LUISENSCHULE
GYMNASIUM DER STADT MÜLHEIM AN DER RUHR
NRW-SPORTSCHULE

Schulinterner Lehrplan Sekundarstufe I

Chemie

(Fassung vom 16.09.2020)
(letzte Aktualisierung Dezember 2022)

Luisenschule, Gymnasium der Stadt Mülheim an der Ruhr, NRW-Sportschule
Telefon: 0208 4557600, Telefax: 0208 4557604, sekretariat@luisenschule-mh.de, www.luisenschule-mh.de
Anschrift: An den Buchen 36, 45470 Mülheim an der Ruhr

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3

2 Entscheidungen zum Unterricht 4

2.1 Unterrichtsvorhaben 4

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 5

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 6

2.4 Lehr- und Lernmittel 8

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen 18

4 Qualitätssicherung und Evaluation 20

5 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben Klasse 7-10 21

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Aufgaben und Ziele des Faches Chemie

Naturwissenschaften prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. Sie bestimmen maßgeblich unser Weltbild. Eine vertiefte naturwissenschaftliche Grundbildung bietet Grundlage für fundierte Urteile in Entscheidungsprozessen über erwünschte und unerwünschte Entwicklungen. Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.

Das Fach Chemie versetzt Lernende in die Lage, Phänomene der Lebenswelt zu erklären, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen Urteile zu fällen und zu kommunizieren. Experimentellen Verfahren kommt dabei für den Erkenntnisgewinn eine besondere Rolle zu. Die Lernenden erkennen die Bedeutung der Wissenschaft Chemie, der chemischen Industrie und chemierelevanter Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt.

Die Inhalte im Fach Chemie sind durch die Basiskonzepte Struktur der Materie, Chemische Reaktion und Energie strukturiert, das Lernen in Kontexten ist verbindlich, so dass die Lernenden in ihrer Lebenswirklichkeit, in ihrem Alltag abgeholt werden.

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Chemie daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der MINT-Fachbereiche angestrebt.

Der Kernlehrplan Chemie möchte den Kompetenzerwerb des Lernenden hinsichtlich der Nutzung verschiedener Medien in den Blick rücken. Für das Fach Chemie sind dies vorrangig die Verwendung von computergesteuerten Modellen, von Programmen zum Zeichnen organsicher Verbindungen sowie Versuchsaufbauten, aber auch der Einsatz des Smartphones oder Computers zur Messwerterfassung und Auswertung. Die Schüler:innen müssen den Umgang und die Notwendigkeit sowie die Vor- und Nachteile dieser medialen Werkzeuge an konkreten Beispielen erlernen.

Die Luisenschule ist im Sommer 2022 als MINT-EC-Schule ausgezeichnet worden und trägt seit 2017 das Siegel der MINT-freundlichen Schule. Ihr ist die Kooperation zu außerschulischen Partner:innen sehr wichtig.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Neben den oben erwähnten Werkzeugen wird im Chemieunterricht zudem jede Gelegenheit genutzt, um geeignete Präsentationsmedien (PowerPoint, Prezi, selbstständig erstellter Lernvideos, Dokumentenkamera, Plakate, Tafel, OHP, …) einzusetzen. Die Darstellung von Gruppenarbeitsergebnissen, Referaten und Lösungswegen werden immer wieder hinsichtlich ihrer Effizienz und Aussagekraft hinterfragt, schrittweise optimiert und medial unterstützt.

Die grundlegende Nutzung elektronischer Medien zur Auswertung und Präsentation wird zudem in fachunabhängigen Methodenbausteinen und dem Fach Informatik erarbeitet.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Die Übersicht über die Unterrichtsvorhaben gibt den Lehrkräften eine rasche Orientierung bezüglich der laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben und der damit verbundenen Schwerpunktsetzungen für jedes Schuljahr.

Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Sie bilden den Rahmen zur systematischen Anlage und Weiterentwicklung sämtlicher im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen, setzen jedoch klare Schwerpunkte. Sie geben Orientierung, welche Kompetenzen in einem Unterrichtsvorhaben besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu fördern.

In der Jahrgangsstufe 7 erhalten die Schüler:innen eine Unterrichtsstunde Chemie (à 68 Minuten) pro Woche, in Klasse 8 und 9 jeweils 1,5 Wochenstunden Chemie und in Klasse 10 wieder eine Stunde pro Woche, so dass das Fach Chemie auf fünf Stunden – bzw. 7,5 Stunden à 45 Minuten - in der gesamten Sekundarstufe I kommt.

Die Luisenschule ist eine bewegte Schule, das heißt, wann immer es möglich ist, werden Einheiten des Lernens mit und durch Bewegung integriert.

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.

In der Übersicht finden sich die zehn Inhaltsfelder für das Fach Chemie, zudem eine Übersicht über die Unterrichtsvorhaben in jedem Inhaltsfeld. Des Weiteren werden die inhaltlichen Schwerpunkte mit konkretisierten Kompetenzerwartungen aus den vier Kompetenzbereichen

Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K) und Bewertung (B) verknüpft.

Ferner finden sich in der Übersicht Angaben zur schulinternen Umsetzung, hier geht es einerseits darum, darzulegen, welche Vereinbarungen innerhalb der Fachschaft bezüglich der konkreten Unterrichtsgänge getroffen worden sind: So finden sich hier konkrete Hinweise auf Experimente, Methoden oder auch Kooperationspartner. Zudem werden hier interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung ←, dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (aufbauend auf …), die Pfeilrichtung →, dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (grundlegend für …).

Und schließlich kann der Übersicht entnommen werden, wie im Fach Chemie der Medienkompetenzrahmen umgesetzt und die Rahmenvorgabe Verbraucherbildung eingebunden werden soll. In einer Spalte wird dargelegt, welche fachlichen Kompetenzen durch digitale Medien entwickelt werden können, in einer weiteren Spalte welcher übergreifende Bereich des allgemeinen Konsums A-D im jeweiligen Inhaltsfeld integriert werden kann und mit welchen Zieldimensionen Z1-Z6 eine Auseinandersetzung erfolgt.

Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schüler:innen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten, Leistungssportler und Sportklassen 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.

2.2. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehr- und Lernprozesse im Fach Chemie werden an folgenden Kriterien ausgerichtet:

- 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
- eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
- möglichst authentische, tragfähige, gendersensible und motivierende Problemstellungen
- Variation der Aufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien:
- Förderung der Selbständigkeit und Eigenverantwortung, insbesondere im Prozess der Erkenntnisgewinnung im Rahmen experimenteller Unterrichtsphasen

- Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses
- 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
- Nutzung sowohl von manuell-analoger, aber auch digitaler Messwerterfassung und Messwertauswertung
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur möglichen Selbstständigkeit bei der hypothesengeleiteten Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente 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 Schüler:innen bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, erstellt die Fachgruppe Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten und die gleichzeitig binnendifferenzierend konzipiert sind. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen:

- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schüler:innen

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz trifft Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung. Ziele dabei sind, innerhalb der gegebenen Freiräume sowohl eine Transparenz von Bewertungen als auch eine Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

Grundlagen der Vereinbarungen sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 3 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung des Kernlehrplans.

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen bewertet. Sie werden den Schüler:innen mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schüler:innen ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen. Die individuelle Rückmeldung vermeidet eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund. Sie soll realistische Hilfen und Absprachen für die weiteren Lernprozesse enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schüler:innen deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits werden Fehler in neuen Lernsituationen im Sinne einer Fehlerkultur für den Lernprozess genutzt.

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Darüber hinaus sollen Lernprodukte beurteilt werden, z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle.

Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich zudem mit kurzen schriftlichen, auf eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Lernerfolgsüberprüfungen gewinnen.

Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schüler:innen bekannt sein.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden:

- die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
- die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten sowie bei der Nutzung von Modellen,
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden:

- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten,
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns

(z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von Beiträgen innerhalb von Gruppenarbeiten.

Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand sollte mindestens einmal pro Quartal erfolgen. Etablierte Formen der Rückmeldung sind z. B. Schülergespräche, individuelle Beratungen, schriftliche Hinweise und Kommentare, (Selbst-) Evaluationsbögen, Gespräche beim Elternsprechtag. Eine aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen (ggf. mit Hinweisen zum Elterneigenanteil).

Die Übersicht kann durch eine Auswahl fakultativer Lehr- und Lernmittel (z. B. Fachzeitschriften, Sammlungen von Arbeitsblättern, Angebote im Internet) als Anregung zum Einsatz im Unterricht ergänzt werden.

Die zugrunde gelegten Lehrwerke sind in diesem Beispiel aus wettbewerbsrechtlichen Gründen nicht genannt. Eine Liste der zulässigen Lehrmittel für das Fach kann auf den Seiten des Schulministeriums eingesehen werden:

http://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Medien/Lernmittel/

Unterstützende Materialien für Lehrkräfte sind z. B. bei den konkretisierten Unterrichtsvorhaben angegeben. Diese findet man unter:

http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idcat=4916

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I wird an der Schule das Schulbuch Elemente Chemie des Klett-Verlags für den G8-Jahrgang eingesetzt. Über die Einführung eines neuen Lehrwerks nach G9 muss noch entschieden werden.

Außerdem hat sich die Fachkonferenz auf die Nutzung des Programms Chemsketch zur Visualisierung von Molekülgeometrien geeinigt.

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise 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 Werkzeuge / digitales Arbeiten:

Umgang mit Quellenanalysen:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklaervideos-im-unterricht/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben:

https://zumpad.zum.de/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Rechtliche Grundlagen/Urheberrecht:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:

https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

URL / Quellenangabe	**Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle**
https://www.kreis-lippe.de/media/custom/2001_5202_1.PDF?1418911228	Pineker-Fischer thematisiert in ihrem Vortrag den Fachwortschatz der naturwissenschaftlichen Sprache und erklärt die Grundlagen der Scaffolding-Technik. Mit Folie 35 und 36 werden die sprachlichen Anforderungen an ein Versuchsprotokoll verdeutlicht.
http://oesz.at/sprachsensiblerunterricht/UPLOAD/Praxisreihe_23web.pdf	Neben Grundlagen und Fördermöglichkeiten zum sprachsensiblen Fachunterricht werden in der Praxisreihe 23 des österreichischen Sprachen-Kompetenz-Zentrums ab S. 14 nach der Methode der Scaffolding-Technik gestufte Lernhilfen am Beispiel des Unterrichtsgegenstands „Destillation“ aufgezeigt. Außerdem werden Tipps zur Adaption von Aufgaben gegeben.

https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/sprachsensibler-fachunterricht/sprachsensibler-fachunterricht/sprachsensibler-fachunterricht.html	QUA-LiS stellt auf dieser Seite Informationen und Materialien zum sprachsensiblen Fachunterricht bereit. Grundlagen zum Modell des „Scaffoldings“ skizziert der Artikel von Kniffka, basierend auf den Forschungen von Gibbons und anderen. Er gibt einen ersten Überblick über den Bereich und kann zum Einstieg in das Thema dienen.
J. Koenen. M. Emden. E. Sumfleth. Chemieunterricht im Zeichen der Erkenntnisgewinnung. Münster. Waxmann. 2016 S.15ff http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Chemieunterricht-im-Zeichen-der-Erkenntnisgewinnung-1.pdf	Koenen, Emden und Sumfleth geben in diesem Artikel einen Überblick über Fördermöglichkeiten beim Training von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen. Durch die Wahl verschiedener Öffnungsgrade und der Integration von Hinweiskarten in den Interaktionsboxen kann die Lernaufgabe binnendifferenziert werden. Im Anhang (S. 78 ff.) finden sich Übersichten, Materialienlisten und Aufgabenstellungen für die Interaktionsboxen.
Schreiber, Silke. Lebendiges Teilchenmodell. Naturwissenschaften im Unterricht Chemie 2004 (79). S. 15-17	Schreiber gibt Informationen zum Versuch zur Komprimierbarkeit mittels Spritzentechnik und dessen Auswertung auf Teilchenebene.
http://www.digitale-medien.schule/aggregatzustaende.html	Die digitale Lernumgebung zu der Erklärung der Aggregatzustände auf Teilchenebene von Wittek, Krause und Eilks ist binnendifferenziert angelegt. Für den Einsatz auf einem iPad wird die "PREZI Viewer" App benötigt.
http://chemie-digital.zum.de/wiki/Frau_Lachner/Aggregatzustände_im_Teilchenmodell	Die digitale Lernumgebung von Lachner simuliert die Beschreibung der Aggregatzustände mit dem Kugelteilchenmodell. Zur Übung findet man Lückentexte und MC-Aufgaben.
http://www.chemieunterricht.de/dc2/auto/a-v-077.htm	Experimentiervorschrift zur Unterscheidung von metallischen und nichtmetallischen Festkörpern
https://www.wasser-macht-schule.de/trinkwasser/gewinnung	Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. gibt auf der Website „wasser-macht-schule“ Informationen zu Ressourcen, Trinkwassergewinnung, -preis und -nutzung in Deutschland.
https://www.wasser-aqualino.de/forscherwerkstatt/arbeitsblaetter	Die Website „Aqualino“ beinhaltet Arbeitsblätter und Experimentier-vorschriften. Sie wird in einer Gemeinschaftsaktion der regionalen Wasserwirtschaft herausgegeben.

https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-03/un-weltwasserbericht-klimawandel-trinkwasserversorgung	Mit dem ZEIT-Artikel wird über den UN-Weltwasserbericht informiert und deutlich gemacht, dass mehr als zwei Milliarden Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser haben. Der Zusammenhang von Armut, Klimawandel und der Trinkwasserversorgung wird verdeutlicht.
M. Emden. J. Koenen. E. Sumfleth. Chemieunterricht im Zeichen von Diagnostik du Förderung. Münster: Waxmann. 2015.S. 85 ff http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Chemieunterricht-im-Zeichen-von-Diagnostik-und-F%C3%B6rderung.pdf	Im Anhang auf S. 85 ff findet man sprachsensible Unterrichtsmaterialien zum Thema „Stofftrennung und Stoffgemische“, die von Leisen (Handbuch Sprachförderung im Fach) stammen. Sie wurden von Özcan für die Diagnostik des Einflusses der Fachsprache auf die Leistung im Fach Chemie verwendet.
http://www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Teilchen/teilchen/chemreak/chemreak0.htm	Lernumgebung zur chemischen Reaktion mit Videoclips und Animationen; Abgrenzung von chemischen Reaktionen zu physikalischen Vorgängen
https://sinus-sh.lernnetz.de/sinus/materialien/sinus_lft_07112010/brausepulver_skript.pdf	Unterrichtsmaterialien für den integriert naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht (Jahrgang 5 und 6) zur Förderung der Erkenntnisgewinnung, verschiedene Experimente rund um Brausepulver, u. a. auch Experimente zu den chemischen Reaktionen; zur Beobachtung von chemischen Reaktionen auf Phänomenebene gut geeignet
https://www.experimentas.de/experiments/view/2410	Tipps und Literaturstelle zur Durchführung des Standardversuchs Verbrennung von Streichhölzern (und Eisenwolle) zur Untersuchung der Gesamtmasse
https://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/10+Boyle.pdf?SGWID=0-0-45-1486850-p176975275	Prof. Barke gibt neben der Durchführung eine didaktische Einordnung der Verbrennung von Kohle in der Entwicklung der Verbrennung und dem Gesetz der Massenerhaltung.

https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/brennstoffzelle.php5	Sachgeschichten WDR Sachgeschichte zur Brennstoffzelle
https://www.experimentas.de/experiments/view/232	Anleitung zur Verbrennung von Wasserstoff und Nachweis des entstandenen Wassers
Venzke, Andreas: Ötzi und die Offenbarungen einer Gletschermumie. 2. Auflage, Würzburg: Arena 2015. (Arena Bibliothek des Wissens. Lebendige Biographien) ISBN: 978-3-401-06651-6	Im Zentrum dieser Jugendbuchgeschichte steht die spektakuläre Entdeckung des Ötztalmannes, der aus seiner Perspektive Einblicke in das Leben während der Kupferzeit gibt. Die adressatengerechte Aufbereitung wissenschaftlicher Fakten in Erzählform wird ergänzt durch zahlreiche Sachteile, die Hintergrundinformationen, Abbildungen und ein ausführliches Glossar liefern. Im Sachkapitel „Die Beifunde“ wird die Besonderheit des Besitzes eines Beils mit wertvoller Kupferklinge thematisiert.
Ötzi lebt, Artikel aus der Süddeutschen Zeitung vom 17./18.September 2016, Ausgabe Nr.216. https://www.sueddeutsche.de/panorama/gletschermumie-oetzi-lebt-1.3164885	Der Artikel thematisiert die Bergung der Leiche, neueste Forschungsergebnisse sowie Verschwörungstheorien und erwähnt unter der Teilüberschrift „Mord“ auch den wertvollen Kupferpickel, den Ötzi bei sich getragen hat.
Eisengewinnung. In: Bibliothek der Sachgeschichten von und mit Armin Maiwald. Sendung mit der Maus.	In dieser Sachgeschichte von der Sendung mit der Maus wird die Eisengewinnung mittels eines selbstgebauten Rennofens veranschaulicht und erklärt.
https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=6903	Der Film „Vom Erz zum Stahl“ enthält neben dem Filmbeitrag auch – Arbeitsblätter zum Aufbau des Hochofens sowie Anleitungen zu einer Recherche zur Erstellung einer Zeitleiste von der Eisenzeit bis heute.

https://www.thyssenkrupp-steel.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/klimastrategie/	Das Unternehmen informiert auf dieser Seite im Zusammenhang mit der Zielsetzung bis 2050 klimaneutral zu arbeiten, über ihren Versuch, Wasserstoff im Hochofen einzusetzen.
https://rp-online.de/nrw/staedte/duisburg/thyssenkrupp-in-duisburg-setzt-wasserstoff-im-hochofen-ein_aid-47127643	Der Zeitungsartikel berichtet über dieses Vorhaben in allgemein verständlicher Weise.
https://www.waz.de/staedte/duisburg/experten-suchen-ursache-fuer-grossbrand-im-duisburger-hafen-id9383772.html	Der Artikel berichtet über einen Brand auf dem Gelände einer Recycling-Firma und kann zum Problemaufwurf für die Fragestellung „Wie können Metallbrände gelöscht werden?“ verwendet werden.
DVD: RECYCLING - VOM MÜLL ZUM ROHSTOFF Art.-Nr. Onlinemedium: 5511065 , Art.-Nr. physisches Medium: 4611065	Video/ DVD vom FWU, thematisiert Kupferrecycling aus Elektroschrott
http://www.welcome-to-sodom.de	Dieser Dokumentarfilm, freigegeben ab 6 Jahren, lief 2018 im Kino und ist mittlerweile auf DVD erhältlich. Es werden Einblicke gegeben in Europas größte Elektroschrotthalde mitten in Afrika (Agbogloshie) und die Verlierer der digitalen Revolution vor Ort porträtiert.
https://www.chemiedidaktik.uni-hannover.de/fileadmin/chemiedidaktik/pdf/Lehrer/urban_mining/2_Materialien_fuer_die_Unterrichtsgestaltung.pdf	Hier gibt es fertige Materialien für die Unterrichtsgestaltung. Ausgehend von einer Pressemitteilung zum Diebstahl von Kupferkabeln wird die Problematik der Endlagerung von Elektroschrott am Beispiel von Agbogloshie thematisiert sowie die Frage nach den Bauteilen von Smartphones und deren Recycling aufgeworfen. Das Material verweist auf weiterführende Internetquellen, z.B. planet Schule und germanwatch.

https://www.fairphone.com/de/	Auf der Internetseite des Unternehmens finden sich weitere Informationen zum fairen Handel mit Smartphones, die die Vorbereitung einer entsprechenden Rollenkarte unterstützen.
https://www.bund.net/aktuelles/detail-aktuelles/news/handys-und-effizienz-dein-smartphone-ist-ein-dumbphone/	Dieser Artikel vom BUND thematisiert die Frage nach Möglichkeiten einer nachhaltigen Nutzung neuer Medien und kann ebenfalls als Quelle für die Gestaltung einer entsprechenden Rollenkarte dienen.
http://www.chemieunterricht.de/dc2/haus/v190.htm	Projekt zur Untersuchung Rohrreiniger mit Zuordnung der Funktionen der verschiedenen Inhaltsstoffe Prof. Blumes Bildungsserver zeigt zahlreiche Experimente zu verschiedenen Themen aus Alltag, Technik und Umwelt
https://www.experimentas.de/experiments/view/2503	Untersuchung einer Natriumhydroxid-Schmelze auf elektr. Leitfähigkeit, auch als Schülerexperimente möglich
http://www.digitale-medien.schule/erklaervideos.html	Die Website stellt digitale Unterrichtskonzepte zur Verfügung und erläutert u.a. anschaulich das Erstellen von Erklärvideos im Unterricht.
H. Sommerfeld: Ein einfacher Schülerversuch zur Erarbeitung der vier typischen Kennzeichen einer Neutralisationsreaktion. CHEMKON, 15, Nr. 4, S. 190, 2008	Vorstellen der Reaktion von Malonsäure mit Kaliumhydroxid zur Veranschaulichung der vier typischen Kennzeichen einer Neutralisationsreaktion
A. Wienecke, J. Hermanns: Soll der Drache Geschirrspülreiniger trinken? in PdN Chemie in der Schule, Heft 8/63, S. 26f, 2014	Unterrichtsmodell zur Neutralisation am Beispiel von Geschirrspülreiniger

https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?reihe=1413&film=9765	In diesem Kurzfilm wird die fraktionierte Destillation von Diesel und Benzin aus Rohöl dargestellt. Neben dem Filmmaterial findet man auch das Filmskript, ein Quiz zum Video und weitere Informationen rund um das Thema Erdöl
https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=6901	Der Film zeigt, wie sich der begehrte Rohstoff vor 150 Millionen Jahren gebildet hat, wie man ihn fördern kann und wie man daraus die Stoffe gewinnt, die uns das Leben so angenehm machen.
https://nrw.edupool.de/search?func=record&standort=GT&record=xfwu-5521276&src=online	Alternativ zu dem unter darüber genannten Filmen kann auch das interaktive Online-Medien-Paket „Erdöl. Ein Rohstoff wird verarbeitet und veredelt“ eingesetzt werden. In 10 Kurzsequenzen mit interaktiven Materialien werden die Zusammensetzung von Erdöl und die Produktionsabläufe in der Raffinerie bis zur Benzinveredelung erklärt.
https://degintu.dguv.de/experiments/19	Versuchsvorschrift Bestimmung der Siedetemperatur von Flüssigkeiten
https://studyflix.de/elektrotechnik/van-der-waals-krafte-1561	Auf dieser Website findet man ein anschauliches Erklärvideo der van-der-Waals-Kräfte auf Grundlage des Bohrschen Atommodells. Dabei wird veranschaulicht, wie sie entstehen und wie sie funktionieren.
https://www.teachershelper.de/experiments/l-organ/pdf/l01a.pdf https://www.teachershelper.de/experiments/l-organ/pdf/l01b.pdf	Versuchsvorschrift zur qualitativen Analyse von Brenngasen Versuchsvorschrift zur qualitativen Analyse von organischen Flüssigkeiten
https://kappenberg.com/cbk/apps/cbk-game.html	Mithilfe des browserfähigen digitalen Chemiebaukastens können 3D-Moleküle gebaut und visualisiert werden.

https://nomenklaturhelfer.de/index.html	eine App zur Nomenklatur (Quiz) und zur Darstellung einfacher organischer Verbindungen für Android und IOS (keine Freeware)
https://www.arvrinedu.com/single-post/AR-VR-Molecules-Editor-Day-11-31DaysofARVRinEDU	Der AR-VR-Moleküleditor erlaubt die Konstruktion und die Darstellung von Molekülen in 3D (englisch). Er kann sowohl für Android als auch für IOS in den jeweiligen Stores heruntergeladen werden.
https://www.teachershelper.de/experiments/l-organ/pdf/l06a.pdf	Versuchsvorschrift zur quantitativen Analyse des Wasserstoffanteils von Methan und Propan
https://www.greenpeace.de/themen/energiewende/fossile-energien/	Seite von Greenpeace über den Abschied von fossilen Brennstoffen
Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie http://www.chemieunterricht.de/dc2/haus/	Übersicht über die vielseitige Verwendung von Kunststoffen rund ums Haus. Zusammenhang von Eigenschaften (inkl. Versuchsvorschriften) und Struktur.
http://kirste.userpage.fu-berlin.de/chemistry/kunststoffe/kennen.htm	Diese Website bietet eine umfassende Sammlung zu Kunststoffen im Alltag, ihrer Herstellung, Verwendung und ihren Eigenschaften. Für die Gestaltung eines eigenen Lernzirkels lassen sich viele relevante Informationen finden.
L. Folks I. Eilks. Kunststoffe – Eigenschaften, Nutzung, Recycling http://www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Lernbox%20Kunststoffe.pdf	Dieses Lernangebot beinhaltet Informationen zu Kontexten, Daten und Fakten zur Bedeutung, Nutzung und dem Recycling von Kunststoffen, Steckbriefe wichtiger Kunststoffe, Experimentiervorschriften zur Herstellung und zur Untersuchung der Eigenschaften von Kunststoffen. Diese können für einen Lernzirkel oder ein offenes Lernangebot, auch digital und binnendifferenziert eingesetzt werden.

https://www.greenpeace.de/themen/endlager-umwelt/plastikmuell	Auf dieser Website von Greenpeace finden sich viele Informationen zum Umweltproblem „Plastik“. Vom Kreislauf für Kunststoff, zum Verwerten statt Wegwerfen bis zum Einkaufshelfer. Die Website bietet viele Möglichkeiten zur Problematisierung.
https://www.welt.de/print/welt_kompakt/article191572153/Ab-in-den-Kunststoff-Kreislauf.html	In diesem Artikel fasst Brech die Zwischenbilanz des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“ zusammen, in dem eine geschlossene Kreislaufwirtschaft für Plastik erforscht wird. Mit diesem Artikel lassen sich die Grundbausteine für eine Stoffkreislaufwirtschaft erarbeiten.
Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie: http://www.chemieunterricht.de/dc2/haus/v126.htm	Versuchsvorschrift zum Recycling von Kunststoffen durch Umschmelzen
Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie http://www.chemieunterricht.de/dc2/plaste/poly-ms.htm	Informationen zur Polymilchsäure und Versuchsvorschrift zur Synthese von Polymilchsäure
M. Büttner, G. Wagner: Biologisch abbaubare Polymere. In: Naturwissenschaften im Unterricht Chemie. Chemie im Alltag. Sammelband, Friedrich-Verlag, 2005, S. 96-109.	Lernen an Stationen zu biologisch abbaubaren Polymeren

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer beinhalten viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede, 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. Es unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Es wird dabei klar, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schüler:innen 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.

Im Inhaltsfeld 2 – Chemische Reaktionen - ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge die Chemie zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Physik leisten kann, oder aber in welchen Fällen in Chemie Ergebnisse der anderen Fächer aufgegriffen und weitergeführt werden.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schüler:innen 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 (gemeinsame Sicherheitsbelehrung) getroffen. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

Methodenlernen

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt, beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methoden- und Medienkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z.B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

MINT-AG mit dem Schwerpunkt Chemie/Biologie

Für besonders Chemie-begeisterte Schüler:innen wird ab Klasse 5 eine Arbeitsgemeinschaft mit dem Fokus auf der Chemie und Biologie angeboten. Hier werden einerseits Themen besprochen, die sich die Lernenden wünschen andererseits werden außerschulische Lernorte besucht – so z.B. die Firma Gerstel, die HRW oder das MPI für Kohlenforschung. Ferner werden die Lernenden bei der Teilnahme an naturwissenschaftlich-ausgerichteten Wettbewerben begleitet.

In den AGs können Punkte für das MINT-EC-Zertifikat erworben werden.

MINT-AG mit dem Schwerpunkt Physik/Technik/Informatik

Die Schule bietet in der Klassenstufe 5 und 6 zudem eine MINT-Arbeitsgemeinschaft, die von Physik-, Technik- und Informatikaffinen Schüler:innen gewählt wird. Die Inhalte sind fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart. Die MINT-AG bietet auch den Rahmen für die Teilnahme unserer Schüler:innen an MINT-Wettbewerben.

MINT-Helfer:innen

Ab Klasse 7 können Schüler:innen als MINT-Helfer:innen mitwirken. Hier bauen sie gemeinsam mit der Fachlehrkraft die Experimente für die jüngeren Kinder auf, unterstützen diese beim Experimentieren und erklären ihnen die Hintergründe. Diese Tätigkeit schult die Eigenständigkeit, das Verantwortungsbewusstsein und die Teamfähigkeit. Diese MINT-Helfer:innen unterstützen auch die Osterakademie, eine dreitägige Forscherveranstaltung in den Osterferien für Drittklässler:innen, als Betreuer:innen.

Nutzung außerschulischer Lernorte und Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern

Es bestehen z. B. Kooperationen mit dem MPI für Kohlenforschung, dem Haus Ruhrnatur, der Camera Obscura, der Junior Uni Ruhr und der HRW, die es ermöglichen, vertiefend mit den jeweiligen Experten vor Ort zusammenzuarbeiten. Das zdi-Netzwerk Mülheim fördert

Wettbewerbe

In den Arbeitsgemeinschaften und neben dem Unterricht werden Schüler:innen auf die verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerbe wie „Chem-pions“, “DECHEMAX“, „Chemie – die stimmt!“, Junior Science Olympiade, und „Internationale Chemie Olympiade“ oder „Schüler experimentieren/Jugend forscht“.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

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.

Kolleg:innen 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 Schüler:innen wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

In den regelmäßigen Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

5. Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
UV 7.1: Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel/ Getränke und ihre Bestandteile Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen? **Wie kann man die Verwendungsmöglichkeiten von Stoffen anhand ihrer Eigenschaften beurteilen?**	**IF1:** **Stoffe und Stoffeigenschaften** - Was ist ein Stoff? - Wie kann man die Stoffe unterscheiden (Beschreibung), ordnen, eindeutig identifizieren? Diskussion, Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten zur Untersuchung und Identifizierung von Stoffen. Experimente zur allgemeinen Unterscheidung von Stoffen	UF1, UF2 • Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren UF2,UF3 • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren E4, E5, K1 • Eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln B1, K2 • Die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen	Unterscheidung verschiedener Lebensmittel Erste SuS-Experimente: Intensive Sicherheitsunterweisung, Einführung in die Bedienung des Gasbrenners Einführung eines Protokolls (nach schulinternem Muster) → sprachsensibler Unterricht Gruppenarbeiten und SuS-Experimente zu Stoffeigenschaften Stoffeigenschaften von Reinstoffen: Aussehen (Farbe, Kristallform, Oberflächenbeschaffenheit), Geruch, Löslichkeit, (fakultativ: Härte, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Brennbarkeit) Aggregatzustand bei Raumtemperatur		Bereich B - Ernährung und Gesundheit mit dem Schwerpunkt Z5: Reflexion von Kriterien für Konsument-scheidungen

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie lassen sich die Aggregatzustands-änderungen auf Teilchenebene erklären?	Einfache Teilchen-vorstellungen: Darstellung von Stoffen im Teilchenmodell Einführung und Anwendung des Teilchenmodells Modellversuche zur Teilchengröße Erklärung der Aggregatzustände und Zustandsänderungen Wasser als ganz besonderes Lebensmittel: Ermittlung/Diskussion der Siede- und Schmelztemperatur von Wasser Erläuterung von Aggregatzuständen und Übergängen zwischen Aggregatzuständen.	E6, K3 • Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären	Als Modellversuche werden die Mischungen Alkohol/Wasser bzw. Erbsen/Senfkörner (als stark vereinfachtes Modell) gezeigt. Durch den Einsatz neuer Medien (Simulation von Vorgängen im Modell) werden Teilchenvorstellungen gefestigt. Aggregatzustand bei Raumtemperatur Schmelz- und Siedetemperatur Zustandsänderungen: (Schmelzen, Erstarren, Sieden, Kondensieren, Sublimieren, Resublimieren, Verdunsten) Ggf. Löslichkeit vertiefen Hier bieten sich Bewegungseinheiten ein, indem die SuS die Atome und ihre Bewegung im festen, flüssigen und gasförmigen Zustand nachspielen. Außer von Wasser können hier auch Siede- und Schmelztemperaturen von anderen Stoffen bestimmt werden	MKR 1.2	Bereich B - Ernährung und Gesundheit mit dem Schwerpunkt Z5 - Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Stoffeigenschaften	Bewegung von Teilchen: Diffusion Dichte – eine weitere Stoffeigenschaft: Einführung der Stoffeigenschaft Dichte unter Einbeziehung des Teilchenmodells Ausweitung der Thematik auf andere Stoffe, wie z.B. Metalle oder Gase	UF2, UF3 • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren E4, E5, K1 • Eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln	Behandlung von Diffusion mit SuS-Experimenten (Teebeutel) Teilchenmodell/Einfache Teilchenvorstellung Brownsche Bewegung Diffusion ← Physik UV 6.1 SuS-Experimente Dichte, z.B. zu Cola/Cola-Light, Öl/Wasser, „schwebendes Ei“		Bereich B - Ernährung und Gesundheit mit dem Schwerpunkt Z5-Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen “
Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln: Stofftrennverfahren	- Was ist ein Stoffgemisch? - Woran erkennt man Stoffgemische? - Wie kann man Stoffgemische unterscheiden	UF2, UF3 • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren	Untersuchung von Lebensmitteln Erstellen von Fließdiagrammen Die SuS bearbeiten experimentelle Forschungsaufträge zur Chromatographie, Filtration, Verdampfen und Destillation Stoffgemische: Lösung, Gemenge, Emulsion, Suspension		Bereich B - Ernährung und Gesundheit mit dem Schwerpunkt Z5-Reflexion von Kriterien für Konsum-entscheidungen

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie lassen sich Reinstoffe aus Stoffgemischen mithilfe physikalischer Trennverfahren gewinnen?	(Beschreibung) und ordnen? Trennverfahren: - Extraktion - Filtration - Destillation - Papier-Chromato-graphie Stoffgemische im Teilchenmodell, in Ergänzung möglich: Legierung, Rauch, Nebel... (Modellvorstellung)	E1, E2, E3, E4, K1 • Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen	Stofftrennverfahren: Extraktion, Sieben, Filtrieren, Destillation, Chromatographie fakultativ: Legierung, Rauch, Nebel als Stoffgemische Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2 Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 7.3		
UV 7.2: Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen: **Woran erkennt man eine chemische Reaktion?**	**IF2: Chemische Reaktion** Beobachtung und Beschreibung von chemischen Veränderungen im Alltag Kennzeichen der chemischen Reaktion	UF2, UF3 • Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren UF1, K1 • Chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen	Die SuS erstellen Mind-Maps zum Vorkommen chemischer Reaktionen in ihrer Lebenswelt SuS- bzw. Demonstrations-Experiment (einfaches Beispiel) einer chemischen Reaktion	MKR 2.1	Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		B1, K4 • Die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen			
Entstehung neuer Stoffe **Edukt nicht gleich Produkt?!**	**Stoffumwandlungen**	UF2, UF3 • Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren E4, E5, K1 • Einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten UF1, K1 • Chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen E4, E5, K1	SuS- bzw. Demonstrations-Experimente Bsp.: Eisenpulver reagiert mit Schwefel; Kupfer reagiert mit Schwefel Lernzirkel „Chemische Reaktion im Alltag“; Begründungen angeben, warum es sich um chemische Reaktionen handelt; Nutzen der chemischen Reaktion erläutern Mögliche Reaktionen: - Untersuchung von Brausepulver - Verbrennung von Kohle - Chemische Reaktionen im menschlichen Körper (Verdauung) - Kalkentfernung mithilfe sauren Reinigers Die Umgruppierung der Teilchen lässt sich wieder in einer Bewegungseinheit durch die SuS nachspielen		Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		• Einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten UF4, E2 • Chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren			
Wieso benötigen chemische Reaktionen Energie?	**Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie**	UF1 • Bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen begründet angeben UF1 • Bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben E4, E5, K1 • Einfache chemische Reaktionen sachgerecht	Energiediagramme beschreiben Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV7.3 Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1 Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4 Thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2	Digitale Energiediagramme erstellen und vergleichen MKR 1.2	Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		durchführen und auswerten UF4, E2 • Chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren			
UV 7.3: Verbrannt ist nicht vernichtet Was ist eine Verbrennung?	**IF3: Verbrennung** Auch Metalle können brennen Versuche zur Synthese von Metalloxiden Wortgleichung, Vertiefung des Kugelteilchenmodells und Transfer auf chemische Reaktionen - Vergleich unedler Metalle mit edlen Metallen (z.B. Vergleich von Magnesium und Kupfer) bei der Verbrennung, unterschiedliche	UF3 • Die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren E5, E6 • Mit einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären E3, E6, E7, K3 • Den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlenstoffdioxid, Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen	Schülerexperimente: - vergleichende Untersuchung der Verbrennung von Kupfer, Eisen und Magnesiumpulver zu den jeweiligen Metalloxiden - Kupferbriefchen Demonstrationsexperiment: - Verbrennen von Eisenwolle und Berücksichtigung quantitativer Effekte Forschend-entwickelnder Unterricht, dazu Veranschaulichung der eingesetzten Modelle zur chemischen Reaktion durch Computeranimationen Erweiterung der Formel von FeO auf Fe_2O_3!	MKR 1.2 Digitale Werkzeuge	

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medien-kompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	Aktivierungs-energie - Rolle des Zerteilungsgrades bei Verbrennungen - Zerlegung eines Metalloxids		Der Zerteilungsgrad wird über ein SuS-Experiment und über Computeranimationen untersucht. Elemente und Verbindungen Reaktionsschema (in Worten) Massenerhaltungsgesetz Teilchenmodell Masse von Teilchen Metalle / Metalloxide Aktivierungsenergie Endo- und endotherme Reaktionen Oxidation Zerteilungsgrad Analyse und Synthese	MKR 1.2 Digitale Werkzeuge	

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz -rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wasser – ein Element? **Luft ein Gasgemisch?** **Wasser als Energieträger**	Chemische Elemente: Analyse und Synthese	UF1 • Die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben UF2, UF3 • Anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen E4 • Nachweisreaktionen von Gasen und Wasser durchführen B1 • Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrarbeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser beschreiben.	Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe Exkurs: Stickstoffoxide, Gesundheit und Fahrverbote		Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität: Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarf sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz -rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Brände und Brände löschen Exotherme und endotherme Reaktionen Zündtemperatur, Zerteilungsgrad **Die Kunst des Feuerlöschens**	Bedingungen für Verbrennungen: - Brennbarkeit des Stoffes - Zündtemperatur - Zerteilungsgrad - Zufuhr von Luft (genauer: Sauerstoff) Voraussetzungen für Brandbekämpfungen: - Unterdrückung der brandfördernden Faktoren, z.B. Sauerstoffentzug, Absenkung der Temperaturen, Wasserbenetzung usw. - Berücksichtigung Brandquelle und	UF3 • Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. B2, B3, K4 • 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 B3 • Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungsr	Bearbeitung im Lernzirkel unter Einsatz experimenteller und materialbasierter Stationen Brennbarkeit Zündtemperatur Projektarbeit / Wettbewerb „Bau eines Feuerlöschers – Brandschutzmaßnahmen“ 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		Bereich B - Ernährung und Gesundheit Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarf sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft

JAHRGANGSSTUFE 7					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz -rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	Löschverfahren. - Transfer der Erkenntnisse auf Brandschutzvorschriften und Maßnahmen an der Schule. - Ein Feuerlöscher für Haushalt und Schule - (Der Feuerlöscher mit Kohlenstoffdioxid als Löschmittel)	eaktion begründet auswählen			

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Gewinnung von Metallen - Redoxreaktionen	Kurze Informations-texte zum Erzabbau (oxidische und schwelhaltige Kupfererze), zu der Gewinnung und Verarbeitung von Kupfer Übungen zum Aufstellen von Wortgleichungen - einfache Reaktions-gleichungen	UF3 • Chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren UF2, UF3 • Ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen E6 • Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor Prinzip modellhaft erklären E3, E4 • Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete	Einüben des Umgangs mit Sachtexten und des Verarbeitens dieser Informationen. Arbeitsteilige Gruppenarbeit SuS-Experimente zur Herstellung von Kupfer Übungsphase z.B. kombiniert mit Rätseln / Quiz Hinweis: Für Kupferoxid wird lediglich das einfache CuO und für Kupfersulfid CuS verwendet. Erze chemische Reaktion Ausgangsstoff / Reaktionsprodukt endotherme Reaktion Metalloxid / Metallsulfide Verhüttung Kupferkreislauf		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		Reaktionspartner auswählen E7 • Ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutsamkeit für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben B3 • Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungs reaktion begründet auswählen.			
	Problem des Löschens von Metallbränden		Diskussion verschiedener Löschmethoden für Metallbrände, Demonstrations-experiment		
UV 8.1: Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit Eigenschaften der Metalle – edle und unedle Metalle	**IF4:** **Metalle und Metallgewinnung** Einstieg über Folie mit Werkzeugen, Haushaltsgeräten und	UF2, UF3 • Ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen	Einstieg über Fotographien mit metallischen Gegenständen z.B. Kesselhaken, Bratspieße, Beile, Pfeile Ggf. Rückgriff aus Unterricht im Fach Geschichte: Zeitleiste aus Klasse 6 - 4000 - 2200 v.Chr. – Kupferzeit - 2200 - 750 v.Chr. – Bronzezeit		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	Schmuckstücken aus Stein, Kupfer, Bronze und Eisen Ermittlung der Materialien sowie deren Eigenschaften und Funktion, Abwägen von Vor- und Nachteilen wie z.B. Formbarkeit, Härte, Haltbarkeit, Preis		- 1200 - 750 v.Chr. – Eisenzeit typische Metalle und Legierungen Kupfer / Bronze / Eisen Härte, metallischer Glanz, Leitfähigkeit, Aggregatzustände, Dichte, Verformbarkeit, Siede-, Schmelztemperatur, Brennbarkeit, Magnetismus		
Gewinnung von Metallen - Redoxreaktionen	Kurze Informations-texte zum Erzabbau (oxidische und schwelhaltige Kupfererze), zu der Gewinnung und Verarbeitung von Kupfer	UF3 • Chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren UF2, UF3 • Ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen E6	Einüben des Umgangs mit Sachtexten und des Verarbeitens dieser Informationen. Arbeitsteilige Gruppenarbeit SuS-Experimente zur Herstellung von Kupfer Übungsphase z.B. kombiniert mit Rätseln/Quiz Hinweis: Für Kupferoxid wird lediglich das einfache CuO und für Kupfersulfid CuS verwendet. Erze		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	Übungen zum Aufstellen von Wortgleichungen - einfache Reaktions-gleichungen	• Sauerstoffübertragungs reaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor Prinzip modellhaft erklären E3, E4 • Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen E7 • Ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutsamkeit für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben B3 • Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der	chemische Reaktion Ausgangsstoff / Reaktionsprodukt endotherme Reaktion Metalloxid / Metallsulfide Verhüttung Kupferkreislauf Diskussion verschiedener Löschmethoden für Metallbrände, Demonstrations-experiment		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	Problem des Löschens von Metallbränden	Grundlage der Sauerstoffübertragungsreaktion begründet auswählen.			
Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl	Eisenherstellung Rückgriff auf die Werkzeuge / Zeitleiste zu Beginn des Unterrichtsgangs - Vorteile des Eisens herausstellen - Reduktion von Eisenoxid - modellhafte Erläuterung der Metallbindung Eisen- bzw. Stahlerzeugung: - Thermit-verfahren - Hochofen-prozess	UF2, UF3 • Ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen E7 • Ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben	Demonstrationsexperiment zur Reduktion von Eisenoxid Die Metallbindung wird hier nur auf einfachstem Niveau mittels geeigneter Modelle erläutert. edle und unedle Metalle Eisenoxid Reduktion Puzzle zum Hochofenaufbau		Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität: Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarf sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	Ggf. Rosten (wird im Kontext „Metalle schützen und veredeln“ aufgegriffen)		Aktueller Bezug: Grüner Stahl – Literaturrecherche Sequenzen aus der DVD „Stahl – vom Eisenerz zum Hightech-Produkt“ – Hier erhält der Schüler auch Einblicke in verschiedene Methoden zum Korrosionsschutz des Stahls Ggf. Besuch des Landschaftsparks Nord Thermitverfahren, Hochofen Roheisen Gebrauchsmetalle Langsame Oxidation Rost/Korrosionsschutz		
Recycling **Schrott – Abfall oder Rohstoff**	„Erzbergwerk oder Handy?“ – Der wertvolle Schrott von heute und sein Recycling „Stoffkreislauf“ des Kupfers oder des Eisens	B1, B4, K4 • Die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten	Gruppenpuzzle zur Gewinnung und Weiterverarbeitung von Roheisen Diskussionsrunde zu Recyclingfragen/ Nachhaltigkeit Recycling Stoffkreislauf	MKR 1.2 MKR 4.1	Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität: Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarf sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft Z3 Auseinandersetzun

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			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 Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1, UV 5.4		g mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven politischen Gestaltungsoptionen des Konsums Bereich C – Medien und digitale Welt
UV 8.2: **Elementfamilien schaffen Ordnung** ***Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?***	**IF5:** **Elemente und ihre Ordnung** - physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen	UF1 • Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben	Kontext: Chemische Elemente und ihre Verbindungen in Alltagsprodukten Untersuchung, welche Elemente bzw. Verbindungen in Produkten des Alltags enthalten sind: z.B. Iod in	MKR 2.1	

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Was ist eine Elementfamilie?	der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase - Periodensystem der Elemente - differenzierte Atommodelle - Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronen-konfiguration	UF3 • chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen	Halogenlampen, Lithiumverbindungen in Akkumulatoren, Edelgase in Leuchtmitteln, Seltenerdelemente in Handys, Natriumchlorid im Steinsalz … Fokussierung auf Stoffe, in denen Natriumverbindungen enthalten sind (z. B. Kochsalz, Seife, Backpulver, Zahnpasta). Benennung der Natriumverbindungen. Demonstrationsexperiment: Ein erbsengroßes Stück Natrium wird entrindet und die metallisch glänzende Schnittfläche betrachtet. Ist Natrium ein Metall? Bestätigung durch ein Demonstrationsexperiment: Überprüfung der Leitfähigkeit. 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		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Vertiefung: Welche chemische Reaktion hat stattgefunden? – 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. SuS-Experiment: Flammenfärbung von Natrium, Kalium und Lithium tabellarische Sammlung gemeinsamer Eigenschaften		
Gibt es noch weitere Elementfamilien?	- physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der	UF1 • Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer	Rückgriff auf den Kontext: arbeitsteilige Recherche zu den Elementfamilien der Halogene und der Edelgase (Elemente und Verbindungen)		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase	Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben UF3 • chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen	Erkenntnisgewinnung durch Experimente tabellarische Sammlung von Eigenschaften der Elemente Fluor, Chlor, Iod tabellarische Sammlung der Eigenschaften, Verwendung und Vorkommen der Gase Helium, Neon, Argon, Krypton mögliche Vertiefung: Erdalkalimetalle Ausführliche Beschreibungen zu den Elementen und ihren Verbindungen https://www.seilnacht.com/Lexikon/53Iod.tm	MKR 4.1	
Wie kann man eine Ordnung in die Elemente bringen?	- Periodensystem der Elemente	UF3 • chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen E3 • physikalische und chemische	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 Steckbrief-Kärtchen mit der Angabe der Atommassen angelegt. (Exkurs Atommasse) Kann man diese Elemente sinnvoll sortieren?		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen	Zusammenlegen der Puzzleteile nach den untersuchten Eigenschaften, Diskussion verschiedener Kriterien, Entwicklung nach 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		
Was sind kritische Rohstoffe?	- Periodensystem der Elemente	UF1 • Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben B3 • vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbin-dungen Handlungs-	Rückgriff auf den Kontext: Chemische Elemente und ihre Verbindungen in Alltagsprodukten Gruppenpuzzle zu kritischen Rohstoffen (z. B. Platin, Palladium, Gold, Iridium, Aluminium, Germanium, Titan ressourcenschonenden Verhaltens durch – Optimierung von Produktionsprozessen – Substitution kritischer Rohstoffe z.B. Platin	MKR 2.1	

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		optionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln	https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohstoffsteckbrief_pt.pdf?__blob=publicationFile&v=2 Ausführliche Steckbriefe zu den Rohstoffen Platin, Palladium, Silicium, Titan, Blei, Gallium, Nickel, Zink, Kupfer, Chrom finden sich bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Vgl. Prechtl, Reiners, Kritische Metalle, NiU Heft 161 September 2017 Recycling		
Wie kann das systematische Verhalten der chemischen Elemente erklärt werden?	- Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronen-konfiguration	UF3, UF4, K3 • aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppen-elemente (Elektronen-konfiguration, Atommasse) herleiten	Einstieg: Die Suche nach einer Erklärung zum wiederkehrenden ähnlichen Verhalten chemischer Elemente führt zur Notwendigkeit, die Atome genauer zu untersuchen. 1. Schritt: Vorhandensein von Ladungsträgern im Atom		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		E2, E6, E7 • die Entwicklung eines differenzierten Kern-Hülle-Modells auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben	– Experiment: Erzeugung der elektrischen Aufladung eines Körpers durch Reibung (z.B. Kunststoffstab/ Wolllappen – Haare bzw. sehr kleine Papierschnipsel, 2 Plastikfolien – Papier bzw. Plastik). – Auswertung: Da zwischen den Atomen nichts ist, müssen die Ladungsträger mit positiver bzw. negativer Ladung durch die Atome verursacht worden sein. Negative Ladungsträger: Elektronen 2. Schritt: Wo befinden sich die negativen und positiven Ladungsträger im Atom? 3. Schritt: Wie ist der Atomkern aufgebaut? Erklärung der Atommasse über den Aufbau des Atomkerns bestehend aus Neutronen und Protonen 4. Schritt: Wie ist die Atomhülle aufgebaut? Warum muss man unterschiedliche Energie aufwenden, um die Elektronen zu entfernen?		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			das Schalenmodell der Elektronenhülle, Elektronenkonfiguration, Zusammenhang zwischen der Besetzung der Schalen und dem Aufbau des PSE Anwendungs- und Vertiefungsaufgaben Übung und Festigung im Umgang mit dem Schalenmodell und dem PSE anhand von Übungen, Spielen, Quiz, etc. Animation zum Rutherfordschen Streuversuch https://www.chemie-interaktiv.net/ff.htm#pse **Vernetzung:** • einfaches Atommodell ← UV 7.3 **Synergien:** • Elektronen ← Physik UV 6.3 • einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik UV 9.6 • Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen ⇢ Physik UV 10.3		

JAHRGANGSSTUFE 8					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Welches Atommodell ist denn nun das „richtige“?	- differenzierte Atommodelle	E6, E7 • die Aussagekraft verschiedener Kern-Hülle-Modelle beschreiben	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	MKR 2.1	

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
UV 9.1: Die Welt der Mineralien ***Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?*** ***Welche besonderen Eigenschaften haben Salze?***	**IF6:** **Salze und Ionen** – Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung – Eigenschaften von Ionenver-bindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen – Gehaltsangaben – Verhältnisformel-Gesetz der konstanten Massenver-hältnisse, Atomanzahl-verhältnis, Reaktions-gleichung	UF1 • ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern	Kontext: Wunderschöne Salzkristalle – den Eigenschaften und dem Aufbau von Salzen auf der Spur Wir züchten Salzkristalle und untersuchen sie: - Züchten von Salzkristallen (Kochsalz, Alaun, Kupfersulfatpenta-hydrat) - fakultativ: Erstellen eines Zeitraffervideos Beschreibung von Form und Farbe anhand gegebener Kristalle aus der Sammlung		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Warum leiten eine Kochsalzschmelze und eine Kochsalzlösung den elektrischen Strom, Kochsalz als Kristall aber nicht?	– Eigenschaften von Ionenver-bindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen	UF1 • ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern	- Vergleich der elektrischen Leitfähigkeit eines Kochsalzkristalls und einer Kochsalzschmelze Lehrerdemonstrations experiment zur Leitfähigkeit eines Salzkristalls und seiner Schmelze https://www.experimentas.de/experiments/view/2505 Entwicklung der Fragestellung: „Wie kann die gute Leitfähigkeit der Kochsalzschmelze erklärt werden?“ Erklärung der Leitfähigkeit durch das Vorhandensein beweglicher, elektrisch geladener Teilchen - Postulieren des Vorhandenseins geladener Teilchen - Einführung des Ionenbegriffs		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Aufwerfen der Fragestellung: Leitet eine Kochsalzlösung den elektrischen Strom? experimentelle Messung der Leitfähigkeit von destilliertem Wasser und einer Kochsalzlösung mithilfe einer einfachen Apparatur mit Glühlampe Vertiefungsaufgabe: Enthält Leitungswasser Ionen? **Synergien:** Elektrische Ladungen → Physik UV 9.6		
Wie sind Kochsalzkristalle aufgebaut?	– Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung – Eigenschaften von Ionenver-bindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschmelzen/-lösungen	UF2 • an einem Beispiel die Salzbildung unter Einbezug energetischer Betrachtungen auch mit Angabe einer Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise erläutern	Entwicklung der Fragestellung: „Wie werden Ionen gebildet?“ Erarbeitung der Ionenbildung und -bindung auch unter energetischen Aspekten am Beispiel der Kochsalzsynthese (Lernaufgabe) mithilfe von Videos (Herstellung von		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Natriumchlorid im Experiment) und Animationen (Vorgänge auf Teilchenebene https://www.chemie-interaktiv.net/flashfilme.htm#nacl_synthese_anim http://www.chemieunterricht.de/dc2/nacl/experim.htm - sprachsensible Unterstützung der Unterscheidung von Beobachtung auf der Stoffebene und Deutung sowohl auf Stoff- als auch auf Teilchenebene - Erklärung der Ionenbildung unter Verwendung des Schalenmodells und des Begriffs der „Edelgaskonfiguration“ - Entstehen eines Ionengitters (Ionenbindung)	*MKR 4.1*	

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			- Aufstellen der Wortgleichungen mögliche Differenzierung (Förderung leistungs-starker Schüler:innen): vereinfachter Born-Haber-Kreislauf https://www.chemie.schule/k10/k10ab/born_haber_kp.htm **Vernetzung:** • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → UV 9.2 • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → UV 10.2		
Wie lassen sich die Eigenschaften von Salzen durch ihren Aufbau erklären?	– Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung	UF1 • ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern	Untersuchung der selbstgezüchteten Kristalle Struktur bestimmt Eigenschaft: Das Ionengitter wird zur Erklärung weiterer		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Eigenschaften wie Sprödigkeit (im Vergleich zur Formbarkeit der Metalle), Härte und Schmelzpunkt herangezogen. Bau des Ionengitters mit Knete, um die Eigenschaften nachzuvollziehen. Durchführen und Erklären von Experimenten zu den Eigenschaften und dem Aufbau von Salzkristallen in Kleingruppen, ggf. als Lernzirkel (Härte und Sprödigkeit von Salzkristallen, Schmelztemperaturen) https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/bs/6bg/6bg1/lpe_6_ionen_und_salze/eigenschaften_von_salzen/ www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Lernbox%20Salze.pdf		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie kommen unterschiedliche Verhältnisformeln für verschiedene Salze zustande?	Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung	E6, E7, K1 • an einem Beispiel das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse erklären und eine chemische Verhältnis-formel herleiten UF2 • an einem Beispiel die Salzbildung unter Einbezug energetischer Betrachtungen auch mit Angabe einer Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise erläutern	- Ermittlung des Massenverhältnisses von Magnesiumoxid durch Verbrennung von Magnesium in Sauerstoff in einer geschlossenen Apparatur im Lehrerexperiment - ermittelte Verhältnisformel Magnesiumoxid bestätigt abgeleitete Aussagen zur Elektronenkonfiguratio n der Außenschale und den Aufbau des PSE - Problematisierung der Ableitung von Verhältnisformeln von Salzen mit Nebengruppen-elementen - experimentelle Bestimmung von Verhältnisformeln solcher salzartigen Verbindungen		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			exemplarisch am Bsp. von Silberoxid [9, 10] - http://www.teachershelper.de/experiments/c-quantan/pdf/c10.pdf - http://www.chemieunterricht.de/dc2/tip/10_09.htm Übung: Aufstellen von Verhältnisformeln Ableitung von Verhältnisformeln von Salzen aus Hauptgruppenelementen und zusätzliche Übungen https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/gym/bp2004/fb4/4_w2/2_formate/m108/ https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/gym/bp2004/fb4/3_ueben2/a74/		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wieviel Salz ist gut für uns und die Umwelt?	– Gehaltsangaben	E4 • den Gehalt von Salzen in einer Lösung durch Eindampfen ermitteln B1 • unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren	Kontext: Bewusste Ernährung SuS prüfen ausgehend vom Barcode mit einer App Lebensmittel auf ihre Zusammensetzung und problematisieren die daraus abgeleitete Bewertung hinsichtlich ihrer Einstufung als „gesundes“ oder „ungesundes“ Lebensmittel https://www.codecheck.info/ Wieviel ist drin? - Bestimmung des Gesamtsalzgehaltes in verschiedenen Lebensmitteln, z.B. Mineralwasserproben Kritische Reflexion der Aussage von Apps hinsichtlich der undifferenzierten Aussage zum Salzgehalt am Beispiel verschiedener Mineralwässer	*MKR 2.1*	Z3 Unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Wieviel ist zu viel? - Kritische Auseinandersetzung durch arbeitsteilige Erarbeitung verschiedener Aspekte im Themenfeld **„Salze und Gesundheit“** mit anschließender Plakatpräsentation auf einer fiktiven **Gesundheitsmesse**, z.B. Fluorid in der Zahnpasta, Verzehr von jodiertem Speisesalz https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Jodsalz Empfehlungen bestimmter Mineralwassersorten, Ratgeber zu salzarmer Ernährung https://www.assmann-stiftung.de/wp-content/uploads/2013/09/Vitamine-Mineralstoffe-Spurenelemente.pdf		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Ist **Salzstreuen im Winter** alternativlos? Durchführung eines Experiments zur phänomenologischen Reproduktion der Gefrierpunktserniedrigung http://www.chemieunterricht.de/dc2/auto/a-v-sa02.htm Podiumsdiskussion zum Einsatz von Streusalz vor verschiedenen öffentlichen Einrichtungen und verschiedenen Schnellstraßen auf der Grundlage einer angeleiteten Recherche zu Vor- und Nachteilen des Streuens mit Salz Mögliche Vertiefung: Überprüfung von populärwissenschaftlichen Texten und Werbungen hinsichtlich fachlich		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			richtiger Aussagen zu Salzen. https://www.runnersworld.de/sport-wettkampf-ernaehrung/elektrolytgetraenke-im-test/ http://www.gesundheits-lexikon.com/Ernaehrung-Diaeten/Sport-und-Ernaehrung/Leistungssport-Geeignete-Getraenke.html https://www.hdsports.de/ernaehrung/17-sportgetraenke-im-test?start=3		
UV 9.2: Energie aus chemischen Reaktionen *Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?*	**IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung** - Reaktionen zwischen Metall-atomen und Metallionen - Oxidation, Reduktion	UF3 • die Abgabe von Elektronen als Oxidation einordnen UF3 • die Aufnahme von Elektronen als Reduktion einordnen UF1	Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragung https://chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/fileadmin/Chemie/chemiedidaktik/files/html5_animations/rp-	*MRK 1.2*	Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	- Energiequellen: Galvanisches Element,	• die Reaktion zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktion deuten und diese mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern UF2, UF4 • die chemischen Prozesse eines galvanischen Elements und einer Elektrolyse unter dem Aspekt der Umwandlung in Stoffen gespeicherter Energie in elektrische Energie und umgekehrt erläutern UF1 • den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise	schmitz/reaktion_eisennagel-kupfersulfat/eisennagel-kupfersulfat-loesung.html (Animation, die die Vorgänge auf der submikroskopischen Ebene anschaulich darstellt.) SuS-Experiment: Daniell-Element		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben	Flash-Animationen zur Veranschaulichung Bewegter Unterricht: Elektronenfluss und Ladungsausgleich sowie Bildung von Metallionen und Metallatomen durch SuS-Bewegung veranschaulichen		
	- Batterie	E3, E4 • Experimente planen, die eine Einordnung von Metallionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenabgabe erlauben und diese Sachgerecht durchführen E6 • Elektronenübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor -Prinzips modellhaft erklären	Optional: SuS-Experiment zur Zitronenbatterie Aufbau und Funktionsweise von Batterien und anderen Energiequellen SuS-Versuch: Metalle in Metallionenlösungen Einordnung von Metallionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme (Oxidationsreihe) Donator-Akzeptor-Prinzip		
	- Akkumulator	B2, B3, K2	Teilgleichungen		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
	- Elektrolyse	• Kriterien für den Gebrauch unterschiedlicher elektrochemischer Energiequellen im Alltag reflektieren	Batterie oder Akkumulator? Entwicklung der Fragestellung: Welche chemischen Vorgänge laufen im Akkumulator ab? SuS-Experiment: Elektrolyse einer Zinkiodidlösung - Deutung der Beobachtungen auf makroskopischer Ebene - Erläuterung der Vorgänge bei der Elektrolyse durch Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenüber-tragungsreaktion Umkehrung der Elektrolyse der Zinkiodidlösung - Messung der Stromstärke - Betreiben eines kleinen Motors		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Aufstellen der Teilgleichungen und der gesamten Redoxreaktionen und Erklärung der Funktionsweise eines Akkumulators Demonstrations-Experiment: Hofmann'scher Zersetzungsapparat: Elektrolyse von Wasser Abgrenzung der Begriffe Batterie und Akkumulator, z. B. „Autobatterie" unter Rückgriff auf alltagssprachliche Texte oder Werbung mögliche Vertiefung: - Galvanisieren - „Autobatterie" - „Saubere Autos?" – Brennstoffzelle - Einstieg mit einer Sachgeschichte der Sendung mit der Maus		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			- Demonstrations-Experiment Fuel Cell - Erarbeitung der Vorgänge auf der Teilchenebene -ggf. Expertenvortrag vom MPI zum Thema Energiespeicherung oder vom ZBT (Zentrum für Brennstoffzellentechnik, Duisburg)		
UV 9.3: **Gase in unserer Atmosphäre** Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle und Atomen aufgebaut? Warum sind die Gase der Atmosphäre gasig?	**IF8:** **Molekülverbindungen** unpolare und polare Elektronenpaarbindung Elektronenpaar-abstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle	UF1 • an ausgewählten Beispielen die Elektronenpaar-bindung erläutern • mithilfe der Lewis-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben E6, K1 • die räumliche Struktur von Molekülen mit dem	Vergleich Gase, Salze und Metalle auf Phänomenebene, Wiederholung. der Stoffeigenschaften, Erklärung auf Teilchenebene durch Elektronenpaarbindung erweitern - durch Knetgummimodelle die theoretische Unendlichkeit der		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie ist die räumliche Struktur der Gasmoleküle?		Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen B1, K1, K3 • unterschiedliche Darstellung von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen UF1, UF2 • die Synthese eines Industriestoffs (z.B. Methan oder Ammoniak) auch mit Angaben von Reaktions-gleichungen erläutern E6	Atomanordnung veranschaulichen und durch das EPA-Modell mithilfe von Molekülbaukästen oder Computersimulationen die tatsächliche verdeutlichen Arbeitsteilige Gruppenarbeit zum Tetraeder – Luftballonmodell, Vergleich von Graphit und Diamant Dipole/Ladungs-schwerpunkte mit Modellen erarbeiten Ammoniaksynthese-Lösung für das Problem der Welternährung? Haber-Bosch-Verfahren Bedeutung des Katalysators für die Reaktion		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie lassen sich Gase zur Synthese neuer Stoffe nutzen?	Katalysator	• die Wirkungsweise eines Katalysators modellhaft an der Synthese eines Industriestoffes erläutern B2, K2 • Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen	Nobelpreis für Chemie 2021 – Katalyse am MPI Expertenvortrag oder Analyse populärwissenschaftlicher Literatur		Bereich B Ernährung und Gesundheit mit dem Schwerpunkt Z5 - Reflexion von Kriterien für Konsum-entscheidungen Z1 Abwägung unterschiedlicher Möglichkeiten der Bedarfsdeckung Z3

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?					Reflexion der Wechselwirkungen zwischen Konsum, Produktion, technologischer und ökologischer Entwicklungen auch unter globaler Perspektive
UV 10.1: Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären? Warum ändert sich die Temperatur wenn Salze in Wasser gelöst werden?	zwischenmolekulare Wechselwirkung, Wasserstoffbrücken-bindung, Wasser als Lösemittel	E2, E6 • typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern E1, E2, E6 • die Temperatur-änderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern	Demonstrations-experiment: Wasserstrahl ablenken/Gleiches mit Pentan durchführen Gruppenpuzzle Eigenschaften von Wasser, unterschiedliche Phänomene von Wasser herausarbeiten und erklären (z.B. hoher Siedepunkt, Löslichkeit gegenüber Fetten; Dichteanomalie, ..) Chemie in der Salatschüssel (Löslichkeitsexperimente, Beobachtungen auf TE erklären (Wdh.) experimentelle Untersuchung der		

JAHRGANGSSTUFE 9					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Lösungswärme verschiedener Salze (KCl, NaCl, $CaCl_2$…)		

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
UV 10.2: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen? Welche Gemeinsamkeiten haben saure Lösungen?	**IF9:** **Saure und alkalische Lösungen** – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen Säuren im Alltag Experimente zu Eigenschaften von Säuren Indikatoren als Unterscheidungsmerkmal	UF1 • die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären E4, E5, E6 • charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern	Kontext: Saure Lösungen in Alltag und Umwelt Sammlung bekannter saurer Lösungen im Alltag und Umwelt, z. B. - Salzsäure im Magen - Schwefelsäure in der Autobatterie - Milchsäure in Joghurt - Zitronensäure in Zitronen, - … Fragestellung: „Welche Gemeinsamkeiten haben die sauren Lösungen?“ Stationen mit Schülerexperimenten zur Untersuchung der Eigenschaften von sauren Lösungen: - Versetzung verschiedener saurer Lösungen (z. B. verdünnte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure-Lösung, Zitronensäure-Lösung, Milchsäure-Lösung) mit Indikator-Lösung (Bromthymolblau)	MKR 2.1, 2.2,	Bereich B - Ernährung und Gesundheit: Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			- Prüfung der sauren Lösungen auf elektrische Leitfähigkeit - Hinzugabe von Magnesium zu sauren Lösungen (mit Knallgasprobe) - Hinzugabe von edlen Metallen zu sauren Lösungen Auswertung führt zu Gemeinsamkeiten von sauren Lösungen: Verfärbung Indikator-Lösung, elektrische Leitfähigkeit, Reaktion mit Magnesium u.a. zu Wasserstoff, Vorhandensein von Ionen Information: Vorhandensein von Protonen (Oxoniumbegriff ist nicht zwingend erforderlich) in sauren Lösungen als gemeinsames Merkmal		

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie lässt sich Salzsäure herstellen?	– Säuren und saure Lösungen – Säuren sind Protonen-donatoren	UF1 • die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären • an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben UF3 • Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren	Demonstrations-experiment: Einleiten von Chlorwasserstoffgas in Wasser (Indikator-Zugabe) Auswertung, Identifikation der Chlorwasserstoff-Moleküle als Protonendonatoren und Zuordnung der Salzsäure als saure Lösung und des Chlorwasserstoff-Moleküls als Säure Übung mittels Scaffolding-Techniken zur Unterscheidung: Alltagsbegriff (Säure) – Fachbegriff (saure Lösung) – Fachbegriff (Säure als Protonendonator) an verschiedenen Beispielen (Chlorwasserstoff/Salz-säure, Essigsäure, Bromwasserstoff, Schwefelsäure, Citronensäure, Milchsäure)	MKR 2.1	

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Welche Gemeinsamkeiten haben alkalische Lösungen?	Basen im Alltag Experimente zu Eigenschaften von Basen Indikatoren als Unterscheidungs-merkmal	UF1 • die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären E4, E5, E6 • charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern	Alkalische Lösungen in Alltag und Umwelt, z. B. - Rohrreiniger - Geschirrspülmittel - Kernseifenlauge Welche Gemeinsamkeiten haben die alkalischen Lösungen? Experimente zur genaueren Untersuchung alkalischer Lösungen – Versetzen von Natriumhydroxid-Lösung (Natronlauge), Calciumhydroxid-Lösung (Kalkwasser) mit Indikator-Lösung – elektr. Leitfähigkeit einer Natriumhydroxid-Schmelze Auswertung führt zu Gemeinsamkeiten von alkalischen Lösungen: Verfärbung Indikator-Lösung, elektrische Leitfähigkeit, Vorhandensein von hydratisierten Hydroxid-	MKR 2.1, 2.2	Bereich B - Ernährung und Gesundheit: Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Ionen als Gemeinsamkeit der alkalischen Lösungen		
Ist Ammoniak eine saure oder alkalische Lösung?	– Base und Laugen – Basen sind Protonenakzeptoren	UF3 • Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren UF1 • an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben	Untersuchung einer Ammoniaklösung mit Indikatorlösung: Lösung ist alkalisch. Auswertung mit der Identifikation des Ammoniak-Moleküls als Protonenakzeptor und Klassifizierung als Base Übung mittels Scaffolding-Techniken zur Unterscheidung: Alltagsbegriff (Lauge) – Fachbegriff (alkalische Lösung) – Fachbegriff (Base als Protonenakzeptor) an verschiedenen Beispielen (Ammoniak, Natriumhydroxid/Natron-lauge, Calciumhydroxid/Kalk-wasser, Lithiumhydroxid, …)	MKR 2.1, 2.2	

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Ggf. Film „Eine Reise durch Magen und Darm“ – Helicobacter Pylori scheidet NH_3 aus, um im Magen zu überleben		
UV 10.3: **Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen** Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander? Was ist eine Neutralisation?	**IF9:** **Saure und alkalische Lösungen** - Neutralisation und Salzbildung - Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen	B3 • beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaß-nahmen begründet auswählen UF3 • Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als -Basen klassifizieren UF1 • an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben • Neutralisations-reaktionen und	Kontext: Säureunfall auf der Autobahn – Feuerwehr neutralisiert die ausgelaufene Säure Erörterung: sicherheitsbewusster Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Fragestellung: Was geschieht bei einer Neutralisation? Vermutung: Wenn alkalische Lösung zu saurer Lösung hinzugegeben wird, wird die Wirkung der Säure vermindert oder beseitigt. experimentelle Überprüfung:	MKR 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2	Bereich B – Ernährung und Gesundheit: Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		Salzbildungen erläutern E6, K3 • eine ausgewählte Neutralisation auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten	gleiche Portionen gleichkonzentrierter Salzsäure und Natronlauge mit Indikator Bromthymolblau werden zusammengegeben, die neue Lösung färbt den Indikator grün. Auswertung des Versuchs und Identifikation einer chemischen Reaktion zu Natriumchlorid und Wasser Darstellung der Vorgänge in einer Reaktionsgleichung und Interpretation nach der Säure-Base-Theorie nach Brönsted Anfertigen eines Erklärvideos zur Neutralisation auf Teilchenebene: • Vertrautmachen mit der App • Erstellen eines Drehbuchs	MKR 2.2, 4.1., 4.2	

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			• Erstellen des Erklärvideos		
Wird die Lösung immer grün?	- einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengen-konzentration - SuS-Experimente Stöchiometrie	UF1 • an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben • Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern E3, E4 • ausgehend von einfachen stöchiometrischen Berechnungen Hypothesen und Reaktions-gleichungen zur Neutralisation von sauren bzw. alkalischen Lösungen aufstellen und experimentell überprüfen	aufgeworfene Frage: Wird die Lösung immer grün? Diese Frage wird im Experiment nach vorheriger Entwicklung von Hypothesen untersucht: Zusammengeben verschiedener Volumina der oben angegebenen Lösung, vergleichende Experimente Weiterführung: Kann man vorhersagen, ob die Lösung gelb, blau oder grün wird? SuS entwickeln in GA Hypothesen zu Reaktionen verschiedener Mengen salzsaurer Lösungen mit Natronlauge unterschiedlichen Gehaltes an Natriumhydroxid und	MKR 2.1, 2.2, 6.2, 6.3	

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			überprüfen diese im Experiment. Entwicklung der Begriffe Stoffmenge und Stoffmengen-konzentration Durchführung einfacher stöchiometrischer Berechnungen: z. B. Wie viel Gramm Natriumhydroxid benötigt man zur Neutralisation einer Schwefelsäure-Lösung, die 98 g (1 mol) Schwefelsäure enthält? Entwicklung von Reaktionsgleichungen zur Neutralisation und, wenn möglich, experimenteller Überprüfung Vertiefung: Beispiele zur molaren Masse verschiedener chem. Elemente mögliche Vertiefung: SuS-Experiment zur Erarbeitung der vier		

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			typischen Kennzeichen einer Neutralisationsreaktion (exotherme Reaktion, Änderung des pH-Wertes in Richtung pH 7, Reaktionsprodukt Salz, Reaktionsprodukt Wasser), Reaktion von Malonsäure mit Kaliumhydroxid		
UV 10.4: **Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen** Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um? Wo wird der pH-Wert im Alltag verwendet und wie lässt er sich chemisch beschreiben?	**IF9:** **Saure und alkalische Lösungen** - Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen - Ionen in sauren und alkalischen Lösungen - Neutralisation und Salzbildung	E4, E5, K1 • den pH-Wert einer Lösung bestimmen und die pH-Skala mithilfe von Verdünnungen B3 • beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheits-maßnahmen begründet auswählen B1, K2	möglicher Kontext: Was sind pH-neutrale Körperpflegemittel? Recherche zum pH-Wert der Haut und Ermittlung des pH-Wertes geeigneter pH-neutraler Pflegeprodukte Lernstraße: • Recherche in Medien zu „pH-neutral“ - Wann ist der pH-Wert neutral und welcher pH-Wert ist für meine Haut gut? • experimentelle Herstellung einer pH-Skala im sauren	MKR 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2	Bereich B – Ernährung und Gesundheit: Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumentscheidungen

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		• Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen	Bereich (ausgehend von 10 ml Salzsäure-Lösung (c = 0,1 mol/l), versetzt mit Universal-Indikator-Lösung) oder experimentelle Herstellung einer pH-Skala im alkalischen Bereich (ausgehend von 10 ml Natronlauge-Lösung (c = 0,1 mol/l), versetzt mit Universal-Indikator-Lösung) • Überlegungen zur Konzentration der hydratisierten Wasserstoff-Ionen /Hydroxid-Ionen bei verschiedenen pH-Werten • SuS-Experimnete: Durchführung von Titrationen • Konzentrations-berechnungen/Stoff-mengenverhältnis zur Vernetzung:		

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			• saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 • 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		
Wie verwendet man saure und alkalische Lösungen sicher in Alltag, Technik und Umwelt?	Projekte zum – Umgang mit Säuren und Basen – Nutzen und Risiken von Säuren und Basen	E4, E5, E6 • charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern B3 • beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und	SuS wählen Projekte aus, recherchieren, ggfs. experimentieren, werten ihre Beobachtungen aus, entwickeln Reaktionsgleichungen und präsentieren ihre Ergebnisse. mögliche Projekte: • Kann man mit Essig (Essigsäure-Lösung) Marmor-Flächen reinigen? (Reaktionen von Säuren mit Kalk) • Wie entsteht saurer Regen, welche Schäden richtet er an und wie kann man	MKR 2.1, 2.2, 4.1, 4.2, 4.3	Bereich B – Ernährung und Gesundheit: Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums (Z6)

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen B1, K2 • Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen	diese beheben bzw. vermeiden? (Saurer Regen, Luftverschmutzung) • Wie kann ich mit Essig (Essigsäure-Lösung) Wasserkocher entkalken? (Reaktion von Säuren mit Kalk, Entwicklung eines Entkalkers) • Was ist Kohlensäure und wieso heißt es „Sprudelwasser“? (Reaktion von Kohlenstoffdioxid in Wasser) • Wie wird Schwefelsäure hergestellt und wo verwendet man sie? (Techn. Herstellung von Schwefelsäure) • Warum ist Ammoniak für Düngemittel so bedeutend? • Wie überlebt Helicobacter pylori im Magen?		

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			• Wie stellt man Brausepulver her? • Was verursacht Karies? • Warum wird bei der Geschirrreinigung Klarspüler verwendet?		
UV 10.5: Alkane und Alkanole in Natur und Technik Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden? Wie sind fossile Treibstoffe aufgebaut?	**IF10: Organische Chemie** – Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole – Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte – Fossile Treibstoffe	UF3 • organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen UF2 • ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen E6, K1 • räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoff-molekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen	möglicher Einstieg: Unterrichtsgang zur Informationsrecherche zu Treibstoffen an einer Tankstelle (mögliche Ergänzung: Film: Wie gewinnt man aus Erdöl Benzin und Diesel?) fossile Treibstoffe unter der chemischen Lupe: Untersuchen von lang- und kurzkettigen Alkanen und Alkanolen: - Siedetemperaturen verschiedener Alkane und Alkanole (Deutung der Unterschiede mit den van-der-Waals-Kräften und Wasserstoffbrücken)	MKR 2.1, 2.2	Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität: Z1, Z5

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		E4, E5, E6 • typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten Alkanen und Alkanolen ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären	- Löslichkeit in Wasser und in Öl (Unterscheidung der Stoffklassen aufgrund der Hydroxylgruppe in den Alkanolmolekülen → Wasserstoffbrücken) - von der qualitativen Elementaranalyse zur Struktur der der Alkane und/oder Alkanole - räumliche Strukturen von Alkanen und Alkanolen (Molekülbaukasten, digitale Modelle - Nomenklatur der Alkane und Alkanole	MKR 1.2	
Was passiert bei der Verbrennung von fossilen und regenerativen Brennstoffen?	– Treibhauseffekt	UF1 • Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben E5, K2 • Messdaten von Verbrennungsvorgänge n fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital	Sammeln möglicher Autoantriebe arbeitsteilige Gruppenarbeit („Mein Autoantrieb“): SV: Verbrennung von fossilen, regenerativen und synthetischen Treibstoffen (Heptan (Benzin), Paraffinöl (Diesel), Methan		Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität: Z1, Z3

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		beschaffen und vergleichen.	(Erdgas/Biogas), Butan oder Propan (Autogas), Ethanol (Bioethanol), OME (synthetischer Dieselersatz) (Polyoxymethylen-dimethylether, Dimethylether); qualitativer Nachweis von Kohlenstoffdioxid Internetrecherche und Berechnung der Kohlenstoffdioxidemission beim Einsatz des eigenen Treibstoffs in einem definierten Auto. Unterrichtsgespräch: Einfluss der Kohlenstoffdioxidemission auf den Treibhauseffekt; mögliche Differenzierung: quantitativer Nachweis von Kohlenstoffdioxid beim Verbrennen, Lernspiel zum Klimawandel	MKR 2.1, 2.2, 4.1, 4.2	

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Welche Folgen kann der Einsatz von regenerativen Energieträgern haben?	• fossilen und regenerativen Energieträger	B4, K4 • Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren	Podiumsdiskussion zum Einsatz von mehr regenerativen Energieträgern mit festgelegten Positionen z. B. Fachausschutzsitzung zur Diskussion des Einsatzes von Biogasbussen		Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität: Z1 – Z6
UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?	• Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe • Struktur und Eigenschaft	UF2 • die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag mit ihren Eigenschaften begründen E6 • ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur und räumliche Anordnung zurückführen B3, B4, K4 • am Beispiel eines chemischen Produkts Kriterien hinsichtlich	Entwicklung einer Mind-Map zu Alltagsprodukten aus Kunststoffen Entwicklung von Fragestellungen auf Grundlage der Mind-Map: z. B. - Wie sind Kunststoffe aufgebaut? - Warum haben Kunststoffe unterschiedliche Eigenschaften? - Welche Alternativen gibt es zu Erdöl als Grundlage zur Herstellung von Kunststoffen?	MKR 2.1, 2.2	Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität: Z1 – Z6

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
		Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf die Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen	- Welche Möglichkeiten der Entsorgung bzw. des Recyclings von Kunststoffen gibt es? Untersuchen der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (z. B. Schmelzverhalten) verschiedener Kunststoffe (z. B. Lernzirkel mit Experimenten); im Lernzirkel sollten sowohl Kunststoffe aus Erdöl als auch aus nachwachsenden Rohstoffen untersucht werden. Ergänzen der Mind-Map mit den Ergebnissen des Lernzirkels (z. B. makromolekulare Struktur der Kunststoffe, Einteilung der Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere)		

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
Wie funktioniert der Kunststoffkreislauf?	– Herstellung und Recycling von Kunststoffen	UF4 • die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären	Arbeitsteilige Gruppenarbeit, in der ein Stoffkreislauf in Bezug auf chemische Reaktionen (Edukte → Produkte, kein Mechanismus) und Energieeinsatz und -ausbeute von den SuS erarbeitet wird. Mögliche Themen: 1. Vom Erdöl zur Plastiktüte - Polyethen (Synthese eines Kunststoffs aus Ethen, LD-PE, HD-PE, Umgang mit Kunststoffabfällen, evtl. exp. Untersuchung der Zusammensetzung von Polyethen, Beispiel zum Recycling: exp. Umschmelzen von Polyethen, Recherche thermisches Recycling 2. Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen – Stärkefolie (u. a. Lebensweg eines Einwegtellers aus Stärke, exp.	MKR 2.1, 2.2, 2.3	Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität: Z1, Z3

Jahrgangsstufe 10					
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe/Methoden**	**Medienkompetenz-rahmen**	**Rahmenvorgabe Verbraucherbildung**
			Herstellung einer Stärkefolie 3. Biologisch abbaubare Kunststoffe – Polymilchsäure (Eigenschaften und Verwendung von Polymilchsäure, exp. Synthese von Polymilchsäure) Präsentation der Stoffkreisläufe der bearbeiteten Kunststoffe		
Wie kann ein nachhaltiger Umgang mit Kunststoffprodukten aussehen?	– Nachhaltigkeit	B3, B4, K4 • am Beispiel einzelner chemischer Produkte Kriterien hinsichtlich ihrer Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglich-keit abwägen und im Hinblick auf ihre Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen	Die Warentest-Methode: Biokunststoffe vs. erdölbasierte Kunststoffe im Vergleich mit anschließender Debatte aufgrund der eigenen Wertigkeiten beim Warentesten Mögliche Vertiefung: Vorbereitung eines Schulprojekts zum Tag der Nachhaltigkeit	MKR 2.1, 2.2, 2.3	Bereich D - Leben, Wohnen und Mobilität: Z1-Z6