

Synopse für

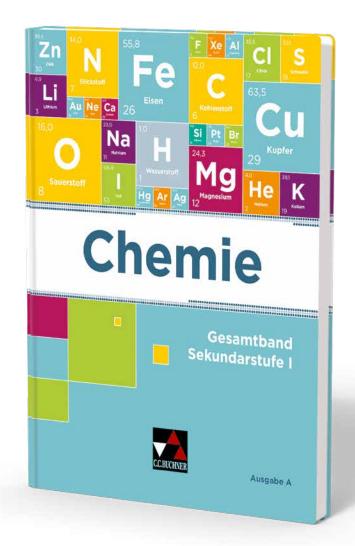
Chemie Ausgabe A

Gesamtband Sekundarstufe I

zum neuen Bildungsplan (2024) an Gymnasien in Hamburg

ISBN 978-3-661-**05034**-8





Diese Synopse vergleicht den neuen Hamburger Bildungsplan 2024 für Gymnasien mit dem Lehrwerk Chemie Gesamtband Sekundarstufe I und stellt einen Unterrichtsgang mithilfe des Schulbuchs für die gesamte Sekundarstufe I dar.

Progression des Schulbuchs und Förderung der Kompetenzen

Die Progression der Inhalte und fachlichen Prozesse erfolgt innerhalb der Sekundarstufe I entlang der drei in den Bildungsstandards benannten Basiskonzepte vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen, dem Konzept der chemischen Reaktion sowie dem Energiekonzept. Diese Basiskonzepte werden in vier Kompetenzbereichen (Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz und Bewertungskompetenz) geschult. Die Heranführung an die Kompetenzen erfolgt über die jeweiligen Inhalte, welche über die im Bildungsplan gegebenen Themenfelder aufgeführt sind.

Das wiederholte Aufgreifen von Kompetenzen ermöglicht die Ausbildung übergeordneter fachlicher Strukturen. Gerade im Anfangsunterricht der Chemie ist es hierbei von zentraler Bedeutung, die Schülerinnen und Schüler an fachspezifische Arbeitsweisen heranzuführen, wie z. B. das Erkennen von chemischen Fragestellungen, das Aufstellen von Vermutungen und Hypothesen, sachgerech-

tes Experimentieren unter Einhaltung von Sicherheitsaspekten oder die Arbeit mit Modellen. Da die Kompetenzvorgaben im Bildungsplan einen großen Spielraum bei der Unterrichtsgestaltung aufweisen, werden die Inhalte an vielen Stellen in aktuelle, lebensnahe und teilweise fächerübergreifende Kontexte eingebettet.

Bildung für nachhaltige Entwicklung und Medienkompetenz- sowie Sprachförderung

Dort, wo Fachinhalte Bezüge zu Umweltfragen und zur nachhaltigen Entwicklung haben, sind Aufgabenstellung mit einem BNE-Schwerpunkt (*Bildung für nachhaltige Entwicklung*) integriert. Diese sind in vielen Fällen zur Wahrung der Aktualität mit Rechercheaufträgen zur derzeit gültigen, wissenschaftlichen Erkenntnis verknüpft.

Der größer werdende Bedarf an Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Medien wird über Medienkompetenz-Seiten gedeckt. Diese sind gezielt dort integriert, wo digitale Werkzeuge einen Mehrgewinn für die behandelten Inhalte darstellen, z. B. bei der Strukturaufklärung mit digitalen Molekülmodellen. Aufgaben zur Medienkompetenzförderung sind mit einem MK-Icon versehen. Zudem steht die Ausbildung einer korrekten und anschlussfähigen Fachsprache im Fokus. Aufgaben, die zur Förderung der Sprache beitragen, sind mit einem -Icon versehen.

Anmerkungen

Der im Themenfeld 4 (Bausteine der Materie) aufgeführte inhaltliche Begriff "Oktettregel" wird nicht explizit aufgeführt, sondern im Rahmen einer eindeutigen, fachsprachlichen Darstellung durch den Begriff der "Edelgaskonfiguration" ersetzt.

Einige Kompetenzen werden bei den Auswertungsaufgaben – sowohl bei den Versuche- und Materialien-Seiten als auch auf den Erarbeitungsseiten
– immer wieder aufgegriffen, insbesondere "beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert" und "beschreiben
einen chemischen Sachverhalt sowohl auf makroskopischer, submikroskopischer als auch auf repräsentationaler Ebene". Diese Kompetenzen werden
demnach nicht bei jedem Kapitel erneut aufgeführt,
es sei denn, die Fertigkeiten werden auf den entsprechenden Schulbuchseiten explizit geschult.

Um die Kompetenzen "vergleichen unterschiedlicher Wege (deduktiv/induktiv) naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung", "benennen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen Chemie, Physik und Biologie" und die Inhalte "pH-Wert als Maß der Säurestärke" (für den Anfangsunterricht) sowie "Nachweis von Ammoniumionen mit der Kreuzprobe" abzudecken, können unsere kostenlosen Zusatzmaterialien unter www.ccbuchner.de/bn/05034 im Abschnitt "Kostenfreie Downloads" abgerufen und verwendet werden.

Kapitel 1: Chemie – eine Naturwissenschaft

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
FM Sicher experimentieren im Chemieunterricht	16-17	Verhaltens- und Kleidungsregeln im Fachraum und beim Experimentieren korrekte Entsorgung von Chemikalien Verhalten im Notfall				beurteilen grundlegen- de Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Hand- lungsoptionen ab.
FM Mit Laborgeräten richtig umgehen	18-19	sicherer und bedachter Umgang mit Chemikali- en und Laborgeräten		beschreiben naturwis- senschaftliche Denk- und Arbeitsweisen.		
FM Erhitzen mit dem Gasbrenner	20-21	sicherer und bedachter Umgang mit Chemikali- en und Laborgeräten Planen, Durchführen und Reflektieren von Experimenten		planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch.		
UE 1 Chemie – eine Naturwissenschaft	22-25	Gefahrpotenzial von Säuren und Basen Kennzeichnung von Chemikalien und Gefahrstoffhinweise korrekte Entsorgung von Chemikalien	 nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. 	beschreiben naturwis- senschaftliche Denk- und Arbeitsweisen.	recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
FM Der Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung	26-27	 Fragen- und Hypothe- senbildung Planen, Durchführen und Reflektieren von Experimenten Differenzierung von Beobachtung und Aus- wertung 				
FM Ein Protokoll zu einem Versuch erstellen	28	Anfertigen von Ver- suchsprotokollen				 treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen.
EK Anthocyane – Pflanzenfarbstoffe als Indikatoren	28				identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen.	
FM Gefahrstoffabfälle richtig entsorgen	29	korrekte Entsorgung von ChemikalienGefahrpotenzial von Säuren und Basen			recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	

Kapitel 2: Stoffe und ihre Eigenschaften

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
UE 2.1 Eigenschaften von Stoffen	34-39	Eigenschaften und Einteilung von Stoffen [Planung und] Durchführung von Experimenten zur Trennung von Stoffgemischen	unterscheiden zwischen Reinstoffen und Stoffge- mischen sowie Elemen- ten und Verbindungen. kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe.	beschreiben und erörtern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung.	 wählen aus, auf welche Weise fachliche Inhalte sach-, adressaten- und situationsgerecht wei- tergegeben werden. überführen Alltags-, Fach- und Formelspra- che, Modelle oder andere formale Dar- stellungen – auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge – ineinander. prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. 	
UE 2.2 Darstellung von Stoffen im Teilchenmodell	40-42, 44-48	 Teilchen als Grundbausteine von Materie Übergänge von Aggregatzuständen durch Änderung der Temperatur Diffusion 	 beschreiben einen chemischen Sachverhalt sowohl auf makroskopischer, submikroskopischer als auch auf repräsentationaler Ebene. begründen makroskopische Eigenschaften von Stoffen auf submikroskopischer Ebene. erklären Wechselwirkungen zwischen Teilchen. beschreiben den Zusammenhang von äußeren Bedingungen und Stoffeigenschaften. 	 planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch. erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese. unterscheiden zwischen Real- und Denkmodel- len. 		

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
				 beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. 		
FM Eine Temperaturkurve aufnehmen	43	Übergänge von Aggregatzuständen durch Änderung der Temperatur		nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte.	arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte.	
EK Selbstreinigende Oberflächen dank Nano- strukturen	49				 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtexten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Darstellung chemischer Sachverhalte. 	

UE 2.3 Produkte des Alltags – meist Stoffgemische	50-53	Reinstoffe und Stoff- gemische	 nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene. 		
UE 2.4 Die Trennung von Gemischen	54-57	 [Planung und] Durch- führung von Experimen- ten zur Trennung von Stoffgemischen Trennverfahren an einem Beispiel aus Industrie und Technik 		recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	
FM Experimente planen	58	Planung [und Durchfüh- rung] von Experimenten zur Trennung von Stoff- gemischen	• planen geeignete Experimente, [gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen [und Hypothesen und führen diese durch].		beurteilen grundlegen- de Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Hand- lungsoptionen ab.
EK Salzwasser und Süß- wasser – vom Überfluss zum Mangel	59	Trennverfahren an einem Beispiel aus Industrie und Technik	erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten.		bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder.

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
MK Eine Internetrecherche durchführen	60-61	Trennverfahren an einem Beispiel aus Industrie und Technik			 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. 	bewerten die Bedeutung chemischer Kenntnisse für Anwendungsbereiche und Berufsfelder. entwickeln anhand verschiedener relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen und setzen diese zueinander in Beziehung. [entwickeln lebensweltbezogene Fragestellungen und] bewerten diese fachgerecht. analysieren und beurteilen Inhalte verwendeter Quellen und Medien (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauenswürdigkeit und Intention der Autorinnen bzw. Autoren).

Kapitel 3: Die chemische Reaktion

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lernenden		
UE 3.1 Stoffumwandlungen	74-78	Stoffumwandlungen Umkehrbarkeit von Reaktionen Reaktionsschema (Wortgleichung)	beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen beschreiben die Um- kehrbarkeit von chemi- schen Reaktionen.	planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch].	 nutzen formale Darstellungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtexten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Darstellung chemischer Sachverhalte. 	
EK Schwefelvorkommen durch Vulkane	79					bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder.
UE 3.2 Energieumwandlungen bei chemischen Reaktionen	80-85	Aktivierungsenergie Energieerhaltung Energieformen: Wärmeenergie, Lichtenergie, elektrische Energie und chemische Energie Energieaustausch zwischen Reaktionssystem und Umgebung	unterscheiden verschiedene Energieformen. beschreiben den energetischen Verlauf chemischer Reaktionen.	erkennen und entwickeln sowohl Fragestellungen als auch Hypothesen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfsmittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene.	arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte.	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
FM Ein Energiediagramm beschreiben	86	Energieaustausch zwischen Reaktionssystem und Umgebung	beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen.		beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert.	
EK Das kalte Leuchten	87	Energieformen: Wärme- energie, Lichtenergie, elektrische Energie und chemische Energie			 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Überlegung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. 	
UE 3.3 Verbrennungen als chemische Reaktionen	88-93	 Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff Einfache Reaktionsschemata Bedingungen für Verbrennungen Metalloxide 	beschreiben Möglichkeiten der Beeinflussung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen.	wählen Modelle zur Er- klärung chemischer Sach- verhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene.	überführen Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander.	beurteilen grundlegen- de Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Hand- lungsoptionen ab.

EK Gasaustausch im Körper	94	Verbrennung als Reakti- on mit Sauerstoff	beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene.	beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert.	
EK Kohlenstoffmonooxid – eine unsichtbare Gefahr	95	Verbrennung als Reakti- on mit Sauerstoff		 recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. 	
UE 3.4 Die Ursachen und Bekämpfung von Bränden	96-101	Beeinflussung chemischer Reaktionen durch Variation der Temperatur			 beurteilen Sachverhalte und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Erkenntnisse. beurteilen grundlegende Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten daraus begründet Handlungsoptionen ab. treffen mithilfe fachlicher Kriterien begründete Entscheidungen. reflektieren Kriterien und Strategien für Entscheidungen aus naturwissenschaftlicher Perspektive und setzen diese zu anderen Perspektiven in Beziehung.
MK Eine Präsentation erstellen	102-103	Bedingungen für Ver- brennungen		 dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. 	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
UE 3.5 Die Bestandteile der Luft	104-106, 108-109	prozentuale Zusammen- setzung der Luft	beschreiben einen chemischen Sachverhalt sowohl auf makroskopische submikroskopischer als auch repräsentationaler Ebene.	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfsmittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene. nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Proportionalität) zur Beschreibung chemischer Sachverhalte.		beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung.
FM Gase nachweisen	107	 Sauerstoffnachweis (Glimmspanprobe) Kohlenstoffdioxidnachweis (Kalkwasserprobe) Wasserstoffnachweis (Knallgasprobe) 		 planen geeignete Experimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch]. 		

Kapitel 4: Metalle und Metallgewinnung

Kapitel 4: Metalle und Metallgewinnung

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
UE 4.1 Von Metalloxiden zu Metallen	122-127	Vorkommen von Metallen Metallgewinnung (Kupfer) Reaktionsschemata für Sauerstoffübertragungen		 planen geeignete Experimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch]. 		analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren).
UE 4.2 Gewinnung von Eisen und Stahl – der Hoch- ofenprozess	128-133	Eigenschaften von Metallen Recycling von Metallen	nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren.		recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung.
EK Geschichte der Metallgewinnung	134	Metallgewinnung (Kupfer)			 arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte. recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. 	
EK Metalle in Handys	135	Vorkommen von Metallen Recycling von Metallen			recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lernenden		
UE 4.3 Metalle als Katalysatoren	136-139	Eigenschaften von Metallen Einfluss von Katalysatoren	 nutzen Stoffeigenschaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. beschreiben den energetischen Verlauf chemischer Reaktionen. 	 planen geeignete Experimente, [gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führendiese durch]. beschreiben und erörtern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. erheben, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese. 	recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	analysieren und beurteilen Inhalte verwendeter Quellen und Medien (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauenswürdigkeit und Intention der Autorinnen bzw. Autoren).
EK Stickstoffoxide – Schadstoffe und Helfer	140	Einfluss von Katalysatoren			 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. 	
EK Enzyme – die Bio- katalysatoren	141	Einfluss von Katalysatoren	beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen.		 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. 	analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren).

Kapitel 5: Die Bausteine der Materie

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
UE 5.1 Element oder Verbindung?	154-158, 160-161	Teilchenmodell nach Dalton Formelschreibweise Wassernachweis (Watesmoprobe)	 beschreiben einen chemischen Sachverhalt sowohl auf makroskopischer, submikroskopischer als auch auf repräsentationaler Ebene. beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bindungsmodells. kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe. 	 diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen. geben das Denken in Modellen, das Experimentieren und das evidenzbasierte Argumentieren als zentrale Merkmale der Naturwissenschaften an. erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. 		
EK Wasserstoff als Energieträger	159	 Energieformen: Wärme- energie, Lichtenergie, elektrische Energie und chemische Energie Reaktionsschema (Wort- gleichung) 			 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten fachlich begründet und reflektieren Einwände. 	beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung.

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lerr	ienden	
UE 5.2 Moleküle und Molekülformeln experimentell ermitteln	162-167	 Molares Volumen V_m Formelschreibweise Reaktionsschema (Wortgleichung) Aufstellen von Reaktionsgleichungen 	 beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen. beschreiben einen chemischen Sachverhalt sowohl auf makroskopischer, submikroskopischer als auch auf repräsentationaler Ebene. beschreiben chemische Reaktionen stöchiometrisch korrekt unter Verwendung der Formelsprache (Reaktionsgleichung aufstellen). beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffgemische, indem sie Atome[, Ionen] und Moleküle unterscheiden. 	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	überführen Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander.	
FM Reaktionsgleichungen formulieren	168	Aufstellen von Reakti- onsgleichungen	 beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichung aufstellen). 			
FM Moleküle benennen	169	Formelschreibweise Aufstellen von Molekülformeln	 beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me[, lonen] und Mole- küle unterscheiden. 			

UE 5.3 Massenerhalt bei chemischen Reaktionen	170-173	Massenerhaltung	beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen.	planen geeignete Experimente, [ge- gebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch].	argumentieren fachlich korrekt und evidenzba- siert.	beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.
UE 5.4 Verbindungen und Stoffklassen	174-179	 Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen Formelschreibweise 	 beschreiben den Zusammenhang von äußeren Bedingungen und Stoffeigenschaften. beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energieumwandlungen. beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffgemische, indem sie Atome, Ionen und Moleküle unterscheiden. unterscheiden und erklären Bindungstypen. 		 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten fachlich begründet und reflektieren Einwände. prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. 	
FM Das Periodensystem der Atome und Ionen (PSAI)	180-181	Aufbau des PSE	kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe.	erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.		
FM Salze benennen	182	Salze in Natur und Tech- nik	kennen und nutzen Ordnungssysteme für Stoffe.	3.3.2.03.2.03		recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lerr	ienden	
EK Die Gewinnung von Lithium aus Lithiumchlorid	183	Salze in Natur und Technik			identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen.	 beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder.
UE 5.5 Aufbau von Salzen und die Ionenbindung	184-189	Verhältnisformeln für Salze Prinzip der lonen- bindung	erklären Wechselwirkungen zwischen Teilchen. beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffgemische, indem sie Atome, lonen und Moleküle unterscheiden. beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bindungsmodells.	 unterscheiden zwischen Real- und Denkmodellen. wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen. nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Proportionalität) zur Beschreibung chemischer Sachverhalte. 	recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	beurteilen Sachverhalte und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.

FM Verhältnisformeln aufstellen	190	Verhältnisformeln für Salze			überführen Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander.	
MK Teilchenstrukturen digital modellieren	191	Prinzip der Ionenbin- dung	 beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. 	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	überführen Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander.	
FM Chemische Sachverhalte bewerten	192-193	Salze in Natur und Technik			 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten fachlich begründet und reflektieren Einwände. 	 treffen mithilfe fachlicher Kriterien begründete Entscheidungen. bewerten die Bedeutung chemischer Kenntnisse für Anwendungsbereiche und Berufsfelder. analysieren Entscheidungen in Hinblick auf deren Resultate.
UE 5.6 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen der Salze	194-197	Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen	 erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. 	beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfs- mittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgän- gen auf der submikros- kopischen Ebene.	recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lerr	enden	
FM Halogenid-Ionen nach- weisen	198	Nachweise von Halo- genid-Ionen mit Silber- nitratlösung		erkennen und entwi- ckeln sowohl Fragestel- lungen als auch Hypo- thesen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind.		treffen mithilfe fachli- cher Kriterien begründe- te Entscheidungen.
MK Eine Mindmap (digital) erstellen	199	Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen Salze in Natur und Technik Prinzip der Ionen- bindung	beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch auf reprä- sentationaler Ebene.		überführen Alltags-, Fach- und Formelsprache, Modelle oder andere formale Darstellungen – auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge – ineinander. dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Überlegung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.	

Kapitel 6: Der Atombau und das Periodensystem der Elemente

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
UE 6.1 Von DALTON zum Kern-Hülle-Modell	212-218	Kern-Hülle-Modell nach Rutherford Zusammenhang zwi- schen Aufbau der Ato- me und ihrem Reakti- onsverhalten Aufbau des Atomkerns	beschreiben den Bau von Atomen mithilfe eines differenzierten Atommodells, das dazu geeignet ist, Reaktionen vorherzusagen und Be- ziehungen zwischen der Struktur von Teilchen und den Eigenschaften von Stoffen zu beschrei- ben.	 beschreiben und reflektieren den Aspekt der Vorläufigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse. unterscheiden zwischen Real- und Denkmodellen. wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. 	beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. nutzen formale Darstellungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen.	
EK Moorleichen, Isotope und die Radiocarbon- methode	219	Aufbau des Atomkerns		erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten.	beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert.	
UE 6.2 Das Energiestufen- und das Schalenmodell	220-225	 Schalenmodell Aufbau der Atomhülle Nachweis von Metallionen durch Flammenfärbung 	beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopische Ebene.	nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte.	arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte.	beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lern	enden	
UE 6.3 Das Periodensystem der Elemente	226-231	Aufbau des PSE Alkalimetalle/Erdalkalimetalle – Eigenschaften und Reaktionen Zusammenhang zwischen Aufbau der Atome und ihrem Reaktionsverhalten		 erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. 	arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte.	
EK Die Nebengruppen- elemente	232	Aufbau des PSE			 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. nutzen formale Darstellungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. 	

EK Frauen in den Natur- wissenschaften	233	 erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- 	recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und
		dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten.	 dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche 	Berufsfelder.
			adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.	

Kapitel 7: Die Bedeutung der Valenzelektronen

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lerr	enden	
UE 7.1 Edelgase und Edelgaskonfiguration	246-249	Edelgaskonfiguration	 beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopische Ebene. begründen makroskopische Eigenschaften von Stoffen auf submikroskopischer Ebene. 	beschreiben naturwis- senschaftliche Denk- und Arbeitsweisen.	recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Überlegung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lerr	ienden	
UE 7.2 Halogene und Elektronenübertragung	250-251, 254-257	Halogene – Eigenschaften und Reaktionen Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen Bildung von Ionen	 beschreiben chemische Reaktionen als Einheit von Stoff- und Energie- umwandlungen. beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen. 	• planen geeignete Experimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führen diese durch].	prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit.	analysieren und beurtei- len Inhalte verwendeter Quellen und Medien (z. B. anhand fachlicher Richtigkeit, Vertrauens- würdigkeit und Intenti- on der Autorinnen bzw. Autoren).
FM Reaktionen auf Stoff- ebene, Teilchenebene und Symbolebene beschreiben	252-253	 Bildung von Ionen Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen Aufstellen von Reaktionsgleichungen zur Salzbildung 	beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch repräsen- tationaler Ebene.		beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert.	
UE 7.3 Eigenschaften und Reaktionen der Metalle	258-263	 Prinzip der Metallbindung Redox-Reaktionen als Elektronenübertragung Donator-Akzeptor-Prinzip Redoxreihe der Metalle 	 begründen makroskopische Eigenschaften von Stoffen auf submikroskopischer Ebene. beschreiben Donator-Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. 	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.		
UE 7.4 Strom ohne Steckdose	264-269, 273	galvanisches Element als Grundprinzip von Batterien	 beschreiben die Um- kehrbarkeit chemischer Reaktionen. beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). 		 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. 	

FM Oxidationszahlen ermitteln und anwenden	270-271	Redoxreaktionen als Elektronenübertragung Aufstellen von Reaktionsgleichungen		beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert.
FM Reaktionsgleichungen für Redoxreaktionen aufstellen	272	Aufstellen von Reak- tionsgleichungen zur Salzbildung	beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen).	
MK Ein Erklärvideo erstellen	274	galvanisches Element als Grundprinzip von Batterien	beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf makrosko- pischer, submikroskopi- scher als auch repräsen- tationaler Ebene.	dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Überlegung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.
EK Biochemische Brennstoffzellen	275	Redoxreaktionen als Elektronenübertragung		 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtexten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Darstellung chemischer Sachverhalte.

Kapitel 8: Molekulare Verbindungen

Kapitel 8: Molekulare Verbindungen

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
UE 8.1 Die Bindung in Molekülen	288-289, 292-294	 schematische Darstellung von Molekülen mit Lewisformeln Prinzip der Elektronenpaarbindung Edelgaskonfiguration 	 erklären Wechselwirkungen zwischen Teilchen. beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bindungsmodells. 	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. nutzen formale Darstellungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. 	
FM Atome im Elektronen- wolkenmodell und in der LEWIS-Schreibweise dar- stellen	290-291	schematische Darstel- lung von Molekülen mit Lewisformeln	beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells.	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	 nutzen formale Darstellungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. 	
FM Strukturformeln nach Lewis für Moleküle aus verschiedenen Atomarten aufstellen	295	schematische Darstel- lung von Molekülen mit Lewisformeln		wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene.	

Kapitel 8: Molekulare Verbindungen

UE 8.2 Der räumliche Bau von Molekülen	296-299	räumliche Darstellung von Molekülen (EPA- Modell)	beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells.	 unterscheiden zwischen Real- und Denkmodellen. beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfsmittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene. diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen. geben das Denken in Modellen, das Experimentieren und das evidenzbasierte Argumentieren als zentrale Merkmale der Naturwissenschaften an. 		
UE 8.3 Die polare Elektronenpaarbindung	300-304	 Unterscheidung zwischen polarer und unpolarer Elektronenpaarbindung Elektronegativität EN Dipolcharakter von Molekülen 	unterscheiden und er- klären Bindungstypen.	unterscheiden zwischen Real- und Denkmodellen. beschreiben Modelle und Modellexperimente als notwendige Hilfsmittel zur Erklärung und Vorhersage von Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene. diskutieren Aussagen, Grenzen und Passung von Modellen.	 nutzen formale Darstellungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. 	
FM Verbindungen klassifizieren	304	Unterscheidung zwischen polarer und unpolarer Elektronenpaarbindung Elektronegativität EN	unterscheiden und er- klären Bindungstypen.			

Kapitel 8: Molekulare Verbindungen

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
				Die Lerr	enden	
FM Die Dipoleigenschaften eines Moleküls ableiten	305	 Dipolcharakter von Molekülen räumliche Darstellung von Molekülen (EPA- Modell) Stoffbeispiele für Dipol- moleküle 	 unterscheiden und er- klären Bindungstypen. beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. 			
MK Molekülmodelle digital erstellen	306-307	 schematische Darstellung von Molekülen mit Lewisformeln räumliche Darstellung von Molekülen (EPA- Modell) 		wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene.	
UE 8.4 Das besondere Verhalten von Wasser	308-313	Wasser als polares Molekül Dichteanomalie von Wasser Wirkprinzip von Wasser- stoffbrücken Einfluss von Wasser- stoffbrücken auf die Schmelz- und Siedetem- peratur von Wasser	erklären Wechselwir- kungen zwischen Teil- chen. begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene.	 erkennen und entwickeln sowohl Fragestellungen als auch Hypothesen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. planen geeignete Experimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch. beschreiben und erörtern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. 	arbeiten Informationen aus (einfachen) Fachtex- ten heraus und nutzen Diagramme, Schemata und Formeln zur Dar- stellung chemischer Sachverhalte.	beurteilen Sachverhalte und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.

UE 8.5 Wasser als Löse-	314-318	Lösungsprozesse von	deuten Stoffumwand-	• recherchieren zu che-	• reflektieren Kriterien
mittel		Salzen als chemische	lungen auf Teilchene-	mischen Sachverhalten	und Strategien für
		Reaktion	bene hinsichtlich des	zielgerichtet in unter-	Entscheidungen aus
		Wirkprinzip von Dipol-	Umbaus chemischer	schiedlichen Quellen.	naturwissenschaftlicher
		Dipol-Kräften	Bindungen.		Perspektive und setzen
		Beeinflussung chemi-	beschreiben chemische		diese zu anderen Pers-
		scher Reaktionen durch	Reaktionen als Einheit		pektiven in Beziehung.
		Variation der Tempe-	von Stoff- und Energie-		
		ratur	umwandlungen.		
			beschreiben den ener-		
			getischen Verlauf che-		
			mischer Reaktionen.		
			beschreiben den Zusam-		
			menhang von äußeren		
			Bedingungen und Stoff-		
			eigenschaften.		
EK Die Qualität von Trink-	319	Eigenschaften von Sal-	unterscheiden zwischen		treffen mithilfe fachli-
wasser		zen und Salzlösungen	Reinstoffen und Stoffge-		cher Kriterien begründe
			mischen sowie Elemen-		te Entscheidungen.
			ten und Verbindungen.		

Kapitel 9: Saure und alkalische Lösungen

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz	
			Die Lernenden				
UE 9.1 Saure Lösungen aus dem Alltag	332-335	Saure [und alkalische] Lösungen des Alltags Reaktionsverhalten saurer [und alkalischer] Lösungen	 beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). 	erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese.			
FM Mit Indikatoren arbeiten	336	Nachweis von Oxonium- und Hydroxid-Ionen mit Indikatoren oder pH- Papier			 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. 		
EK Säuren – "Rohstoffe" für die Weiterverwendung	337	Saure [und alkalische] Lösungen des Alltags	beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen).		 recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. 		

LIE O O All alta I alti	220.244	. [6]	. h h 9	A collection of the collection		1
UE 9.2 Alkalische Lösungen und ihre Ionen	338-341	[Saure und] alkalische Lösungen des Alltags Reaktionsverhalten [saurer und] alkalischer] Lösungen	 beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffgemische, indem sie Atome, Ionen und Moleküle unterscheiden. beschreiben Donator-Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. beschreiben chemische Reaktionen stöchiometrisch korrekt unter Verwendung der Formelsprache (Reaktionsgleichungen aufstellen). 	erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese.		
UE 9.3 Der pH-Wert	342-345	 pH-Wert als Maß der Säurestärke Die pH-Skala Experimentelle Messung saurer und alkalischer Lösungen 	begründen makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene.	erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.	beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert.	
EK pH-Werte im menschlichen Körper und passende Pflegeprodukte	346-347	Saure und alkalische Lösungen des Alltags			 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. 	• beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung.

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
UE 9.4 Säure-Base- Reaktionen	348-353	Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertra- gung Donator-Akzeptor- Prinzip Neutralisationsreaktio- nen (Bildung von Salzen)	 nutzen Stoffeigenschaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. begründen makroskopische Eigenschaften auf submikroskopischer Ebene. beschreiben Donator-Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene. beschreiben chemische Reaktionen stöchiometrisch korrekt unter Verwendung der Formelsprache (Reaktionsgleichungen aufstellen). 	planen geeignete Experimente, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Variablenkontrolle, zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch.		
UE 9.5 Berechnungen zur Neutralisationsreaktion	354-359	Neutralisationsreaktionen (Bildung von Salzen) Avogadro-Konstante Stoffmenge n Molare Masse M Masse m		 beschreiben und erörtern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung. nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Proportionalität) zur Beschreibung chemischer Sachverhalte. 		
FM Eine Säure-Base- Titration durchführen	360	 Experimentelle Messung saurer und alkalischer Lösungen Neutralisationsreaktionen (Bildung von Salzen) 		erheben, auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge, bei Experimenten relevante Daten oder recherchieren diese.		

FM Eine Säure-Base-Titration	361	Stoffmenge n	erkennen in erhobenen	
auswerten		Molare Masse M	oder recherchierten	
		Masse m	Daten, auch unter Nut-	
			zung digitaler Werkzeu-	
			ge, Trends, Strukturen	
			und Zusammenhänge	
			und ziehen geeignete	
			Schlussfolgerungen.	

Kapitel 10: Die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
UE 10.1 Der Kohlenstoff-Atomkreislauf	374-379	Grundprinzip des Kohlenstoffkreislaufs Klimawandel und anthropogener Einfluss	 beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen). beschreiben die Um- kehrbarkeit chemischer Reaktionen. beschreiben den Zusam- menhang von äußeren Bedingungen und Stoff- eigenschaften. 	erkennen und entwickeln sowohl Fragestellungen als auch Hypothesen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind.	recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	bewerten die Bedeutung chemischer Kenntnisse für Anwendungsbereiche und Berufsfelder.

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz	
			Die Lernenden				
UE 10.2 Erdöl – ein Gemisch aus vielen Rohstoffen	380-385	Fossile Energieträger Reaktionsgleichungen zur vollständigen Ver- brennung von Alkanen	 unterscheiden zwischen Reinstoffen und Stoffge- mischen sowie Elemen- ten und Verbindungen. nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren. beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. 	erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.	 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Überlegung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. 	beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.	
MK Diagramme kritisch auswerten	386	Fossile Energieträger Klimawandel und anthropogener Einfluss		 nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. 	 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Rich- tigkeit. 	beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.	
EK Die Kehrseite des "schwarzen Goldes"	387	Fossile Energieträger Klimawandel und anthropogener Einfluss			identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen.	 beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. bewerten die Be- deutung chemischer Kenntnisse für Anwen- dungsbereiche und Berufsfelder. 	

UE 10.3 Kohlenwasserstoffe	388-395	Eigenschaften und Verwendung von Alkanen und Alkenen Homologe Reihe, Isomerie [und Grundlagen der Nomenklatur] Wirkprinzip von Vander-Waals-Kräften	 beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells. begründen Makroskopi- sche Eigenschaften von Stoffen auf submikros- kopischer Ebene. erklären die Wechsel- wirkung zwischen Teil- chen. 	 wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie. nutzen mathematische Modelle (geometrische Körper, Graphen, Pro- portionalität) zur Be- schreibung chemischer Sachverhalte. 	dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.	
FM Kohlenwasserstoffe nach IUPAC-Regeln benennen	396	[Homologe Reihe, Iso- merie und] Grundlagen der Nomenklatur	beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bin- dungsmodells.		überführen Alltags-, Fach- und Formelspra- che, Modelle oder andere formale Dar- stellungen – auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge – ineinander.	
EK Wie Geckos an Wänden und Glasscheiben haften	397	Wirkprinzip von Van- der-Waals-Kräften	erklären die Wechsel- wirkung zwischen Teil- chen.	erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.	 identifizieren chemische Inhalte in Anwendungs- bereichen. recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen. beschreiben, veran- schaulichen oder erklä- ren chemische Sachver- halte strukturiert. 	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz	
				Die Lernenden			
UE 10.4 Ausgewählte Kunststoffe	398-403	optional: Eigenschaften und Verwendung [von Kunststoffen] optional: Recycling von Kunststoffen	 beschreiben den Zusammenhang von äußeren Bedingungen und Stoffeigenschaften. beschreiben chemische Reaktionen stöchiometrisch korrekt unter Verwendung der Formelsprache (Reaktionsgleichungen aufstellen). beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen auf Basis eines Bindungsmodells. 	unterscheiden zwischen Real- und Denkmodell. wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. wählen mit Blick auf die Fragestellung relevante Informationen aus. 	treffen mithilfe fachlicher Kriterien begründete Entscheidungen. beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Perspektiven (z. B. naturwissenschaftlich, gesellschaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung.	
EK Plastikmüll im Meer	404	optional: Eigenschaften und Verwendung [von Kunststoffen]	nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren.		dokumentieren und prä- sentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Über- legung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge.	 treffen mithilfe fachlicher Kriterien begründete Entscheidungen. beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Perspektiven (z. B. naturwissenschaftlich, gesellschaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung. 	

EK Biologisch abbaubare Kunststoffe	405	optional: Eigenschaften und Verwendung [von Kunststoffen] optional: Recycling von Kunststoffen	nutzen Stoffeigen- schaften, um Stoffe zu klassifizieren oder zu identifizieren.	 erkennen in erhobenen oder recherchierten Daten, auch unter Nut- zung digitaler Werkzeu- ge, Trends, Strukturen und Zusammenhänge und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. erörtern exemplarisch den wechselseitigen Einfluss gesellschaftlich- sozialer Rahmenbe- dingungen und dem wissenschaftlichen Arbeiten. 	recherchieren zu che- mischen Sachverhalten zielgerichtet in unter- schiedlichen Quellen.	beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung.
UE 10.5 Trinkalkohol und seine Verwandten	406-411	Struktur und funktionelle Gruppe [von Alkoholen] Alkoholische Gärung Homologe Reihe und Nomenklatur [von Alkoholen] Eigenschaften und Verwendung von Alkoholen	beschreiben den Bau von Atomen mithilfe eines differenzierten Atommodells, das dazu geeignet ist, Reaktionen vorherzusagen und Beziehungen zwischen der Struktur von Teilchen und den Eigenschaften von Stoffen zu beschreiben. beschreiben räumliche Strukturen von Teilchen aus Basis eines Bindungsmodells. begründen makroskopische Eigenschaften von Stoffen auf submikroskopischer Ebene. unterscheiden und erklären Bindungstypen.	planen geeignete Experimente, [gegebenenfalls unter Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen und führen diese durch.	beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen.	

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
EK Bioethanol – eine Kraftstoffalternative?	412	Eigenschaften und Ver- wendung von Alkoholen			 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. 	beurteilen Sachverhalte und Informationen aus unterschiedlichen Per- spektiven (z. B. natur- wissenschaftlich, gesell- schaftlich, ökonomisch oder sozial) und setzen diese in Beziehung.
EK Alkoholgenuss und seine Folgen	413	Alkoholkonsum und seine Folgen			 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. entwickeln lebensweltbezogene Fragestellungen und bewerten diese fachgerecht. 	
UE 10.6 Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren	414-419		 beschreiben modellhaft den submikroskopi- schen Bau ausgewählter Reinstoffe und Stoffge- mische, indem sie Ato- me, Ionen und Moleküle unterscheiden. unterscheiden und er- klären Bindungstypen. 	planen geeignete Experimente, [gegebenenfalls unter Variablenkontrolle], zur Überprüfung von Fragestellungen und Hypothesen [und führendiese durch].	 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer fachlichen Arbeit, Überlegung oder Recherche adressatenbezogen auch unter Nutzung digitaler Werkzeuge. nutzen formale Darstellungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. 	

FM Alkohol-, Aldehyd-, Keton- und Carbonsäure- Moleküle in der Skelett- schreibweise darstellen und benennen	420-421		beschreiben einen che- mischen Sachverhalt sowohl auf [makrosko- pischer,] submikroskopi- scher als auch auf reprä- sentationaler Ebene.	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Struktur- und Bindungs- modelle zur Beschrei- bung des submikros- kopischen Aufbaus der Materie.	 überführen Alltags-, Fach- und Formelspra- che, Modelle oder andere formale Dar- stellungen – auch unter Nutzung digitaler Werk- zeuge – ineinander. nutzen formale Darstel- lungen als ein Werkzeug der Verknüpfung zwi- schen makroskopischer und submikroskopischer Ebene. 	
EK Katerfrühstück – Giftig- keit von Ethanol	422	Alkoholkonsum und seine Folgen	beschreiben Donator- Akzeptor-Vorgänge auf submikroskopischer Ebene.		 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. identifizieren chemische Inhalte in Anwendungsbereichen. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. 	beurteilen Sachverhal- te und Informationen sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.
EK Milchsäure	423		beschreiben den ener- getischen Verlauf che- mischer Reaktionen.		 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. identifizieren chemische Inhalte in Anwendungsbereichen. 	

Übersichten 40

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
UE 10.7 Nährstoffe	424-429	optional: Grundstrukturen von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten optional: Vorkommen und Bedeutung [von Nährstoffen]	beschreiben chemische Reaktionen stöchio- metrisch korrekt unter Verwendung der For- melsprache (Reaktions- gleichungen aufstellen).	wählen Modelle zur Erklärung chemischer Sachverhalte aus und nutzen beispielsweise Strukturund Bindungsmodelle zur Beschreibung des submikroskopischen Aufbaus der Materie. erkennen und entwickeln sowohl Fragestellungen als auch Hypothesen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Experimenten zu beantworten sind. beschreiben und erörtern eigene quantitative Untersuchungen mit Blick auf die zu klärende Fragestellung.	 recherchieren zu chemischen Sachverhalten zielgerichtet in unterschiedlichen Quellen. identifizieren chemische Inhalte in Anwendungsbereichen. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte strukturiert. 	

Übersichten

Untereinheit	Seite	Inhalte	Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnung	Kommunikations- kompetenz	Bewertungskompetenz
			Die Lernenden			
Übersicht Chemische Berufe	492					stellen Anwendungsbe- reiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.
Übersicht Nachweismethoden	494	Wassernachweis (Watesmoprobe)				