p>Problem: Die wenigsten Metalle kommen gediegen vor – experimentelle Erarbeitung der Herstellung von Metallen</p> <p>Einführen der Metalloxide durch Erarbeitung der Oxidationsreihe der Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff</p>	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
	<p>Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4),</p> <p>Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes modellhaft erklären (E6),</p> <p>ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben (E7).</p>	<p>Wie kam Ötzi an sein Kupferbeil? – Einführung in den historischen Kontext mit Auszügen aus einem Jugendbuch [1] oder Zeitungsartikel [2]</p> <p>selbstständige Planung und experimentelle Durchführung der Kupfergewinnung im Schülerversuch (je nach Planung mit Kohlenstoff oder Eisen)</p> <p>Auswertung der Beobachtungen auf der phänomenologischen und submikroskopischen Ebene</p> <p>Aufstellen eines einfachen Reaktionsschemas in Worten</p> <p>Vertiefung: Eisengewinnung früher, heute und morgen in Anbindung an den Besuch des Hochofens im Landschaftspark Nord</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Rennofen – Sendung mit der Maus [3] – Der Hochofen – Schemazeichnung und 	<p>Nachweis von Gasen als Film aufnehmen.</p> <p>Fake-Film entlarven</p> <p>Kreisdiagramm mit digitalen Medien</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		<p>chemische Prozesse als Reaktionsschema in Worten [4]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Hochofen von morgen – jetzt schon in Duisburg [5,6] <p>Beantwortung der Frage nach der Benennung der historischen Zeitabschnitte</p>	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.4.2 <i>Wie lassen sich Metallbrände löschen?</i> (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungsreaktion begründet auswählen (B3).</p>	<p>Kontext: Großbrand auf dem Gelände einer Recyclingfirma „Schrottninsel“ in Ruhrort [7]</p> <p>Problemaufriss ausgehend von ausgewählten Zeitungsartikeln, alternativ mit einem Artikel zu einem Magnesiumbrand, z.B. [8]</p> <p>Lehrerdemonstrationsexperiment: Magnesium in Kohlenstoffdioxid verbrennen</p> <p>Untersuchung der Reaktionsprodukte Magnesiumoxid und Kohlenstoff durch die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Übertragung der Problematik auf das Löschen mit Wasser</p> <p>Entwicklung alternativer Löschmöglichkeiten im Rückgriff auf ← 7.3</p>	<p>Recherche</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Bezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p>7.4.3 <i>Wie können Metalle recycelt werden?</i> (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten (B1, B4, K4).</p>	<p>Kontext: Metalle – Werkstoffe und Wertstoffe Kupferrecycling aus Elektroschrott (Filmausschnitt vom Müll zum Rohstoff) [9] oder "Welcome to Sodom – dein Smartphone ist schon hier" [10] Bauteile aus Smartphones – Muss es immer ein neues Smartphone sein? Podiumsdiskussion auf der Grundlage vorgefertigter Rollenkarten, die Argumente, Zahlen, Daten und Fakten aus unterschiedlicher Perspektive, bspw. einer Umweltorganisation, eines Smartphone-Herstellers, eines Verbrauchers und eines Unternehmens, das Ersatzteile für Smartphones fertigt, enthalten. [11, 12, 13]</p>	

2.2 Jahrgangsstufe 8

UV 8.1: Elementfamilien schaffen Ordnung (ca. 30 Ustd.)

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p><i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i></p>	<p>IF5: Elemente und ihre Ordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> - physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase - Periodensystem der Elemente - differenzierte Atommodelle - Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen. • Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle

Fragestellung	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>weitere Vereinbarungen</p> <p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimenten (vgl. Schulprogramm) <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfaches Atommodell ← UV 7.3 <p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen ← Physik UV 6.3 • einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik UV 9.6 • Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen → Physik UV 10.3 		

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<p><i>Stoffe im Mineralwasser?</i> (ca. 5 Ustd.)</p>	<p>chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3). Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1),</p>	<p>Kontext: Chemische Elemente und ihre Verbindungen in Alltagsprodukten Untersuchung von Mineralwasseretiketten im Hinblick auf die enthaltenden Stoffe Unterschied Atom/Ion Was macht Natrium im Mineralwasser? Demonstrationsexperiment: Ein erbsengroßes Stück Natrium wird entrindet und die metallisch glänzende Schnittfläche betrachtet. Ist Natrium ein Metall? Bestätigung durch ein Demonstrationsexperiment: Überprüfung der Leitfähigkeit. [1] Zweites Demonstrationsexperiment: Ein erbsengroßes Stück Natrium wird in Wasser gegeben, das mit Phenolphthalein-Lösung (und einem Tropfen Tensid-Lösung) versetzt wurde. Erarbeiten des Unterschieds zwischen elementarem Natrium und Natriumverbindungen bzw. Atom/Ion</p>	<p>Mobile Cassy mit Leitfähigkeits-sensor</p>

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		Vertiefung: Welche chemische Reaktion hat stattgefunden? <ul style="list-style-type: none"> - Erklärung des Entstehens einer alkalischen Lösung: Bildung von Natriumhydroxid - Entwicklung eines möglichen Experimentes zum Auffangen und Nachweis des Gases - exp. Durchführung mit Lithium - Aufstellen einer Reaktionsgleichung Überleitung zur Elementfamilie der Alkalimetalle: Die Elemente Lithium und Kalium haben ähnliche Eigenschaften wie Natrium. Ermitteln von Tendenzen anhand von Videos tabellarische Sammlung gemeinsamer Eigenschaften	Mobile Cassy mit Sensor für pH-Messung
Wie kann das systematische Verhalten der chemischen Elemente erklärt werden? (ca. 13 Ustd.)	die Entwicklung eines differenzierten Kern-Hülle-Modells auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben (E2, E6, E7),	Einstieg: Die Suche nach einer Erklärung zum wiederkehrenden ähnlichen Verhalten chemischer Elemente führt zur Notwendigkeit, die Atome genauer zu untersuchen.	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
	aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten (UF3, UF4, K3).	<p>1. Schritt: Vorhandensein von Ladungsträgern im Atom – Mineralwasser: Ionen als geladene Teilchen</p> <p>2. Schritt: Wo befinden sich die negativen und positiven Ladungsträger im Atom? → Gruppenpuzzle Atommodelle</p> <p>Rutherford'scher Streuversuch (Animation [8]), Atomhülle, Atomkern, Atommasse, Kern-Hülle-Modell</p> <p>3. Schritt: Wie ist der Atomkern aufgebaut? Erklärung der Atommasse über den Aufbau des Atomkerns bestehend aus Neutronen und Protonen</p> <p>4. Schritt: Wie ist die Atomhülle aufgebaut? <i>Warum muss man unterschiedliche Energie aufwenden, um die Elektronen zu entfernen?</i></p>	Animation

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		das Schalenmodell der Elektronenhülle, Elektronenkonfiguration, Zusammenhang zwischen der Besetzung der Schalen und dem Aufbau des PSE Anwendungs- und Vertiefungsaufgaben	
<i>Welches Atommodell ist denn nun das „richtige“?</i> (ca. 2 Ustd.)	die Aussagekraft verschiedener Kern- Hülle-Modelle beschreiben (E6, E7).	Vergleich des Kern-Hülle-Atommodells mit dem Schalenmodell: – Aussagen des jeweiligen Modells – Sachverhalte, die mit Hilfe des Modells erklärt werden können – Sachverhalte, die mit Hilfe des Modells nicht erklärt werden können Nachvollzug des Weges der Erkenntnisgewinnung, ggf. unter Einbezug weiterer Atommodelle	
<i>Gibt es noch weitere Elementfamilien?</i> (ca. 4 Ustd.)	Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1), chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und	mögliche Vertiefung: Erdalkalimetalle Calcium und Wasser (SV) Analogien	MKR 2.1 Informationsrecherche

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
	chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3).	Rückgriff auf den Kontext: arbeitsteilige Recherche zu den Elementfamilien der Halogene und der Edelgase (Elemente und Verbindungen) [2], Erkenntnisgewinnung durch Experimente [3][4][5] tabellarische Sammlung von Eigenschaften der Elemente Fluor, Chlor, Iod tabellarische Sammlung der Eigenschaften, Verwendung und Vorkommen der Gase Helium, Neon, Argon, Krypton	MKR 2.2 Informationsauswertung
<i>Wie kann man eine Ordnung in die Elemente bringen?</i> (ca. 2 Ustd.)	chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3), physikalische und chemische Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen (E3).	Kontext: historischer Bezug zur Entwicklung des PSE durch Mendelejew bzw. Meyer Für jedes der untersuchten Elemente Lithium, Natrium, Kalium, Fluor, Chlor, Iod, Helium, Neon, Argon und Krypton werden <i>Steckbrief-Kärtchen mit der Angabe der Atommassen angelegt.</i> (Exkurs Atommasse) Kann man diese Elemente sinnvoll sortieren? Zusammenlegen der Puzzleteile nach den untersuchten Eigenschaften, Diskussion verschiedener Kriterien, Entwicklung nach	

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
		ansteigender Atommasse und ähnlichem Verhalten. Zwischen Chlor und Iod bleibt eine Lücke. Welcher Stoff gehört in die Lücke? Welche Eigenschaften könnte er haben? Sammlung von Hypothesen zu den Eigenschaften des fehlenden Stoffes. Überprüfung im Demonstrationsexperiment: Reaktion von Brom mit Natrium	
<i>Was sind kritische Rohstoffe?</i> (ca. 4 Ustd.)	Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1), vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln (B3).	Rückgriff auf den Kontext: Chemische Elemente und ihre Verbindungen in Alltagsprodukten - Gruppenpuzzle zu kritischen Rohstoffen (z. B. Platin, Palladium, Gold, Iridium, Aluminium, Germanium, Titan, [6][7]), ressourcenschonenden Verhaltens durch <ul style="list-style-type: none"> - Optimierung von Produktionsprozessen - Substitution kritischer Rohstoffe (Entscheidungstagebuch: Fairfone vs. Kultobjekt iPhone) Recycling	

2.3 Jahrgangsstufe 9

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<i>Stoffe im Mineralwasser?</i> (ca. 5 Ustd.)	chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3). Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1),		

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.1: Die Welt der Mineralien</p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i></p> <p>ca. 22 Ustd.</p>	<p>IF6: Salze und Ionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung – Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen – Gehaltsangaben – Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln von Gesetzen und Regeln <p>B1 Fakten und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge 	<p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → UV 9.2 • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → UV 10.2 <p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Ladungen → Physik UV 9.6

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.2: Energie aus chemischen Reaktionen</p> <p><i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p>IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen – Oxidation, Reduktion – Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle – Elektrolyse 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnen chemischer Sachverhalte <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • hypothesengeleitetes Planen von Experimenten <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe <p>E6 Modell und Realität</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet. <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragung ← UV 9.1 Salze und Ionen • Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ← UV 9.1 Salze und Ionen • Thematisierung des Aufbaus und der Funktionsweise komplexerer Batterien und anderer Energiequellen → Gk Q1 UV 3, Lk Q1 UV 2

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründetes Auswählen von Maßnahmen 	<p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6
<p>UV 9.3: Gase in unserer Atmosphäre</p> <p><i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i></p> <p>ca. 12 UStd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden fachtypischer Darstellungsformen <p>K3 Präsentation</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software Chem-sketch <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1 • ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden digitaler Medien • Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen 	
<p>UV 9.4: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe</p> <p><i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <p>– Katalysator</p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p>	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierungsenergie ← UV 7.2 • Treibhauseffekt → UV 10.5

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none">• Festlegen von Bewertungskriterien	

2.4 Jahrgangsstufe 10

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	Kompetenzbezüge zum Medienkompetenzrahmen (MKR) Digitale Medien
<i>Stoffe im Mineralwasser?</i> (ca. 5 Ustd.)	chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3). Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF 1),		

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.1: Wasser, mehr als ein Lösemittel</p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle – zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen von Beobachtung und Deutung <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen <p>... zur <i>Vernetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • unpolare Elektronenpaarbindung ← UV 9.3 • saure und alkalische Lösungen → UV 10.2
<p>UV 10.2: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF9: Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht)

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielorientiertes Durchführen von Experimenten <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen 	<p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau Ionen ← UV 9.1 • Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← UV 9.3 • Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle ← UV 10.1 • Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren → UV 10.3
<p>UV 10.3: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen</p> <p><i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p>IF9: Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Neutralisation und Salzbildung – einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration – Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulieren von überprüf-baren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen 	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als Erklär-video (vgl. Medienkonzept der Schule) <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Titration → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1 • ausführliche Betrachtung des Säure-Base-Konzepts nach Brönsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		unter Verwendung digitaler Medien	
<p>UV 10.4: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen</p> <p><i>Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?</i></p> <p>ca. 7 Ustd.</p>	<p>IF9: Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen – Neutralisation und Salzbildung 	<p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen und Durchführen von Experimenten <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtern von Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten und Analyse in Bezug auf ihre Qualität 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition des pH-Wertes über den Logarithmus nur nach Absprache mit der Fachschaft Mathematik, alternativ: Gk Q1 UV 2 <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 • organische Säuren → Gk Q1 UV 2, Lk Q1 UV 1 <p><i>... zu Synergien:</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		B3 Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Auswählen von Handlungsoptionen nach Abschätzung der Folgen 	<ul style="list-style-type: none"> • ggfs. Anwendung Logarithmus ← Mathematik UV 10.5
UV 10.5 Alkane und Alkanole in Natur und Technik <i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i> ca. 16 UStd.	IF10: Organische Chemie <ul style="list-style-type: none"> – Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole – Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte – Treibhauseffekt 	UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten E5 Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen • Reflektion möglicher Fehler E6 Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. Chems sketch), zeichnerisch, Modellbaukasten) (vgl. Medienkonzept) ... zur <i>Vernetzung</i> : <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 4 ... zu <i>Synergien</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6 UV 10

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflektieren von Entscheidungen 	
<p>UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe</p> <p><i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p>ca. 8 UStd.</p>	<p>IF10: Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe 	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p>	<p>... zur <i>Schwerpunksetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beitrag des Faches Chemie zum schulweiten Projekttag „Nachhaltigkeit“

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Auswählen von Handlungsoptionen durch Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für Natur, das Individuum und die Gesellschaft <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • argumentatives Vertreten von Bewertungen <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1 • Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 2

5 Leistungskonzept

5.1 Grundsätzliches

5.1.1 Kompetenz- und Anforderungsbereiche

Im Sinne der Orientierung an Standards werden bei der Leistungsbewertung im Fach Chemie die im Kernlehrplan für das Fach Chemie für die Jahrgangsstufen 5-9 in Gymnasien des Landes Nordrhein Westfalen ausgewiesenen Bereiche der prozess- und konzeptorientierten Kompetenzen zu gleichen Anteilen berücksichtigt. Die im Jahre 2004 veröffentlichten KMK Bildungsstandards im Fach Chemie für den mittleren Schulabschluss bilden die Grundlage des Kernlehrplans. In diesen Bildungsstandards ist ausformuliert, welche konkreten Leistungen die Schülerinnen und Schüler in den Kompetenzbereichen „Fachwissen“ (konzeptorientierte Kompetenz), „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ (prozessorientierte Kompetenzen) erbringen müssen, um eines der drei möglichen Anforderungsniveaus (Aufgabenschwierigkeit) zu erfüllen.

Es ergibt sich folgendes Raster:

Kompetenzbereich - Fachwissen AF I: Kenntnisse und Konzepte zielgerichtet wiedergeben AF II: Kenntnisse und Konzepte auswählen und anwenden. AF III: Komplexere Fragestellungen auf der Grundlage von Kenntnissen und Konzepten planmäßig und konstruktiv bearbeiten	Kompetenzbereich- Bewertung AF I: Vorgegebene Argumente zur Bewertung eines Sachverhalts erkennen und wiedergeben AF II: Geeignete Argumente zur Bewertung eines Sachverhalts auswählen und nutzen AF III: Argumente zur Bewertung eines Sachverhalts aus verschiedenen Perspektiven abwägen und Entscheidungsprozesse reflektieren
Kompetenzbereich - Erkenntnisgewinnung AF I: Bekannte Untersuchungsmethoden und Modelle beschreiben, Untersuchungen nach Anleitung durchführen AF II Geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung überschaubarer Sachverhalte auswählen und anwenden AF III: Geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung komplexer Sachverhalte begründet auswählen und anpassen	Kompetenzbereich - Kommunikation AF I: Bekannte Informationen in verschiedenen fachlich relevanten Darstellungsformen erfassen und wiedergeben AF II: Informationen erfassen und in geeigneten Darstellungsformen situations- und adressatengerecht veranschaulichen AF III: Informationen auswerten, reflektieren und für eigene Argumentationen nutzen

5.1.2 Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die im Unterrichtsgeschehen durch mündliche, schriftliche und praktische Beiträge erkennbare Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler. Bei der Bewertung berücksichtigt werden die Qualität, die Quantität und die Kontinuität der Beiträge. Die Kompetenzentwicklung im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ wird sowohl durch kontinuierliche Beobachtung während des Schuljahres (Prozess der Kompetenzentwicklung) als auch durch punktuelle Überprüfungen (Stand der Kom-

petenzentwicklung) festgestellt. Bei der Bewertung von Leistungen, die die Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Partner- oder Gruppenarbeiten erbringen, kann der individuelle Beitrag zum Ergebnis der Partner- bzw. Gruppenarbeit einbezogen werden.

Zum Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ – ggf. auch auf der Grundlage der außerschulischen Vor- und Nachbereitung von Unterricht – zählen u.a. unterschiedliche Formen der selbstständigen und kooperativen Aufgabenerfüllung, Beiträge zum Unterricht, von der Lehrkraft abgerufene Leistungsnachweise wie z.B. die schriftliche Übung, von der Schülerin oder dem Schüler vorbereitete, in abgeschlossener Form eingebrachte Elemente zur Unterrichtsarbeit, die z.B. in Form von Präsentationen, Protokollen, Referaten und Portfolios möglich werden.

5.1.3 Mögliche Überprüfungsformen

Die Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans ermöglichen eine Vielzahl von Überprüfungsformen. Im Verlauf der Sekundarstufe I soll ein möglichst breites Spektrum der im Folgenden aufgeführten Überprüfungsformen in schriftlichen, mündlichen oder praktischen Kontexten zum Einsatz gebracht werden. Darüber hinaus können weitere Überprüfungsformen nach Entscheidung der Lehrkraft eingesetzt werden.

Darstellungsaufgaben

- Beschreibung und Erläuterung eines Phänomens, eines naturwissenschaftlichen Konzepts oder Sachverhalts
- Darstellung eines naturwissenschaftlichen Zusammenhangs

Experimentelle Aufgaben

- Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Finden und Formulieren von Gesetzmäßigkeiten
- Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen
- Interpretation, fachspezifische Bewertung und Präsentation experimenteller Ergebnisse

Aufgaben zu Messreihen und Daten

- Dokumentation und Strukturierung von Daten
- Auswertung und Bewertung von Daten
- Prüfung von Daten auf Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten

Aufgaben zu Modellen

- Erklärung eines Zusammenhangs oder Überprüfung einer Aussage mit einem Modell
- Anwendung eines Modells auf einen konkreten Sachverhalt
- Übertragung eines Modells auf einen anderen Zusammenhang
- Aufzeigen der Grenzen eines Modells

Rechercheaufgaben

- Erarbeitung von Phänomenen und Sachverhalten aus Texten, Darstellungen und Stellungnahmen
- Analyse, Vergleich und Strukturierung recherchierter Informationen

Dokumentationsaufgaben

- Protokollieren von Untersuchungen und Experimenten
- Dokumentation von Projekten
- Portfolio
- Verfassen eines fachlichen Beitrags

Präsentationsaufgaben

- Vorführung/Demonstration eines Experimentes
- Aufstellen von Reaktionsgleichungen
- Kurzvortrag, Referat
- Medienbeitrag (z.B. Film)

Bewertungsaufgaben

- Analyse und Deutung von Phänomenen und Sachverhalten
- Stellungnahme zu Texten und Medienbeiträgen
- Abwägen zwischen alternativen Lösungswegen

Argumentation und Entscheidungsfindung in Konflikt- oder Dilemmasituationen

Die Schülerinnen und Schüler können sich im Chemieunterricht der Sekundarstufe I in Form verschiedenartiger mündlicher Unterrichtsbeiträge einbringen. Mündliche Beiträge im Unterrichtsgespräch.

1. Mündliche Beiträge im Unterrichtsgespräch
2. Selbständiges Arbeiten im Rahmen von Einzelarbeit und kooperativer Lernformen, inkl. experimenteller Arbeiten.

Die 2 Beitragsarten haben den gleichen Stellenwert und ihr Anteil in der Endnote richtet sich danach, wie häufig die Schülerinnen und Schüler aufgrund der angewendeten Unterrichtsverfahren die Gelegenheit dazu bekommen haben, die jeweilige Beitragsarten zu erbringen.

Die Notenvergabe richtet sich nach der Qualität, Quantität und Kontinuität der Unterrichtsbeiträge. Zur Transparenz der Selbst- und Fremdeinschätzung und bei der Notenbildung wird auf das folgende Bewertungsraster verwiesen, indem die Indikatoren zu den einzelnen Kriterien dargestellt sind. Zur Bewertung spezieller Lernprodukte (z.B. Referaten) werden zusätzliche Bewertungsraster herangezogen.

5.1.4 Bewertungsraster Sonstige Mitarbeit Sekundarstufe I

	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
Pünktlichkeit, Material und Arbeitsorganisation	kommt pünktlich und ist arbeitsbereit die Materialien sind immer vorhanden und in ordentlichem Zustand auf dem Tisch	kommt pünktlich hat die Materialien vollständig und in ordentlichem Zustand auf dem Tisch	kommt in der Regel pünktlich die Materialien sind in der Regel vorhanden und in einem ordentlichen Zustand	kommt manchmal zu spät die Materialien sind in der Regel vorhanden	kommt oft zu spät die Materialien sind oft nicht vorhanden	kommt häufig zu spät keine Materialien vorhanden
Mitarbeit-Qualität nach Anforderungsbereich I/II/III	Problem erweiternd, -lösend, vertiefend, kritische Reflexion /Argumentation, erklärend, analysierend	begründend, Zusammenhänge aufweisend, darstellend, erklärend, gut argumentierend, meist reflektierend	darstellend, beschreibend, elementares Problem lösen, sinnvolles Argumentieren	wenig Eigeninitiative, meist reproduktiv	unkritisch, keine Zusammenhänge, Einzelantworten, meist nur mit Hilfe	Kann nur in Ausnahmefällen Fragen beantworten und nur mit starker Hilfe
Quantität der mündlichen Mitarbeit	kontinuierlich, sehr engagiert	häufig, mehrfach pro Stunde	regelmäßig, aber nicht jede Stunde	gelegentlich, teils nur nach Aufforderung	selten, fast nur auf Ansprache	Verweigert Mitarbeit, Mehrzahl der Stunden o. Mitarbeit
Fachwissen	umfassendes Wissen eines abgegrenzten Bereichs wiedergebend, transferierend, selbstständig beurteilend, neu verknüpfen können, sehr guter Überblick über theoretische Inhalte, sichere Ziel/Fachsprache	gründliche Fachkenntnisse, guter Überblick über theoretische Inhalte, selbstständige Beurteilung und Verknüpfung vergleichbarer Kontexte möglich, meist sichere Ziel/Fachsprache	allgemeine Fachkenntnisse, einfaches Wissen wiedergebend, teilweise selbstständige Beurteilung und Verknüpfung vergleichbarer Kontexte möglich, Ziel/Fachsprache teilweise vorhanden	Fachkenntnisse oft lückenhaft, kann Wissen nur mit Hilfestellung ordnen, kaum Beurteilung und Verknüpfung vergleichbarer Kontexte, Ziel/Fachsprache lückenhaft	grobe Wissenslücken, keine selbstständige Beurteilung und Verknüpfung möglich, unsichere Ziel/Fachsprache	bruchstückhafte Fachkenntnisse, reproduzierende unzusammenhängende Wiedergabe, keine Fachsprache, die Zielsprache unzureichend
Einzelarbeit (kommt IMMER vor Gruppenarbeit)	Beginnt immer selbstständig mit der Arbeit und erledigt Aufgaben immer in hervorragender Qualität und innerhalb der Zeitvorgaben erstellt freiwillig für die Klasse zusätzliche Materialien / Lerprodukte zu den im Unterricht behandelten Themen	beginnt in der Regel selbstständig mit der Arbeit und hält die Zeitvorgaben ein arbeitet ruhig und ausdauernd antwortet freiwillig auf Fragen fragt nach bewältigt Probleme eigenständig sucht sich selbst ergänzende Informationen zu im Unterricht behandelten Themen, z.B. im Internet oder der Schulbibliothek	arbeitet in der Regel ruhig und ausdauernd fragt in der Regel bei Problemen stört Andere nicht	arbeitet nur nach Aufforderung fragt selten bei Problemen stört Andere nicht	hat Probleme mit der Arbeit zu beginnen redet mit Anderen statt zu arbeiten muss häufiger ermahnt werden holt versäumten Stoff nur selten nach	beginnt nicht mit der Arbeit hält Andere von der Arbeit ab muss häufig ermahnt werden fragt nicht bei Problemen holt versäumten Stoff nicht nach
Beitrag zur Partner- oder Gruppenarbeit	arbeitet kooperativ und respektvoll hilft und berät Andere und lässt sich helfen leistet den eigenen Beitrag zur Gruppenarbeit und übernimmt Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess präsentiert die Gruppenergebnisse	arbeitet kooperativ und respektvoll leistet den eigenen Beitrag zur Gruppenarbeit, lässt die anderen ausreden und hört ihnen zu hilft Anderen und lässt sich helfen präsentiert die Gruppenergebnisse	arbeitet kooperativ leistet den eigenen Beitrag zur Gruppenarbeit, lässt die anderen ausreden und hört ihnen zu lässt sich helfen präsentiert die Gruppenergebnisse in angemessener Form	bringt sich nur wenig in Partner- oder Gruppenarbeiten ein lässt die anderen ausreden und hört ihnen zu lässt sich helfen präsentiert die Gruppenergebnisse nur bruchstückhaft	entzieht sich oft Partner- und Gruppenarbeiten lässt meistens die anderen nicht ausreden und hört ihnen nicht zu lässt sich selten helfen präsentiert selten freiwillig Gruppenergebnisse	entzieht sich Partner- und Gruppenarbeiten und stört den Gruppenprozess lässt die Anderen nicht ausreden und hört ihnen nicht zu lässt sich nicht helfen präsentiert keine Gruppenergebnisse
Weitere Lernprodukte z.B. Referate, Mappen,	Fehlerfrei, eigeninitiativ, vollständig, sehr sorgfältig, umfassend,	Fehlerfrei, vollständig, zum Teil adressatenbezogen/ medial unterstützt	fehlerhaft, meist vollständig, Adressatenbezug/mediale Unterstützung gelingen kaum	Fehlerhaft, unvollständig, kein Adressatenbezug/ mediale Unterstützung	weist übermäßig viele Fehler auf, unvollständig, unordentlich, kein Adressatenbezug/	verweigert/ keine Leistung

	adressatenbezogen, medial sinnvoll unterstützt				mediale Unterstützung	
Fachspezifische Leistungen						
Experimente	Planung, Durchführung, Deutung selbstständig Übernahme von Verantwortung in der Gruppe Initiierung der Deutung in der Gruppe	Praktische Beteiligung inkl. Protokoll und Deutung Übernahme von Verantwortung für Aufräumen/Reinigung des Arbeitsplatzes	Praktische Beteiligung inkl. Protokoll Übernahme von Verantwortung für den Arbeitsplatz. Deutung nur in Ansätzen oder mit Hilfe	Seltene Beteiligung Nicht-Beachtung der Experimentierregeln Keine Notizen zu den Beobachtungen Keine Deutung	Häufiges Entziehen. Störung bei der Durchführung der anderen Keine Auswertung	Störung bei der Durchführung der anderen Keine Auswertung