

Schulinterner Lehrplan nach G9

Sekundarstufe I

Chemie

(Fassung vom 12.03.2021)



Gymnasium Rodenkirchen
Sürther Str. 55

50996 Köln



0221 – 935 551 0



0221 – 935 551 32



gymro@stadt-koeln.de

Fachschaft
Chemie

Inhalt

Vorwort	3
Die Fachgruppe Chemie am Gymnasium Rodenkirchen.....	4
Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	5
Lehr- und Lernprozesse	5
Experimente und eigenständige Untersuchungen.....	5
Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität.....	6
Lehr- und Lernmittel.....	6
Digitale Hilfsmittel.....	7
Qualitätssicherung und Evaluation	7
Fächerübergreifendes Lernen	8
Erläuterungen zur Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	8
Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	10
Jahrgangsstufe 7.....	10
Jahrgangsstufe 8.....	13
Jahrgangsstufe 9.....	16
Jahrgangsstufe 10.....	19

Vorwort

Gemäß § 29 Absatz 2 des Schulgesetzes bleibt es der Verantwortung der Schulen überlassen, auf der Grundlage der Kernlehrpläne in Verbindung mit ihrem Schulprogramm schuleigene Unterrichtsvorgaben zu gestalten, welche Verbindlichkeit herstellen, ohne pädagogische Gestaltungsspielräume unzulässig einzuschränken.

Den Fachkonferenzen kommt hier eine wichtige Aufgabe zu: Sie sind verantwortlich für die schulinterne Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung der fachlichen Arbeit und legen Ziele, Arbeitspläne sowie Maßnahmen zur Evaluation und Rechenschaftslegung fest. Sie entscheiden in ihrem Fach außerdem über Grundsätze zur fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit, über Grundsätze zur Leistungsbewertung und über Vorschläge an die Lehrerkonferenz zur Einführung von Lernmitteln (§ 70 SchulG).

Getroffene Verabredungen und Entscheidungen der Fachgruppen werden in schulinternen Lehrplänen dokumentiert und können von Lehrpersonen, Lernenden und Erziehungsberechtigten eingesehen werden. Während Kernlehrpläne die erwarteten Lernergebnisse des Unterrichts festlegen, beschreiben schulinterne Lehrpläne schulspezifisch Wege, auf denen diese Ziele erreicht werden sollen.

Der folgende schulinterne Lehrplan im Fach Chemie der Sekundarstufe I des Gymnasiums Rodenkirchen berücksichtigt in seinen Kapiteln die obligatorischen Beratungsgegenstände der Fachkonferenz. Eine Übersicht über die Abfolge aller Unterrichtsvorhaben des Fachs ist enthalten und für alle Lehrpersonen einschließlich der vorgenommenen Schwerpunktsetzungen verbindlich.

Auf dieser Grundlage plant und realisiert jede Lehrkraft ihren Unterricht in eigener Zuständigkeit und pädagogischer Verantwortung. **Konkretisierungen besitzen demgemäß nur empfehlenden Charakter und sind somit nicht zwingender Bestandteil eines schulinternen Lehrplans.** Sie dienen der individuellen Unterstützung der Lehrpersonen.

In der Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrpersonen 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 weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u. a. Absprachen im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe 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 i.d.R. zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Lernenden, 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.

Die Fachgruppe Chemie am Gymnasium Rodenkirchen

Die hier vorgestellte Schule ist ein Gymnasium und liegt im Süden Kölns. Exkursionen können innerhalb der Stadt, aber auch in NRW problemlos mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden. Die S-Bahn-Linien 16 und 17 ab der Haltestelle „Siegstr.“ führen im 15 Minutentakt in die Kölner Innenstadt oder nach Bonn über Köln-Godorf und Wesseling, wo zahlreiche Chemiekonzerne ansässig sind. Hierzu zählen u.a.:

- Shell Rheinland
- Bayer AG

Das Schulgebäude verfügt über zwei Chemie-Fachräume mit Energieversorgungssäulen an den Sitzplätzen zur Entnahme von Wechselstrom, 12 V Gleichstrom, Wasser und Erdgas. Beide Fachräume verfügen über jeweils einen eigenen Abzug und Schränke an der Rückwand, die mit Experimentierutensilien für diverse Schülerversuche ausgestattet sind und an denen sich die Lernenden in Experimentierphasen selbstständig die benötigten Materialien zusammensuchen können. Des Weiteren verfügen beide Fachräume über einen Beamer mit Apple-TV.

Die Chemie-Sammlung ist sehr gut ausgestattet und in einem aufwendigen Prozess in den Jahren 2017 – 2021 kernentrümpelt, aufgeräumt und neu sortiert worden. Die Fachkonferenz stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit dem Gefahrstoffbeauftragten der Schule jährlich ab.

Zur Umsetzung des Medienkonzeptes steht das Selbstlernzentrum mit 30 internetfähigen Computern sowie 6 iPad-Wagen mit je 30 iPads zur Verfügung. Des Weiteren verfügt die Schule über drei weitere Informatikräume mit jeweils 16 Computern, die im Vorfeld reserviert werden müssen.

Jahrgangsstufe	Wochenstundenzahl
7	2
8	2
9	2
10	1
EF / 11	3
Q1 / 12	3 (5 im LK)
Q2 / 13	3 (5 im LK)

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I und II ist der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45 Minutenraster, wobei ein Unterricht in Doppelstunden angestrebt wird und die Regel ist.

Der Chemieunterricht soll ein Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für die Sekundarstufe II und somit das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei werden fachlich und chemie-ethisch fundierte Kenntnisse die

Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für ein verantwortliches Handeln gefordert

und gefördert. Ein verantwortungsbewusster Umgang mit Chemikalien, mit der Umwelt und dem eigenen Körper sind wesentliche Grundsätze des Chemieunterrichts.

Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Gemäß Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart daher, der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nachfolgenden Kriterien:
 - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
 - Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
 - fachinterne und fachübergreifende Vernetzung statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in Kontexten nach den folgenden Kriterien:
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
 - möglichst authentische, tragfähige, gendersensible und motivierende Problemstellungen
- Variation der Aufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nachfolgenden Kriterien:
 - Förderung der Selbständigkeit und Eigenverantwortung, insbesondere im Prozess der Erkenntnisgewinnung im Rahmen experimenteller Unterrichtsphasen
 - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnissförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses

Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis auch in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in die Erkenntnisprozesse und in die Beantwortung von Fragestellungen

- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur möglichen Selbstständigkeit bei der hypothesengeleiteten Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Entwicklung von Fähigkeiten zur Dokumentation von Experimenten und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung. Die Gestaltung von Lernprozessen soll sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Lernende bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, erstellt die Fachgruppe bzw. Lehrkraft Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten und die gleichzeitig binnendifferenziert konzipiert sind. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen:

- unterrichtsbegleitende Aufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler

Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I ist an der Schule folgendes Schulbuch eingeführt:

- Elemente Chemie – Nordrhein-Westfalen – Klett Verlag

Über die Einführung eines alternativen Lehrwerks ist ggf. nach Vorliegen entsprechender Verlagsprodukte zu beraten und zu entscheiden.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte zum Teil in häuslicher Arbeit nach.

Die Fachkonferenz hat sich darauf geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können.

Digitale Hilfsmittel

Ein Einsatz der nachfolgenden digitalen Hilfsmittel bestimmt die zu unterrichtende Lehrkraft auf der Grundlage des jeweiligen Unterrichtsvorhabens.

- **chemix.org**: Versuchsabbildungen visualisieren mit
- **learningapps.org**: Fachbereich Chemie, z.B.
 - Aussagen zu Atomen als richtig oder falsch erkennen:
<https://learningapps.org/view10218970>
 - Name/Formel einem Modell zuordnen:
www.learningapps.org/view10220602
 - Name und Modell zuordnen:
www.learningapps.org/view10231426
 - Erkennen, ob ein Atom oder Molekül vorliegt:
www.learningapps.org/view10232603
- **Padlet**: Ermöglicht das Zusammenarbeiten an Boards, Dokumenten, Webseiten
- **Quizlet**: Lerntool und Karteikarten erstellen
- **Kahoot**: Interaktives Quiz erstellen
- **Plickers**: Interaktives Quiz mit QR-Codes erstellen
- **Miro.com**: Online-Whiteboard für eine digitale Zusammenarbeit
- **ChatterPix**: Fotos zum Sprechen bringen
- **Biparcours**: Außerschulische Lernorte interaktiv gestalten

Qualitätssicherung und Evaluation

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Im Sinne eines Entwicklungsprozesses werden die Unterrichtsmaterialien kontinuierlich überarbeitet und auch im Sinne einer Differenzierung weiterentwickelt. In diesem Zusammenhang werden Diagnosewerkzeuge erstellt, um den Kompetenzerwerb gemeinsam mit den Lernenden zu überprüfen.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden (www.sefu-online.de). Des Weiteren erfolgt halbjährlich eine kollegiale Hospitation gemäß des gleichnamigen Schulkonzeptes.

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und

diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Nach der jährlichen Evaluation arbeiten die Lehrkräfte die Änderungsvorschläge in den schulinternen Lehrplan und in die entsprechenden Dokumente ein. Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u. a. an die Fachkoordinatoren. Außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Fächerübergreifendes Lernen

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer weisen viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede auf, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Das Nutzen dieser Synergien unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Dies verdeutlicht, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird aber auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Lernenden aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Lernenden gezielt und umfassend zu entwickeln, werden gemeinsame Vereinbarungen bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (z. B. gemeinsames Sicherheitskonzept) getroffen. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und mit den Fachschaften regelmäßig abzusprechen.

Erläuterungen zur Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der folgenden Unterrichtsvorhaben besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan des Landes angeführten Kompetenzen auszuweisen. Die Umsetzung erfolgt nach den im Kernlehrplan festgelegten Inhaltsfeldern und fachlichen Kontexten. Durch die folgenden Abkürzungen werden die konkretisierten Kompetenzen den jeweiligen Kompetenzbereichen zugeordnet:

- Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen (UF)
- Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (E)
- Kompetenzbereich Kommunikation (K)
- Kompetenzbereich Bewertung (B)

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 7

UV	Unterrichtsvorhaben & geschätzte Dauer	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodischer Kommentar
7.1	<p>Stoffe im Alltag <i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p> <p>ca. 32 Ustd. (= 18 Doppelstunden)</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>...Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (z.B. Schmelztemperatur/ Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2).</p> <p>...Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3).</p> <p>...eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1).</p> <p>...Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (z.B. Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1).</p> <p>...Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines Teilchenmodells erklären (E6, K3).</p> <p>...die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundregeln des Experimentierens • Gefahrstoffe • Führerschein Gasbrenner • Anlegen eines Versuchsprotokolls • Trinkwassergewinnung (z.B. Watercone) und Abwasserreinigung • Aggregatzustände mit Hilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen <p>Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internetrecherche zu Alltagsstoffen • Zeitraffer-Aufnahme zur Papierchromatografie als ein Stofftrennverfahren
7.2	<p>Chemische Reaktionen in unserer Umwelt <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: 	<p>... chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analogien: Backen eines Rührkuchens, Herstellen von Karamellbonbons und eines Brausepulvers

	<p>Ca. 8 Ustd. (= 4 Doppelstunden)</p>	<p>chemische Energie, Aktivierungsenergie</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>... einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1).</p> <p>... chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4).</p> <p>... die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivierungsenergie, endotherme und exotherme Reaktionen • Chemische Reaktionen werden nur auf Phänomenebene betrachtet
<p>7.3</p>	<p>Facetten der Verbrennungsreaktion Was ist eine Verbrennung?</p> <p>ca. 20 Ustd. (= 10 Doppelstunden)</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 	<p>...anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3).</p> <p>...die wichtigsten Bestandteile des Gasmisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4).</p> <p>...die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennung von Metallen an der Luft • Metalle reagieren mit Sauerstoff • Stoffänderung und Gewichtszunahme/-abnahme messen • Mögliche Nachweisproben <ul style="list-style-type: none"> ○ Glimmspanprobe ○ Kalkwasserprobe ○ Knallgasprobe • Stille Oxidation (Bezug zur Biologie)

		<ul style="list-style-type: none"> einfaches Atommodell 	<p>...die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (UF1).</p> <p>...mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären (E5, E6).</p> <p>...Nachweisreaktionen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4).</p> <p>...den Verbleib von Verbrennungsprodukten (z.B. Kohlenstoffdioxid, Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen (E3, E6, E7, K3).</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>...Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser beschreiben (B2).</p>	<p>Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> Stop-Motion-Clip zur Oxidbildung Nachweisreaktionen filmen & fachsprachlich korrekt vertonen
Insgesamt ca. 74 Ustd. = 37 Doppelstunden				

Jahrgangsstufe 8

UV	Unterrichtsvorhaben & geschätzte Dauer	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodischer Kommentar
8.1	<p>Vom Rohstoff zum Metall <i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i></p> <p>ca. 14 Ustd. (= 7 Doppelstunden)</p>	<p>IF4: Metalle und Metallgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung von Metalloxiden • Sauerstoffübertragungsreaktionen • edle und unedle Metalle • Metallrecycling 	<p>... chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird als Zerlegung von Oxiden klassifizieren (UF3).</p> <p>... ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle oder unedle Metalle einordnen (UF2, UF3).</p> <p>... Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4).</p> <p>... Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes erklären (E6).</p> <p>... ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben (E7).</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>... Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungsreaktion begründet auswählen (B3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontext: Ötzi's Kupferbeil (Vom Malachiterz zu Reinstkupfer) • Ötzi vs. Hochofenprozess <p>Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Steckbriefen zu Metallen in Form eines Padlets • Erstellung eines Stop-Motion Videos zum Donator-Akzeptor-Prinzip anhand der Reaktion von Kupferoxid mit Kohlenstoff • Experteninterview zum Thema Metallrecycling • Gestaltung eines Podcast oder einer Nachrichtensendung zum Thema Metallrecycling (fakultativ) • Internet-Recherche zur Metallgewinnung/Ötzi

<p>8.2</p>	<p>Elementfamilien schaffen Ordnung <i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i></p> <p>ca. 30 Ustd. (= 15 Doppelstunden)</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>...Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF1).</p> <p>...chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3).</p> <p>...aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten (UF3, UF4, K3).</p> <p>...physikalische und chemische Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen (E3).</p> <p>...die Entwicklung eines differenzierten Kern-Hülle-Modells auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben (E2, E6, E7).</p> <p>...die Aussagekraft verschiedener Kern-Hülle-Modelle beschreiben (E6, E7).</p> <p>...vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln (B3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hinführung einer Elementgruppe aufgrund ähnlicher Eigenschaften ihrer Glieder • Fakultativ: Flammenfärbung <p>Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internetrecherche & Anlegen von Steckbriefen zu den Elementfamilien • Stop-Motion-Clip zum Bohr'schen Atommodell
-------------------	--	---	---	---

<p>8.3</p>	<p>Die Welt der Mineralien <i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i></p> <p>ca. 22 Ustd. (= 11 Doppelstunden)</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>... ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern (UF1).</p> <p>...an Beispielen die Salzbildung unter Einbezug energetischer Betrachtungen auch mit Angabe einer Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise erläutern (UF2).</p> <p>...den Gehalt von Salzen in einer Lösung durch Eindampfen ermitteln (E4).</p> <p>...an einem Beispiel das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse erklären und eine chemische Verhältnisformel herleiten (E6, E7, K1).</p> <p>... unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren (B1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Halogene als Salzbildner • Alkali- und Erdalkalimetallhalogenide (Bezüge zu Mineralwasser) • Nachweis von Halogeniden • Gewinnung von Salzen in Salzbergwerken (Verknüpfung zur Technik) oder Sportgetränke (Lebensweltbezug) • Salzlösungen leiten den elektrischen Strom (Elektrolyse einer Zinkiodid-Lösung) • Edelgasregel • Aufbau von Ionenkristallen <p>Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Concept-Map
<p>Insgesamt ca. 66 Ustd. = 33 Doppelstunden</p>				

Jahrgangsstufe 9

UV	Unterrichtsvorhaben & geschätzte Dauer	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodischer Kommentar
9.1	<p>Energie aus chemischen Reaktionen <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>... die Abgabe von Elektronen als Oxidation einordnen (UF3).</p> <p>...die Aufnahme von Elektronen als Reduktion einordnen (UF3).</p> <p>...Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern (UF1).</p> <p>...die chemischen Prozesse eines galvanischen Elements und einer Elektrolyse unter dem Aspekt der Umwandlung in Stoffen gespeicherter Energie in elektrische Energie und umgekehrt erläutern (UF2, UF4).</p> <p>...den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben (UF1).</p> <p>... Experimente planen, die eine Einordnung von Metallionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme erlauben und diese sachgerecht durchführen (E3, E4).</p> <p>...Elektronenübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Prinzips modellhaft erklären (E6).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tüpfelreaktionen • Redoxreihe der Metalle • Elektrolyse • Galvanisieren als Anwendungsbeispiel (z.B. Verkupfern, Vergolden) • Bau verschiedener Batterien aus Alltagsgegenständen / mit Haushaltschemikalien (z.B. Zitronen/Kartoffelbatterie, Aluminium-Luft-Batterie aus einer Getränkedose) <p style="color: #006680; margin-top: 10px;">Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stop-Motion-Clip zu einem galvanischen Element • Stop-Motion-Clip zum Donator-Akzeptor-Prinzip → Verbindung zu UV 7.4 (hier als Elektronenübertragung)

			... Kriterien für den Gebrauch unterschiedlicher elektro-chemischer Energiequellen im Alltag reflektieren (B2, B3, K2).	
9.2	<p>Gase in unserer Atmosphäre / Wasser, mehr als ein Lösemittel</p> <p><i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut? Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p> <p>ca. 22 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • unpolare und polare Elektronenpaarbindung • Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen • zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen 	<p>...an ausgewählten Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF1).</p> <p>...mithilfe der Lewis-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben (UF1).</p> <p>...die räumliche Struktur von Molekülen mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen (E6, K1).</p> <p>...die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern (E1, E2, E6).</p> <p>...typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserbrücken zwischen den Molekülen erläutern (E2, E6) und mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen (B1, K1, K3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dichteanomalie des Wassers (schwimmende Eisberge) • Wasser als Lösungsmittel für viele Stoffe (z.B. polare Stoffe, Salze)
9.3	<p>Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen? Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um? Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</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 • Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen 	<p>...die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1).</p> <p>...Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3).</p> <p>...an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1).</p> <p>...Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern (UF1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Säuren in Lebensmitteln und Reinigungsmitteln • Identifizierung von Säuren auf Etiketten; E-Nummern von Säuren • Untersuchung saurer und alkalischer Lösungen auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede • Phänomen der Haarfärbung: Nutzen von alkalischen Lösungen zum Öffnen der Haarfasern,

ca. 26 Ustd.	<p>...charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktion mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6).</p> <p>...den pH-Wert einer Lösung bestimmen und die pH-Wertskala mithilfe von Verdünnungen herleiten (E4, E5, K1).</p> <p>...ausgehend von einfachen stöchiometrischen Berechnungen Hypothesen und Reaktionsgleichungen zur Neutralisation von sauren bzw. alkalischen Lösungen aufstellen und experimentell überprüfen (E3, E4).</p> <p>...eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten (E6, K3).</p> <p>...beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen (B3).</p> <p>...Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen (B1, K2).</p>	<p>Schließen der Haarfasern durch eine saure Spülung; die alkalische Lösung wird neutralisiert</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medikamente gegen Sodbrennen (Antazida) <p>Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stop-Motion-Clip zur Neutralisation • Erstellung eines Erklärvideos zu zwischenmolekularen Kräften mit Hilfe selbsterstellter Modellskizzen (z.B. mit iMovie)
Insgesamt ca. 64 Ustd. = 32 Doppelstunden		

Jahrgangsstufe 10

UV	Unterrichtsvorhaben & geschätzte Dauer	Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodischer Kommentar
10.1	<p>Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe <i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF10: Molekülverbindungen / Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katalysator 	<p>... die Synthese eines Industrierohstoffs aus Synthesegas (z.B. Methan oder Ammoniak) auch mit Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (UF1, UF2).</p> <p>... die Wirkungsweise eines Katalysators modellhaft an der Synthese eines Industrierohstoffs erläutern (E6).</p> <p>...Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen (B2, K2).</p>	<p><i>Gemäß des Beispiel-Lehrplans für einen schulinternen Lehrplan im Fach Chemie in der Fassung vom 31.01.2020 ist dieses UV dem UV 9.2 „Gase in unserer Atmosphäre“ zuzuordnen. Doch aus zeitlichen Gründen und der Nähe zur Chemie der Alkane haben wir dieses UV an diese Stelle gerückt</i></p>
10.2	<p>Alkane und Alkanole in Natur und Technik / Vielseitige Kunststoffe <i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden? Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p>ca. 24 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 • Treibhauseffekt • Makromoleküle: Ausgewählte Kunststoffe 	<p>...organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen (UF3).</p> <p>...ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen (UF2).</p> <p>...Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben (UF1).</p> <p>...die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären (UF4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Kontext: Alkoholische Gärung, Bioethanol als Energieträger • Verbrennung von Alkoholen, Nachweis der Verbrennungsprodukte und Rückführung der Verbrennungsprodukte (→Stoffkreislauf bzw. Kreislauf der Kohlenstoffatome) • Homologe Reihe der Alkane/Alkanole • Einfluss der Hydroxylgruppe auf die Eigenschaften der Alkanole

			<p>...die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag und ihren Eigenschaften begründen (UF2).</p> <p>...räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (E6, K1).</p> <p>...typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten Alkanen und Alkanolen ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären (E4, E5, E6).</p> <p>...Messdaten von Verbrennungsvorgängen fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital beschaffen und vergleichen (E5, K2).</p> <p>...ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur und räumliche Anordnung zurückführen (E6).</p> <p>...Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren (B4, K4).</p> <p>...am Beispiel eines chemischen Produkts Kriterien hinsichtlich Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf die Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen (B3, B4, K4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alkanole als Lösemittel für polare und unpolare Stoffe • Aufbauprinzip eines Polymers durch Monomere auf Makroebene • Eigenschaften von Kunststoffen in einem Stationenlernen experimentell erkunden • Synthetische Kunststoffe vs. biologisch abbaubare Kunststoffe <p>Bezug zum Medienkonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint-Präsentation zum Thema Kunststoffvermeidung und Kunststoffalternativen • Erstellung eines Podcasts / einer Nachrichtensendung zum Thema „Kunststoffe“ im Jahr 2040 • Erstellung eines Podcasts / einer Nachrichtensendung / eines Videos zum Thema „Treibhauseffekt / Klimawandel“
Insgesamt ca. 34 Ustd. = 17 Doppelstunden				