

Schulinterner Lehrplan der Fachschaft *Chemie*

am Helmholtzgymnasium Bonn

- Sekundarstufe I -

(Fassung Dezember 2022)

Gültig ab SJ 2020/21 (aufsteigend mit Klasse 7)

1 Die Fachgruppe Chemie am Helmholtz-Gymnasium

Unsere Schule ist ein städtisches Gymnasium im Westen von Bonn. Da sie zentral im Stadtteil Duisdorf liegt, können zahlreiche Exkursionsziele im nahen Bonner Umfeld schon mit Hilfe des öffentlichen Nahverkehrs erreicht werden. Aber auch Exkursionen zu Institutionen im umliegenden Rheinland sind durch ein Schülerticket, das alle SchülerInnen besitzen, möglich.

Das Helmholtz-Gymnasium ist in der Regel in der Sekundarstufe I vierzünftig und wird als Ganztagsgymnasium geführt (ca. 1000 SchülerInnen). Der Unterricht findet im 45-Minuten-Takt statt, wobei in der Oberstufe für Grundkurse grundsätzlich eine, für Leistungskurse zwei Doppelstunden vorgesehen sind. Besonders hier können kooperative, die Selbstständigkeit des Lernens fördernde Unterrichtsformen genutzt werden, sodass ein individualisiertes Lernen auch in der Sekundarstufe II kontinuierlich unterstützt wird. Um die Qualität des Unterrichts nachhaltig zu fördern und auf einen realitätsnahen Stand zu bringen, werden zu Beginn eines jeden Schuljahres die zu erreichenden Entwicklungsziele festgelegt und beraten, ob Unterrichtsmethoden, Diagnoseinstrumente und Fördermaterialien ersetzt oder ergänzt werden sollen. Hierzu werden sukzessive exemplarisch konkretisierte Unterrichtsvorhaben und darin eingebettet Überprüfungsformen entwickelt und erprobt.

Die Verteilung der Wochenstunden in der Sekundarstufe I erfolgt ordnungsgemäß nach vorgegebener Stundentafel:

Jg.	Fachunterricht von 7 bis 10
7	Ch (2)
8	Ch (2)
9	Ch (2)
10	Ch (1) / Differenzierung (3)

Der Anfangsunterricht Chemie in der *Jgst. 7* knüpft kontextbezogen an den Alltagserfahrungen der SchülerInnen an. Vorrangiges Ziel ist es dabei, das Interesse der SchülerInnen für das Fach Chemie zu wecken. Versuchsprotokolle werden geschrieben, verschiedene Methoden zur Stoffuntersuchung und Stofftrennung durchgeführt, alles unter Berücksichtigung der Sicherheit im Chemielabor und zum Üben strukturierenden Denkens. Die Bedeutung der Fachsprache bezieht sich nur auf wichtige Fachbegriffe, chemische Formeln und Reaktionsgleichungen spielen noch keine Rolle.

Der Unterricht in den *Jgst. 8, 9 und 10* ist in weit stärkerem Maße von der Entwicklung eines praktischen und theoretischen Grundlagenwissens geprägt. Hier erwerben die SchülerInnen ihre Kompetenz, wissenschaftliche Erkenntnisse zu erarbeiten, unter Einbeziehung neuer Medien auszuwerten und die Ergebnisse fachsprachlich zu formulieren und erreichen so eine naturwissenschaftliche Grundbildung auch mittels fächerübergreifender Basiskonzepte. Hinsichtlich der Kompetenzerwartungen steht Ihnen das schulinterne Curriculum als Download auf der Homepage zur Verfügung.

Methodisch ist das experimentelle Arbeiten der bestimmende Anteil des Chemieunterrichts in der Sekundarstufe I. Es kommen aber auch verschiedene andere Methoden des Lernens, des Wissenserwerbs sowie der Arbeitsorganisation zum Einsatz. Das HHG bietet eine Reihe

außerschulischer Lernorte an, die das Unterrichtsangebot sinnvoll ergänzen und den Blick der SchülerInnen auf die Naturwissenschaft Chemie erweitern. Aus diesem Grunde sind folgende ausgewählte Exkursionen und Unterrichtsgänge im Rahmen des Chemieunterrichts am HHG möglich, wie z.B.:

- Wasserschule Köln (Wasserwerk-Westhoven, Großklärwerk Köln-Stammheim): Physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden am Beispiel der Trinkwasserversorgung; Hochwasserschutz am Rhein.
- Weinmanufaktur DAGERNOVA (Bad Neuenahr): Weinernte und Weinherstellung.
- Siegwerk Druckfarben AG & Co.KG (Siegburg): Einblick in grundlegende Produktionsprozesse und Betriebsmanagement, Sicherheitskonzepte und Berufsorientierung.
- Chemisches Institut der Universität Bonn; Farbstoffe und organische Verbindungen.
- Müllverwertungsanlage Bonn: Stofftrennung und Recycling, Umweltschutz.
- Deutsches Museum Bonn: Experimentierküche; Farben-Zauber und Druckfarben
- Feuerwehr Bonn-Duisdorf: Brände und Brandbekämpfung

Dem Fach Chemie stehen zwei verschiedene Fachräume und eine Fachsammlung zur Verfügung. In beiden Räumen kann in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden. Die Chemiefachräume sind umfangreich mit Geräten und Materialien für Demonstrations- und Schülerexperimente für alle Jahrgangsstufen ausgestattet, diese konnten in den letzten Jahren besonders im Differenzierungsbereich durch bereitgestellte Mittel des Schulträgers stetig erweitert werden. In der Schulbibliothek und dem Selbstlernzentrum stehen neben Fachliteratur und Fachzeitschriften auch Computerplätze zur Verfügung, die gut für eine Recherche benutzt werden können. Für größere Projekte stehen zwei Informatikräume mit je 30 Computern zur Verfügung.

SchülerInnen aller Jahrgangsstufen nehmen jedes Jahr erfolgreich an verschiedenen Chemiewettbewerben teil (z.B. Chemie, die stimmt!, Chem-pions, DECHEMAX etc.) und können so entsprechend ihren Neigungen gefördert werden (Begabtenförderung und -förderung). Auch am Tag der offenen Tür des HHG werden interessierte SchülerInnen immer wieder in die Betreuung der Viertklässler eingebunden. Bei den ausgewählten Schülerexperimenten können sie sowohl ihre sozialen als auch ihre fachlichen Kompetenzen anwenden und auch erweitern.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u. a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden und erreicht werden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

	Klassenstufe 7 (2)	Klassenstufe 8 (2)	Klassenstufe 9 (2)	Klassenstufe 10 (1)
Unterrichtsvorhaben	UV 7.0 Experimentieren im Chemieraum	UV 8.1 Vom Rohstoff zum Metall	UV 9.1 Energie aus chemischen Reaktionen	UV 10.1. Gase in unserer Atmosphäre
	UV 7.1 Stoffe im Alltag	UV 8.2 Elementfamilien schaffen Ordnung	UV 9.2 Wasser, mehr als ein Lösemittel	UV 10.2 Alkane und Alkanole in Natur und Technik
	UV 7.2 Chemische Reaktionen in unserer Umwelt	UV 8.3 Die Welt der Mineralien	UV 9.3 Gase wichtige Ausgangsstoffe für Energierohstoffe	UV 10.3 Vielseitige Kunststoffe
	UV 7.3 Facetten der Verbrennungsreaktion		UV 9.4 saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt	

2.1.2 Inhaltliche Schwerpunkte & Einbindung von Medienkompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler sollen analoge und mediale Angebote (wie z. B. Filme, Lernsoftware, Computersimulationen zur Darstellung von einfachen Modellen) nutzen und digitale Hilfsmittel (wie z. B. den Einsatz von Computer, Tablet, Dokumentenkamera) zur Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen einsetzen.

Die nachfolgenden Konkretisierungen werden in den einzelnen Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 7 eingeführt, angewendet und in den folgenden Jahrgangsstufen zusätzlich vertieft:

- **Informationsrecherche** (MKR 2.1) unter Anleitung der Lehrkraft (MKR 3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln)
- **Aufbereitung** der Informationen (MKR 2.2 Informationsauswertung)
- **Präsentation** der Rechercheergebnisse (MKR 4.1 Medienproduktion und Präsentation)
- **Quellendokumentation** (MKR 4.3)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
UV 7.0 Experimentieren im Chemieraum	Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW) <ul style="list-style-type: none"> • Was ist Chemie? • Verhalten im Chemieraum • Grundregeln des Experimentierens • Der Umgang mit dem Gasbrenner • Chemikalien können Gefahrstoffe sein (Umgang mit Chemikalien, Chemikalienetiketten nach GHS, Gefahrenpiktogramme) • Laborgeräte 		Berufsorientierung: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit am Laborarbeitsplatz • Umgang mit Gefahrstoffen im Alltag und in der Berufswelt

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 7.1 Stoffe im Alltag</p> <p><i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p> <p>ca. 18 Ustd.</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"> • Beschreibung von Phänomenen <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation von Stoffen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten • Beachtung 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>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen von Protokollen • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grundsätze des kooperativen Experimentierens <input type="checkbox"/> Protokolle anfertigen <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1

<p>UV 7.2 Chemische Reaktionen in unserer Umwelt</p> <p><i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF2: Chemische Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffumwandlung <p>Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie</p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennen chemischer Phänomene <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung chemischer Sachverhalte von Alltagsvorstellungen <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"> • Dokumentation von Experimenten <p>K4 Argumentation</p> <p>fachlich sinnvolle Begründung von Aussagen</p>	<p>Berufsorientierung:</p> <p>Verfassen von Protokollen</p> <p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Chemische Reaktionen werden nur auf Phänomenebene betrachtet. <p>... zur <i>Vernetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3 <p>... zu <i>Synergien</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2
<p>UV 7.3 Facetten der Verbrennungsreaktion</p> <p><i>Was ist eine Verbrennung?</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</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"> • Durchführung 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"> • Modelle zur Erklärung <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen von Handlungsoptionen 	<p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit am Arbeitsplatz • Feuerwehr • Brandschutz und Brandverhütung (z. B. Brandschutzbeauftragte:r) <p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>:</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 7.4 <p>... zu <i>Synergien</i>:</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.1 Vom Rohstoff zum Metall</p> <p>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p>IF4: Metalle und Metallgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung von Metalloxiden • Sauerstoffübertragungsreaktionen • edle und unedle Metalle <p>Metallrecycling</p>	<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 begründete Auswahl von Handlungsoptionen</p>	<p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Arbeitsweise: Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung • Metallgewinnung und Metallverarbeitung (z. B. Metallurg:in als Beruf) • Recycling von Wertstoffen (Abfallwirtschaft) <p><i>zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2</i> <input type="checkbox"/> <i>Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 7.3</i> <input type="checkbox"/> <i>Vertiefung Element und Verbindung ← UV 7.1 und 7.3</i>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.2 Elementfamilien schaffen Ordnung</p> <p><i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i></p> <p>ca. 30 Ustd.</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 <p>Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration</p>	<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 Reflexion der Grenzen <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <p>Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle</p>	<p>Berufsorientierung:</p> <p>Naturwissenschaftliche Arbeitsweise: Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung, Arbeiten mit Modellen</p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimente (vgl. Schulprogramm) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • einfaches Atommodell ← UV 7.3 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen ← Physik UV 6.3 • einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik UV 9.6 <p><i>Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen</i> → <i>Physik UV 10.3</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.3 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 <p>Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung</p>	<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> <p>Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge</p>	<p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Arbeitsweise: Entwickeln von Gesetzen und Regeln • Z. B. Mineraloge:in als Beruf <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → UV 9.1 • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → UV 9.4 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p><i>Elektrische Ladungen</i> → <i>Physik UV 9.6</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.1 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> <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>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Arbeitsweise: hypothesengeleitetes Planen von Experimenten, Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung, Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe • Erneuerbare Energien / Ressourcenschonung / Energiespeicherung • Z. B. Energieberater:in als Beruf <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 8.2 Salze und Ionen

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			<ul style="list-style-type: none">• Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ← UV 8.2 Salze und Ionen• Thematisierung des Aufbaus und der Funktionsweise komplexerer Batterien und anderer Energiequellen → Gk Q1 UV 3, Lk Q1 UV 2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.2 Wasser, mehr als ein Lösemittel</p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p> <p>ca. 19 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"> • fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens • 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>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden fachtypischer Darstellungsformen <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden digitaler Medien Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen 	<p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Arbeitsweise: Trennen von Beobachtung und Deutung, Arbeiten mit Modellen, fachtypische Darstellungsformen <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.2 • saure und alkalische Lösungen → UV 9.4 • ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.2

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.3 Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe</p> <p><i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Katalysator 	<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> <ul style="list-style-type: none"> • Festlegen von Bewertungskriterien 	<p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Prozesse • Naturwissenschaftliche Arbeitsweise: Arbeiten mit Modellen <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierungsenergie ← UV 7.2 • Treibhauseffekt → UV 10.1
<p>UV 9.4 Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i></p> <p><i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i></p> <p><i>Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?</i></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 – einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen 	<p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit am Laborarbeitsplatz • Labortechniken (Titration) • Z. B. Chemielaborant:in oder Lebensmittelchemiker:in als Beruf • Naturwissenschaftliche Arbeitsweise: Identifizierung und Formulierung von chemischen Fragestellungen, Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen, Angeben von Möglichkeiten

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
ca. 21 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> – Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen 	<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"> • zielorientiertes Durchführen von Experimenten • Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen • Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen <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>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien 	<p>zur Überprüfung der Hypothesen, Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen, Auswerten und Schlussfolgerungen</p> <p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht)</i> • <i>digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als Erklärvideo (vgl. Medienkonzept der Schule)</i> • <i>Definition des pH-Wertes über den Logarithmus nur nach Absprache mit der Fachschaft Mathematik, alternativ: Gk Q1 UV 2</i> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aufbau Ionen ← UV 8.2 + 8.3</i> • <i>Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← UV 9.2</i>

JAHRGANGSSTUFE 9

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"> • <i>Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle</i> ← UV 9.2 • <i>Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren</i> → UV 9.4 • <i>saure und alkalische Lösungen</i> ← UV 9.4 • <i>Verfahren der Titration</i> → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1 • <i>ausführliche Betrachtung des Säure-Base-Konzepts nach Brönsted</i> → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1 • <i>organische Säuren</i> → Gk Q1 UV 2, Lk Q1 UV 1 ... zu Synergien: <ul style="list-style-type: none"> • <i>ggfs. Anwendung Logarithmus</i> ← Mathematik UV 10.5

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.1: 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. 10 UStd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – unpolare und polare Elektronenpaarbindung <p>Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen</p>	<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> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden digitaler Medien Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen 	<p><i>Berufsorientierung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Klimaschutzmanager:in</i> - <i>Ingenieur:in</i> - <i>Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft</i> - <i>Umweltschutztechniker:in</i> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software Chemsketch <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.2 • polare Elektronenpaarbindung → UV 9.2 • ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.2

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.2 Alkane und Alkanole in Natur und Technik</p> <p><i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i></p> <p>ca. 20 UStd.</p>	<p>IF10: Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole – Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte <p>Treibhauseffekt</p>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen • Reflektion möglicher Fehler <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen • 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> <p>Reflektieren von Entscheidungen</p>	<p><i>Berufsorientierung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Winzer:in, Braumeister:in, Pharmazeut:in</i> - <i>Ingenieur:in, Fachagrarwirt:in für erneuerbare Energien, Umweltschutztechniker:in</i> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. Chemskech), zeichnerisch, Modellbaukasten) (vgl. Medienkonzept) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 1 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p><i>Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.3 Vielseitige Kunststoffe</p> <p><i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p>ca. 6 UStd.</p>	<p>IF10: Organische Chemie</p> <p>Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe</p>	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <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 faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen</p>	<p><i>Berufsorientierung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Kunststofftechniker:in, Spielzeughersteller:in</i> - <i>Kunststoffrecycling, Kunststofftechnologie, Verfahrensmechaniker:in</i> <p><i>... zur Schwerpunksetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beitrag des Faches Chemie zum schulweiten Projekttag „Nachhaltigkeit“ • einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen <p>Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 4</p>