



SCHULINTERNES CURRICULUM

CHEMIE SEKUNDARSTUFE I

Allgemeiner Hinweis: Obligatorisch erfolgt in jedem Schulhalbjahr eine Sicherheitseinweisung. Die konsequente Beachtung der Hinweise in den Gefährdungsbeurteilungen ist in jedem der nachfolgenden Experimente in den hier beschriebenen Unterrichtsgängen zu allen Inhaltsfeldern zu berücksichtigen.

KLASSE 7

<p>Inhaltsfeld 0: Sicherheit</p> <p>Ausführliche Sicherheitsbelehrung beim Experimentieren Umgang mit Geräten und Chemikalien Schließt mit einem Test ab SuS erhalten bei bestandem Test einen Laborführerschein</p>
--

<p>Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffveränderungen</p> <p>Verwendeter Kontext/Kontexte: Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel/ Getränke und ihre Bestandteile Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</p>

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozess-bezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca 15h	<p>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</p> <p>- Was ist ein Stoff? - Wie kann man die Stoffe unterscheiden</p> <p>(Beschreibung), ordnen, eindeutig identifizieren?</p> <p>Diskussion, Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten zur Untersuchung, Identifizierung und zur allgemeinen Unterscheidung von Stoffen</p>	<p>MI. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Aggregatzustände, Brennbarkeit).</p> <p>MI. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente, Verbindungen.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chem. Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf & die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form</p> <p>PB 4 beurteilen an Bsp. Maßnahmen & Verhaltensweisen zur Erhaltung der Gesundheit.</p>	<p>Unterscheidung verschiedener Lebensmittel, z.B.: Essig, Öl, Wasser, Mehl, Zucker, Salz, Zitronensäure, Backpulver, etc.</p> <p>Gruppenarbeiten z.B. in Form eines kleinen Lernzirkels mit den Stationen Aussehen, Geruch, Löslichkeit</p> <p>Stoffeigenschaften von Reinstoffen: Aussehen (Farbe, Kristallform, Oberflächenbeschaffenheit), Geruch, Löslichkeit, Dichte,</p> <p>Erstellen von Steckbriefen</p> <p>Einführung eines Protokolls (nach schulinternem Muster)</p> <p><i>Fakultativ:</i> Härte, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Brennbarkeit Aggregatzustand bei Raumtemperatur</p>

<p>Wasser als ganz besonderes Lebensmittel: Ermittlung/Diskussion der Siede- und Schmelztemperatur von Wasser</p> <p>Erläuterung von Aggregatzuständen und Übergängen zwischen Aggregatzuständen.</p>	<p>MI. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, ggf. Löslichkeit).</p> <p>E I. 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen.</p> <p>E I. 2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p>	<p>Aggregatzustand bei Raumtemperatur Schmelz- und Siedetemperatur Zustandsänderungen: (Schmelzen, Erstarren, Sieden, Kondensieren, Sublimieren, Resublimieren, Verdunsten)</p> <p><i>Fakultativ:</i> <i>Außer von Wasser können hier auch Siede- und Schmelztemperaturen von anderen Stoffen bestimmt werden.</i></p> <p>Thematisierung und Vertiefung: Untersuchung von Mineralwasser (Löslichkeit von Salzen und Gasen vertiefen)</p>
<p>Einführung und Anwendung des Teilchenmodells</p> <p>Modellversuche zur Teilchengröße</p> <p>Erklärung der Aggregatzustände und deren Änderungen und der Löslichkeit mittels Teilchenmodell</p>	<p>MI. 6.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>MI. 5 die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.</p> <p>MI. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>E I. 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Aggregatzustandsänderung herbeizuführen.</p>	<p>Modellversuch zu Mischungen von Alkohol/Wasser mit Erbsen/ Senfkörner (als stark vereinfachtes Modell)</p> <p>Durch den Einsatz neuer Medien (Simulation von Vorgängen im Modell) und der Herstellung selbst gebauter Modelle (z.B. mit Knetmasse, Ausschneidebögen) werden Teilchenvorstellungen gefestigt.</p>
<p>Bewegung von Teilchen: Diffusion</p>	<p>E I. 2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p>	<p>Behandlung von Diffusion mit Experimenten</p> <p>Teilchenmodell Einfache Teilchenvorstellung Brownsche Bewegung Diffusion</p>
<p>Dichte – eine weitere Stoffeigenschaft:</p> <p>Einführung der Stoffeigenschaft Dichte unter Einbeziehung des Teilchenmodells</p>	<p>MI. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren.</p> <p>MI. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>MI. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p>	<p>Schülerexperimente zur Bestimmung der Dichte von regelmäßigen Körpern (Holz-, Eisen-, Zink- und Aluminiumwürfel)</p> <p>Schülerexperimente zur Dichte von Cola/Cola-Light, Öl/Wasser, „schwebendes Ei“</p> <p>Schülerexperiment zur Dichte von unregelmäßigen Körpern („Warum schwimmen manche Schokoriegel in Milch?“)</p> <p>Dichte Proportionalität</p>

Ca. 10h	<p>Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist ein Stoffgemisch? - Woran erkennt man Stoffgemische - Wie kann man Stoffgemische unterscheiden (Beschreibung) und ordnen? <p>Trennverfahren: z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extraktion - Filtration - Destillation - Papier-Chromatographie 	<p>MI 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe).</p> <p>MI 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren.</p> <p>MI 3b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</p> <p>MI 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>MI 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische mittels einfacher Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>E I 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen.</p> <p>PE 7 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 5: dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p>	<p>Untersuchung von Gummibärchen, Müsli, Orangensaft, Milch, Cola, etc.</p> <p>Arbeitsteilige Bearbeitung experimenteller „Forschungsaufträge“ (Mini-Projekte) durch die SuS mit anschließender Präsentation der Ergebnisse Beispiele für Forschungsaufträge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Ist das Testament eine Fälschung?“ (Chromatographie), - „Trennung eines Erde/Sand/Salz-Gemisches“ (Filtration/Verdampfen), - „Gewinnung von Nussöl“ (Extraktion) - „Reiner Alkohol aus Rotwein?“ (Destillation) <p>Stoffgemische im Teilchenmodell, in Ergänzung möglich: Legierung, Rauch, Nebel... (Modellvorstellung)</p> <p>Stoffgemische: Lösung, Gemenge, Emulsion, Suspension</p> <p>Stofftrennverfahren: Extraktion, Sieben, Filtrieren, Destillation, Chromatographie</p>
	<p>Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen:</p> <p>Beobachtung und Beschreibung von chemischen Veränderungen im Alltag</p> <p>Kennzeichen der chemischen Reaktion</p>	<p>CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</p> <p>CR I. 1.b Chem. Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p>	<p>Physikalischer Vorgang und chemische Reaktion</p> <p>Kennzeichen chemischer Reaktion</p>

Inhaltsfeld 2: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen

Verwendeter Kontext/Kontexte:
Feuer und Flamme
Verbrannt ist nicht vernichtet
Brände und Brennbarkeit
Die Kunst des Feuerlöschens

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozess-bezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
------------	---------------------------	--	-------------------------------------

<p>Feuer und Flamme</p> <p>Strukturierung nach folgenden Gesichtspunkten:</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>Fettbrand als Demonstrationsexperiment</p> <p>Brennbarkeit Sauerstoff Verbrennung</p>
<p>Untersuchung der Kerzenflamme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmezonen der Flamme - Kamineffekt (nur LV) - Nur die Dämpfe/Gase brennen (LV) - Löschen der Kerzenflamme - Nachweis von CO₂ als Verbrennungsprodukt - Verbrennung von Kerzenwachs als Stoffumwandlung unter Energiefreisetzung 	<p>CR I. 1a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</p> <p>CR I. 2a Stoffumwandlungen herbeiführen.</p> <p>CR I. 2b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktionen deuten.</p> <p>CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen.</p> <p>E I. 1 chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben (z. B. mithilfe eines Energiediagrammes).</p> <p>E I. 3 erläutern, dass bei ch. Reaktionen stets Energie aufgenommen oder abgegeben wird. Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen.</p> <p>CR I. 10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p>	<p>Schülerexperimente</p> <p>Demonstrationsexperimente</p> <p>Wiederholte Übungen zur Protokollerstellung</p> <p>Kohlenstoffdioxid Stoffeigenschaften Stoffumwandlung Chemische Reaktion Nachweisverfahren Energieformen (Wärme, exotherm) Aktivierungsenergie Exo- und endotherme Reaktionen Energiediagramme</p>
<p>Brände und Brennbarkeit</p> <p>Bedingungen für Verbrennungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brennbarkeit des Stoffes - Zündtemperatur - Zerteilungsgrad 	<p>CR I. 7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</p> <p>E I. 6 erläutern, dass zur Auslösung einer chemischen Reaktion Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten.</p> <p>CR I. 5</p>	<p>Bearbeitung im Lernzirkel unter Einsatz experimenteller und materialbasierter Stationen zu den Bedingungen von Verbrennungen</p> <p>Brennbarkeit</p> <p>Zündtemperatur</p>

	<p>Zufuhr von Luft (Sauerstoff)</p> <p>Sauerstoff als Reaktionspartner</p> <p>Zusammensetzung der Luft</p>	<p>chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>E I. 3 erläutern, dass bei ch. Reaktionen stets Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</p> <p>E I. 5 konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz darstellen.</p> <p>E I. 6 erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist und die Funktion eines Katalysators deuten.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 9 protokollieren Verlauf & Ergebnisse von Untersuchungen & Diskussionen.</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p>	
	<p>Die Kunst des Feuerlöschens</p> <p>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 - Der Feuerlöscher mit Kohlenstoffdioxid als Löschmittel 	<p>MI. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen.</p> <p>PE 5 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 3 nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p>	<p>Projektarbeit / Wettbewerb „Bau eines Feuerlöschers – Brand-Schutzmaßnahmen“</p> <p>Einladung eines Experten z.B. von der Feuerwehr; Demonstration des Einsatzes eines CO₂-Löschers</p> <p><i>Fakultativ: Recherchen zu modernem Brandschutz z.B. Beschichtungen von Flugzeugsitzen, ICE-Schnauzen und Präsentation als Journal „Brandheiße Zeitung“</i></p> <p>CO₂-Löcher</p>
	<p>Verbrannt ist nicht vernichtet</p> <p>Auch Metalle können brennen</p> <p>Versuche zur Synthese von Metalloxiden</p>	<p>CR I. 3 den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.</p> <p>MI. 2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</p> <p>MI. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).</p>	<p>Literaturrecherche zu Metallbränden (Feuerwerk, Großbrände)</p> <p>Schülerexperimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vergleichende Untersuchung der Verbrennung von Kupfer, Eisen und Magnesiumpulver zu den jeweiligen Metalloxiden - Kupferbriefchen

		<p>MI. 6.a einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> <p>CR I. 4 chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</p> <p>MI. 2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchen-Struktur ordnen.</p>	<p>Demonstrationsexperiment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Entzündung von großflächig in Elektroden eingespannter Eisenwolle - Verbrennen von Eisenwolle und Berücksichtigung quantitativer Effekte
<p>Wortgleichung, Vertiefung des Kugelteilchenmodells und Transfer auf chemische Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich unedler Metalle mit edlen Metallen (z.B. Vergleich von Magnesium und Kupfer) bei der Verbrennung, unterschiedliche Aktivierungsenergie - Rolle des Zerteilungsgrades bei Verbrennungen - Zerlegung eines Metalloxids 	<p>E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</p> <p>MI. 2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</p> <p>MI. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 7 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Veranschaulichung der eingesetzten Modelle zur chemischen Reaktion durch Computeranimationen oder z.B. der Nutzung von Legosteinen <i>Hinweis: Es wird hier vereinfacht von der Formel FeO ausgegangen. In Inhaltsfeld 4 findet die Erweiterung in Richtung Fe₂O₃ statt.</i></p> <p>Auswirkung des Zerteilungsgrads (Verbrennen von Eisennagel, -wolle, -pulver als Schülerversuche); Einsatz von Computeranimationen Zerlegung von Silberoxid im Lehrerversuch zur Einführung des Begriffs Analyse</p> <p>Elemente und Verbindungen Reaktionsschema (in Worten) Massenerhaltungsgesetz Teilchenmodell Masse von Teilchen Metalle / Metalloxide Aktivierungsenergie Exo- und endotherme Reaktionen Oxidation Zerteilungsgrad Analyse und Synthese</p>	

Schulinternes Curriculum Klasse 7 Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Luft zum Atmen

Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca. 10h	<p>Luft zum Atmen</p> <p>Bestandteile der Luft: Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, Wasserdampf</p> <p>Nichtmetalloxide als Verbrennungsprodukt.</p> <p>Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe: Saurer Regen: Auswirkungen</p>	<p>CR I. 10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>MI. 4 Die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid).</p> <p>CR I. 9 Saure (und alkalische) Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 6</p>	<p>Als Einstieg Auswertung kurzer, möglichst aktueller Berichte / Zeitungsartikel etc. zur Luftverschmutzung (durch z.B. Clustern von assoziierten Kärtchen)</p> <p><i>Fakultativ: Befragung außerschul. Experten</i></p> <p>Es folgt eine arbeitsteilige Gruppenarbeit zu einzelnen Luftbestandteilen mit anschließender Expertenrunde.</p>

<p>auf Bauwerke, Pflanzen und Gewässer (Übersäuerung)</p>	<p>wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>	<p>Obligatorisch (angestrebt): Die obige Gruppenarbeit lässt sich auch in ein fächerübergreifendes Projekt mit Biologie und/oder Erdkunde integrieren. <i>Fakultativ: Vertiefungen zum Treibhauseffekt durch altersgerechte Filmbeiträge oder andere Medien.</i></p> <p>Luftzusammensetzung</p> <p>Luftverschmutzung</p> <p>Treibhauseffekt (kurz)</p>
---	---	--

Schulinternes Curriculum Klasse 7 Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser

Verwendeter Kontext/Kontexte:
Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser
Gewässer als Lebensräume

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Verwendete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca. 12h	<p>Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser Einstieg: Wasser ist Leben? Wo und wie begegnet uns Wasser? - Löseversuche mit Wasser Trinkwasser: - Gewinnung, - Verteilung, - Verbrauch - Aufbereitung - Funktion einer Kläranlage - Bau eines Kläranlagenmodells Woraus besteht Wasser?</p>	<p>M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. M I. 3.b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. M I. 4 Die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid). CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). CR I/II. 8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. CR I.5 Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterschei-</p>	<p>Einstieg mit Mind-Map „Wasser in unserer Lebenswelt“/Fotomaterial/ Aktuelle geeignete Zeitungsartikel Wasseruntersuchungen (in Schülerversuchen) Auswertung von Sachtexten und Abbildungen <i>Fakultativ: Besuch außerschulischer Lernorte z.B. einer Kläranlage oder des Wassermuseums „Aquarius“</i> Salz-, Süßwasser, Trinkwasser Wasserkreislauf Lösungen Konzentrationsangaben</p>

	Gewässer als Lebensräume - Sauerstoffgehalt in Gewässern - Einfluss der Temperaturerhöhung auf die Wasserqualität	den dabei Beobachtung und Erklärung. PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.	Lösungen und Gehaltsangaben
--	--	--	------------------------------------

Schulinternes Curriculum Klasse 7 Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit
Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl
Schrott - Abfall oder Rohstoff

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca. 15h	Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit Werkzeuge, Haushaltsgeräten und 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	M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe). PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PB 5 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.	Einstieg über Folien oder Photographien von metallischen Gegenständen z.B. Kesselhaken, Bratspieße, Beile, Pfeile Fächerübergreifender Unterricht mit dem Fach Geschichte: (Steinzeit – Kupferzeit – Bronzezeit –Eisenzeit) typische Metalle und Legierungen Kupfer / Bronze / Eisen Härte, metallischer Glanz, Leitfähigkeit, Aggregatzustände, Dichte, Verformbarkeit, Siede-, Schmelztemperatur, Brennbarkeit, Magnetismus
	Kurze Informationstexte zum Erzabbau (oxidische und schwefelhaltige Kupfererze), der Gewinnung und Verarbeitung von Kupfer - Übungen zum Aufstellen von Wortgleichungen - Einfache Reaktionsgleichungen	CR I.11 Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu klären (z.B. Verhüttungsprozess) E I.5 Konkrete Beispiele von [Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und] Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen [sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen] PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachl. Texten und von anderen Medien.	Einüben des Umgangs mit Sachtexten und des Verarbeitens dieser Informationen. Recherchen zur Historie der Metallgewinnung Arbeitsteilige Gruppenarbeit: Anfertigen von Skizzen zur Kupferherstellung oder Verarbeitung für die Menschen der damaligen Zeit an. Erze chemische Reaktion Ausgangsstoff / Reaktionsprodukt endotherme Reaktion Metalloxid / Metallsulfide Verhüttung

<p>Demonstration verschiedener Kupfererze und Kupfersulfide</p> <p>Experimentelle Untersuchung von Kupfersulfid</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellen von Reaktionsgleichungen - Diskussion der Grenzen des Kugel-Teilchenmodells <p>Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl</p> <p>Rückgriff auf die Werkzeuge/Zeitleiste zu Beginn des Unterrichtsgangs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorteile des Eisens herausstellen - Reduktion von Eisenoxid 	<p>CR I.5 Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wortformulierungen unter Angabe des Atomzahlen-verhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PB 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p> <p>M I. 1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe).</p>	<p>Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel, exotherme Reaktion,</p> <p>Gesetz von der Erhaltung der Masse</p> <p>Reaktionsgleichungen</p> <p><i>Fakultativ: Film „Die Eisenzeit beginnt“ [Nummer: 4202380; Medienzentren]</i></p> <p><i>Demonstrationsexperiment zur Reduktion von Eisenoxid (Eisenoxid und Aktivkohle in der Mikrowelle, siehe dazu: http://www.evbg.de/de/sinus/materialien/chemie/c10lv_eisenherstmikrowe.pdf)</i></p> <p>edle und unedle Metalle</p> <p>Eisenoxid</p> <p>Reduktion</p> <p>Metallbindung</p>
<p>Eisen- bzw. Stahlerzeugung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermitverfahren - Hochofenprozess <p>Hier schon: „Stoffkreislauf“ des Kupfers oder des Eisens</p> <p>Ggf. hier schon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rosten (wird im Kontext „Metalle schützen und veredeln“ aufgegriffen) 	<p>CR II.11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (Eisenherstellung)</p> <p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften [zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und] zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <p>CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten</p>	<p>Besuch eines Stahlwerkes oder Expertenvortrag</p> <p><i>Fakultativ: Sequenzen aus der DVD „Stahl – vom Eisenerz zum Hightech-Produkt“ zum Hochofen und Weiterverarbeitung des Roheisens</i></p> <p><i>Fakultativ: Recycling-Gedanke-Schrott als grundlegender Bestandteil der Umsetzung im Konverter (Bestandteil des obigen Expertenvortrags)</i></p> <p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sequenzen aus der DVD „Stahl – vom Eisenerz zum Hightech-Produkt“, um Einblicke in verschiedene Methoden zum Korrosionsschutz des Stahls zu erhalten - Möglichkeiten des Verhinderns von Rost <p>Thermitverfahren, Hochofen</p> <p>Roheisen</p> <p>Gebrauchsmetalle</p>
<p>Schrott – Abfall oder Rohstoff</p> <p>„Erzbergwerk oder Handy?“ – Der wertvolle Schrott von heute und sein Recycling</p>	<p>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p>	<p>Diskussionsrunde zu Recyclingfragen/ Nachhaltigkeit</p> <p>Bereitstellung sorgsam ausgewählter adressatengerechter Materialien durch die Lehrkraft (z.B. unter www.malteser-sammeln-handys.de)</p> <p>Recycling</p>

KLASSE 8

Schulinternes Curriculum Klasse 8 Inhaltsfeld 5: Elementfamilien, Atombau und Periodensystem

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Die Erde, mit der wir leben.

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
	<p>Wiederholung wichtiger Fachbegriffe aus der Jahrgangsstufe 7 (u.a.: chemische Reaktionen)</p>	<p>CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</p> <p>CR I. 1.b Chem. Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</p> <p>CR I. 2a Stoffumwandlungen herbeiführen.</p> <p>CR I. 2b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktionen deuten.</p> <p>CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>CR I. 7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</p> <p>CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</p> <p>CR I/II. 8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.</p> <p>CR I. 9 Saure (und alkalische) Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p> <p>CR I. 10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>CR I.11 Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu klären (z.B. Verhüttungsprozess)</p> <p>CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten</p> <p>E I. 1 chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben (z. B. mithilfe eines Energiediagrammes).</p> <p>E I. 3 erläutern, dass bei ch. Reaktionen stets Energie aufgenommen oder abgegeben wird. Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen.</p> <p>E I. 5 konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz darstellen.</p> <p>E I. 6 erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nö-</p>	<p>Stoffeigenschaften Stoffumwandlung Chemische Reaktion Nachweisverfahren Glimmspanprobe, Kalkwassernachweis Energieformen Aktivierungsenergie Exo- und endotherme Reaktionen Energiediagramme</p>

		<p>tig ist und die Funktion eines Katalysators deuten.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 9 protokollieren Verlauf & Ergebnisse von Untersuchungen & Diskussionen.</p>	
	<p>Aufstellen von Verhältnisformeln – Einführung des Molbegriffs</p> <p>- Ausgehend von einem einfachen Beispiel werden der Molbegriff und die Avogadro-Konstante eingeführt.</p> <p>- Experimentelle Ermittlung von Äquivalenzverhältnissen und theoretische Ermittlung von Summenformeln</p>	<p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</p> <p>CR I. 2a Stoffumwandlungen herbeiführen.</p> <p>CR I. 2b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktionen deuten.</p> <p>CR II. 5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.</p> <p>M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (<u>Summen-/</u> Strukturformeln, Isomere)</p>	<p>„Menge“ und „Masse“ Die SuS ermitteln die Menge an Gummibärchen und Schokonüssen in einer abgewogenen Menge und reflektieren ihre Vorgehensweise.</p> <p>Atomare Masseneinheit (u) Die atomare Masseneinheit u wird am Beispiel des Kohlenstoffs eingeführt.</p> <p>Avogadrozahl / Molbegriff Einführung der Avogadrozahl anhand unterschiedlicher Berechnungen (Beispiele).</p> <p>Äquivalenzverhältnisse und Äquivalenzformel Ermitteln des einfachen molaren Äquivalenzverhältnisses (1:1) bei chemischen Reaktionen am Beispiel der Eisensulfid-Herstellung.</p> <p>Ermitteln des Gesetzes der konstanten Massenverhältnisse durch das Feststellen ungleicher Massenverhältnisse anhand der Kupfersulfidherstellung.</p> <p>Summenformeln theoretisch ermitteln.</p>
Ca 15 h	<p>Bildung von Familien</p> <p>Einführung in die Vielzahl der Elemente: Elementnamen, Symbole, Herkunft</p> <p>Historischer Rückblick: Entdeckung und Aufbau des PSE; Zuordnung und Benennung der drei Gruppen Alkali-</p>	<p>M II. 1 Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</p>	<p>PSE und zum differenzierten Atombau für die SuS eigenständig nachvollziehbar zu gestalten.</p> <p>- Kartenpuzzle zum PSE (Ideen von Mendelejew und Meyer selbstständig nachspielen)</p> <p>Atome Chemische Definition Element Elementsymbole / Elementfamilien</p>

<p>, Erdalkalimetalle und Halogene, Edelgase</p> <p>Elementares Natrium</p> <p>Betrachtung des Reaktionsproduktes von Natrium und Wasser</p>	<p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>PB 5 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Demonstration des Versuchs „Natrium in Wasser“ Schülerexperiment: Flammenfärbung von Natrium, Kalium und Lithium</p> <p>Steckbrief der Alkalimetalle</p> <p>Demonstration der Experimente „Lithium und Kalium in Wasser“ und Vergleich der Eigenschaften</p> <p>Hinweis: Ionenbegriff wird hier noch nicht eingeführt.</p> <p>PSE Alkalimetalle Erdalkalimetalle Halogene Edelgase Flammenfärbung Elementeigenschaften – Steckbrief</p>
<p>Erweiterung des Teilchen-Modells (eingeführt in Inhaltsfeld 2) zum differenzierten Atommodell</p> <p>Kern-Hülle-Modell und Elementarteilchen</p> <p>Aspekte zur historischen Aufklärung zum Bau der Atome</p>	<p>MI. 7.a Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.</p> <p>CR II. 2 Mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären,</p> <p>PE 2 könnte man hier m.E. streichen</p> <p>PE 3 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. Die Schüler sehen hier doch den Gang der naturwissenschaftlichen Erkenntnis</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p>	<p>Gruppenpuzzle zum Atombau: Literaturhinweis: Leerhoff, Gabriele; Eilks, Ingo.: In: Praxis Schule 5-10, 5/13 (2002), 49-56</p> <p>Expertengruppe A: Rutherford entdeckt den Atombau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expertenrunde B: Der Atomkern - Expertenrunde C: Die Atomhülle <p>Übung und Festigung im Umgang mit dem Schalenmodell und dem PSE anhand von Übungen, Spielen, Quiz, etc.</p> <p>Daltonsches Atommodell und Erweiterung Rutherfordscher Streuversuch Radioaktivität, radioaktive Strahlung Atomkern, Atomhülle, Schalen und Besetzungsschema, Edelgasregel, Atomare Masse Elektronen, Neutronen, Protonen, Isotope</p> <p>Möglichkeiten zum Alltagsbezug nutzen, z.B. Medienkritik und ggf. Recherche: Werbung „Wasser natriumarm“</p>

Schulinternes Curriculum Klasse 8 Inhaltsfeld 6: Ionenbindung und Ionenkristalle

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Salze und Gesundheit Salzbergwerke			
Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca. 8 h	<p>Salze und Gesundheit: Schweiß - Verlust von Salz, Leitfähigkeit verschiedener Lösungen</p> <p>Versorgung des Körpers mit Mineralstoffen</p> <p>Leitfähigkeit von Lösungen</p> <p>Aufbau von Atomen und Ionen: Reaktion von Natrium und Chlor Entwicklung der Reaktionsgleichung Formelschreibweise</p>	<p>M II. 2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen)</p> <p>CR II. 1 Stoff- und Energieumwandlung als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</p> <p>M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen –/Strukturformeln, Isomere).</p>	<p>Experimentelle Untersuchungen von Salzen und Salzlösungen (Leitungswasser, destilliertes Wasser, Meerwasser, Isostar, Mineralwasser, „Zuckerwasser“) als Schülerversuche</p> <p>Elektrolyt Leitfähigkeit Salze, Salzkristalle Leitfähigkeit von Salzlösungen</p> <p>Entwicklung und Festigung des Ionen- und Ionenbindungsbegriffes</p> <p><i>Fakultativ:</i> <i>(sollte medial auf vielfältige Weise unterstützt werden, z.B. flash-Animation der Reaktion von Natrium und Chlor der Uni Wuppertal,</i></p>
Ca. 6 h	<p>Salzbergwerke: Entstehung von Salzlagern stätten</p> <p>Löslichkeit von Salzen – Sättigung - Ausfällung von Salzen in einer gesättigten Lösung</p> <p>Aufbau, Bestandteile und Namen von Salzen</p> <p>Metall – Halogen und Erweiterung Metall – Nichtmetall</p> <p>Geschichte des Salzes als Lebenskristall</p> <p>Konservierende / giftige Wirkung von Salzen im Vergleich zur notwendigen Versorgung mit Mineralstoffen.</p>	<p>CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>CR II. 5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.</p> <p>M II. 6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1</p>	<p>Festigung des Aufstellens von Reaktionsgleichungen)</p> <p>Ionen als Bestandteil eines Salzes</p> <p>Ionenbindung und -bildung</p> <p>Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</p> <p>Wiederholend: Atom , Kern (Protonen/Neutronen/Elektronen) Hülle / Schalen)</p> <p>Anion, Kation, Ionenladung</p> <p>Die vielfältigen Aspekte rund um das Thema Salz werden in Form eines Museumsganges erarbeitet und präsentiert.</p> <p>Meersalz, Siedesalz, Steinsalz Mineralstoffe Spurenelemente</p>

	<p>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p>	
--	---	--

Schulinternes Curriculum Klasse 8 Inhaltsfeld 7: Polare Elektronenpaarbindung

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel

- Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit
- Wasser als Reaktionspartner

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca. 12 h	<p>Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</p> <p>Klärung von Struktur- und Eigenschaftsbeziehungen unter Berücksichtigung von Bindungsmodellen:</p> <p>Elektronenpaarbindung polare Elektronenpaarbindung, Dipol, Elektronegativität</p> <p>Elektronenpaarabstoßungsmodell und Geometrie des Wassermoleküls</p>	<p>M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</p> <p>M II.5.b Kräfte zwischen Molekülen Dipol-Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen</p> <p>M II.7a Chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben</p> <p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind und angeben, dass das Erreichen energieärmerer Zustände die Triebkraft chemischer Reaktionen darstellt.</p>	<p>Einstieg in die Thematik unter Einsatz experimenteller und materialbasierter Stationen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemie in der Salatschüssel (Wasser, Öl, Essig) - Löslichkeit von Ionen in unterschiedl. Lösemitteln - Mischbarkeit verschiedener Stoffe mit Wasser bzw. Heptan - Ablenkung Wasserstrahl im elektrischen Feld eines Hartgummistabs (Blindprobe mit Heptan) <p><i>Fakultativ: Mikrowellenexperimente mit Wasser und Heptan</i></p> <p>Übungen zur Klassifizierung unpolar, polar, Ionenbindung</p> <p>Betrachten der Strukturen verschiedener Dipole (HCl, NH₃)</p> <p>Bindungsenergie, Polare Elektronenpaarbindung, Elektronegativität, Lewis-Formel Polare Stoffe, Wasser-Molekül als Dipol, Ammoniak-Molekül als Dipol, Chlorwasserstoff-Molekül als Dipol,</p>

			Elektronenpaarabstoßungsmodell
Besondere Eigenschaften des Wassers	<p>M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären. Hier: Wasser und seine Eigenschaften Oberflächenspannung, Dichteanomalie, Siedetemperatur, Kristalle</p> <p>MII.5.b Kräfte zwischen Molekülen als Dipol-Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen</p> <p>M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären</p> <p>M II.7b Mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären</p> <p>PE 7 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Siede- und Schmelzpunkt von Wasser im Vergleich zu Chlorwasserstoff</p> <p>Schülerexperimente zur Oberflächenspannung</p> <p>Dichteanomalie, Wasserstoffbrückenbindung</p> <p>Fakultativ: Die Struktur des Molekülkristalls im Eis wird als Modell (Styroporkugeln und Zahntocher) gebastelt</p> <p>Fakultativ: Molekülgitter im Zucker Fakultativ: Züchten von Zuckerkristallen (Kandiszucker).</p> <p>Fakultativ: Fächerübergreifender Unterricht mit dem Fach Biologie möglich, z.B. thermische Schichtung des Wasserkörpers im See.</p>	
Untersuchung der Lösevorgänge verschiedener Salze	<p>M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären. Hier: Salze und ihre Löseverhalten in Wasser, polare - unpolare Stoffe</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</p> <p>MII.5.b Kräfte zwischen Molekülen als Dipol-Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen</p> <p>M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) erklären</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p>	<p>Schülerexperimente zu Lösevorgängen verschiedener Salze wie z.B. Iod und Harnstoff in Wasser unter Messung der Temperaturveränderungen</p> <p>Fakultativ: Am Beispiel von sich selbst erhitzenen Dosen oder Taschenwärmern wird der energetische Aspekt des Lösevorgangs vertieft.</p> <p>Hydratation, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, polare- und unpolare Stoffe Elektronegativität</p>	

KLASSE 9

Schulinternes Curriculum Klasse 9 Inhaltsfeld 8: Saure und alkalische Lösungen

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf
Haut und Haar, alles im neutralen Bereich

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
------------	---------------------------	---	--

Ca. 2h	Wasser als Reaktionspartner Lösen von Chlorwasserstoff und Ammoniak in Wasser	<p>M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären.</p> <p>Hier: Chlorwasserstoff, Ammoniak: Reaktionen beim Lösen in Wasser</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</p> <p>M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären</p> <p>M II.7a Chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben</p> <p>M II.7b Mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p>	<p>Demonstrationsexperimente</p> <p>a) Austreiben von gasförmigem Chlorwasserstoff aus konz. Salzsäure und Rotfärbung von feuchtem Indikatorpapier</p> <p>b) Austreiben von gasförmigen . Ammoniak aus konz. Ammoniaklösung und Blaufärbung von Indikatorpapier</p> <p>Hinweis: Die Experimente werden phänomenologisch betrachtet.</p> <p>Ammoniak-Molekül (als Dipol), Chlorwasserstoff-Molekül (als Dipol)</p>
Ca. 15h	Anwendung von Säuren im Alltag und Beruf: Salzsäure als Magensäure Wirkungen von Magensäure Nachweis durch Indikatoren		<p>Thematisieren: Magenbeschwerden, Sodbrennen und Magenschleimhautentzündung</p> <p><i>Fakultativ: Fächerübergreifender Unterricht mit Biologie</i></p> <p>Nachweis von Magensäure durch Indikatorpapier oder Indikatorlösungen; pH-Wert, (rein phänomenologisch)</p> <p>Salzsäure pH-Wert (Phänomen)</p>
	Salzsäure und Reaktionen, typische Säureeigenschaften Begriff der Konzentration sowie Definition des pH-Wertes als Maß für die H ⁺ -Ionen-Konzentration	<p>CR I.9 saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p> <p>M I.2a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. elektrische Leitfähigkeit).</p> <p>CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten.</p> <p>M I.3.a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Verhalten als Säure) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</p>	<p>Demonstrationsexperiment („Springbrunnen“)</p> <p>Bestandteile von Salzsäure: H⁺- und Cl⁻-Ionen</p> <p>Untersuchung der Leitfähigkeit einer Lösung von Chlorwasserstoff in destilliertem Wasser (<i>Fakultativ als Schülerexperiment</i>)</p> <p>Nachweis von Chloridionen</p>
	Nachweisreaktionen	<p>M I.6.a einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> <p>M I. 6.b einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>CR II.1 Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären</p>	<p><i>Fakultativ: Bildung eines Oxonium-Ions durch Reaktion mit Wasser</i></p> <p>pH-Wert als Maß für die H⁺-Ionen - Konzentration</p> <p>Verdünnungsreihen von Salzsäure im Schülerexperiment</p>

<p>Reaktionen von Salzsäure auf Metalle und Kalk</p>	<p>Untersuchung der Eigenschaften der Essigsäure Reaktivitätsunterschiede zwischen verschiedenen Säuren</p>	<p>CR II.2 Mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>CR I/II.6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Knallgasprobe, Kalkwasserprobe).</p> <p>CR II.5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen (und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen)</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <p>M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibeisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, (Isomere)).</p> <p>M II.5.a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</p> <p>M II. 6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronpaarbindung) erklären.</p>	<p>pH-Wert-Definition (nicht Log.) Indikator HCl, H⁺-Ion, Proton, Chlorid-Ion (wiederholend) Silbernitrat als Nachweis von Chlorid-Ionen Reaktionen von Salzsäure mit Metallen und Kalk als Schülerversuche, <i>Fakultativ: auch mit organischen Materialien, Kunststoffen</i> <i>Fakultativ: Oxoniumion</i></p> <p>Bildung und Nachweis von Wasserstoff bzw. Kohlenstoffdioxid Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen</p> <p>Vergleichende Untersuchungen mit Essigsäure Allgemeiner Aufbau von Säuren <i>Fakultativ: Schwefelsäure, Phosphorsäure als mehrprotonige Säuren</i> <i>Fakultativ: vereinfachte technische Herstellung einer dieser Säuren</i></p> <p>Calciumcarbonat Kohlenstoffdioxid / Kalkwasserprobe (wiederholend) Metall / Nichtmetall (wiederholend) Wasserstoff / Knallgasprobe (wiederholend) Essigsäure „Stärke“ (Reaktivität) von Säuren Konzentration Chlorid-Ion als Säurerest-Ion der Salzsäure Acetat-Ion als Säurerest-Ion der Essigsäure <i>Fakultativ: Schwefelsäure/ Phosphorsäure einprotonig / mehrprotonig</i></p>
<p>Antazida – und ihre Wirkungsweisen</p>	<p>Basen und ihre Reaktionen</p> <p>Neutralisationsreaktion</p>	<p>CR I. 2b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktionen deuten.</p> <p>CR II. 9b die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen.</p> <p>CR II. 9c den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</p> <p>M I. 2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</p> <p>M I. 3.a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Verhalten als Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</p> <p>M II. 2</p>	<p>Analyse des Beipackzettels von Rennie® , Maloxan® oder Bullrich-Salz®</p> <p>Vergleichende Schülerversuche zur Wirkungsweise von Antiazida aus der Apotheke</p> <p>Vergleichende experimentelle Untersuchungen von Hydroxiden und ihren Eigenschaften Ammoniak als typische Base</p> <p>Vergleich des Donator-Akzeptor-Konzepts bei Säuren und Basen sowie bei Elektronenübergängen <i>Fakultativ: Säure = Protonen-donator, Base = Proto-</i></p>

	Streichen der Neutralisationswärme	die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). E I. 1 chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben.	nenakzeptor Experimentelle Untersuchung der Frage: Wie viel Base wird zum „Unschädlichmachen“
	Ermittlung von Konzentrationen durch Titrationen Berechnungen zur Stoffmenge und Konzentration	E I. 3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. CR II. 5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.	(Neutralisieren) der Magensäure benötigt? Vergleichende (auch arbeitsteilige) Schülerexperimente: Titrations-übungen mit verschiedenen Indikatoren / Säuren / Basen Durchführung von einfachen Konzentrationsberechnungen Rückgriff auf den Einstieg zum Kontext Gesundheit mittels des Films "Quarks und Co" zum Thema "Heliobacter – eine Reise durch Magen und Darm" Fakultativ: Schülerexperiment: Modellexperiment zum Überleben des Heliobacters, ein Bakterium, welches Ammoniak ausstößt Säure / Base Hydroxid-Ion (wiederholend) Ammoniak (wiederholend) Austausch von Protonen, Akzeptor-Donator-Konzept Neutralisation / Säure/ Base-Titration Stoffmenge / Konzentrationen Fakultativ: Brönsted / Protonendonator / Protonenakzeptor Massenanteil

Schulinternes Curriculum Klasse 9 Inhaltsfeld 9: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Dem Rost auf der Spur

Unedel - dennoch stabil

Metallüberzüge - nicht nur Schutz vor Korrosion

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
------------	---------------------------	---	--

<p>Ca. 10 h</p>	<p>Dem Rost auf der Spur:</p> <p>Ursachen und Bedingungen für die Entstehung von Rost</p> <p>Hinweis: Rückgriff zum Thema 3 „Luft und Wasser“, Rolle des Sauerstoffs</p> <p>Aufstellen der Reaktionsgleichung. Vergleich mit der Verbrennung von Eisenwolle an der Luft und in reinem Sauerstoff. Hinweis: Rückgriff zum Thema 2 „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“ und zum Thema 4 „Metalle und Metallgewinnung“.</p> <p>Thematisierung „exotherme Reaktion“.</p> <p>Vergleich der bekannten Eisenoxide</p> <p>Oxidation als Abgabe von Elektronen.</p>	<p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 7 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p>	<p>Konfrontation mit rostigen Gegenständen oder Bildern von diesen (Autos, Eiffelturm...)</p> <p><i>Fakultativ: Zahlenwerte oder Tabellen zu volkswirtschaftlichen Schäden durch Rosten.</i></p> <p>Bildung und Überprüfung eigenständiger Hypothesen zur Rostbildung, Planung und Durchführung entsprechender Versuche (unbehandelte trockene Eisenwolle, mit Wasser befeuchtete Eisenwolle, mit Salzwasser befeuchtete Eisenwolle,...).</p> <p>Erarbeitung des Redoxbegriffs</p> <p><i>Hinweis</i> <i>Eine genaue Behandlung der Formel von Rost als Eisenoxidhydroxid erfolgt erst in der Sekundarstufe II. Hier genügt es im Rahmen von Redoxgleichungen die didaktisch reduzierte Form des Eisenoxids zu verwenden.</i></p> <p>Das Aufstellen von einfachen Redoxgleichungen ist mit geeigneten Materialien (Quiz, Rätsel, ...) zu festigen.</p> <p>Korrosion – Beispiel: rostige Gegenstände – ein Metall verändert sich! Rosten Oxidation, Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktion Exotherme Reaktion Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen Elektronendonator</p>
	<p>Unedel – dennoch stabil:</p> <p>Aufstellen einer einfachen Redoxreihe Elektronenübergänge;</p> <p>Elektronenübergänge nutzbar machen: einfaches galvanisches Element.</p> <p>Bau einer einfachen Batterie</p>	<p>CR II.11.b Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern</p> <p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</p> <p>E II.5 Die Umwandlung von chemischer in elektrischer Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie erläutern</p>	<p>Schülerexperimente: Untersuchung der Systeme Metall/ Metallsalzlösung z.B. Zink, Kupfer, Eisen und Silber sowie die entsprechenden Salzlösungen.</p> <p><i>Fakultativ: Beurteilung der Grenzen des differenzierten Atommodells und der Oktettregel zur Erklärung der Charakterisierung von edel und unedel</i></p> <p>Hier ist eine Vielzahl von einfachen Schülerexperimenten möglich: z.B. Untersuchung von verschiedenen Metallen in Metallsalzlösungen Bau eines einfachen galvanischen Elementes in Schülerversuchen (z.B. Daniell-Element)</p>

<p>Von der freiwilligen zur erzwungenen Reaktion: Beispiel einer einfachen Elektrolyse</p>	<p>erklären in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. CR II.7 Elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptorprinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form. PB 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>	<p>Elektrolyse von z.B. Zinkiodid-Lösung sowie das entsprechende galvanische Element <i>Fakultativ: Elektrolyse von Wasser und Galvanisieren von Gegenständen</i> Redoxreihe (edle und unedle Metalle) Redoxreaktion Elektronendonator und Elektronenakzeptor galvanisches Element, Batterie Elektrolyse</p>
<p>Metallüberzüge - nicht nur Schutz vor Korrosion: Verkupfern von Gegenständen (Galvanisieren) Metallüberzüge, z.B. - Zink und Zinn, - Aluminiumoxid oder - Farben / Lacke</p>	<p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. E II.5 Die Umwandlung von chemischer in elektrischer Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. PE 5 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. PK 10 recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p>	<p>Rückgriff auf den Einstieg „Rostiger Gegenstand“, Problematisierung in Richtung Korrosionsschutz. Aufgreifen des Versuchs mit der Eisenwolle vom Beginn der Reihe, Eisenwolle wird jeweils in Kontakt mit Kupfer unter Magnesium gebracht Eigenständige Recherchen z.B. in Bibliotheken, Expertenbefragung, Internet Präsentation der Ergebnisse Galvanisieren Metallüberzüge, Korrosionsschutz</p>

PB 12

entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.

Schulinternes Curriculum Klasse 9 Inhaltsfeld 10: Energie aus chemischen Reaktionen

Verwendeter Kontext/Kontexte:

Mobilität- die Zukunft des Autos und nachwachsende Rohstoffe

Strom ohne Steckdose

Voraussetzungen sind das Inhaltsfeld 2 „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“ (Energiediagramme, Energieformen, Exotherme und endotherme Reaktionen), das Inhaltsfeld 7 „Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen“ (Einfache Batterien, Elektrolyse) und das Inhaltsfeld 8 „Polare Elektronenpaarbindung“ (Elektronenpaarbindung, Elektronenpaarabstoßungsmodell, van-der-Waals-Kräfte, Bindungsenergie)

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca. 18h	<p>Mobilität - die Zukunft des Autos und nachwachsende Rohstoffe</p> <p>Fossile und nachwachsende Rohstoffe</p>	<p>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p>	<p>Der Einstieg erfolgt über die Erstellung einer Mind-Map bzw. eines Lernplakats.</p> <p>Angestrebt wird hier ein fächerübergreifender Unterricht mit dem Fach Erdkunde (Lagerstätten) und Sozialwissenschaften (Erdölpreise) um die Notwendigkeit der Erschließung alternativer Energiequellen aus verschiedener Perspektive zu beleuchten</p>
	<p>Erdöl als Stoffgemisch</p> <p>Destillation und Raffination</p>	<p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <p>E II.6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p>	<p>- Erdöldestillation als fraktionierte Destillation, Raffination</p> <p>- Siedebereiche der Fraktionen</p> <p>- Nomenklatur der Alkane, homologe Reihe</p> <p>- Tetraeder (Elektronenpaarabstoßungsmodell)</p> <p>- Van der Waals-Kräfte</p> <p>- Isomere</p> <p>Cracken (Produkte mit Einfach- und Doppelbindungen möglich)</p>
	<p>Einsatz von Katalysatoren im technischen Prozessen</p>	<p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Nutzung von Molekülbaukästen zur Festigung der räumlichen Vorstellung (tetraedrische Strukturen) und zum Verständnis der Isomerie und Nomenklatur.</p> <p><i>Fakultativ: Kurzreferate zur Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl</i></p> <p>Alkane als Erdölprodukte, Homologe Reihe der Alkane, Nomenklatur, Atombindung (wiederholend) Isomere, van der Waals Kräfte (als Wechselwirkung zwischen unpolaren Stoffen) Bindungsenergien,</p>

			Doppelbindungen Elektronenpaarabstoßungsmodell (wiederholend)
	<p>Kraftstoffe und ihre Verbrennung</p> <p>Biodiesel bzw. (Bio-)Ethanol als alternativer Brennstoff:</p> <p>Kritische Betrachtung der Vor- und Nachteile von fossilen und nachwachsenden Rohstoffen</p>	<p>M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).</p> <p>E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</p> <p>E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen</p> <p>E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen</p> <p>E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen</p> <p>E II.8 die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</p> <p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</p> <p>PK 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p>	<p>Produkte und ihre Anwendung: Schweröl, Diesel; Benzin ...</p> <p>Begründete Zuordnung der Produkteigenschaften aufgrund der Struktur</p> <p>Analyse von Energiediagrammen (Energiebilanzen)</p> <p>Diskussion unter Nachhaltigkeits- und Umweltaspekten, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich der Verbrennung und der energetischen Aspekte, - Biodiesel als Energieträger (hier noch nicht die Veresterung), - Vergleich der Kohlenstoffdioxid- Bilanz oder Nachhaltigkeit, Klima-Problem, Transportprobleme, Verfügbarkeit <p><i>Fakultativ: Angestrebt wird in diesem Zusammenhang ein fächerübergreifender Unterricht mit den Fächern Biologie und Erdkunde (Klimawandel, Treibhauseffekt, Lebensraumbedingungen usw.)</i></p> <p>Energiebilanzen, Bindungsenergie, Energiediagramme, Verbrennungsenergie Biodiesel</p>

		PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.	
	Strom ohne Steckdose – Mobilität durch Brennstoffzellen Alternative Energieträger: Wasserstoff Wasserstoff-Brennstoffzelle als Alternative zum Verbrennungsmotor Mit Wasserstoff betriebene Autos Mobilität – die Gegenwart und Zukunft des Autos	E II.7 das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). CR I/II.8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. E II.8 die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind. PB 3 nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.	<i>Hinweis: Rückgriff auf Elektrolyse von Wasser bei „Metalle schützen und veredeln“ und Wasser als Reaktionspartner; ferner wurden einfache Batterien bereits in Inhaltsfeld 7 behandelt</i> <i>Demonstration der Brennstoffzelle über Aufbau- und Aufbau-Box</i> <i>Hinweis: Unterrichtsunterlagen zum Einsatz der Brennstoffzelle in der Automobilindustrie können von den Herstellern bezogen werden (z.B. BMW München liefert kostenlos eine Broschüre mit CD, Film - 5550548-„Wasserstoff - Der Stoff aus dem die Zukunft ist“. Diese Medien und weitere geeignete Lernsoftware können hier von den SuS im Unterricht und auch zu Hause genutzt werden.</i> Pro- und Contra-Diskussion zum Thema alternative Energiequellen ist am Ende der U-Reihe denkbar. <i>Fakultativ: Thematisierung der Methanol-/Ethanol-Brennstoffzelle als Überleitung zu den Alkoholen</i> Wasserstoff Brennstoffzelle Elektrolyse / Batterien (wiederholend)

Schulinternes Curriculum Klasse 9 Inhaltsfeld 11: Ausgewähltes Thema der Organischen Chemie

Verwendete Kontexte:

Süß und fruchtig (Vom Traubenzucker zum Alkohol)
Zurück zur Natur - Moderne Kunststoffe

Voraussetzungen aus dem Inhaltsfeld 2 „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“ (Oxidation, Aktivierungsenergie), Inhaltsfeld 8 „Unpolare und polare Elektronenpaarbindung“ (polare und unpolare Elektronenpaarbindung, Elektronegativität, Wasserstoffbrückenbindung), Inhaltsfeld 9 „Saure und alkalische Lösungen“ (Ionen in sauren Lösungen, Protonenabgabe), Inhaltsfeld 10 „Energie aus chemischen Reaktionen“ (Brennstoffzelle, Alkane, Van-der-Waals-Kräfte, Biodiesel)

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	Zugeordnete konzeptbezogene und prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Umsetzung Fachbegriffe
Ca. 15h	Süß und fruchtig (Vom Traubenzucker zum Alkohol)	CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasser-probe, Wassernachweis). M II. 2	<i>Fakultativ: Erstellen einer Mind-Map zum Vorkommen chem. Reaktionen aus der Lebenswelt der Schüler (als Teil davon: alkoholische Gärung)</i> Experimentelle Untersuchung von Kohlenhydrat-

<p>Zucker bzw. Kohlenhydrate insbesondere Struktur der Glucose</p> <p>Glucose als Energielieferant</p>	<p>die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).</p> <p>PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 5 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>ten als Schüler-versuche (Erhitzen von Trauben-, Haushalts-, Fruchtzucker sowie Stärke oder Baumwolle)</p> <p>Einsatz von Molekülbaukästen zur räumlichen Vorstellung von Molekülen</p> <p>Kohlenhydrate Eigenschaften organischer Verbindungen (Zucker) Nachweis von Wasser Energielieferant / körpereigene Stärke</p>
<p>Herstellung von Alkohol und optimale Gärbedingungen</p> <p>Die Stoffklasse der Alkohole</p>	<p>CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasser-probe, Wassernachweis).</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <p>E II. 6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p> <p>M II. 2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).</p> <p>M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen –/Strukturformeln, Isomere).</p> <p>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PK 1</p>	<p>Vergleichende, arbeitsteilige Schülerexperimente zu Gärbedingungen und Nachweis der Produkte <i>Fakultativ: Destillation zur Gewinnung des reinen Alkohols</i></p> <p><i>Fakultativ: Zur Vertiefung können weitere geeignete Medien (Filme, Bilder, Diagramme) eingesetzt werden</i></p> <p>Simulationen zur Funktion von Biokatalysatoren (hier: Hefe) Entwickeln der Reaktions-gleichung für den Gärungsprozess</p> <p>Alkohol / Ethanol / Alkoholische Gärung Nachweis von Kohlenstoffdioxid Variation der Versuchsbedingungen Katalysator</p> <p>Klärung der Strukturformel des Ethanols unter Einsatz von Molekülbaukästen zur Ermittlung der Isomeren zur Summenformel C₂H₆O.</p> <p>Wiederholung der Nomenklatur der Alkane (Inhaltsfeld 10) Nomenklatur und Strukturen „einfacher“ Alkohole (Methanol, 1-Propanol, 2-Propanol, Glykol und Glycerin)</p>

		argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.	<p>Die Struktur und die daraus resultierenden Eigenschaften der Hydroxylgruppe wird über Löslichkeitsversuche untersucht. Wiederholung von polaren und unpolaren Atombindungen</p> <p><i>Fakultativ: Einführung der Begriffe hydrophil und lipophob.</i> <i>Fakultativ: lipophob / hydrophil</i></p> <p>Alkane / Isomer (wiederholend) Einfache Nomenklaturregeln (wiederholend) Methanol / Ethandiol, Glykol / 1-Propanol / 2-Propanol / Glycerin Fakultativ: Destillation (wiederholend) Funktionelle Gruppe Hydroxylgruppe Polar/unpolar (wiederholend)</p>
Eigenschaften und Verwendung einfacher Alkohole	<p>M II. 5.b Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p>	<p>Lernzirkel mit Experimenten und geeignetem Material zu Eigenschaften und Verwendung von einfachen Alkoholen - eine Auswahl der nachfolgenden Aspekte erfolgt durch die Lehrkraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Löslichkeit (Verwendung in Tinkturen, Medikamenten, Reinigungsmitteln, Parfums, Frostschutzmitteln, Farben) - kühlende, durchblutungsanregende Wirkung (Einsatz in z.B. Franzbrandwein). - hygroskopische Wirkung (Verwendung in Zahnpasta, Cremes) - Brennbarkeit (Einsatz als Treibstoffe - z.B. Methanolbrennstoffzelle und Ethanolanteile im Benzin) <p><i>Hinweis: Auf eine intensive Verknüpfung mit den vielfältigen lebenspraktischen Bezügen sowie mit den bislang behandelten Inhaltsfeldern (z.B. Inhaltsfeld 10 - Energie) wird dabei Wert gelegt.</i></p> <p>Struktur- Eigenschaftsbeziehungen Alkylrest Unpolar / polar „Gleiches löst sich in Gleichem“ Van-der-Waals-Kräfte (wiederholend) Wasserstoffbrückenbindungen (wiederholend) Löslichkeit / Brennbarkeit Hygroskopische Wirkung Treibstoffe, Brennwert (wiederholend)</p>	
Alkohol – ein Genuss- und Rauschmittel	<p>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>PK 2</p>	<p>Bereitstellung geeigneten Materials zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefahren des Trinkalkohols - Umgang mit dem Thema Alkohol 	

		<p>vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>PB 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung</p>	<p>- Sucht in den Medien und im privaten Umfeld.</p> <p><i>Fakultativ: Podiumsdiskussion mit der Möglichkeit, sich in verschiedene Positionen und Perspektiven (z.B. Suchtberatung, Alkoholindustrie, Medizin, Politik, Eltern usw.) hineinzusetzen und diese fachlich fundiert und argumentativ zu vertreten.</i></p> <p><i>Fakultativ: Möglichkeiten zur Vernetzung mit anderen Fächern (Biologie, Politik/ Ehtik) können genutzt werden.</i></p> <p>Suchtpotential Genuss- und Rauschmittel</p>
	<p>- Reaktion der Alkohole zu Carbonsäuren - Carbonsäuren als Säuren</p>	<p>CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten.</p>	<p>Reaktion des Ethanol mit Luftsauerstoff zu Essigsäure Nachweis der Säure</p> <p><i>Hinweis: In dieser Sequenz geht es lediglich um die Einführung einer einfachen organischen Säure (z.B. Essigsäure) als Molekül, welches Protonen abgibt. Dabei wird auf den aus Inhaltsfeld 9 bekannten Säurebegriff zurückgegriffen. Eine vertiefte Betrachtung der Carboxylgruppe, der Carbonsäuren als Stoffklasse bzw. der Oxidationsreihe der Alkohole ist ausdrücklich der Sekundarstufe II vorbehalten. So ist es ausreichend, wenn die SuS beispielsweise den sauren Geruch eines „gekipperten“ Weines wahrnehmen, die übrigen Informationen werden als Input gegeben.</i></p> <p>Oxidation (wiederholend) Carbonsäure Essigsäure (wiederholend) Funktionelle Gruppen / Carboxylgruppe Proton (wiederholend) Elektronegativität (wiederholend)</p>
	<p>Veresterung - Herstellung eines Aromastoffes</p>	<p>CR II.12 das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. E II. 6</p>	<p>Die Kondensation zu einem einfachen Ester wird in Schülerversuchen durchgeführt. Die Funktion der Schwefelsäure als Katalysator wird herausgestellt.</p>

		den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. E II. 1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. PE 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.	<i>Hinweis Fakultativ bietet sich ein Rückgriff auf den Einsatz von Alkoholen als Treibstoff sowie auf das Inhaltsfeld 10 an, da hier eine weitere Verwendungsmöglichkeit der Carbonsäureester thematisiert werden könnte – der Einsatz als Biodiesel.</i> Carbonsäureester Veresterung Aromastoff Kondensation Katalysator (wiederholend)
Ca. 5 h	Zurück zur Natur - Moderne Kunststoffe: Struktur und Eigenschaften sowie Herstellung von Kunststoffen (z.B. PET, Polyester, Polymilchsäure)	M II.2 Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. funktionelle Gruppen in organischen Verbindungen) M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibeisen darstellen (Summen –/Strukturformeln, Isomere). CR II.11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.	Experimentelle Herstellung von Polymilchsäure durch Erhitzen von Milchsäure Erarbeiten der Molekülstruktur (Estergruppe) Begriff des Polymers bzw. Makromoleküls <i>Hinweis: Die Gewinnung der Vorstellung von Makromolekülen erfolgt über ein Puzzle. Dieses enthält sowohl Teile, die mono- als auch bifunktionell sind (z.B. Ethansäure, Ethanol, Oxalsäure, Ethandiol). So erkennen die SuS spielerisch, dass Ketten verschiedener Längen herstellbar sind, deren Eigenschaften vorhergesagt werden können.</i> Reaktionstyp der Polykondensation Begriff der Hydrolyse einführen
		CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation der Reaktionsbedingungen beschreiben. E II. 6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.	<i>Hinweis:</i> <i>SuS sollen in dieser Sequenz an einem Beispiel das Prinzip der Polymerherstellung, d.h. der Bildung von Makromolekülen, erkennen. Intensive mechanistische Betrachtungen erfolgen in der Sekundarstufe II.</i> <i>Fakultativ: Internet-Recherche zu Eigenschaften und Verwendung der Polymilchsäure (kompostierbare Verpackungen, selbstauflösendes Nahtmaterial für Operationen, Mittel zur kosmetischen Faltenunterspritzung...)</i> Kunststoff Makromolekül / Polymer / Monomer Polyester / Veresterung / Polykondensation Bifunktionelle Moleküle Dicarbonsäuren und Dirole Milchsäure / Polymilchsäure Struktur-Eigenschaftsbeziehungen Katalysator (wiederholend) Hydrolyse

Legende:

Basiskonzepte	Prozessbezogene Kompetenzen
M: Materie	PE: Erkenntnisgewinn
E: Energie	PK: Kommunikation
CR: chemische Reaktion	PB: Bewertung



Basisbegriffe (aus: Kernlehrpläne, Zentralabitur und schulinternen Vereinbarungen) sind *kursiv*, Öffnung von Schule **rot** und fächerverbindendes Arbeiten **blau** dargestellt.

Fach: Chemie		
Jahrgang:	Themen	Besonderheiten
Stufe 11	<p>Reaktionsfolge aus der Organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> Vom Erdöl zu Anwendungsprodukten/ homologe Reihe, systematische Nomenklatur, Kunststoffe (grobe Einteilung), Reaktionsgeschwindigkeit, Stoßtheorie, RGT-Regel, Katalyse, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, vom Alkohol zum Aromastoff: organische Stoffklassen: Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Ester, Oxidationszahlen, Nachweisreaktionen <p>Ein technischer Prozess</p> <ul style="list-style-type: none"> Haber-Bosch-Verfahren: Ambivalenz wissenschaftlicher Forschung <p>Stoffkreislauf in Natur und Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> Stickstoffkreislauf Kalkkreislauf Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf/Kohlenstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> experimentelles Arbeiten: Eigenschaften von Erdöl, Synthese von Ethanol, Aldehyden und Carbonsäuren, Nachweisreaktionen Kritische Auseinandersetzung mit der Wissenschaftsgeschichte Stationenlernen zum Kalkkreislauf
Stufe 12	<p>Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> Vom Rost zur Brennstoffzelle: Korrosion von Eisen, Donator-Akzeptor-Prinzip bei <i>Redoxreaktionen</i>, <i>Redoxreihe der Metalle</i>, Elektrolyse von Zinkbromid, <i>Redoxpotenziale</i>, <i>chemisches Potenzial</i>, elektrisches Potenzial, <i>Korrosionsschutz</i>, <i>Chlor-Alkali-Elektrolyse Standardpotenziale</i>, <i>Spannungsreihe</i>, <i>Konzentrationszellen</i>, <i>Nernst-Gleichung</i>, Berechnung von Elektrodenpotenzialen, <i>Grundprinzip der Funktionsweise von Batterien und Akkumulatoren: Galvanische Zelle</i>, <i>Potenzialdifferenz</i>, <i>Daniell-Element</i>, <i>Le Clanche-Element</i>, <i>Bleiakkumulator</i>, Brennstoffzelle, <i>Konzentrationszellen</i>, <i>Nernst-Gleichung</i>, <p>Analytische Verfahren zur Konzentrationsbestimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> Quantitative Bestimmung von Säuren in Lebensmitteln durch <i>Titration: Protolysen</i> als 	<ul style="list-style-type: none"> experimentelles Arbeiten: Korrosion von Eisen, Elektrolyse von Zinkbromid, Daniell-Element, Experimente zur Ermittlung von Redoxpotenzialen, Wasserstoffelektrode, Konzentrationszelle experimentelles Arbeiten: Konzentrationsbestimmung durch Titration, Experimente mit konjugierten Säure-Base-Paaren, Experimente mit Indikatoren, Leitfähigkeitstitration, Experimente zur Wirkung von Puffern

	<p><i>Gleichgewichtsreaktionen, Brönsted-theorie, Autoprotolyse des Wassers, pH-, pOH-, pK_B-, pK_S-Wert, einfache Titrations mit Endpunktsbestimmung, Puffer, Säurestärke, Potentiometrie, Leitfähigkeitstirration</i></p> <p>Reaktionswege zur Herstellung von Stoffen in der Organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> Vom Raps über Rapsöl zu Anwendungsprodukten: Verknüpfung von Reaktionen zu Reaktionswegen, <i>Substitution, Addition, Eliminierung, Einfluss der Molekülstruktur auf das Reaktionsverhalten</i>, Beeinflussung des Reaktionsverhaltens durch äußere Faktoren, Verfahren zum Nachweis von funktionellen Gruppen, Verfahren zur Aufklärung von Molekülstrukturen, <i>Alkane, Alkene, Halogenalkane, Ester</i> 	<ul style="list-style-type: none"> experimentelles Arbeiten: Synthese von Biodiesel Exkursion in ein Chemielabor: Verfahren zur Aufklärung von Strukturen
<p>Stufe 13</p>	<p>Chemische Forschung – Erkenntnisse, Entwicklungen und Produkte</p> <p><i>Theoriekonzept Makromoleküle mit Anwendungsbeispielen im Themenfeld natürliche und synthetische Werkstoffe (Polyester, Polyamide, Proteine):</i></p> <p>Aufbau von Makromolekülen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Monomere als Bausteine der Polymere natürlich vorkommende und synthetisch hergestellte Polymere ➤ Größe, Gestalt und Anordnung der Makromoleküle, fadenförmige, verzweigte, vernetzte Moleküle, Helixstruktur, räumliche Faltung, ➤ molare Masse <p>Reaktionstypen zur Verknüpfung von Monomeren und Polymeren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Polymerisation ➤ Polykondensation oder ➤ Polyaddition <p>Struktureigenschaftsbeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperaturverhalten: Schmelzen, Zersetzen, Denaturieren, ➤ Lösungsverhalten ➤ Viskosität ➤ Verhalten gegenüber Säuren und Laugen 	<ul style="list-style-type: none"> experimentelles Arbeiten: Polymerisation von Kunststoffen, Eigenschaften von Kunststoffen, Absorption von Polyacrylat