

Zeit	Möglicher Unterrichtsgang/ Fachliche Inhalte	Zugeordnete Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler können	Materialien/ Methoden
4h	Umgang mit dem Brenner SICHERHEITSBELEHRUNG, UMGANG MIT DEM BUNSENBRENNER		
Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffveränderungen			
Fachlicher Kontext: Speisen und Getränke – alles Chemie			
22h	<p><i>Kontext 1: Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittelinhaltsstoffe</i></p> <p>Inhalte: Stoffe und Stoffeigenschaften kennen lernen, z.B. Lösungsverhalten Elektrische Leitfähigkeit Wird in Ph in Jgst. 6 ausführlich behandelt pH-Wert, pH-Bereiche festlegen für Fach Bio Verhalten beim Erhitzen, Farbe, Geruch, Aggregatzustand bei Raumtemperatur, Teilchenmodell zu Aggregatzuständen und -zustandsveränderungen, ausführlich behandeln für Ph, wird in Ph stark gekürzt Vertiefung der Stoffeigenschaften.</p> <p>Messbare Stoffeigenschaften: Dichte, Schmelz- und Siedetemperatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur/ Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2), • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3). • eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1), • Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3). • nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) • die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2). 	<p>Rotkohlexperiment, S.14 (Methode: Protokollführung erlernen) Gemeinsam mit Fach Deutsch</p> <p>Stationenlernen „Backmischung“ (Natron, Zitronensäure, Zucker, Salz, Stärke: Lösungsverhalten, Verhalten beim Erhitzen, Leitfähigkeit, pH-Wert...)</p> <p>Steckbriefe Selbstständige Erarbeitung des Dichtebegriffs Bau eines Aräometers</p> <p>Bestimmung des Zuckergehalts von Cola</p> <p>Palmin Erstarrungstemperatur Siedekurve Wasser Schmelz- und Siedekurven aus Messdaten anfertigen und auswerten Arbeitsanleitungen, Buch</p> <p>Flash-folien zu Aggregatzustandsänderungen Methode: Gruppenpuzzle zum Teilchenmodell</p>
10h	<p><i>Kontext 2: Bedeutung des Wassers als Trinkwasser</i></p> <p>Inhalte Homogene und heterogene Gemische, Trennverfahren (z.B. Sortieren, Dekantieren, Filtrieren, Abdampfen, Destillieren, Chromatografie)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1), • Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung am Beispiel von Wasser abwägen. (VB D, Z3, Z5) 	<p>Gewinnung von Trinkwasser: Robinson Crusoe – Versuch (ausgearbeitete U-Reihe der Fachschaft Chemie 2008) Methode: Projektplanung</p>

	Abwasser und Wiederaufbereitung		Trinkwassergewinnung bei uns (Mind map auf Grundlage des Schulbuchs) Wie funktioniert eine Kläranlage?

Zeit	Möglicher Unterrichtsgang/ Fachliche Inhalte	Zugeordnete Kompetenzen	Materialien/ Methoden
Inhaltsfeld 2: Chemische Reaktion (Stoff- und Energieumsatz bei chemischen Reaktionen)			
Fachliche Kontexte: Kochen und Backen / Brände und Brandbekämpfung			
8h	<p><i>Kontext 1 Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</i></p> <p>Inhalte: Stoffumsatz als Kennzeichen chemischer Reaktionen, (Edukt – Produkt) Energieumsatz und Umkehrbarkeit, Energiebegriff wird in Ph vorbereitet (exotherm – endotherm) Analyse und Synthese</p>	<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3), chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1), bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1), bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1). einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1), chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4). die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4). 	<p>Untersuchung von Brausepulver, Versuche planen, um die Funktionen der Bestandteile zu erkennen. Eine chemische Reaktion wird am Entstehen eines neuen Stoffes erkannt Evtl. Beobachtung beim Erhitzen von Zucker oder Stärke im Vergleich zu einem schmelzbaren Stoff.</p> <p>Modellversuch mit Kupfer- oder Eisensulfid zur Erkenntnisgewinnung des Energieumsatzes (endotherme und exotherme Reaktionen).</p> <p>Modellversuch mit Kupfersulfat zur Erkenntnisgewinnung der Umkehrbarkeit,</p>
	-		

Zeit	Möglicher Unterrichtsgang/ Fachliche Inhalte	Zugeordnete Kompetenzen	Materialien/ Methoden
Inhaltsfeld 3: Verbrennung Fachliche Kontexte: Brände und Brandbekämpfung / Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen			
6 h	<p><i>Kontext 1: Feuer und Flamme</i></p> <p>Inhalte: Voraussetzungen für das Entstehen von Bränden</p> <p><i>Strukturierung möglicher Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Stoffe brennen? - Woraus bestehen Flammen? - Voraussetzungen für Verbrennungen? - Möglichkeiten der Brandbekämpfung? - Wieso löscht Wasser Fettbrände nicht? ... <p>Untersuchung der Kerzenflamme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmezonen der Kerze - Kamineffekt - Nur die Dämpfe/Gase brennen - Löschen der Kerzenflamme - Nachweis von Kohlenstoffdioxid als Verbrennungsprodukt - Verbrennung von Kerzenwachs als Stoffumwandlung unter Energiefreisetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3), • die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3), 	<p>Ppt zur Entwicklung von themenbezogenen Fragestellungen als Einstieg <i>Methode: ConceptMap</i></p> <p>Untersuchung der Kerzenflamme</p> <p>Entwicklung einer Apparatur zur Bestimmung der Entzündungstemperatur eines Streichholzkopfes</p>
10 h	<p><i>Kontext 2: Verbrannt ist nicht vernichtet / Brände und Brennbarkeit</i></p> <p>Inhalte:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären (E5, E6), • den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlenstoffdioxid, Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen (E3, E6, E7, K3). 	<p><i>Versuche</i> zur Synthese von Metalloxiden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbrennung von Kupfer-, Eisen- und Magnesium-Pulver <p><i>Oberflächenzunahme →Bio</i></p>

	<p>Oxide als Verbindungen mit Sauerstoff Metall- und Nichtmetalloxide Gesetz von der Erhaltung der Masse/ Reaktionsschemata (auch im Dalton- Modell)</p> <p>Kennzeichen chemischer Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilchenmodell in chemischen Reaktionen (Dalton) • Analyse und Synthese <p>Energiebegriff aus Ph</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exotherme und endotherme Reaktionen • Element und Verbindung <p>Bedeutung des Zerteilungsgrades Oberflächenvergrößerung → Bio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3), 	<ul style="list-style-type: none"> - Verbrennen von Eisenwolle und Berücksichtigung quantitativer Effekte S.82-85, Versuche Wägeversuche S.79 Reaktion eines Stoffes mit Sauerstoff wird als Oxidation erkannt und bezeichnet. Zerlegung eines Oxids in Sauerstoff und weiteren Stoff (Wiederholung Analyse und Synthese) Einführung der Einteilung von Stoffen in Reinstoffe und Gemische und weiter in Elemente und Verbindungen Erkenntnisgewinnung, Beobachtungen von Massenveränderungen bei Kerze und Eisenwolle; Blitzlichtbirnchen, alternativ anderes geschlossenes System
4 h	<p><i>Kontext 3 Kunst des Feuerlöschens</i></p> <p>Inhalte: Voraussetzungen für Brandbekämpfungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterdrückung der brandfördernden Faktoren, z.B. Sauerstoffentzug, Absenkung der Temperaturen, Wasserbenetzung usw. - Berücksichtigung Brandquelle und Löschverfahren. - Transfer der Erkenntnisse auf Brandschutzvorschriften und Maßnahmen an der Schule. - Ein Feuerlöscher für Haushalt und Schule 	<ul style="list-style-type: none"> • in vorgegebenen Situationen Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit brennbaren Stoffen zur Brandvorsorge sowie mit offenem Feuer zur Brandbekämpfung bewerten und sich begründet für eine Handlung entscheiden (B2, B3, K4), 	<p>Bau eines Feuerlöschers, Bewertung Brandklassen (Warum darf Mg nicht mit CO₂-Feuerlöscher gelöscht werden?)</p> <p>Kooperation mit der Feuerwehr Wülfrath</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - (Der Feuerlöscher mit Kohlenstoffdioxid als Löschmittel) - ... <p>Redoxreaktion, erste Anwendung bei der Reaktion von Magnesium mit Kohlenstoffdioxid</p>		
6 h	<p><i>Kontext 4: Luft zum Atmen</i></p> <p>Inhalte: Zusammensetzung der Luft, Eigenschaften der Bestandteile, Nachweisreaktionen von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid.</p> <p>Luftverschmutzung und saurer Regen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smog - Löslichkeit - Wh. der Nichtmetalloxide 	<ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4), • Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4), 	<p>Ermittlung des Sauerstoffgehalts in der Luft durch Rosten von Eisen, verändert auch mit reinem Sauerstoff (K, E), Versuchsplanung Methode: kriteriengeleitetes Verfahren Buch S.74</p> <p>Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe</p> <p>Schwefeldioxid in Wasser lösen, pH-Test</p>

4 h	<p>Kontext 3: Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe</p> <p>Inhalte: Treibhausgase Folgen der Klimaerwärmung Handlungsoptionen ausschließlich in Chemie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.3) • chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2) 	<p>Materialien aus der BIK-Reihe „Die Erde hat Fieber“. z.B. Entstehung des Treibhauseffektes mit der Erstellung eines Umwelflyers. „Köln am Meer“: Folgen der Klimaerwärmung.</p>
6 h	<p><i>Kontext 5 Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</i></p> <p>Inhalte: Wasserverbrauch in Deutschland Chemische Zusammensetzung von Wasser (Analyse und Synthese) Unterschied zwischen Trinkwasser und chemisch reinem Wasser (Lösungen)</p> <p><i>Anmerkung: einige Aspekte dieses Kontextes wurden schon im Themenfeld 1 abgehandelt, daher entscheidet die jeweilige Lehrkraft, wie ausführlich dieses Thema behandelt werden muss. Am Ende des Themenfeldes sollen aber die Teilchenstruktur, die Aggregatzustände und das Lösungsverhalten incl. Einfacher pH-Messungen bekannt sein.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (UF1). • Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4), • Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser beschreiben (B1). • Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser abwägen. (VB D, Z3, Z5) 	<p>Diskussion zum Wasserverbrauch im Haushalt, Diskussion über Reduktionsmöglichkeiten.</p> <p>Hofmannscher Wasserzersetzungsapparat</p> <p>Planung eines Experiments zur Wassersynthese und zum Nachweis von Wasser</p> <p>Untersuchung von Trinkwasser als Lösung</p>

Zeit	Möglicher Unterrichtsgang/ Fachliche Inhalte	Zugeordnete Kompetenzen	Materialien/ Methoden
Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung Fachlicher Kontext: Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände			
6 h	<i>Kontext 1: Das Beil des Ötzi</i> Inhalte: Wie konnte man vor 5000 Jahren Kupfer gewinnen? Können wir den Versuch nachvollziehen? Redoxreaktion von Kupferoxid mit Kohlenstoff, Reaktionsschema, Daltonsches Atommodell und energetische Betrachtung Terminologie von Redoxreaktionen (Oxidation, Reduktion, Reduktionsmittel, Oxidationsmittel...) Redoxreihe der Metalle	<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren (UF3), ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen (UF2, UF3). Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4), Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes modellhaft erklären (E6), Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungsreaktion begründet auswählen (B3). 	Folie zum Beil des Ötzi SV zur Redoxreaktion von CuO (Pulver) mit C, Kalkwasserprobe AB zur Redoxreihe der Metalle, evtl. noch weitere Schülerversuche Aufgabe zu Ötzi aus den Bildungsstandards
6 h	<i>Kontext 2: Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl</i> Inhalte: Hochofenprozess Thermitverfahren Redox-Reaktion Erzeugung verschiedener Stahlsorten	<ul style="list-style-type: none"> Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4), ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben (E7). nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) 	Methode: Stationenlernen zum Hochofenprozess, Anwendung des im vorigen Kontext erworbenen Fachwissens (evtl arbeitsteilige GA) Ppt Hochofen, Filme zu Hochofen und Stahlgewinnung Ergänzung: Gewinnung anderer Metalle wie Kupfer (s. o.)
8 h	<i>Kontext 3: Schrott – Abfall oder Rohstoff?</i> Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten (B1, B4, K4), 	Analyse von Silberoxid, AB

	<p>Quantitative Reaktionen von Metallen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recycling durch Reduktion von Metalloxiden • Wieviel Metall gewinnt man aus x Gramm Metalloxid? <p>Chemische Grundgesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen <p>Atomsymbole, Atommasse Atommassenbestimmung</p> <p>Vom Massenverhältnis zum Atomzahlverhältnis, Formeln von Verbindungen</p> <p>Aufstellen und Aussagen von Reaktionsgleichungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten. (VB Ü, VB D, Z1, Z5) 	<p>Unterschiedliche Experimentalansätze zur Ermittlung des Massenverhältnisses</p> <p>Mediathek, Modellversuch Massenspektrometer</p> <p>Übungsaufgaben zu Atomsymbolen, Atommassen und Summenformeln</p> <p>Ausgleichen von Reaktionsgleichungen</p>
--	--	---	---

grün: Synergieeffekte mit anderen Naturwissenschaften

blau: Anleitung zu selbstorganisierten Lernen

rot: Medien- und Methodenkompetenzen