

Schulinternes Curriculum

Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffveränderungen

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

Allgemeiner Hinweis: Neben der generellen Sicherheitseinweisung, die obligatorisch in jedem Schuljahr erfolgt, wird im Anfangsunterricht Chemie der Umgang mit Geräten, Chemikalien und Sicherheitsregeln beim Experimentieren ausführlich und wiederholend progressiv behandelt. Die konsequente Beachtung der Hinweise in den Gefährdungsbeurteilungen ist in jedem der nachfolgenden Experimente in den hier beschriebenen Unterrichtsgängen zu allen elf Inhaltsfeldern zu berücksichtigen.

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
Ca. 15	<p>Untersuchung von Lebensmitteln</p> <p>M I. 1a Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden</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>M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Aggregatzustände, Brennbarkeit).</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 Kriterien geleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form. (hier werden erste Grundlagen der Protokollführung gelegt).</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (hier werden erste Erfahrungen beim Umgang mit Gefahrstoffen gesammelt).</p>	<p>Sortieren von Gegenständen und Stoffen</p> <p>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel/Getränke und ihre Bestandteile Unterscheidung verschiedener Lebensmittel, z.B.: Essig, Öl, Wasser, Mehl, Zucker, Salz, Zitronensäure, Backpulver, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist ein Stoff? - Wie kann man die Stoffe unterscheiden (<i>Beschreibung</i>), <i>ordnen</i>, eindeutig <i>identifizieren</i>? <p><i>Diskussion, Planung, Durchführung und Auswertung</i> von Experimenten zur Untersuchung und Identifizierung von Stoffen.</p> <p>Schulinterne Vereinbarung: Einführung von Versuchsprotokollen im Rahmen der Methodenkompetenz (Vergl. Methodencurriculum des Gymnasiums Waldstraße)</p>	<p>Stoffeigenschaften von Reinstoffen: Aussehen (Farbe, Kristallform, Oberflächenbeschaffenheit, metallischer Glanz), Geruch, Löslichkeit,</p> <p>Aggregatzustand bei Raumtemperatur, Säuren und Laugen (Rotkohllindikator)</p> <p>Wahrnehmbare und messbare Eigenschaften (Magnetismus, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit)</p>	<p>Erstellen von Steckbriefen</p>

3	<p>Wasser als ganz besonderes Lebensmittel: M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, ggf. Löslichkeit). E I. 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. 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>PK 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p>	<p>Experimente zur <i>Ermittlung bzw. Diskussion</i> der Siede- und Schmelztemperatur von Wasser</p> <p>Erläuterung der Aggregatzustände und der Übergänge zwischen den Aggregatzuständen.</p> <p>Grafische Darstellung der Experimente zur Smp./Sdp.-Bestimmung und deren Auswertung.</p>	<p>Aggregatzustand bei Raumtemperatur</p> <p>Schmelz- und Siedetemperatur</p> <p>Zustandsänderungen: (Schmelzen, Erstarren, Sieden, Kondensieren, Verdunsten, Sublimieren, Resublimieren)</p>	<p>Smp./Sdp. von Stearinsäure</p> <p>Löslichkeit vertiefen (Temperaturabhängigkeit)</p> <p>Thematisierung und Vertiefung: Mineralwasser (Löslichkeit von Salzen und Gasen)</p>
4	<p>Die Welt der Teilchen: M I. 6.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. M I. 5 Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. M I. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen. E I. 2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. E I. 2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</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>Stoffteilchen erklären Beobachtungen:</p> <p>Modellversuch zur Teilchengröße (Alkohol/Wasser, Erbsen/Senfkörner), Erklärung der Aggregatzustände und Zustandsänderungen sowie der Löslichkeit mithilfe des Teilchenmodells.</p> <p>Experimentelle Untersuchung von verschiedenen Wassersorten durch Eindampfen.</p> <p>Diffusion (Teebeutelversuch)</p> <p>Festigung von Teilchenvorstellungen z.B. durch pantomimisches Nachspielen der Vorgänge</p>	<p>Teilchenmodell/Einfache Teilchenvorstellung</p> <p>Brownsche Bewegung, Diffusion</p>	<p>Einsatz neuer Medien zur Simulation von Vorgängen im Modell</p> <p>Züchten von Salzkristallen (Langzeitversuch)</p>
4	<p>Was bedeutet <i>light</i>? Die Dichte – eine weitere Stoffeigenschaft: M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. M I. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p>		<p>Einführung der Stoffeigenschaft Dichte unter Einbeziehung des Teilchenmodells, z.B. Cola/Cola light, Öl/Wasser, Wasser/Salzwasser, „schwebendes Ei“. Ausweitung der Thematik auf andere Stoffe, wie z.B. Metalle, Kunststoffe, Holz oder auch Gase</p>	<p>Dichte als Stoffeigenschaft</p> <p>Proportionalität (Vernetzung mit Mathematik)</p>	<p>Experimente zur Bestimmung der Dichten versch. Zuckerlösungen und Erstellen einer Eichgeraden. Ermittlung des Zuckergehalts in Cola und Vergleich mit der Dichte von light-Produkten</p>

	<p>M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p>		<p>Experimentelle Bestimmung der Dichte unterschiedlicher Stoffe (regelmäßige, unregelmäßige Körper und Flüssigkeiten).</p>		
Ca. 12	<p>Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln: 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). M I. 2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. M I. 3b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. M I. 6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen. M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. 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>Untersuchung von Gummibärchen, Müsli, Orangensaft, Milch, Cola, etc. unter den Gesichtspunkten: - Was ist ein Stoffgemisch? - Woran erkennt man Stoffgemische? - Wie kann man Stoffgemische unterscheiden (Beschreibung) und ordnen?</p> <p>Experimente zu den Trennverfahren: Sieben/Filtrieren, Sedimentieren, Dekantieren, Eindampfen, Chromatografie von Farbstoffen wasserlöslicher Filzstifte oder von Lebensmittelfarben (Schokolinsen, Getränkekonzentrate) und Pflanzenfarbstoffen (z.B. Spinat oder Karotten).</p> <p>Stoffgemische und deren Trennung anhand des Stoffteilchenmodells erklären.</p> <p>Tabellarische Auflistung von Trennprinzipien.</p>	<p>Stoffgemische: Lösung, Gemenge, Emulsion, Suspension</p> <p>Stofftrennverfahren: Sieben, Filtrieren, Destillation</p> <p>Reinstoffe</p> <p>Fakultative Stoffgemische: Legierung, Rauch, Nebel</p>	<p>Extraktion von Ölen und Fetten aus Lebensmitteln (Nüsse, Wurst, ...) Legierung, Rauch, Nebel, ... <i>(Modellvorstellung)</i></p> <p>In Ergänzung: Gewinnung von Salz aus Meerwasser oder Steinsalz <i>(Versuch)</i></p> <p>Einfache Destillation von Orangensaft zur Gewinnung von Orangensaftkonzentrat bzw. auch Destillation von Rotwein</p>
	<p>Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen: CR I. 1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. CR I. 1.b chemische 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>Veränderungen beim Eierkochen. Vergleich der Stoffeigenschaften.</p> <p>Untersuchung von Brausepulver und der Veränderungen durch Zugabe von Wasser.</p>	<p>Physikalischer Vorgang und chemische Reaktion, Kennzeichen chemischer Reaktionen</p>	<p>Herstellung von Karamell, Kartoffelpuffern, Ketchup, Schokolade, Marmelade und Getränken als Hausaufgabe</p> <p>SuS erstellen Mind-Maps oder Lernplakate zum Vorkommen chemischer Reaktionen in ihrer Lebenswelt.</p>

Schulinternes Curriculum Klasse 7

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

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
Ca. 14	Feuer und Flamme		Strukturierung möglicher Schülerfragen: (Mind-Map) <ul style="list-style-type: none"> - Welche Stoffe brennen? - Woraus bestehen Flammen? - Voraussetzungen für Verbrennungen? - Möglichkeiten der Brandbekämpfung? - Wieso löscht Wasser Fettbrände nicht? - ... 	Brände, Flammenerscheinung	
	Die Kerzenflamme und ihre Besonderheiten CR I.1a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. CR I. 2a Stoffumwandlungen herbeiführen. CR I. 2b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsetzungen als chemische Reaktionen deuten. CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen. E I. 1 Chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms	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. PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.	Experimentelle Untersuchung der Kerzenflamme <ul style="list-style-type: none"> - Wärmezonen der Kerze - Kamineffekt (LV) - Nur die Dämpfe/Gase brennen (LV) - Nachweis von Kohlenstoffdioxid als Verbrennungsprodukt, - Löschen der Kerzenflamme - Untersuchung der Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid - Verbrennung von Kerzenwachs als Stoffumwandlung unter Energiefreisetzung 	Nichtmetalle, Kohlenstoffdioxid, Stoffeigenschaften, Stoffumwandlung, Chemische Reaktion Energieformen (Wärme, exotherm), Nachweisverfahren	Rückgriff und Vergleich zur Flamme des Brenners

<p>E I. 3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</p> <p>E I/II. 4 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>Aktivierungsenergie, Exo- und endotherme Reaktionen</p>	
<p>Verbrannt ist nicht vernichtet</p> <p>CR I. 3 den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.</p> <p>M I. 2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</p> <p>M I. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).</p> <p>M I. 6.a einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> <p>CR I. 4 chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</p> <p>M I. 2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</p>	<p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes 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>Literaturarbeit zu Bränden oder Feuerwerk (z.B. Zeitungsartikel); Auswertung</p> <p>Metalle können brennen: Experimente zur Synthese von Metall-oxiden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbrennung von Kupfer-, Eisen- und Magnesium-Pulver - Verbrennen von Eisenwolle und Berücksichtigung quantitativer Effekte <p>Experiment: Kupferbriefchen</p> <p>Unterschiedliche Aktivierungsenergie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rolle des Zerteilungsgrades bei Verbrennungen <ul style="list-style-type: none"> - Wortgleichung, Vertiefung des Kugelteilchenmodells und Transfer auf chemische Reaktionen 	<p>Elemente und Verbindungen, Zerteilungsgrad, Massenerhaltungsgesetz. Atommodell von Dalton, Masse von Teilchen, Metalle als Elemente, Oxide als Verbindungen, Analyse und Synthese, Oxidation</p> <p>Reaktionsschema (in Worten)</p>	<p>Vertiefung: Zerteilungsgrad</p>	

	<p>E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</p> <p>M I. 2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</p> <p>M I. 4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben.</p>		<p>Experiment: Zerlegung eines Metalloxids (experimentell) oder als Gedankenexperiment „mittels“ Arbeitsblatt)</p>		<p>Veranschaulichung der eingesetzten Modelle zur chemischen Reaktion durch Computeranimationen oder z.B. der Nutzung von Legosteinen</p>
	<p>Brände und Brennbarkeit</p> <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 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben.</p> <p>E I. 3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer 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>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p>	<p>Experimentelle Erarbeitung der Bedingungen für Verbrennungen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brennbarkeit des Stoffes - Zündtemperatur - Zerteilungsgrad - Zufuhr von Luft (genauer: Sauerstoff) - Sauerstoff als Reaktionspartner 		<p>Ggfs. schon hier ansprechen : Quantitative Zusammensetzung der Luft</p> <p>Quantitative Zusammensetzung der Luft wird im Themenfeld 3 erarbeitet.</p> <p>Methodischer Hinweis: Bearbeitung im Lernzirkel möglich unter Einsatz experimenteller und materialbasierter Stationen</p>

	<p>Die Kunst des Feuerlöschens</p> <p>M I. 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>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>CO₂-Löscher</p>	<p>Herleitung des Namens Stickstoff</p> <p>Methodischer Hinweis: Projektarbeit oder Wettbewerb „Bau eines Feuerlöschers – Brandschutzmaßnahmen“ möglich, Einladung von Experten z.B. von der Feuerwehr, Recherchen zu modernem Brandschutz, z.B. Beschichtungen von Flugzeugsitzen, ICE-Schnauzen und Präsentation als Journal „Brandheiße Zeitung“</p>
--	---	--	---	-------------------------------	---

14 Unterrichtsstunden

Schulinternes Curriculum Klasse 7

Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser
Verwendeter Kontext/Kontexte:
- Luft zum Atmen
- Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 10	Luft zum Atmen	<p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes Vergleichen.</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>Bestandteile der Luft: Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, zusätzlich Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid</p> <p>Experimenteller, qualitativer Nachweis von Sauerstoffgehalts in der Luft;</p> <p>grafische Darstellung der Luftzusammensetzung</p>	Luftzusammensetzung	Quantitativer Nachweis von Sauerstoff
	<p>Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe:</p> <p>E I. 8 beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z.B. Treibhauseffekt, Wintersmog).</p> <p>E I. 7.a Das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennungen erläutern.</p> <p>CR I. 10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>CR I. 7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</p>	<p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes Vergleichen.</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 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>PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</p>	<p>Auswertung aktueller Zeitungsartikel zur Luftverschmutzung (Treibhauseffekt, Klimaschutz)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis von CO₂ als Verbrennungsprodukt fossiler Brennstoffe (falls nicht in IF 2 geschehen) - Kleiner Kohlenstoffkreislauf zur Erklärung der Entstehung fossiler Brennstoffe. - Gegenmaßnahmen, z.B. zum Schutz der Wälder 	<p>Luftverschmutzung, Treibhauseffekt, Nachweisreaktionen, saurer Regen</p> <p>Nichtmetalle und Nichtmetalloxide</p>	<p>Methodischer Hinweis: Einstieg „Dicke Luft im Revier?“ z.B. durch Zeitungsartikel/Tabellen auswerten, außerschulische Experten befragen, Umfragen machen</p> <p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit zu den Luftbestandteilen mit anschließender Expertenrunde</p>

	<p>M I. 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>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>PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>			<p>Fächerübergreifende Projekte mit Biologie und Erdkunde möglich, Vertiefungen zum Treibhauseffekt durch altersgerechte Filmbeiträge oder andere Medien</p>
--	---	--	--	--	--

10 Unterrichtsstunden

Schulinternes Curriculum Klasse 7

Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser
Verwendeter Kontext/Kontexte:
- Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser
- Gewässer als Lebensräume

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
Ca. 10	<p>Bedeutung des Wassers als Trink und Nutzwasser</p> <p>M I. 7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>M I. 3.b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</p> <p>M I. 4 Die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid).</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>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 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</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>Einstieg: Wasser ist Leben!</p> <p>Wo und wie begegnet uns Wasser?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Untersuchung von Wasserproben (Geruch, Sichtprobe, Mineralien) - Löseversuche mit Wasser, Untersuchung von Mineralwasser → Massenprozent <p>Hinweis: Möglicher Rückgriff auf die Destillation → Volumenprozent</p> <p>Trinkwasser: Gewinnung, Verteilung, Verbrauch und Aufbereitung</p> <p>Synthese von Wasser</p> <p>Gewässer als Lebensräume</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sauerstoffgehalt von Gewässern - Einfluss der Temperaturerhöhung auf die Wasserqualität - Chemische und biologische Beurteilung der Gewässergüte <p>Wiederholung/Vertiefung/Anknüpfung an den Themenbereich Luft</p>	<p>Salz-, Süßwasser, Trinkwasser, Wasserkreislauf, Aggregatzustände und ihre Übergänge, Konzentrationsangaben, Lösungen und Gehaltsangaben</p> <p>Trennverfahren (Filtration, Sedimentation), Abwasser und Wiederaufbereitung,</p> <p>Elektrolyse von Wasser, Synthese von Wasser, Glimmspanprobe und Knallgasprobe, Wasser als Oxid, (Analyse und Synthese), Reaktionsgleichung</p> <p>Konzentrationsangaben in Massenkonzentration oder Volumenkonzentration, Lösungen und Gehaltsangaben</p>	<p>Methodischer Hinweis: Einstieg mit Mind-Map</p> <p>Besuch einer Kläranlage (falls nicht schon in Inhaltsfeld 1 bei den Trennverfahren erfolgt), Bau eines Kläranlagen-Modells</p>

10 Unterrichtsstunden

Schulinternes Curriculum Klasse 7

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- Das Beil des Ötzi
- Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl
- Schrott - Abfall oder Rohstoff

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
15	Das Beil des Ötzi		Folie des Ötzi mit Kupferaxt oder: Internetrecherche zu Ötzi	Gebrauchsmetalle	„Ötzi“ - Der Mann aus dem Eis, 27 min VHS Nr.: 4202380 (Medienzentr.)
	<p>M I.1b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente, z.B. Metalle, Nichtmetalle, Verbindungen, z.B. Oxide, Salze und organische Verbindungen.</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 Atomzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>CR I.7.b Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktion deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.</p> <p>E I.7b Vergleichende Betrachtung zum Energieumsatz durchführen</p>	<p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes 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 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>PB 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>	<p>Experiment: Reaktion von Kupferoxid mit Kohlenstoff Nachweis von Kohlenstoffdioxid als Reaktionsprodukt.</p> <p>Vergleich unedler mit edlen Metallen</p> <p>Einsatz von Systemisierungshilfen zum Thema Redoxreaktionen. Modellhafte Erläuterung dieser Reaktionen.</p>	<p>Erze, chemische Reaktion, Ausgangsstoff, Reaktionsprodukt, endotherme Reaktion, Kalkwasserprobe, Nichtmetalloxid, Metalloxyd</p> <p>Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel, exotherme Reaktion, Gesetz der konstanten Massenverhältnisse</p>	

	<p>E 1.5 Konkrete Beispiele von Oxidationen und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</p>				
	<p>Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl CR II.11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, ...) M II.3 Kenntnisse über Struktur u. Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechn. Produktion von Stoffen nutzen.</p>		<p>Experiment zum Thermitverfahren im Freien und Untersuchung des Reaktionsproduktes (Magnetismus usw.).</p> <p>Modell zum Hochofen und Erarbeitung der wichtigsten Schritte des Hochofenprozesses</p>	<p>Thermitverfahren, Metalle chemische Vorgänge im Hochofen, Roheisen; Gebrauchsmetalle</p> <p>langsame Oxidation</p>	<p>Besuch von Thyssen-Krupp bzw. der Heinrichshütte</p>
ca. 8	<p>Eine Welt voller Metalle 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). M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge versch. Reaktionen deuten.</p> <p>Schrott – Abfall oder Rohstoff</p>	<p>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationgerecht. PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PB 2 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p>	<p>Die beim Thema Metallgewinnung selbst hergestellten bzw. kennen gelernten Metalle werden in ihren Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten verglichen.</p> <p>Zusammenfassende Betrachtung der metallischen Eigenschaften.</p> <p>Kreislauf des Eisen</p>	<p>Härte, metallischer Glanz, Leitfähigkeit, Aggregatzustände, Dichte, Verformbarkeit, Siede-, Schmelztemperatur, Brennbarkeit, Magnetismus, Legierungen, edle und unedle Metalle</p> <p>Recycling</p>	<p>Es ist freigestellt, die jeweiligen metallischen Eigenschaften auch im Zusammenhang mit den Versuchen zu erarbeiten und hier zusammenfassend darzustellen.</p>

Schulinternes Curriculum Klasse 8

Inhaltsfeld 5: Elementfamilien, Atombau und Periodensystem

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- Streusalz und Dünger - wie viel verträgt der Boden?
- Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 15	<p>Aus tiefen Quellen M II. 1 Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</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 Kriterien geleitetes 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>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>Untersuchung von Mineralwasserflaschen und ihrer Etikettierung mit ca. sechs Ionen, Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, F^-, Cl^-)</p> <p>Hinweis: Der Ionenbegriff wird hier noch nicht eingeführt.</p> <p>Inhaltsstoffe auflisten, sammeln, ordnen, Bildung von „Familien“</p> <p>Elementbegriff als Atomsorte, Elementnamen, Symbole, Herkunft</p> <p>Schulinterne Ergänzung Historischer Rückblick: Entdeckung und Aufbau des PSE; Zuordnung und Benennung der drei Gruppen Alkali-, Erdalkalimetalle und Halogene</p> <p>Das Element Natrium als Metall, Demonstration des Experiments „Natrium in Wasser“ (LV), Schülerexperiment „Lithium in Wasser“</p> <p>Vergleich der Eigenschaften von Lithium und Natrium, unterschiedlicher Aufbau der Atome</p> <p>Erweiterung des Dalton-Modells (eingeführt in Inhaltsfeld 2) zum differenzierten Atommodell</p>	<p>Atome, Elementsymbole</p> <p>Elementfamilien</p> <p>PSE,</p> <p>Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene, Hauptgruppen</p>	

<p>M I. 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, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>M II. 1 Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</p> <p>M II. 7.a chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</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>Schulinterne obligatorische Ergänzung: Rutherford entdeckt den Atombau</p> <p>Kern-Hülle –Modell und Elementarteilchen, Isotope</p> <p>Schülerexperiment: Flammenfärbung von Natrium, Kalium und Lithium <i>Steckbrief</i> der Alkalimetalle</p>	<p>Rutherfordscher Streuversuch Radioaktivität, Strahlung Atomkern, Atomhülle</p> <p>Flammenfärbung</p> <p>Elementeigenschaften – Steckbrief</p>	<p>Gruppenpuzzle zum Atombau: Literaturhinweis: Leerhoff, Gabriele; Eilks, Ingo.: In: Praxis Schule 5-10, 5/13 (2002), 49-56 Expertengruppe A: Rutherford entdeckt den Atombau Expertenrunde B: Der Atomkern Expertenrunde C: Die Atomhülle</p> <p>Übung und Festigung im Umgang mit dem Schalenmodell anhand von Spielen, Quiz, ...</p> <p>Die Ionenbindung wird vertieft in Themenfeld 6 erarbeitet, die Elektronenpaarbindung in Themenfeld 8</p>
<p>Das Atom als Modell dargestellt</p>		<p>Übungen zum Schalenmodell, Umgang mit dem PSE Methodischer Hinweis: Wesentlich in diesem Lehrgang ist - ausgehend von den Hinweisen auf den Etiketten von Mineralwasserflaschen - die Entwicklung zum Elementbegriff, PSE und zum differenzierten Atombau für die SuS eigenständig nachvollziehbar zu gestalten.</p>	<p>Atommodell</p> <p>Schalen und Besetzungsschema, Edelgasregel Atomare Masse, Elektronen, Neutronen, Protonen</p> <p>Isotope</p>	
	<p>PK 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit</p>	<p>Natriumgehalt in Mineralwasser: Nachweis geladener Teilchen in der Lösung durch Untersuchung der Leitfähigkeit der Reaktionslösung von Natrium in Wasser im Vergleich zu reinem Wasser</p>		<p>Methodischer Hinweis: Medienkritik und ggf. Recherche: Werbung „Wasser natriumarm“</p>

Schulinternes Curriculum Klasse 8

Inhaltsfeld 6: Ionenbindung und Ionenkristalle

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- Salze und Gesundheit
- Salzbergwerke

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 8	<p>Salze und Gesundheit: 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>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. PK 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p>	<p>Schweiß - Verlust von Salz, Leitfähigkeit verschiedener Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitungswasser - Destilliertes Wasser - Meerwasser - Isostar - Mineralwasser - Zuckerwasser <p>Experimentelle Untersuchung der Leitfähigkeit von Lösungen</p>	<p>Elektrolyt, Salze, Salzkristalle Leitfähigkeit von Salzlösungen</p>	<p>Versorgung des Körpers mit Mineralstoffen (Wandzeitung)</p>
	<p>Aufbau von Atomen und Ionen: CR II. 1 Stoff- und Energieumwandlung als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen versch. Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen/Strukturformeln, Isomere). 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>Werbung „Wasser natriumarm“ Hinweis: Rückgriff auf Inhaltsfeld 5</p> <p>Ionenbildung bei Natrium durch Abgabe von Elektronen</p> <p>Veranschaulichung von Atomen und Ionen durch Modelle</p> <p>Reaktion von Natrium und Chlor (flash-Animation der Uni Wuppertal)</p> <p>Aufbau des Kochsalzkristalls</p> <p>Entwicklung der Reaktionsgleichung und Einübung der Formelschreibweise</p>	<p>Atom Anion, Kation, Ionenladung Ionen als Bestandteil eines Salzes</p> <p>Ionenbindung und -bildung</p> <p>Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</p>	<p>Basteln von Atomen und Ionen z.B. mit Knetmasse und Streichhölzern, Nutzung von Rätseln und Lernspielen zur Festigung des Aufstellens von Reaktionsgleichungen</p> <p>Zudem können die vielfältigen Aspekte rund um das Thema Salz z.B. in Form eines Museumsganges erarbeitet und präsentiert werden.</p>

	<p>Salzbergwerke: M II. 7.a chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. CR I. 5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. CR II. 5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. 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. PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes Vergleichen. PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. PK 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. 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. PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. PB 11 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p>	<p>Entstehung von Salzlagerstätten</p> <p>Löslichkeit von Salzen – Sättigung Experiment (Schülerversuch) zur Ausfällung von Salzen in einer gesättigten Lösung</p> <p>Aufbau, Bestandteile und Namen von Salzen</p>	<p>Meersalz, Siedesalz, Steinsalz</p> <p>Mineralstoffe Spurenelemente</p>	<p>Langzeitversuch: Züchten von Salzkristallen</p> <p>Geschichte des Salzes als Lebenskristall, konservierende/giftige Wirkung von Salzen im Vergleich zur notwendigen Versorgung mit Mineralstoffen.</p>
--	---	--	--	--	---

8 Unterrichtsstunden

Schulinternes Curriculum Klasse 8

Inhaltsfeld 7: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- Dem Rost auf der Spur
- Unedel - dennoch stabil
- Metallüberzüge - nicht nur Schutz vor Korrosion

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 10	Dem Rost auf der Spur	<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>Einstieg: Konfrontation mit rostigen Gegenständen oder Bilder von diesen (Autos, Eiffelturm, ...) Ggf. Zahlenwerte zu volkswirtschaftlichen Schäden durch Rosten. Mögliche Fragestellungen: - Warum rosten Gegenstände? - Welche Bedingungen führen zum Rosten?</p> <p>Aufstellen von Hypothesen (Luft, Feuchtigkeit, salzige Umgebung) Experiment: Untersuchung des Rostens von Eisenwolle bei unterschiedlichen Bedingungen (trockene Eisenwolle, mit Wasser befeuchtete Eisenwolle, mit Salzwasser befeuchtete Eisenwolle, ...).</p>	Korrosion Rosten	
	E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind	<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>Verifikation und Falsifikation der aufgestellten Hypothesen, Aufstellen der Reaktionsgleichung, Rosten als exotherme Reaktion Vergleich der bekannten Eisenoxide</p> <p>Oxidation als Abgabe von Elektronen.</p>	<p>Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen</p> <p>Elektronendonator</p>	<p>Methodischer Hinweis: Der Aufbau von Rost als Eisenoxidhydroxid kann angesprochen werden, eine genaue Behandlung seiner Formel erfolgt erst in der Sek II. Hier genügt es im Rahmen von Redoxgleichungen die didaktisch reduzierte Form des Eisenoxids zu verwenden.</p>

	<p>Unedel – dennoch stabil: 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.</p>		<p>Aufstellen einer einfachen Redoxreihe, z.B. Zink, Kupfer, Eisen und Silber sowie die entsprechenden Salzlösungen. Experiment mit Eintauchversuchen der Metalle in verschiedene Metallionen-Lösungen</p> <p>Elektronenübergänge; Beurteilung der Grenzen des differenzierten Atommodells und der Oktettregel zur Erklärung der Charakterisierung von edel und unedel.</p> <p>Hinweis: Es wird nur mit einfachen Vergleichen gearbeitet, z.B. Zink gibt leichter Elektronen ab als Silber usw.</p>	<p>Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</p> <p>Redoxreihe (edle und unedle Metalle)</p> <p>Redoxreaktion Elektronendonator und Elektronenakzeptor</p>	
	<p>Strom und chemische Prozesse CR II.11.b Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern 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. 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.</p>	<p>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 Kriterien geleitetes 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.</p>	<p>Beispiel eines <u>einfachen galvanischen Elementes</u></p> <p>Methodische Festlegung: Galvanische Elemente werden als Low-cost-Versuche in Petrischalen durchgeführt.</p> <p>Bau/Untersuchung einer <u>einfachen</u> Batterie.</p> <p>Von der freiwilligen zur erzwungenen Reaktion: Beispiel einer einfachen Elektrolyse</p>	<p>Batterien (galvanisches Element)</p> <p>Elektrolyse</p>	<p>Herleitung der Redoxreihe über die unterschiedlichen Spannungen galvanische Elemente möglich. Klärung mathematischer Zusammenhänge zwischen den Spannungen.</p> <p>Methodischer Hinweis: Hier sind eine Vielzahl von einfachen Experimenten in Schülerversuchen möglich z.B. Untersuchung der Systeme Metall/Metallsalzlösung, Elektrolyse von Zinkiodid-Lösung sowie das entsprechende galvanische Element, Elektrolyse von Wasser</p>

	<p>Metallüberzüge - nicht nur Schutz vor Korrosion: 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.</p>	<p>PE 5 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. 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. PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p>	<p>Schulinterne obligatorische Ergänzung: Experiment zum Verkupfern von Gegenständen (<i>Galvanisieren</i>)</p> <p>Schutz durch Metallüberzüge (Auswahl durch den Fachlehrer z.B.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zink und Zinn - Aluminiumoxid - Farbe/ Lacke 	<p>Galvanisieren</p> <p>Metallüberzüge, Korrosionsschutz</p>	<p>Das Prinzip des Korrosionsschutzes soll exemplarisch erarbeitet werden. Eine tiefgründige Betrachtung entfällt hier.</p> <p>Methodischer Hinweis: Unter Rückgriff auf den Einstieg „Rostiger Gegenstand“ erfolgt hier eine Problematisierung in Richtung Korrosionsschutz. In dieser Phase stehen eigenständige Recherchen – auch außerhalb der Nutzung des Internets z.B. Bibliotheken, Expertenbefragung - im Vordergrund, die im Rahmen geeigneter Präsentationstechniken, z.B. Power-Point gesichert werden.</p>
--	---	---	---	--	--

10 Unterrichtsstunden

Schulinternes Curriculum Klasse 9

Inhaltsfeld 8: Unpolare und polare Elektronenpaarbindung

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- Wasser - mehr als ein einfaches Lösemittel
- Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit
- Wasser als Reaktionspartner

Die prozessbezogenen Kompetenzen „beobachten und beschreiben chem. Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung“, „führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese“ sowie „argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig“ werden in dieser Jahrgangsstufe nicht mehr gesondert ausgewiesen.

Stunden	Kontext / zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material / Methoden schulinterne Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 14	<p>Wasser – mehr als ein einfaches Lösemittel</p> <p>M II.6 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 als Van-der-Waals-Kräfte, 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>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind</p> <p>PK 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zu Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Wasser als Lösemittel</p> <p>Experimentelle Klärung von Struktur- und Eigenschaftsbeziehungen unter Berücksichtigung von Bindungsmodellen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemie in der Küche (Salatdressing: Wasser, Öl, Essig/Salz in der Suppe) - Löslichkeit von Ionen in unterschiedlichen Lösemitteln - Mischbarkeit verschiedener Stoffe mit Wasser bzw. Heptan - Ablenkung Wasserstrahl im elektrischen Feld eines Hartgummistabs (Blindprobe mit Heptan) <p>Elektronenpaarbindung in Wasser und Heptan</p> <p>Wassermolekül als Dipol, Elektronenpaarabstoßungs-Modell</p>	<p>Bindungsenergie, polare und unpolare Elektronenpaarbindung, Dipol, Elektro-negativität, polare und unpolare Stoffe und deren Eigenschaften</p> <p>Wasser-Molekül als Dipol, Elektronegativität</p> <p>Elektronenpaar-abstoßungs-Modell, gewinkelte Anordnung der Atome im Wassermolekül und im Ammoniak LEWIS-Formel</p>	<p>Methodische Hinweise:</p> <p>Über ein Stationenlernen bieten sich vielfältige Einstiege in die Thematik.</p> <p>Englischer Text nach Lewis (Schroedel, Chemie heute, S. 269)</p>

	<p>E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind und angeben, dass das Erreichen energieärmer Zustände die Triebkraft chemischer Reaktionen darstellt.</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. <i>Hier:</i> Wasser und das Verhalten im elektr. Feld</p> <p>M II.7b Mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungs-Modells die räumliche Struktur von Molekülen erklären</p>		<p>Chlorwasserstoff als Dipol, räumlicher Aufbau des Ammoniakmoleküls (als weiteres Anwendungsbeispiel des Elektronenpaarabstoßungs-Modells)</p> <p>Veranschaulichung räumlicher Strukturen mit Molekülbaukästen</p> <p>Hydratation Salzhydrate, Verhältnisformel mit Kristallwasser</p> <p>Experimente zum Lösungsverhalten verschiedener Stoffe unter Einbeziehung energetischer Betrachtungen</p>		<p>Hydratation, Energieschema zum Lösungsvorgang,</p> <p>Methodischer Hinweis: Am Beispiel von sich selbst erheizenden Dosen oder Taschenwärmern kann der energetische Aspekt des Lösevorgangs vertieft werden.</p>
	<p>Ohne die besonderen Eigenschaften von Wasser wäre kein Leben möglich</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. <i>Hier:</i> Wasser und seine Eigenschaften Oberflächenspannung, Dichteanomalie, Wärmekapazität, Siedetemperatur, Kristalle</p> <p>M II.5.b Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen</p> <p>M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) 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 zu Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Siede- und Schmelzpunkt von Wasser im Vergleich zu Chlorwasserstoff</p> <p>Experimente zur Oberflächenspannung, Dichteanomalie, hohe Siedetemperatur, symmetrische Schneekristalle Wasserstoffbrückenbindung</p>	<p>Wasserstoffbrückenbindung</p>	<p>Methodische Hinweise: Die Struktur des Molekülkristalls im Eis kann z.B. als Modell (Styroporkugeln und Zahnstocher) gebastelt werden. Sie ähnelt der Anordnung im Ionengitter und bietet einen Erklärungsansatz zur Aufklärung der Teilchenanordnung in kristallinen Stoffen. Analog dazu Molekülgitter im Zucker und ggf. Züchtung von Zuckerkristallen (Kandiszucker) denkbar.</p>

	<p>M II.7b Mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungs-Modells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</p>				
	<p>Mehr als nur ein Lösevorgang - Wasser als Reaktionspartner M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären M II.7a Chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben M II.7b Mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungs-Modells die räumliche Struktur von Molekülen erklären 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>PE 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p>	<p>Lösen von Chlorwasserstoff bzw. Ammoniak in Wasser, Betrachtung der ablaufenden Vorgänge, Nachweis von Wasserstoff- und Hydroxid-Ionen</p> <p>Methodischer Hinweis: Mit dieser Sequenz ergibt sich ein fließender Übergang in das nachfolgende Inhaltsfeld zu den Säuren und Basen. Das Experiment steht phänomenologisch im Vordergrund.</p>	<p>Hydratisierte Wasserstoff-Ionen, hydratisierte Hydroxid- und Ammonium-Ionen, Protonenübergänge</p>	<p>Wasser als Reaktionspartner kann alternativ auch bei der Protolyse im Zusammenhang mit Säuren/Basen thematisiert werden.</p>

14 Unterrichtsstunden

Schulinternes Curriculum Klasse 9

Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen

Verwendeter Kontext/Kontexte:

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

Die prozessbezogenen Kompetenzen „beobachten und beschreiben chem. Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung“, „führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese“ sowie „argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig“ werden in dieser Jahrgangsstufe nicht mehr gesondert ausgewiesen.

Stunden	Kontext / zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material / Methoden schulinterne Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 15	Anwendung von Säuren im Alltag und Beruf:		<p>Einstieg: Magenschleimhautentzündung, Magengeschwüre (Text/Fotos)</p> <p>Strukturierung möglicher Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welcher Stoff ist verantwortlich? - Was ist Magensäure und wozu dient sie? - Welche Probleme verursacht die Magensäure? - Welche Materialien werden von Magensäure angegriffen? - Wie werden Säuren nachgewiesen und „unschädlich“ gemacht? 	<p>Ätzend wird als zersetzungsfähig definiert</p> <p>Salzsäure</p>	<p>Als alternative fachliche Kontexte könnten für das oben aufgezeigte Inhaltsfeld z.B. „Säuren in Küche und Bad“ oder „Säuren und Laugen in Lebensmitteln“ oder schließlich auch „Haut und Haar – alles im neutralen Bereich“ gewählt werden.</p>
	<p>Säuren im Alltag erkennen und handhaben:</p> <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 Wasserstoffionen enthalten.</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 Kriterien geleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p>	<p>Experimentelle Untersuchungen zur Klärung der aufgeworfenen Fragen (Indikatoren, pH-Wert)</p> <p>Experiment zur Leitfähigkeitsmessung bei sauren Lösungen, die durch Protolyse entstehen, z.B. HCl mit H₂O</p> <p>Hinweis: Keine genaue mathematische Betrachtung des pH-Wertes, da die Voraussetzungen aus dem Mathematikunterricht noch nicht gegeben sind.</p>	<p>pH-Wert (Phänomen)</p> <p>Indikator</p>	<p>Rotkohl als natürlicher</p>

	<p>M I.3.a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Verhalten als Säure) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</p> <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>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 Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, (Isomere)).</p> <p>M II.5.a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</p>	<p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p>	<p>Phenolphthalein und Universalindikator sind als Standardindikatoren einzuführen.</p> <p>Oxoniumionen (vereinfacht H^+) als Ursache der sauren Eigenschaften Reaktion von Salzsäure mit ausgewählten Stoffen, u. a. mit Metallen, Kalk Nachweis von Wasserstoff bzw. Kohlenstoffdioxid</p> <p>Vergleich der Reaktionen mit Essigsäure</p> <p>Begriff der Stoffmengenkonzentration Definition des pH-Wertes als Maß für die H^+-Ionen-Konzentration, Veranschaulichung an Hand von Verdünnungsreihen</p> <p>Mehrprotonige Säuren: Schwefelsäure / Phosphorsäure</p>	<p>Fakultativ: Oxoniumion</p> <p>Calciumcarbonat</p> <p>Reaktivität von Säuren</p> <p>Stoffmengenkonzentration, pH-Wert-Definition, Säurerest-Ion</p> <p>einprotonig / mehrprotonig</p>	<p>Indikator</p> <p>Fakultativ: Einführung der mehrprotonigen Säuren im Zusammenhang mit Titrations</p>
--	--	--	--	--	---

	<p>M II. 6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) erklären.</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>E I. 1 chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben.</p> <p>E I. 3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</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>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 Kriterien geleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 11 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PB 4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 6 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 12 entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p>	<p>Das Phänomen des Sodbrennens und die Wirkungsweise von Antiazida (als Übergang zu den Basen) Untersuchung der Beipackzettel von Antiazida</p> <p>Experimentelle Herleitung der Eigenschaften der Basen, z.B. beim Ammoniak</p> <p>Anknüpfung an das Donator-Akzeptor-Konzept (vgl.: Redoxreaktion)</p> <p>Neutralisationsreaktion und Neutralisationswärme Säure-Base-Titration Wie sauer ist es im Magen? Wie viel Base wird zum „Unschädlichmachen“ (<i>Neutralisieren</i>) der Säure benötigt?</p> <p>Experimentelle Ermittlung von Konzentrationen durch Titrations, Berechnungen zur Stoffmenge und Konzentration</p> <p>Methodischer Hinweis: Im Vordergrund stehen in dem gesamten Unterrichtsgang das schülerorientierte und erkenntnisgeleitete Planen und Durchführen von Experimenten. Dazu bieten sich innerhalb des Kontextes der Einsatz vielfältiger geeigneter Materialien und Medien an – auch fächerübergreifend.</p>	<p>Neutralisation</p> <p>Base Salze</p> <p>Hydroxid-Ion</p> <p>Ammoniak</p> <p>Akzeptor/ Donator-Konzept Protonendonator Protonenakzeptor</p> <p>Säure/ Base-Titration Stoffmenge Konzentrationen</p>	<p>Massenanteil</p> <p>Säuredefinition nach Brönsted (fakultativ)</p>

Schulinternes Curriculum Klasse 9

Inhaltsfeld 10: Energie aus chemischen Reaktionen

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- **Mobilität- die Zukunft des Autos und nachwachsende Rohstoffe**
- **Strom ohne Steckdose**

Die prozessbezogenen Kompetenzen „beobachten und beschreiben chem. Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung“, „führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese“ sowie „argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig“ werden in dieser Jahrgangsstufe nicht mehr gesondert ausgewiesen.

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 18	<p>Mobilität - die Zukunft des Autos und nachwachsende Rohstoffe M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zu 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>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>PE 10 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.</p> <p>PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zu Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Fossile und nachwachsende Rohstoffe: Erdöl als Stoffgemisch</p> <p>Vom Stoffgemisch zu Erdölprodukten (theoretische Betrachtung, Film zur Erdölverarbeitung)</p> <p>Fraktionierte Destillation des Stoffgemisches, Raffination, Siedebereiche der Fraktionen, Van der Waals-Kräfte, Nomenklatur der Alkane, Tetraeder (Wiederaufgreifen des Elektronenpaarabstoßungs-Modells), Isomere</p> <p>Hinweis: van der Waals-Kräfte werden hier schon behandelt, um die unterschiedlichen Siedepunkte zu erklären</p>	<p>Alkane als Erdölprodukte, Homologe Reihe der Alkane, Nomenklatur, Atombindung, Isomere, van der Waals Kräfte (als Wechselwirkung zwischen unpolaren Stoffen), Bindungsenergien, Mehrfachbindung, Elektronenpaarabstoßungs-Modell</p>	<p>Methodischer Hinweis: Erstellung einer Mind-Map bzw. eines Lernplakats</p> <p>Methodischer Hinweis: Zu Beginn kann die Einführung der homologen Reihe der Alkane unter Nutzung von Molekülbaukästen u.a. zur Festigung der tetraedrischen Strukturen erfolgen. Die Fragen der Nomenklatur und Isomerie können ebenfalls mit Hilfe von Baukästen bearbeitet bzw. gefestigt werden.</p> <p>In Form von Kurzreferaten kann die Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl thematisiert werden.</p>

	<p>Kraftstoffe und ihre Verbrennung 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). E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen</p>		<p>Erdölprodukte und ihre Anwendung: Schweröl, Diesel, Benzin ... Cracken, Reforming zur Herstellung von Treibstoffen</p>	<p>Energiebilanzen, Bindungsenergie, Energiediagramme, Verbrennungsenergie</p>	
	<p>Biodiesel als alternativer Brennstoff E II.1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen E II.8 die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. E II.6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p>	<p>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 Kriterien geleitetes Vergleichen. PE 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. PK 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. PK 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. PB 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>	<p>Experimentelle Untersuchung von Verbrennungsprozessen unter energetischen Aspekten, Biodiesel als Energieträger Energiebilanz, Vergleich der Kohlenstoffdioxid-Bilanz, Nachhaltigkeit, Klima-Problem, Transportprobleme, Verfügbarkeit</p> <p>Kritische Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • des Einsatzes von Bioethanol bzw. Biodiesel im Hinblick auf die Energiebilanz und Welternährung • der Vor- und Nachteile von fossilen und nachwachsenden Rohstoffen <p>Funktionsweise des Auto-Abgaskatalysators</p>	<p>Biodiesel Energiebilanzen</p>	<p>Hier können aktuelle Aspekte aufgegriffen werden.</p> <p>Methodischer Hinweis: Im Anschluss kann eine Diskussion unter Nachhaltigkeits- und Umweltaspekten erfolgen. Dazu recherchieren die SuS in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronischen Medien) und werten die Daten und Informationen kritisch aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</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>PB 10 erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p>			
	<p>Strom ohne Steckdose – Mobilität durch Brennstoffzellen 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.</p>	<p>PE 6 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationgerecht. 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.</p>	<p>Alternative Energieträger: Schema einer einfachen Batterie (wiederholend aufgegriffen)</p> <p>Experiment zur Wasserstoffbrennstoffzelle als spezielle Batterie und Alternative zum Verbrennungsmotor Hinweis: Beispiel einer einfachen Batterie wurde in Inhaltsfeld 7 vorverlagert</p> <p>Mit Wasserstoff betriebene Autos Mobilität – die Gegenwart und Zukunft des Autos</p>	<p>Brennstoffzelle</p>	<p>Methodischer 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.</p> <p>Pro- und Contra-Diskussion zum Thema alternative Energiequellen ist am Ende der U-Reihe denkbar.</p> <p>Ggf. Thematisierung der Methanol-/Ethanol-Brennstoffzelle zur Überleitung zu den Alkoholen</p>

Schulinternes Curriculum

Inhaltsfeld 11: Ausgewähltes Thema der Organischen Chemie

Verwendete Kontexte:

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

Die prozessbezogenen Kompetenzen „beobachten und beschreiben chem. Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung“, „führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese“ sowie „argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig“ werden in dieser Jahrgangsstufe nicht mehr gesondert ausgewiesen.

Stunden	Kontext/zu erreichende konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden - schulinterne verbindlich festgelegte Konkretisierung	Fachbegriffe	Fakultativ
ca. 15	<p>Süß und fruchtig (Vom Traubenzucker zum Alkohol) CR I/II. 6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). 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). E II. 6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p>	<p>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 Kriterien geleitetes Vergleichen. PE 5 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. PE 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PB 7 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zu Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Experimentelle Untersuchung von Kohlenhydraten: Erhitzen von Trauben-, Haushalts-, Fruchtzucker sowie Stärke oder Baumwolle, Nachweis von Wasser</p> <p>Struktur der Glucose, Hydroxylgruppe und Wasserlöslichkeit</p> <p>Glucose als Energielieferant (Stärke)</p> <p>Alkoholische Gärung: Überlegungen zur Herstellung von Alkohol und experimentelle Überprüfung: Zucker Hefe Fruchtsaft /Wasser (Edukt) Brennprobe (Produkt) Kalkwasserprobe (Produkt) Variation der Versuchsbedingungen, ggf. verschiedene Versuchsreihen Hefe wird in ihrer Funktion als Biokatalysators erfahrbar.</p>	<p>Kohlenhydrate Eigenschaften organischer Verbindungen (Zucker),</p> <p>Funktionelle Gruppe Hydroxylgruppe lipophob / hydrophil</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>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>Stoffklasse der Alkohole, Struktur der Hydroxylgruppe</p> <p>Diskussion der Strukturmöglichkeiten für Ethanol</p> <p>Entwickeln der Reaktionsgleichung für den Gärungsprozess</p> <p>Strukturen einfacher Alkohole wie Methanol, 1-Propanol, 2-Propanol, Ethandiol (Glykol) und Glycerin</p>	<p>Alkane, Alkanole Einfache Nomenklaturregeln</p> <p>Methanol / Ethandiol / 1-Propanol / 2-Propanol / Glycerin</p> <p>Isomere</p>	
<p>Eigenschaften und Verwendung einfacher Alkohole:</p>	<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>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> <p>PB 13 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p>	<p>Experimente zur Löslichkeit</p> <p>Z.B. Verwendung in Tinkturen, Medikamenten, Reinigungsmitteln, Parfums, Frostschutzmitteln, Farben</p> <p><i>Brennbarkeit</i> (Einsatz als Treibstoffe - z.B. Methanolbrennstoffzelle und Ethanolanteile im Benzin) Hinweis: Vernetzung mit Inhaltsfeld 10</p> <p>Alkohol – ein Rausch- und Genussmittel</p>	<p>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen Typische Eigenschaften organischer Verbindungen Alkylrest „Gleiches löst sich in Gleichem“ Van-der-Waals-Kräfte, Wasserstoffbrückenbindungen, Treibstoffe, Brennwert</p>	<p>Die Löslichkeit der Alkohole kann auch in IF 8 thematisiert werden.</p> <p>Methodischer Hinweis: Zur Erarbeitung der Eigenschaften und Verwendung von Alkoholen bietet sich in besonderer Weise ein Stationenlernen an, mit experimentellen und materialbasierten Stationen.</p>

	<p>Reaktion der Alkohole zur Carbonsäure: CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten.</p>		<p>Oxidation von Ethanol zur Essigsäure, Carbonsäuren als Säuren</p> <p>Hinweis: Hinweis: Vernetzung mit Themenfeld 9</p>	<p>Oxidation Carbonsäure / Essigsäure, Funktionelle Gruppen, Carboxylgruppe, Elektronegativität</p>	
	<p>Veresterung: CR II.12 das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. E II. 6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. E II. 1 die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</p>		<p>Experimentelle Herstellung eines Aromastoffes Begriff der Kondensation Funktion der Schwefelsäure (Katalysator)</p> <p>Methodischer 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. Die Kondensation zu einem einfachen Ester kann anschließend in Schülerversuchen durchgeführt werden.</p>	<p>Carbonsäureester, Veresterung, Fruchtroma, Kondensation, Katalysator</p>	<p>Hinweis (fakultativ): Es 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.</p>
Ca. 5	<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. funktionelle Gruppen in organischen Verbindungen) M II. 4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen- /Strukturformeln, Isomere).</p>	<p>PE 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes 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 zu Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p>	<p>Zurück zur Natur - Moderne Kunststoffe: Struktur und Eigenschaften sowie Herstellung von Kunststoffen (z.B. PET, Polyester) Experimentelle Herstellung von Polymilchsäure):</p> <p>Beschreiben der Molekülstruktur (Estergruppe), Begriff des Polymers bzw. Makromoleküls, Reaktionstyp der Polykondensation</p>	<p>Textilien aus Polyester, Kunststoff, Makromolekül / Polymer Monomer, Veresterung, bifunktionelle Moleküle, Dicarbonsäuren und Dirole, Polykondensation</p> <p>Milchsäure, Polymilchsäure, Struktur-</p>	<p>Fakultativ lässt sich Stärfolie herstellen.</p>

	<p>CR II.11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).</p> <p>CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation der Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <p>E II. 6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p>		<p>Methodischer Hinweis: 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.</p> <p>Die Gewinnung der Vorstellung von Makromolekülen könnte über ein Puzzle erfolgen. Dieses enthielte 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. Am Ende könnte die selbstständige Herstellung eines Polyesters stehen.</p>	<p>Eigenschaftsbeziehungen, Stoffkreislauf, Biologische Abbaubarkeit / biokompatibel, Katalysator, Hydrolyse</p>	<p>Der Besuch des Schülerlabors der Uni Bochum empfiehlt sich an verschiedenen Stellen im Unterrichtsgang.</p>
--	---	--	--	--	--

15 Unterrichtsstunden

Themenfeld 1-11 ca. 184 Stunden