

Schulinternes Curriculum Chemie **Sekundarstufe I**

Allgemeines zum Chemieunterricht

a. Erwerb von Kompetenzen

Der Bildungsplan Chemie beschreibt das Abschlussprofil am Ende der Sekundarstufe I und legt Kompetenzerwartungen fest, die als Zwischenstufen am Ende bestimmter Jahrgangsstufen erreicht sein müssen. Kompetenzorientierte Kernlehrpläne formulieren erwartete Lernergebnisse als verbindliche Standards, beschreiben fachbezogene Kompetenzen, die fachdidaktisch begründeten Kompetenzbereichen zugeordnet sind, bezeichnen die erwarteten Kompetenzen am Ende eines bestimmten Abschnittes und beschreiben so auch deren Progression, beschränken sich dabei auf wesentliche Inhalte und Themen und darauf bezogene Kenntnisse und Fähigkeiten, die für den weiteren Bildungsweg unverzichtbar sind, geben verbindliche Bezugspunkte für die Überprüfung der Lernergebnisse und der erreichten Leistungsstände in der schulischen Leistungsbewertung.

b. Aufgaben und Ziele des Unterrichts in den naturwissenschaftlichen Fächern

Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen. Sie bilden heute einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität, und das Wechselspiel zwischen den Erkenntnissen der Chemie, Biologie und Physik und deren technischer Anwendung bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten. Die Weiterentwicklung der Forschung in den Naturwissenschaften und in der Technik stellt die Grundlage für neue Verfahren dar, z. B. in der Medizin, der Bio- und Gentechnologie, den Umweltwissenschaften und der Informationstechnologie. Werkstoffe und Produktionsverfahren werden ständig verbessert oder neu konzipiert und erfunden.

Andererseits birgt die naturwissenschaftlich-technische Entwicklung auch Risiken, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen. Hierzu ist nicht nur Wissen aus den naturwissenschaftlichen Fächern nötig, sondern auch die Verbindung mit den Gesellschaftswissenschaften.

Unter naturwissenschaftlicher Grundbildung (Scientific Literacy) wird die Fähigkeit verstanden, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen. Gemäß den Bildungsstandards ist es Ziel dieser naturwissenschaftlichen Grundbildung, wichtige Phänomene in Natur und Technik zu kennen, Prozesse und Zusammenhänge zu durchschauen, die Sprache und Geschichte der naturwissenschaftlichen Fächer zu verstehen, ihre Erkenntnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen. Dazu gehört das theorie- und hypothesengeleitete Arbeiten, das eine analytische und rationale Betrachtung der Welt ermöglicht. Naturwissenschaftliche Theorien sind deshalb eine große kulturelle Errungenschaft einer modernen Gesellschaft, und das Verstehen naturwissenschaftlich aufklärerischer Ideen ist ein wichtiger Bestandteil der individuellen Entwicklung hin zu einem rationalen und aufgeklärten Lebensstil. Grundlegendes naturwissenschaftlich-technisches Wissen ermöglicht Individuen, selbstbestimmt und effektiv entscheiden und handeln zu können, aktiv an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung teilzuhaben und an der Mitgestaltung unserer Lebensbedingungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken. Naturwissenschaftliche Grundbildung bietet damit im Sinne eines lebenslangen Lernens auch die Grundlage für eine Auseinandersetzung mit der sich verändernden Welt und für die Aneignung neuer Wissensbestände – sowohl für individuelle Entscheidungen im Alltag als auch im Rahmen naturwissenschaftlich- technischer Berufsfelder.

Grundbildung in Chemie, Biologie und Physik hat auch für unsere Gesellschaft besondere Bedeutung. So benötigen moderne

Industriegesellschaften entsprechend gebildete Arbeitskräfte, um in einem globalen Markt konkurrieren zu können. Eine solide Grundbildung in diesem Bereich ist deshalb Voraussetzung für die Entwicklung der gesellschaftlichen Potenziale in naturwissenschaftlicher Forschung und technischer Weiterentwicklung. Eine Grundbildung in Chemie, Biologie und Physik ist deshalb ein wesentlicher Teil von Allgemeinbildung, da sie eine für die Gesellschaft wichtige Sicht auf die Welt ermöglicht und damit hilft, sowohl die Gesellschaft als auch das Individuum weiterzuentwickeln.

c. Beitrag zur naturwissenschaftlichen Grundbildung

Die Chemie untersucht und beschreibt die stoffliche Welt unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Reaktion als Einheit aus Stoff- und Energieumwandlung durch Teilchen- und Strukturveränderungen und Umbau chemischer Bindungen. Damit lieferte die Chemie im Laufe ihrer historischen Entwicklung Erkenntnisse über den Aufbau und die Herstellung von Stoffen sowie für den sachgerechten Umgang mit ihnen. Der Chemieunterricht in der Sekundarstufe I versetzt SuS in die Lage, Phänomene der Lebenswelt auf der Grundlage ihrer Kenntnisse über Stoffe und chemische Reaktionen zu erklären, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen, Urteile zu fällen und dabei adressatengerecht zu kommunizieren. Die SuS erkennen die Bedeutung der Wissenschaft Chemie, der chemischen Industrie und der chemierelevanten Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt. Gleichzeitig werden sie für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen sensibilisiert. Das schließt den verantwortungsbewussten Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften aus Haushalt, Labor und Umwelt sowie das sicherheitsbewusste Experimentieren ein.

SuS nutzen insbesondere die experimentelle Methode als Mittel zur Erkenntnisgewinnung. Dabei erwerben oder erweitern sie ihre chemiespezifischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Im Hinblick auf die anzustrebenden prozessbezogenen Kompetenzen kommt dabei den Schülerexperimenten besondere Bedeutung zu. Die SuS verknüpfen experimentelle Ergebnisse mit

Modellvorstellungen und erlangen im Teilchenbereich ein tieferes Verständnis der chemischen Reaktionen und der Stoffeigenschaften. Für das Verständnis chemischer Zusammenhänge ziehen SuS Kompetenzen und Erkenntnisse aus dem Biologie- und Physikunterricht und anderen Fächern heran. Auf diese Weise werden eigene Sichtweisen, Bezüge der Fächer aufeinander, aber auch deren Abgrenzungen.

Jgst. 8

Themenfeld 0: Sicherheit im Chemieraum, Umgang mit Gefahrstoffen					
Verwendeter Kontext/Kontexte:					
<ul style="list-style-type: none"> • Was ist Chemie? • Sicher experimentieren und entsorgen • Geräte zum Experimentieren 					
Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca. 4	Laborführerschein	EI.1 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch protokollieren diese	Gasbrenner, Becherglas und Co. Sicherer Umgang bei chemischen Experimenten Wie schütze ich mich und andere Wie führe ich Protokolle	Material Chemikalien	

Themenfeld 1: Stoffe und ihre Eigenschaften

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- Wir untersuchen Lebensmittel
- Lebensmittel - alles gut gemischt
- Chemie im Supermarkt

Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca. 15 Stunden	<p>Untersuchung von Lebensmitteln</p> <p>UFII.1 nennen und beschreiben bedeutsame anorganische und organische Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften</p>	<p>KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her</p> <p>EI.3 planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen</p> <p>EI.1 führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <p>EI.2 beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte</p>	<p>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel/Getränke und ihre Bestandteile</p> <p>Unterscheidung verschiedener Lebensmittel, z.B. Essig, Öl, Wasser, Mehl, Zucker, Salz, Zitronensäure, Backpulver, etc.</p> <p>- Was ist ein Stoff? - Wie kann man die Stoffe unterscheiden (Beschreibung), ordnen, eindeutig, identifizieren?</p> <p>Diskussion, Planung und Durchführung und Auswertung von</p>	<p>Stoffeigenschaften von Reinstoffen: Aussehen (Farbe, Kristallform, Oberflächenbeschaffenheit, Geruch, Löslichkeit, Aggregatzustand bei Raumtemperatur wahrnehmbare und messbare Eigenschaften</p>	

			Experimenten zur Untersuchung und Identifizierung von Stoffen. Schulinterne obligatorische Ergänzung Erstellen von Stoffsteckbriefen		
ca. 3	<p>Lebensmittel</p> <p>UFII.3 schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf damit verbundene Vor- und Nachteile,</p>	<p>BI.2 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen KII.2 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mithilfe von Modellen und Darstellungen</p>	Experimente zur Ermittlung /Diskussion der Siede- und Schmelztemperatur von Wasser Erläuterung von Aggregatzuständen und Übergängen zwischen Aggregatzuständen. Grafische Darstellung der Experimente zur Smp./Sdp. Bestimmung und deren Auswertung. Absprache mit der Fachschaft Physik	Aggregatzustand bei Raumtemperatur Schmelz- und Siedetemperatur Zustandsänderungen: (Schmelzen, Erstarren, Sieden, Kondensieren, Verdunsten)	Smp./Sdp. Vpn Stearinsäure Sublimieren, Resublimieren ggf. Löslichkeit vertiefen ggf. Thematisierung und Vertiefung: Mineralwasser (Löslichkeit von Salzen und Gasen)
ca. 4	<p>Die Welt der Teilchen</p> <p>UFI.4 nutzen geeignete Modelle zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene</p> <p>UFI.2</p>	<p>KI.3 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. KII.2 erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mithilfe von Modellen und Darstellungen</p>	Rückgriff auf die Teilchenvorstellung aus dem Physikunterricht der Kl. 6 Stoffteilchen erklären Beobachtungen: Modellversuch zur	Stoffteilchenmodell(Einfache Stoffteilchenvorstellung Brownsche Bewegung Diffusion	Züchten von Salzkristallen (Langzeitversuch)

	beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe		<p>Teilchengröße (Alkohol/Wasser, Erbsen/Senfkörner) Erklärung der Aggregatzustände und Zustandsänderungen sowie der Löslichkeit mithilfe des Stoffteilchenmodells. Experimentelle Untersuchung von verschiedenen Wassersorten durch Eindampfen. Diffusion (Teebeutelversuch) Einsatz neuer Medien zur Simulation von Vorgängen im Modell, Festigung von Teilchenvorstellungen durch selbst gebaute Modelle (z.B. mit Knetmasse, Ausschneidebögen)</p>	
ca. 4	Was bedeutet light? Dichte – eine weitere Stoffeigenschaft:		Dichte als Stoffeigenschaft Proportionalität (Vernetzung mit Mathematik)	Experimente zur Bestimmung der Dichten verschiedener Zuckerlösungen und Erstellen einer Wird nach Möglichkeit zur Vertiefung eingesetzt

	<p>UFI.1 nennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften</p> <p>UFI.2 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe</p>		<p>Einführung der Stoffeigenschaft Dichte unter Einbeziehung des Stoffteilchenmodells, 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 Experimentelle Bestimmung der Dichte unterschiedlicher Stoffe. (Auswahl durch Fachlehrer)</p>	<p>Eichgeraden. Ermittlung des Zuckergehalts in Cola und Vergleich mit der Dichte von Light-Produkten</p>	
ca. 10	<p>Lebensmittel – alles gut gemischt / Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln:</p>	<p>EII.2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind</p> <p>EI.3 planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen</p> <p>EI.1 führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen</p>	<p>Untersuchung von Gummibärchen, Müsli, Milch, Cola etc. Unter den Gesichtspunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist ein Stoffgemisch? • Woran erkennt man Stoffgemische? • Wie kann man 		<p>Stoffgemische: Lösung, Gemenge, Emulsion, Suspension Stofftrennverfahren: Sieben, Filtrieren, Destillation, Reinstoffe</p>

		<p>durch und protokollieren diese, E1.2 beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte KII.8 planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team.</p>	<p>Stoffgemische unterscheiden (Beschreibung) und ordnen? Experimente zu den Trennverfahren: Auspressen und sieben/filtrieren von Orangensaft, Entsaften von Obst und Gemüse. Einfache Destillation von Orangensaft zur Gewinnung von Orangensaftkonzentrat bzw. auch Destillation von Rotwein Stoffgemische und deren Trennung anhand des Stoffteilchenmodells erklären. Tabellarische Auflistung von Trennprinzipien.</p>	<p>Fakultative Stoffgemische: Legierung, Rauch, Nebel Fakultative Trennverfahren: Chromatografie Projekt: Trennung der Schokoladeninhalte</p>	
ca. 2	<p>Chemie in der Küche/Wir verändern Lebensmittel beim Kochen oder Backen:</p> <p>UFI.4 beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</p>	<p>BI.2 nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen</p>	<p>Veränderungen beim Eierkochen. Untersuchung von Brausepulver und der Veränderung durch Zugabe von Wasser. Nahrung und Energie Chemische Reaktion</p>	<p>Physikalischer Vorgang und chemische Reaktion Kennzeichen chemischer Reaktion</p>	<p>Herstellung von Karamell, Kartoffelpuffern, kleinen Kuchen, Ketchup, Schokolade, Marmelade und anderen</p>

	<p>UFI.5 beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</p>				<p>Getränken, Beobachten und Beschreiben von Veränderungen. SuS erstellen MindMaps oder Lernplakate zum Vorkommen chemischer Reaktionen (z.B. im Haushalt, in der Kosmetik, in der Medizin, in der Technik).</p>
--	---	--	--	--	--

Themenfeld 2: Chemische Reaktionen

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- Feuer und Flamme
- Feuer – verbrannt aber nicht vernichtet

Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
Ca. 14	<p>Feuer und Flamme</p> <p>UFI.5 beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</p>		<p>Film zum Fettbrand zeigen und auswerten, Strukturierung möglicher Schülerfragen: Welche Stoffe brennen? Woraus bestehen Flammen? Voraussetzungen für Verbrennungen? Möglichkeiten der Brandbekämpfung?</p>	<p>Brände und Flammenuntersuchungen</p>	

			Wieso löscht Wasser Fettbrände nicht?		
	Eine Kerzenflamme – naturwissenschaftlich betrachtet	KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her KI.3 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig EI.1 führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese	Experimentelle Untersuchung der Kerzenflamme Wärmezonen der Kerze 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 Stoffumwandlungen Chemische Reaktion Energieformen (Wärme, exotherm) Nachweisverfahren	Rückgriff und Vergleich zur Flamme des Brenners
	Verbrennungen	KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt KI.3 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und	Experimentelle Erarbeitung der Bedingungen für Verbrennungen, z.B.: Brennbarkeit des Stoffes Zündtemperatur Zerteilungsgrad Zufuhr von Luft		ggfs. schon hier ansprechen: Quantitative Zusammensetzung der Luft Quantitative Zusammensetzung der Luft wie im Themenfeld 3

		<p>die Ergebnisse ihrer Arbeit EII.2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind</p>	<p>(genauer: Sauerstoff) Sauerstoff als Reaktionspartner</p>		<p>erarbeitet. Methodische Hinweise: Bearbeitung im Lernzirkel möglich unter Einsatz experimentell und material-basierter Stationen</p>
	<p>Feuer bekämpft und genutzt Brennstoffe liefern Energie</p>	<p>EII.4 finden in erhobenen oder recherchierten Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen, KII.8 planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team KI.1 recherchieren zu einem chemischen Sachverhalt in unterschiedlichen Quellen, BII.2 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven BI.3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p>	<p>Voraussetzungen für Brandbekämpfungen: Unterdrückung der brandfördernden Faktoren, z.B. Sauerstoffentzug, Absenkung der Temperaturen, Wasserbenetzung usw. Berücksichtigung Brandquelle und Löschverfahren. Transfer der Erkenntnisse auf Brandschutzvorschrift en und Maßnahmen an der Schule. Ein Feuerlöscher für Haushalt und Schule (Der Feuerlöscher mit Kohlenstoffdioxid</p>	<p>CO2 Löscher</p>	<p>Herleitung des Namens Stickstoff Methodische Hinweise: Projektarbeit oder Wettbewerb „Bau eines Feuerlöschers – Brandschutzmaßnah me“ möglich, Einladung von Experten z.B. Feuerwehr, Recherchen zu modernem Brandschutz z.B. Beschichtungen von Flugezeugsitzen, ICE-Schnauzen und Präsentation als Journal „Brandheiße Zeitung“</p>

			als Löschmittel) Brennwertdarstellung Anwendung zur Energiegewinnung	
--	--	--	---	--

Themenfeld 3: Redoxreaktionen

Verwendeter Kontext/ Kontexte:

- Kupfer – ein wichtiges Gebrauchsmetall
- Eisenerz und Schrott – Grundstoffe der Stahlgewinnung

Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca. 12	Kupfer – Begleiter des Fortschritts Silber und Gold UFI.1 nennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften UFI.6 erstellen Wortgleichungen für chemische Reaktionen,	KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her EI.3 planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen EI.2 beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte	Folie des Ötzi mit Kupferaxt oder: Internetrecherche zu Ötzi oder: Video: De Mann aus dem Eis, 27 min VHS – Videokassette D; 1999, Nummer 4202380 (Medienzentren) Kupferherstellung wie vor 5000 Jahren (Versuchsplanung) Edelmetalle	Gebrauchsmetalle	
	UFII.10	EI.1	Vorstellen von Malachit als		

<p>erstellen Reaktionsschemata/Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomzahlenverhältnisse in Verbindungen</p> <p>UFII.11 kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart</p> <p>UFII.13 geben an, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung verändert</p>	<p>führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <p>EII.4 finden in erhobenen oder recherchierten Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen</p> <p>KII.6 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen</p>	<p>„Vorstufe“ zu Kupferoxid, Analyse von Malachit</p> <p>Experiment Reaktion von Kupferoxid mit Kohlenstoff</p> <p>Nachweis von Kohlenstoffdioxid als Reaktionsprodukt</p> <p>Variation der Reaktionsbedingungen d.h. der Mengen der eingesetzten Edukte um zum bestmöglichen Ergebnis zu kommen → Gesetz von der Erhaltung der konstanten Massenverhältnisse</p> <p>Methodische Festlegung: Einstieg über geeignetes Filmmaterial, Herleitung des Gesetzes der konstanten Massenverhältnisse durch Auswertung parallel ausgeführter Schülerversuche mit variierten Ausgangsbedingungen mittels graphischer/mathematischer Methoden (linearer Zusammenhang)</p> <p>Einsatz von Systematisierungshilfen zum Thema Redoxreaktionen. Modellhafte Erläuterung dieser</p>		
---	--	---	--	--

			Reaktionen Atome als Grundbausteine der Stoffe		
	Kupfergewinnung heute		Besprechung der Kupferherstellung, Nutzung der Metallherstellung als Grundlage kultureller Entwicklungen, z.B. Werkzeugeherstellung.		
ca. 10	Vom Eisenerz zum Stahl		Experiment zum Thermitverfahren im Freien und Untersuchung des Reaktionsproduktes (Magnetismus usw.). Modell zum Hochofen und Erarbeitung der wichtigsten Schritte des Hochofenprozesses	Thermitverfahren Metalle chemische Vorgänge im Hochofen, Roheisen	
ca. 4	Schrott – Abfall oder Rohstoff	BII.2 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven,	Schulinterne obligatorische Festlegungen: Erzbergwerk oder Handy? Der wertvolle Schrott von heute und sein Recycling. Stoffkreisläufe des Kupfers oder des Eisens. Mit alten Handys Menschen helfen. Www.malteser-sammeln- handys.de		

Jgst. 9

Themenfeld 4: Atommodelle und Periodensystem

Verwendeter Kontext/ Kontexte:

- Die Erde, mit der wir leben
- Elemente – Vielfalt gut geordnet

Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca. 3	<p>Die Erdkruste Calcium und verwandte Salze</p> <p>UFI.3 beschreiben den Bau von Atomen mithilfe eines einfachen Atommodells</p>	<p>EI.1 führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <p>KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt</p> <p>BII.3 binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an.</p>	<p>Einstieg über Kalk als wesentlicher Teil der Erdkruste Steckbrief des Calciums erstellen</p> <p>Messungen von Stoffmengen Einführung einer Vorstellung vom Begriff der Konzentration als Teilchenanzahl pro Volumeneinheit Molare Massen ermitteln und Verhältnisformel bestimmen Natrium und Verwandte Das Element Natrium als Metall Demonstration des Experiments „Natrium bzw. Lithium in Wasser“ (LV) Reaktionsvergleiche Familie der Halogene Salzbildung mit Halogenen</p>	Vergleich von Elementfamilien	

<p>ca. 10</p>	<p>Elemente – Vielfalt gut geordnet</p> <p>UFI.7 beschreiben den Bau von Atomen mithilfe geeigneter differenzierter Atommodelle,</p>	<p>EI.3 planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen</p> <p>EI.1 führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <p>EII.4 finden in erhobenen oder recherchierten Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen</p> <p>KII.3 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen</p> <p>KI.3 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <p>KII.8 planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team.</p> <p>BII.3 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven</p>	<p>Untersuchung von Mineralwasserflaschen und ihre Etikettierung mit ca. sechs Ionen Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, F⁻, Cl⁻ Hinweis: Ionenbegriff wird hier noch nicht eingeführt. Inhaltsstoffe auflisten, sammeln, ordnen Bildung von „Familien“ Elementbegriff als Atomsorte Elementnamen, Symbole, Herkunft Historischer Rückblick: Entdeckung und Aufbau des PSE; Zuordnung und Benennung der drei Gruppen Alkali-, Erdalkalimetalle und Halogene Vergleich der Eigenschaften von Lithium und Natrium, unterschiedlicher Aufbau der Atome Erweiterung des Dalton-Modells (eingeführt ind Themenfeld 2) zum differenzierten Atommodell schultinterne obligatorische Ergänzung:</p>	<p>Atome Elementsymbole Elementfamilien PSE Alkalimetalle Erdalkalimetalle Halogene Hauptgruppen Atomkern Atomhülle</p>	<p>Kartenpuzzle zum PSE (Ideen Mendelejew und Meyer selbstständig nachgespielt), Gruppenpuzzle 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 Expertengruppe C: Die Atomhülle Übung und Festigung im Umgang mit dem Schalenmodell anhand von Spielen, Quiz, .. Die Ionenbindung wird vertieft im Themenfeld 6 erarbeitet, die</p>
-------------------	---	---	---	--	--

			Rutherford entdeckt den Atombau Kern-Hülle-Modell und Elementarteilchen Isotope		Elektronenpaarbindung in Themenfeld 8
ca. 3	Das Atom als Modell dargestellt	<p>EII.2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind</p> <p>EI.1 führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <p>EII.4 finden in erhobenen oder recherchierten Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen</p> <p>KII.3 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen</p> <p>KI.3 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <p>KII.8</p>	<p>Übungen zur Beschreibung Schalenmodell, Umgang mit dem PSE</p> <p>Methodische Hinweise: Wesentlich in diesem Lehrgang ist ausgehend von den Hinweisen auf den Etiketten von Mineralwasserflaschen die gesamte Entwicklung zum Elementbegriff, PSE und zum differenzierten Atombau für die SuS eigenständig nachvollziehbar zu gestalten.</p>	<p>Atommodell Schalen und Besetzungsschema Edelgasregel Atomare Masse Elektronen, Neutronen, Protonen</p>	

		planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team. BII.2 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven,			
--	--	---	--	--	--

Themenfeld 5: Modelle chemischer Bindung

Verwendeter Kontext/ Kontexte:

- Salz – nicht nur ein Gewürz
- Mineralien – meist hart, mal weich

Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca. 3	Salzbergwerke	EII.2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu	Entstehung von Salzlagerstätten Löslichkeit von Salzen – Sättigung Experiment (Schülerversuche) zur Ausfällung von Salzen in	Meersalz, Siedesalz, Steinsalz	

		beantworten sind	einer gesättigten Lösung		
ca. 6	Salze und Gesundheit	<p>EI.1 führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese</p> <p>KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt</p> <p>KI.3 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <p>KII.8 planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit 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>Versorgung des Körpers mit Mineralstoffen (Wandzeitung)</p> <p>Experimentelle Untersuchung der Leitfähigkeit von Lösungen</p> <p>Ionen in Bewegung</p>	<p>Elektrolyt</p> <p>Salze, Salzkristalle</p> <p>Leitfähigkeit von Salzlösungen</p>	
ca. 10	Aufbau von Atomen und Ionen	<p>UFII.8 verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Molekülen, Gittern, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen</p> <p>KI.3 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig</p> <p>KII.8 planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team.</p> <p>KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt</p>	<p>Werbung: „Wasser natriumarm“</p> <p>Hinweis: Rückgriff auf Inhaltsfeld 1</p> <p>Ionenbindung 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</p>	<p>Atom</p> <p>Anion, Kation, Ionenladung</p> <p>Ionen als Bestandteil eines Salzes</p> <p>Ionenbindung und -bildung</p> <p>Chemische Formelschreibweise und</p>	<p>Atome und Ionen z.B. mit Knetmasse und Streichhölzern darstellen.</p> <p>Darstellung der Reaktionsschritte bei der Bildung des Ionengitters als Filmsequenz z.B. Daumemkino.</p> <p>Nutzung von Rätsel und Lernspielen zu Festigung des</p>

			Wuppertal) Aufbau des Kochsalzkristalls Entwicklung der Reaktionsgleichung und Einübung der Formelschreibweise Salze Struktur und Eigenschaften Mineralien als Werkstoffe	Reaktionsgleichungen	Aufstellens von Reaktionsgleichungen Museumsgang Summen/Strukturformel Gitterenergie
--	--	--	---	----------------------	---

Themenfeld 6: Säure-Base-Reaktionen

Verwendeter Kontext/ Kontexte: <ul style="list-style-type: none"> • Säuren und Laugen – Werkzeuge nicht nur für Chemiker • Sauer macht sauber 					
Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca.2	Anwendungen von Säuren in Alltag und Beruf	EII.2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse	Einstieg: Magenschleimhautentzündung Magengeschwüre (Text/Fotos)	“Ätzend“ wird zersetzungsfähig definiert.	Als alternative fachliche Kontexte könnten für das oben

	<p>UFII.9 beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe, z. B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen</p>	<p>und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind</p> <p>KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt</p> <p>BII.2 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven</p>	<p>Strukturierung möglicher Inhalte: 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> <p>Experimentelle Untersuchung zur Aufklärung der aufgeworfenen Fragen (Indikatoren, pH-Wert, Salzsäure als Magensäure)</p> <p>Phenolphthalein und Universalindikator als Standardindikatoren einzuführen, alternativ zum Rotkohlsaft.</p> <p>H⁺ Kationen als Ursache der sauren Eigenschaften Reaktion von Salzsäure mit ausgewählten Stoffen, u.a. mit Metallen, Kalk.</p> <p>Nachweis von Wasserstoff bzw.</p>	<p>Salzsäure</p>	<p>aufgezeigte Themenfeld z.B. „Säuren in Küche und Bad“ oder „Säuren und Laugen in Lebensmitteln“ oder schließlich „Haut und Haar – alles im neutralen Bereich“ gewählt werden.</p>
--	---	--	---	------------------	--

			<p>Kohlenstoffdioxid.</p> <p>Begriff der Konzentration Definition des pH-Wertes als Maß für die H⁺-Ionen-Konzentration, Veranschaulichung anhand von Verdünnungsreihen</p>		
ca. 7	<p>Haut und Haar – alles im neutralen Bereich?</p>	<p>EII.2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind</p> <p>KII.5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt</p> <p>BII.2 diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven</p>	<p>Experimentelle Untersuchung verschiedener Hydroxide und Vergleich Experimentelle Herleitung der Eigenschaften von Laugen; z.B. Ammoniak</p> <p>Anknüpfen an das Donator-Akzeptor-Konzept (vgl. Redoxreaktionen)</p> <p>Neutralisationsreaktionen Säure-Base-Titration (Wie sauer ist es im Magen? Wieviel Lauge wird zum „Unschädlichmachen“ (Neutralisieren) der Säure benötigt?)</p> <p>Experimentelle Ermittlung von Konzentrationen durch Titrationsberechnung zur Stoffmenge und Konzentration</p>	<p>Neutralisation Lauge Salze Hydroxid-Ion Titration Stoffmenge Konzentration</p>	<p>Das Phänomen des Sodbrennens und die Wirkungsweise von Antazida (als Übergang zu den Laugen) Untersuchung der Beipackzettel von Antazida</p> <p>Massenanteil</p> <p>Säuredefinition nach Broensted (fakultativ)</p> <p>Projekt: Bestimmung des Ascorbinsäuregehaltes in Paprika und Vitamin C Tabletten.</p>

			Methodische Hinweise: Im Vordergrund stehen in dem gesamten		
--	--	--	--	--	--

Jgst. 10

Themenfeld 7: Alkane und Alkanole					
Verwendeter Kontext/ Kontexte:					
<ul style="list-style-type: none"> • Mobilität – die Zukunft des Autos und nachwachsende Rohstoffe • Strom ohne Steckdose 					
Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca. 5	<p>Kraftstoffe – begrenzte Ressourcen</p> <p>UFII.12 beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen</p> <p>UFI.6 erstellen Wortgleichungen für chemische Reaktionen,</p>	<p>EII.3 erheben bei Untersuchungen, insbesondere in chemischen Experimenten, relevante Daten oder recherchieren sie</p> <p>KII.7 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch</p> <p>EII.1 nutzen geeignete Modelle (z. B. Atommodelle, Periodensystem der Elemente), um chemische Fragestellungen zu bearbeiten,</p>	<p>Entstehung und Förderung von Erdöl und Erdgas Erdölaufbereitung (theoretische Betrachtung, Film zur Erdölvorbereitung)</p> <p>Fraktionierte Destillation des Stoffgemisches, Raffination Siedebereiche der Fraktionen Van der Waals-Kräfte Atombindung Nomenklatur der Alkane Tetraeder Isomere</p>	<p>Biodiesel Bioethanol Biogas</p>	<p>Falls möglich kann hierzu ein Expertengespräch geführt werden, indem z.B. ein Vertreter eines ortnahen Erdölverarbeitenden Betriebes eingeladen wird.</p>

			<p>Hinweis: Van der Waals-Kräfte werden hier behandelt, um die unterschiedlichen Siedepunkte zu deuten.</p> <p>Methodische Hinweise: Erstellung eines Lernplakates; 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 mithilfe von Baukästen bearbeitet und mit geeigneten Materialien (z.B. Stille Post) gefestigt werden.</p>		
ca. 5	<p>Regenerative Kraftstoffe – immer umweltfreundlich</p> <p>UFII.14 führen energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen</p>	<p>EII.2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind</p> <p>EII.3 erheben bei Untersuchungen,</p>	<p>Erschließung alternativer Energiequellen</p> <p>Kritische Beurteilung der Vor- und Nachteile von fossilen und nachwachsenden Rohstoffen</p> <p>Hinweis: Es muss hier noch nicht die</p>		<p>Hier können aktuelle Aspekte aufgegriffen werden</p>

	gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück.	insbesondere in chemischen Experimenten, relevante Daten oder recherchieren sie KII.7 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch	Struktur des Esters betrachtet werden		
--	---	--	---------------------------------------	--	--

Themenfeld 8: Kunststoffe als makromolekulare Substanzen

Verwendeter Kontext/ Kontexte:

- Verpackungen
- Müllvermeidung und Recycling

Stunden	Kontext/konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Material/Methoden	Fachbegriff	Fakultativ
ca. 6	Zurück zur Natur – Moderne Kunststoffe UFI.7 beschreiben Beispiele für Element- und Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen.	EII.1 nutzen geeignete Modelle (z. B. Atommodelle, Periodensystem der Elemente), um chemische Fragestellungen zu bearbeiten, KII.2 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mithilfe von Modellen und Darstellungen,	Struktur und Eigenschaften sowie Herstellung von Kunststoffen (z.B. PET, Polyester) Experimentelle Herstellung von Polymilchsäure Beschreiben der Molekülstruktur Begriff des Polymers bzw. Makromoleküls Reaktionstyp der Polykondensation	Textilien als Polyester Kunststoff Makromolekül/ Polymer Monomer Polykondensation Katalysator biologische Abbaubarkeit	Fakultativ lässt sich Stäreckfolie herstellen

		<p>Methodische Hinweise: Die 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. 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 Länge herstellbar sind, deren Eigenschaften vorhergesagt werden können. Am Ende könnte die selbstständige Herstellung eines Polyesters stehen.</p>	
--	--	--	--