



Schulinternes Fachcurriculum Chemie

**Carl-Maria-von-Weber-Schule
2026**

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (Klasse 8)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globale Herausforde- rungen
I Einführung in das Fach Chemie 1. Sicheres Arbeiten Arbeiten wie eine Chemikerin/ ein Chemiker	- Sicherheit im Chemieraum - Experimentierregeln - Schutzkleidung - Gefahrensymbole nach GHS - H-Sätze, P-Sätze - Aufbau und Funktionen des Gasbrenners - Laborgeräte - Versuchsprotokoll verfassen - Erhitzen von Flüssigkeiten	S beschreiben Verhaltensweisen im Chemieraum und beim Experimentieren. (SK) S sammeln und ordnen Sicherheitsregeln. (E) S entsorgen Chemikalien fachgerecht. (SK) S entwickeln Kriterien für den Umgang mit Chemikalien im Haushalt und im Alltag. (B) S fertigen Versuchsbeschreibungen und Zeichnungen von Versuchsaufbauten in einem Versuchsprotokoll an (E)	
2. Stoffe und ihre Eigenschaften Lebensmittel unter der „chemischen Lupe“	- Reinstoffe und Stoffgemische - homogene/ heterogene Stoffgemische (Lösung, Emulsion, Suspension, Nebel, Rauch, Gemenge) - Stoffeigenschaften nennen und praktisch/theoretisch untersuchen (Dichte, Leitfähigkeit, Siedepunkt/Schmelzpunkt, Löslichkeit, Konsistenz) - halbquantitative Betrachtung („Die Dosis macht es“) - Bewertung von Aussagen „ohne Chemie“ & „frei von chemischen Stoffen“ - Trennverfahren (Sedimentieren, Filtrieren, Destillieren, Chromatografie)	S beobachten und beschreiben Stoffe sorgfältig, z.B. in Form von Stoffsteckbriefen (E) S experimentieren nach Anleitung (E) S beachten Sicherheitshinweise (E) S entwickeln Strategien /Experimente zur Stofftrennung (K) S protokollieren einfache Experimente (E) S stellen Ergebnisse vor (K) S unterscheiden positive und negative Eigenschaften von Stoffen (B) S nutzen charakteristische Stoffeigenschaften für die Trennung von Stoffgemischen (SK, E)	Verschmutzung von Wasser SDG 6: Sauberes Wasser und Sanitärversor- gung
3. Einführung eines einfachen Teilchenmodells	- Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen (inkl. Kugelteilchenmodell) - Stoffgemische im Teilchenmodell	S unterscheiden zwischen Stoff- und Teilchen-Ebene (E) S beschreiben Aggregatzustände und Vorgänge bei der Stofftrennung mit Hilfe der Modellvorstellung (E)	

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globalen Herausforderungen
II Luft und Verbrennung Feuer und Flamme 1. Feuer - es brennt!	Untersuchung der Brennbarkeit von Stoffen	S leiten aus der Untersuchung Aussagen zur Brennbarkeit von Stoffen ab und ziehen Schlüsse für den Alltag. (B) S beachten Sicherheitshinweise beim Experimentieren. (SK, E)	
2. Chemische Betrachtung von Verbrennungsvorgängen	- naturwissenschaftliche Betrachtung der Flamme - Edukte/Produkte, chem. Reaktion - Verbrennungsdreieck (Brennmaterial, Sauerstoff, Energie) - Luft als homogenes Stoffgemisch - Nachweisreaktionen (Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis) - Element und Verbindung - natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt	S beschreiben Phänomen der Stoffumwandlung bei chemischen Reaktionen. (E) S beobachten und beschreiben sorgfältig. (E) S experimentieren nach Anleitung. (E) S beachten Sicherheitshinweise. (E) S dokumentieren chemische Reaktionen mithilfe von Wortschemata. (SK) S nutzen Symbole und Reaktionsschemata zur Darstellung chemischer Reaktionen. (K)	Treibhauseffekt und Erderwärmung (Kohlenstoffdioxid) SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz
3. Energetische Betrachtung von Verbrennungsvorgängen	- Brennstoffe liefern durch chemische Reaktionen Energie - Brennwerte von Stoffen - Energieverlauf bei chemischen Reaktionen → exotherme und endotherme Reaktionen → Aktivierungsenergie	S beschreiben Phänomen der Stoffumwandlung und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen. (E) S beobachten und beschreiben sorgfältig. (E) S experimentieren nach Anleitung. (E) S deuten Aktivierungsenergie als Startenergie. (SK)	Treibhauseffekt und Erderwärmung (Kohlenstoffdioxid) SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globalen Herausforderungen
III Massen- erhaltung und das Atommodell nach DALTON In der Chemie geht nichts verloren: Müll verbrennen und weg ist er? 1. Müllverbrennung	- Vorgänge in einer Müllverbrennungsanlage - Betrachtung verschiedener Verbrennungsprozesse (Fokus auf entstehende Produkte, z.B. Abgase) - quantitative Untersuchung ausgewählter Reaktionen (z.B. Verbrennung der Kerze, Reaktion von Eisenwolle mit Sauerstoff, Verbrennung von Streichhölzern) - Gesetz von der Erhaltung der Masse	S nennen relevante Fakten moderner Müllverbrennungsanlagen. (B) S leiten aus Experimenten ein Teilchenmodell und eine Gesetzmäßigkeit für die durchgeführten Experimente her. (E) S sichten Informationen zur Müllverbrennung. (K) S deuten die Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen mithilfe der konstanten Atomzahl. (SK) S erklären Veränderungen bei chemischen Reaktionen auf atomarer Ebene. (SK)	Treibhauseffekt und Erderwärmung (Kohlenstoffdioxid) SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz
2. Atommodell nach DALTON	- Stoffe sind aus Atomen bzw. Verbindungen von Atomen aufgebaut - Atomsorten und Atomsymbole (erste Hinweise auf das PSE) - Atommassen und atomare Masseneinheit u (möglich: Einführung der molaren Masse und des Mols und leichte Berechnungen)	S beschreiben den Aufbau der Atome mithilfe geeigneter Modelle. (SK) S erklären Veränderungen bei chemischen Reaktionen auf atomarer Ebene. (SK) S erklären experimentelle Befunde mit Hilfe des Atommodells von Dalton. (E)	
3. Bewertung der Müllverbrennung	Müllverbrennung und Recycling von Wertstoffen	S beschreiben das Recycling von Wertstoffen. (SK) S benennen mögliche Probleme in Zusammenhang mit der Müllverbrennung. (B) S sammeln Argumente für/gegen Müllverbrennung. (K)	

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (Klasse 9)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globale Herausforde- rungen
IV Kern und Hülle der Atome 1. Atommodelle Atome - wie Chemikerinnen und Chemiker sich die Welt vorstellen	• Streuversuch von Rutherford • Modell aus Atomkern und Atomhülle • Aufbau des Atomkerns → Protonen und Neutronen → Isotopie • Aufbau der Atomhülle → Ionisierungsenergie → Schalenmodell und Energiestufenmodell • Rastertunnelmikroskopie macht Atome darstellbar	S erläutern, dass Modelle entwickelt werden, um Phänomene auf Teilchenebene zu beschreiben bzw. zu erklären. (E) S beschreiben die Grenzen des Schalenmodells. (E) S erklären die Funktion des Kern-Hülle-Modells bzw. des Schalenmodells. (E) S sichten Informationen aus dem Material des Gruppenpuzzles und wählen geeignete Informationen aus. (K) S beschreiben den Aufbau der Atome mithilfe des Schalenmodells/Energiestufenmodells. (SK)	
2. Periodensystem	• Aufbau des Periodensystems der Elemente → Hauptgruppen → Perioden → Trends im PSE (Metallcharakter, Nichtmetallcharakter, Ionengröße, Reaktivität)	S beschreiben den Aufbau des PSEs. (SK) S erklären die Ordnung der Elemente im PSE mithilfe des Aufbaus des Atomkerns und der Atomhülle. (SK) S nutzen das PSE zur Vorhersage ausgewählter Eigenschaften. (SK) S nutzen Symbole und das PSE zur Darstellung von chemischen Zusammenhängen. (K)	

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (9. Klasse)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globale Herausforde- rungen
V Salze Salz – mehr als ein Gewürz 1. Vorkommen/ Verwendung von Salzen	- Kochsalz als Gewürz, Konservierungsmittel - Entstehung von Salzlagerstätten - Salze in Sportgetränken - Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit (Sportgetränke, Leitungswasser, dest. Wasser, Mineralwasser, Meerwasser) - physiologische Bedeutung der Salze - Geschmack von Leitungswasser, dest. Wasser, Mineralwasser	S vermitteln wesentliche Informationen zu Kochsalz und zu Salzlagerstätten in angemessener Fachsprache sach- und adressatengerecht. (K) S gewinnen aus der Leitfähigkeitsuntersuchung Daten und protokollieren sie. (E) S entsorgen Abfälle ordnungsgemäß. (E) S beschreiben Eigenschaften (v.a. Geschmack) von Salzlösungen aus dem Alltag. (SK) S benennen relevante Fakten für die Bedeutung der Salze. (B)	Bereitstellung von Nahrungsmitteln Verschmutzung des Wassers (Düngemittel) SDG 2: Kein Hunger SDG 14: Leben unter Wasser SDG 15: Leben an Land
2. Elektrische Leitung einer Elektrolyt-Lösung	- Einführung der Begriffe Anion und Kation - Atome und Ionen im Vergleich - Erklärung der chemischen Bindung in Salzen: Ionenbindung, elektrostatische Anziehung, Ionengitter, Ionisierungsenergie - Lösen von Salzen als chemische Reaktion	S nennen die Ionisierungsenergie als Maß für die Energie, die für die Bildung von Ionen benötigt wird. (SK) S deuten die Ionenbindung mithilfe des Konzepts der Elektronegativität. (SK) S wählen passende Modelle für die Darstellung von Ionen und der Ionenbindung aus. (E)	
3. Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen	- Erklärung spezifischer Eigenschaften (hohe Schmelztemperatur, Sprödigkeit) - Bestandteile von Salzen (möglich: Anionen- und Kationennachweise, z.B. Flammenfärbung, Silbernitratprobe für Halogenide)	S erklären die spezifischen Eigenschaften der Salze mithilfe geeigneter Modelle. (E) S nutzen Mess- und Laborgeräte sachgerecht in einer Versuchsanordnung unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise. (E) S entsorgen Abfälle ordnungsgemäß. (E)	

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (9. Klasse)

4. Salzbildung: Darstellung von Kochsalz aus den Elementen	• Edelgaszustand, Oktettregel • Bildung von Ionen durch Elektronenübertragung → Oxidation, Reduktion, Redox-Reaktion • Konzept der Elektronegativität • Verhältnisformeln von Salzen mit Hilfe des PSEs	S nutzen das PSE zur Vorhersage von Verhältnisformeln von Salzen. (E) S nutzen Summenformeln und Reaktionsschemata zur Darstellung von Salzen bzw. von Redox-Reaktionen. (K) S erklären die Bildung von Ionen als Elektronenübertragung. (SK)	
--	---	---	--

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (9. Klasse)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globale Herausforderungen
VI Die Atome in Molekülen 1. Betrachtung der Eigenschaften des Wassers Wasser – ein besonderer Stoff	- Untersuchung von Eigenschaften und Identifikation von Besonderheiten (z.B. Oberflächenspannung, Dichte von Eis) - Untersuchung der Flüssigkeit Wasser: Leitfähigkeit, Ablenkung eines Wasserstrahls, Lösungsverhalten)	S beschreiben den Aufbau der Atome mithilfe geeigneter Modelle. (SK) S nutzen Theorien zur Erklärung der Phänomene. (E) S formulieren problembezogene Fragen auf der Basis des jeweiligen Vorwissens. (E) S beschreiben naturwissenschaftliche Phänomene angemessen mithilfe der Alltagssprache. (K)	
2. Atome bilden Moleküle	- Einführung der Elektronenpaarbindung - Betrachtung einfacher und komplexerer Molekülformeln und Gegenüberstellung von atomar vorkommenden Edelgasen - Lewis-Schreibweise - räumlicher Bau von Molekülen (Elektronenpaarabstoßungsmodell, Kugelwolkenmodell)	S beschreiben den Aufbau der Atome mithilfe geeigneter Modelle. (SK) S erklären experimentelle Befunde mithilfe gegebener Modelle. (E) S ordnen die Funktion eines Modells im Rahmen einer Fragestellung ein und erklären sie. (E)	
4. Wasser – Erklärung der Eigenschaften eines ungewöhnlichen Stoffes	- Oberflächenspannung, Dichteanomalie, Löslichkeit von Stoffen in Wasser, Diffusion und Osmose - Ableitung/Vertiefung des Konzepts der Elektronegativität - Dipolcharakter des Wassermoleküls (Gegenüberstellung von unpolaren/polaren Molekülen und Ionen) - intermolekulare Wechselwirkungen (Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrückenbindungen, Van-der-Waals-Kräfte) - Ausbildung einer Hydrathülle in Salzlösungen → Deutung des Lösungsvorgangs von Salzen mit der Hydratisierung (Hydratationsenergie/Gitterenergie, Lösungsenergie), Wärmetönung	S formulieren Beobachtungserwartungen im Hinblick auf die Hypothesen. (E) S verwenden das Konzept der Elektronegativität zur Erklärung intermolekularer Wechselwirkungen. (SK) S erklären die spezifischen Eigenschaften von molekular aufgebauten Stoffen mithilfe intermolekularer Wechselwirkungen. (SK) S erklären die Energiebilanz chemischer Vorgänge durch Aufspaltung/Aufhebung chemischer Bindungen und der Ausbildung von Wechselwirkungen. (SK)	Verschmutzung des Wassers (Düngemittel) SDG 2: Kein Hunger SDG 14: Leben unter Wasser SDG 15: Leben an Land

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (9. Klasse)

	→ leicht- und schwerlösliche Salze		
5. Gewinnung von Wasserstoff durch Zerlegung von Wasser Wasserstoff als möglicher Energieträger der Zukunft	• Zerlegung von Wasser als chemische Reaktion • Stoffeigenschaften von Wasserstoff	S beschreiben die Umwandlung von chemischer Energie bei chemischen Reaktionen in elektrische Energie oder umgekehrt. (SK) S erklären die Bildung von Ionen als Elektronenübertragung. (SK) S fertigen Versuchsbeschreibungen und Zeichnungen von Versuchsaufbauten an. (E) S nennen relevante Fakten in Problem- und Entscheidungsfeldern. (B)	
6. Nutzung des PSEs zur Vorhersage ausgewählter Strukturen und Eigenschaften Ein Blick in die Welt der Chemie – Die Struktur bestimmt die Eigenschaft	• räumlicher Bau • Ionenbindung, polare/unpolare Elektronenpaarbindung • Dipolmolekül	S differenzieren zwischen polaren und unpolaren Elektronenpaarbindungen in Molekülen. (SK) S unterscheiden Ionen, Dipolmoleküle und unpolare Moleküle. (SK) S deuten die Bindungsarten Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung mithilfe des Konzepts der Elektronegativität. (SK) S nutzen naturwissenschaftliche Kenntnisse zur Abwägung der Kriterien und ziehen sie zur Beurteilung von Problem- und Entscheidungssituationen heran. (B)	

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (Klasse 10)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globale Herausforde- rungen
VII Säuren und Basen, Saure und alkalische/basische Lösungen Saure Lebensmittel 1. Untersuchung von sauren Lebensmitteln	- Untersuchung von sauren Lebensmitteln → z.B. Zitrone, Essig, Säfte, Brausepulver/-bonbon, „saure Stäbchen“, frisches Sprudelwasser, saure Erfrischungsgetränke, Instant-Salatsauce - gemeinsame Eigenschaften → saurer Geschmack, charakteristische Färbung von Säure-Base-Indikatoren - Hinführung zur Frage der chemischen Identifizierung von Säuren: Gemeinsamkeiten und Unterschiede - Säuren im Alltag: Das sind fast immer saure Lösungen!	S beschreiben naturwissenschaftliche Phänomene angemessen mithilfe der Alltagssprache. (K) S entsorgen Abfälle ordnungsgemäß. (E) S planen aufbauend auf einer Hypothese ihr weiteres Vorgehen. (E) S gewinnen aus einer Untersuchung Daten und halten sie in Protokollen fest. (E) S beschreiben Eigenschaften von Stoffen. (SK) S führen Messungen durch. (E)	Versauerung der Meere SDG 14: Leben unter Wasser
2. Was kennzeichnet saure Lösungen chemisch?	- gemeinsame Eigenschaften saurer Lösungen (charakteristische Färbung von Säure-Base-Indikatoren) - saure Lösungen enthalten Oxonium-Ionen (Säure + Wasser → Oxonium-Ion + Säurerest-Ion) - Reaktion saurer Lösungen mit unedlen Metallen: Redox-Reaktion und Protonenübertragungsreaktion - Saure Stäbchen und Brausepulver genauer betrachtet → Citronensäuren/Weinsäure etc. sind Säuren auf der Stoff- und der Teilchenebene	S erklären Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen mithilfe des Konzepts der Elektronegativität. (SK) S wenden das Konzept der Protonenübertragungsreaktion auf die Reaktion von Säuren/sauren Lösungen mit Metallen an. (SK) S wenden ihr Wissen über den Aufbau der Materie für die Vorhersage möglicher chemischer Reaktionen an. (SK)	
3. Säuren und Basen chemisch gesehen	- Wasserstoffchlorid-Molekül (Lewis-Schreibweise, Elektronegativitätsdifferenz, Protolyse) - Definition Säure, Base, Protolyse nach Brønstedt (Protonendonatoren, Protonenakzeptoren, Protonenaustausch) - Betrachtung anderer Säuren: Essigsäure, Citronensäure - alkalische Lösungen enthalten Hydroxid-Ionen	S erklären die spezifischen Eigenschaften von molekular aufgebauten Stoffen mithilfe intermolekularer Wechselwirkungen. (SK) S nutzen Theorien zur Erklärung von Phänomenen. (E) S beschreiben naturwissenschaftliche Phänomene angemessen mithilfe der	

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (10. Klasse)

		Alltagssprache. (K)	
4. Neutralisation	- Neutralisationsreaktion - propädeutische Einführung des pH-Werts ($\ll 7$, < 7, $= 7$, > 7, $\gg 7$) - möglich: Indikatoren und ihre Farben	S erklären Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen mithilfe des Konzepts der Elektronegativität. (SK) S führen Messungen durch. (E)	
5. Kohlensäure und Carbonate	- Kohlensäure – eine besondere Säure - Kalk im Wasserkocher - Welche Säure ist am besten zum Entkalken geeignet? → chemische Reaktionen sind umkehrbar - möglich: Konzentration von Säuren und erste Berechnungen	S wählen Untersuchungsmethoden aus, die der Hypothese angemessen sind und die interpretierbare Ergebnisse liefern. (E) S nutzen naturwissenschaftliche Kenntnisse zur Abwägung der Kriterien und ziehen sie zur Beurteilung von Problem- und Entscheidungssituationen heran. (B)	Versauerung der Meere

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (10. Klasse)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globale Herausforde- rungen
VIII Metalle und Metallgewinnung 1. Reaktion von Metallen mit Metallsalzlösungen Metalle – vielfältige und besondere Werkstoffe	• edle, unedle Metalle • Oxidation, Reduktion und Redox-Reaktion (Elektronenabgabe, Elektronenaufnahme, Elektronenaustausch) • Leitfähigkeit von Metallsalzlösungen • experimentelles Erarbeiten einer Metallreihe	S stellen gewonnene Daten in Datenreihen (hier: Metallreihe) dar. (E) S nutzen Theorien zur Erklärung der Phänomene. (E) S nutzen Mess- und Laborgeräte sachgerecht in einer Versuchsanordnung unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise. (E) S definieren Oxidation als Abgabe von Elektronen und Reduktion als Aufnahme von Elektronen. (SK) S erklären die Bildung von Ionen durch Elektronenübertragung. (SK)	
2. Spezifische Eigenschaften von Metallen	• elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit • Verformbarkeit	S erklären experimentelle Befunde mithilfe von Modellen. (E) S erklären die spezifischen Eigenschaften mithilfe der intermolekularen Wechselwirkungen. (SK)	
3. Metallbindung	• chemische Bindung in Metallen: Elektronengasmodell	S erklären experimentelle Befunde mithilfe von Modellen. (E)	
4. Bereitstellung elektrischer Energie auf chemischem Weg	• Daniell-Element als klassisches Beispiel für ein galvanisches Element (Prozess der Elektronenübertragung) • Aufbau von galvanischen Elementen • Notwendigkeit von Halbzellen • Umwandlung von chemischer in elektrischer Energie und Umkehrbarkeit (Elektrolyse)	S definieren Oxidation als Abgabe von Elektronen und Reduktion als Aufnahme von Elektronen. (SK) S erklären die Bildung von Ionen durch Elektronenübertragung. (SK) S beschreiben die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt. (SK) S deuten Aktivierungsenergie als Startenergie. (SK) S leiten eigene Handlungsoptionen ab. (B)	Bereitstellung von Energie (einfache galvanische Zellen) SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie
5. Reaktion von Metallen/Metalloxiden	• energetische Betrachtung der Redox-Reaktionen → Aktivierungsenergie • Metallgewinnung (Vorhersage möglicher chemischer Reaktionen)	S deuten Aktivierungsenergie als Startenergie. (SK) S definieren Oxidation als Abgabe von Elektronen und Reduktion als Aufnahme von Elektronen. (SK)	SDG 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (10. Klasse)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Sachkompetenz SK, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zuordnung zu SDGs und zu globale Herausforde- rungen
IX Einführung in die Organische Chemie 1. Entstehung und Zusammensetzung von Biogas Aus Organismen werden Brennstoffe	- Entstehung und Verarbeitung von Biogas - Erarbeitung der Eigenschaften und Strukturen von Methan	S sichten vorhandene Informationen. (K) S prüfen Informationen auf Brauchbarkeit und Vollständigkeit. (K) S setzen Schwerpunkte und wählen dafür geeignete Informationen aus. (K) S beschreiben naturwissenschaftliche Phänomene angemessen mithilfe der Alltagssprache. (K) S unterscheiden anorganische und organische Stoffe. (SK) S bringen Informationen in eine geeignete Struktur und Darstellungsform. (K)	Treibhauseffekt und Erderwärmung (Kohlenstoffdioxid) Bereitstellung von Energie (fossile und regenerative Energieträger) SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz
2. Homologe Reihe der Alkane und Alkene	- Homologe Reihen der Alkane und Alkene - Erarbeitung der Eigenschaften der Stoffklassen (Siedepunkte, Schmelzpunkte, Löslichkeit) und der Veränderung der Eigenschaften (Stärke der intermolekularen Kräfte) → Anwendung des EPA-Modells, Lewis-Schreibweise - möglich: Alkine - möglich: Nomenklaturübungen	S unterscheiden verschiedene Stoffklassen in der organischen Chemie. (SK) S beschreiben und erläutern den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie am Beispiel der Alkane und Alkene. (SK) S erklären die spezifischen Eigenschaften von Molekülen mithilfe intermolekularer Wechselwirkungen. (SK)	
3. Verbrennungsreaktionen	- vollständige, unvollständige Verbrennung - möglich: leichte Berechnungen mit mol - möglich: leichte Berechnungen der Reaktionsenthalpie	S formulieren Reaktionsschemata in Formelschreibweise. (SK) S nutzen mathematische Verfahren zur Aufbereitung der Daten. (E)	Treibhauseffekt und Erderwärmung (Kohlenstoffdioxid)

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe I (10. Klasse)

4. Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung der Alkanole Alkohol – zum Trinken viel zu schade!	• Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften: Erklärung (und Vorhersage) der spezifischen Eigenschaften von Stoffen mithilfe intermolekular wirkender Wechselwirkungen • Erarbeitung der Vorgänge bei der Verstoffwechslung des Ethanols (Oxidation) → physiologische Wirkung und Verstoffwechslung des Ethanols → Alkoholismus, Methanolvergiftung	S beschreiben und erläutern den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie am Beispiel der Alkanole. (SK) S erklären die spezifischen Eigenschaften von Molekülen mithilfe intermolekularer Wechselwirkungen. (SK) S schätzen kurz- und langfristige Folgen eigenen und fremden Handelns ab. (B)	SDG 3: Gesundheit und Wohlergehen (Alkoholismus)
---	---	---	--

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe II (Klasse 11)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Fachwissen F, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zeitplan
I Chemie und Leben 1. Wiederholung/Vertiefung Thema IX aus der 10. Klasse	- Vorkommen der Kohlenwasserstoffe, Alkanole - Homologe Reihen der Alkane, Alkene, Alkanole → EPA, Lewis-Schreibweise - Struktur und Eigenschaften von Alkanen, Alkenen, Alkanole → Konstitutionsisomerie und Nomenklatur → Isomeriearten - Hydroxygruppe als funktionelle Gruppe - Verbrennungsreaktionen der Alkane, Alkanole → Einführung des Mols und der Molmasse, z.B. zur Berechnung der Kohlenstoffdioxidemission - Veränderung der Eigenschaften (Stärke der intermolekularen Kräfte) → Siedepunkte, Schmelzpunkte, Löslichkeit - Mechanismus der radikalischen Substitution	S unterscheiden anorganische und organische Stoffe (F). S beschreiben und erläutern den Aufbau einfacher organischer Verbindungen am Beispiel der Alkane und Alkanole (F). S benennen ausgewählte organische Verbindungen nach IUPAC (F). S erläutern ausgewählte Eigenschaften der organischen Stoffklassen mithilfe der Wechselwirkungen zwischen Molekülen (z.B. van-der-Waals-Wechselwirkungen, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen) (F). S beschreiben den Mechanismus der radikalischen Substitution (F). S wählen passende Modelle für eine Fragestellung aus und wenden sie an (E).	erstes HJ
2. Klassifizierung von Naturstoffen Bau und Speicherstoffe der Natur – Kohlenhydrate, Fette, Proteine	- Vorkommen und Bedeutung der Stoffgruppen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine) - Sammlung von Vorkenntnissen, Vergleich mit bekannten Modellen, z.B. aus der Biologie - Bau- und Speicherstoffe der Natur (exemplarische Betrachtung)	S bewerten die gesellschaftliche Relevanz und ökologische Bedeutung der angewandten Chemie (B). S unterscheiden wichtige Naturstoffe (F). S beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Naturstoffe (F). S strukturieren und interpretieren ausgewählte Informationen und leiten Schlussfolgerungen ab (K).	erstes HJ

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe II (Klasse 11)

3. Systematik der Stoffklasse der Alkanole	• mehrwertige Alkanole (Glycerin) • Oxidationszahlen • Reaktionsverhalten der Alkanole: Oxidationsreihe primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole als Redox-Reaktion • alkoholische Gärung	S erklären die Oxidationsreihen der Alkanole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (F). S nutzen Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien zur Erklärung von Phänomenen (E).	erstes HJ
4. Systematik der Stoffklasse der Alkanale und Alkanone	• Nomenklatur und wichtige Vertreter (Methanal, Ethanal, Propanon) • Struktur und Eigenschaft der Carbonylgruppe • Nachweis der endständigen Carbonylgruppe: Fehling-Reaktion als Redox-Reaktion	S benennen ausgewählte Stoffe nach IUPAC (F). S führen qualitative experimentelle Untersuchungen durch, protokollieren diese und werten sie aus (E). S erläutern Eigenschaften mithilfe der funktionellen Gruppen (F).	erstes HJ
5. Systematik der Stoffklasse der Alkansäuren	• Nomenklatur und wichtige Vertreter (Methansäure, Ethansäure, Butansäure, Fettsäuren) • Struktur und Eigenschaft der Carboxygruppe • Säure-Base-Reaktionen und Gleichgewichtsreaktionen am Beispiel der Carbonsäuren → Berechnung von Gleichgewichtskonstanten (Säurekonstante, Basenkonstante, Ionenprodukt des Wassers K_W) • Chemisches Gleichgewicht und das Massenwirkungsgesetz → Umkehrbarkeit und Beeinflussung von Reaktionen → Reaktionsgeschwindigkeit → Prinzip von Le Chatelier • pH-Wert und Einführung der Konzentration c → Berechnung bei vollständiger Protolyse (starke Säuren) → Berechnung bei unvollständiger Protolyse (schwache Säuren) • starke und schwache Säuren (pK_S-Wert/pK_B-Wert)	S benennen ausgewählte Stoffe nach IUPAC (F). S erklären Stoffeigenschaften mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppe im Verhältnis zur Kettenlänge (F). S beschreiben den pH-Wert qualitativ als Maß für den Gehalt an Oxonium-Ionen in einer wässrigen Lösung (F). S beschreiben die Säurekonstante und Basenkonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante und erklären die Bedeutung des pK_S- bzw. pK_B-Wertes (F). S unterscheiden starke und schwache Säuren anhand der pK_S-Werte (F).	erstes HJ
6. Systematik der Stoffklasse der Carbonsäureester	• Nomenklatur • Struktur und Eigenschaft der Estergruppe, Fruchtester • Mechanismus der Estersynthese	S benennen ausgewählte Stoffe nach IUPAC (F). S beschreiben den Mechanismus der Estersynthese (F).	zweites Halbjahr

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe II (Klasse 11)

7. Fette als Bau- und Speicherstoffe	- Betrachtung der Eigenschaften der Fette und Lipide (Struktur-Eigenschafts-Beziehung) - Fette als Triglyceride und Ester - Unterscheidung von gesättigten und ungesättigten Fettsäuren → Bromierung von gesättigten und ungesättigten Fetten → Mechanismus der radikalischen Substitution und der elektrophilen Addition	S unterscheiden wichtige Naturstoffe (F). S beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Naturstoffe (F). S beschreiben den Mechanismus der radikalischen Substitution und der elektrophilen Addition (F).	zweites Halbjahr
8. Kohlenhydrate als Bau- und Speicherstoffe	- Betrachtung der Kohlenhydrate als Aldosen und Ketosen - Ringstruktur – offenkettige Struktur - Nachweis der Aldehydgruppe mit der Fehling-Probe - Di- und Polysaccharide als Kondensationsprodukte der Monosaccharide, Kondensationsreaktion	S unterscheiden wichtige Naturstoffe (F). S beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Naturstoffe (F). S begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle (F).	zweites Halbjahr
9. Proteine	- Betrachtung der Struktur und Eigenschaften von Aminosäuren - Nachweis der Aminogruppe - Exemplarische Betrachtung von Proteinstrukturen (z.B. Haare) - Peptidbindung, Peptid-Bildung - Strukturebenen von Proteinen	S unterscheiden wichtige Naturstoffe (F). S beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Naturstoffe (F). S begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle (F).	zweites Halbjahr

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe II (Klasse 11)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Fachwissen F, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zeitplan (mögliche Stundenanzahl)
II Chemie und Energie Bereitstellung von Energie heute 1. Vergleichende Betrachtung energetischer Prozesse in verschiedenen Kontexten	- Energieformen, Energieträger, Energieumwandlung 1. Hauptsatz der Thermodynamik - Grundlagen der Bereitstellung elektrischer Energie in den verschiedenen Kraftwerkstypen → exemplarische Betrachtung von: Kohle, Erdgas, Müll, Nuklear, Wasser (Staudamm, Gezeiten, Strömung), Wind, Geothermie, Sonne, Biogasanlagen	S beschreiben die Umwandlung von chemischer Energie oder Bewegungsenergie in elektrische Energie und umgekehrt (F). S beschreiben die Erhaltung der Energie bei chemischen Reaktionen (F). S beurteilen die Nutzung alternativer Energieträger (F). S beurteilen und bewerten die Auswirkungen chemischer Produkte, Methoden, Verfahren und Erkenntnisse in historischen und aktuellen gesellschaftlichen Zusammenhängen (B). S unterscheiden Fach- und Alltagssprache (K).	zweites Halbjahr
2. Energetische Betrachtung von Verbrennungsreaktionen	- Energiebilanzen chemischer Reaktionen - Kalorimetrische Bestimmung von Verbrennungsenthalpien → halbquantitativer Vergleich verschiedener Stoffe - Deutung über Bindungsenergie und Teilchenbewegung → „innere Energie“ in vereinfachter Darstellung - einfache Berechnungen bei Verbrennungsreaktionen mithilfe von Standardbildungsenthalpien	S beschreiben Kalorimetrie als Verfahren zur Bestimmung des Energieumsatzes (F). S berechnen Standardreaktionsenthalpien (F). S beschreiben die Wärme, die bei chemischen Reaktionen zugeführt bzw. abgegeben wird als Reaktionsenthalpie (F).	zweites Halbjahr
3. Redoxreaktionen und Grundlagen der Elektrochemie	- Beschreibung von Redox-Reaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen - Begründung der Umkehrbarkeit von Redox-Reaktionen (Donator-Akzeptor-Konzept, Redoxreihe der Metalle), Möglichkeiten der Reaktionssteuerung	S deuten Redox-Reaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip (F). S beschreiben und erklären die Umkehrbarkeit von Redox-Reaktionen (F).	zweites Halbjahr

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe II (Klasse 11)

4. Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen	• Erklärung der Bereitstellung elektrischer Energie aus Redox-Reaktionen (einfache galvanische Zellen, z.B. Zink-Kupfer und einfache Elektrolyse) • Exemplarische Betrachtung mindestens einer Zelle (Batterie, Akkumulator oder Brennstoffzelle) • möglich: aktuelle Forschung, Elektromobilität	S beschreiben die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und umgekehrt (F). S nennen Grundprinzipien von galvanischen Zellen und Akkumulatoren (F). S erklären elektrochemische Reaktionen als Redox-Reaktionen (F).	zweites Halbjahr
5. Bewertung der Nachhaltigkeit	• Vergleich fossiler Brennstoffe mit alternativen Energieträgern → Verbrennungsreaktion vs. elektrochemische Reaktion • Bewertung in Bezug auf die Nachhaltigkeit • Perspektive nachhaltiger Entwicklungsmöglichkeiten	S beurteilen die Nutzung alternativer Energieträger (F). S schätzen kurz- und langfristige Folgen eigenen und fremden Handelns ab (B). S beurteilen und bewerten Auswirkungen chemischer Produkte, Methoden, Verfahren und Erkenntnisse sowie des eigenen Handelns im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive (B).	zweites Halbjahr

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe II (Klasse 11)

Themen (inkl. Kontexten)	Fachinhalte	Kompetenzförderung (Fachwissen F, Erkenntnisgewinnung E, Kommunikation K, Bewertung B)	Zeitplan (mögliche Stundenanzahl)
III Funktionale Stoffe und Materialien: Kunststoffe Kunststoffe – Produkte auf Basis von Funktionalität 1. Betrachtung der Eigenschaften unterschiedlicher Kunststoffe	• Zentrale Begriffe: Monomer, Polymer, Makromolekül • Einteilung nach thermischem Verhalten (jeweils mit typischen Vertretern) • Erklärung der Stoffeigenschaften in Abhängigkeit von der Molekülstruktur und der intermolekularen Wechselwirkungen → Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere • Strukturen von Kunststoffen und Ableitung möglicher Monomere • Anwendungsbeispiele für die behandelten Kunststoffe • Mechanismus der radikalischen Polymerisation	S beschreiben den räumlichen Aufbau ausgewählter Kunststoffe (F). S leiten aus der Struktur der Moleküle die Eigenschaften der Stoffe ab (F). S beschreiben Zusammenhänge zwischen Verwendung und Eigenschaften ausgewählter funktionaler Stoffe (Kunststoffe) (F). S beschreiben den Mechanismus der radikalischen Polymerisation (F). S erklären Stoffeigenschaften anhand des Bindungstyps bzw. der zwischenmolekularen Wechselwirkungen (van-der-Waals-WW, Dipol-Dipol-WW, Wasserstoffbrücken) (F).	zweites Halbjahr
2. Reaktionstyp der Polykondensation	• Herstellung und Vergleich unterschiedlicher Polyester-Vernetzungsgrade in Relation zu den Edukten • Mechanistische Betrachtung der Polyestersynthese • Anwendungsbeispiele der Polykondensate • Mechanismus der Veresterung • Gesichtspunkte der Nachhaltigkeit bei der Bewertung von Produkten und Herstellungsverfahren: Wertstoffkreisläufe und Recycling • möglich: biologisch abbaubare Kunststoffe	S beschreiben Zusammenhänge zwischen Verwendung und Eigenschaften ausgewählter funktionaler Stoffe (Kunststoffe) (F). S beschreiben Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polykondensate oder Polymerisate (F). S beurteilen und bewerten Auswirkungen chemischer Produkte, Methoden, Verfahren und Erkenntnisse sowie des eigenen Handelns im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive (B).	zweites Halbjahr

Fachcurriculum Chemie für die Sekundarstufe II – Klasse 12 (Q1) und 13 (Q2)

Anmerkungen:

- Vertiefende Inhalte für das Profilfach Chemie sind grau unterlegt gedruckt.
- Das Sachgebiet „Chemie und Leben“ wird mindestens innerhalb des gewählten Themenbereichs (Proteine oder Kohlenhydrate oder Fette) unterrichtet. Auf erhöhtem Anforderungsniveau **muss** einer der beiden Themenbereiche „Proteine“ oder „Kohlenhydrate“ behandelt werden; die Behandlung eines weiteren Themenbereichs ist verpflichtend, wenn nicht der Themenbereich „Farbstoffe“ (vergleiche „Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien“) gewählt wird.

	Themen (inkl. Kontexte)	Fachinhalte	Kompetenzförderung und -entwicklung: Die Schülerinnen und Schüler ...
1. Che mie und Lebe n	Biochemische Aspekte von Gesundheit und Ernährung	• biochemische Grundlagen von Ernährung und Gesundheit (Nährstoffe, Stoffwechselprozesse, exemplarische • Betrachtung von Wirkstoffen in Nahrung und Medizin) • essentielle Nahrungsbestandteile • physikalischer und biologischer Brennwert	• chemische Sachverhalte bzw. Problemstellungen aus Alltagssituationen ableiten. • erklären den Aufbau von funktionalen Stoffen und Materialien. • erläutern spezifische Strukturmerkmale von ausgewählten Naturstoffmolekülen.
	Proteine	• Bedeutung der Proteine für Lebewesen • Nachweisreaktion für Proteine • Aminosäuren als Bausteine der Proteine • essentielle Aminosäuren und ihre Bedeutung für die Ernährung • Zwitterionen • Peptidbindung • Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur • Denaturierung • isoelektrischer Punkt	• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Proteinen. • beschreiben Aminosäuren in ihrer Zwitterionenstruktur. • Benennen folgende Naturstoffe auf Basis der Strukturformeln: Proteine. • erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen.

		• Puffersysteme: Bedeutung, Zusammensetzung, Funktionsweise • Analyseverfahren für Aminosäuregemische: Prinzip der Chromatographie, Ermittlung und Interpretation von Rf-Werten • optische Aktivität • Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoff-Atome	• erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen. • erläutern die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen (Proteine) aufgrund der molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad, ...) und erklären damit ihre praktische Bedeutung und Verwendung. • unterscheiden Formen der Konfigurationsisomerie (Enantiomere und Diastereomere, asymmetrisch substituierte Kohlenstoffatome / Chiralität). • beschreiben die Enantiomerie von Verbindungen mit asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatomen. • begründen die optische Aktivität von chiralen Verbindungen mithilfe der unterschiedlichen Strukturen der Enantiomere. • nutzen Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen, Chromatographie) zum Nachweis der funktionellen Gruppen organischer Verbindungen und relevanter Ionen.
	Kohlenhydrate	• Vorkommen, Eigenschaften und Nachweis der Glucose und Fructose • Darstellung der Moleküle mithilfe verschiedener Modelle (Fischer- und Haworth-Projektion) • Aussagen und Grenzen von Modelldarstellungen	• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Kohlenhydraten. • Benennen folgende Naturstoffe auf Basis der Strukturformeln:

		• glykosidische Bindung • Beispiele für Disaccharide, Nachweis zur Unterscheidung von reduzierenden und nichtreduzierenden Disacchariden • Beispiele für Polysaccharide • hydrolytische Spaltung von Di- und Polysacchariden • optische Aktivität • Konfigurationsisomerie, Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoff-Atome • Mutarotation	Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke, Cellulose). • erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. • erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen. • erläutern die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen (Polysaccharide) aufgrund der molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad, ...) und erklären damit ihre praktische Bedeutung und Verwendung. • unterscheiden Formen der Konfigurationsisomerie (Enantiomere und Diastereomere, asymmetrisch substituierte Kohlenstoffatome / Chiralität). • beschreiben die Enantiomerie von Verbindungen mit asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatomen. • begründen die optische Aktivität von chiralen Verbindungen mithilfe der unterschiedlichen Strukturen der Enantiomere. • nutzen Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen, Chromatographie) zum Nachweis der
--	--	---	--

			funktionellen Gruppen organischer Verbindungen und relevanter Ionen.
	Fette	• grundsätzlicher Aufbau eines Fett-Moleküls • Aufbau eines Fett-Moleküls aus Glycerin und Fettsäuren • gesättigte Fettsäuren, ungesättigte Fettsäuren • Bewertung von Fetten anhand von Kennzahlen (qualitativ) • Konfigurationsisomerie • experimentelle Ermittlung und Bewertung ausgewählter Kennzahlen (z. B. Iodzahl, Säurezahl, Verseifungszahl)	• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Fetten. • Benennen folgende Naturstoffe auf Basis der Strukturformeln: Fette. • erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. • erläutern spezifische Strukturmerkmale von ausgewählten Naturstoffmolekülen. • unterscheiden Formen der Konfigurationsisomerie (Enantiomere und Diastereomere, asymmetrisch substituierte Kohlenstoffatome / Chiralität). • beschreiben die Enantiomerie von Verbindungen mit asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatomen. • begründen die optische Aktivität von chiralen Verbindungen mithilfe der unterschiedlichen Strukturen der Enantiomere. • nutzen Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen, Chromatographie) zum Nachweis der funktionellen Gruppen organischer Verbindungen und relevanter Ionen.
2. Che	Analytik	• Stoffmengen und Konzentrationen	• deuten Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen nach

mie und Umw elt		• Analysegenauigkeit, Fehlerbetrachtung und Nachweisgrenzen • Qualitative und halbquantitative Analyse (Ionennachweise) • quantitative Analysemethoden (Säure-Base-Titration und Konzentrationsberechnung) • Qualitative und halbquantitative sowie quantitative Analysemethoden erhöhter Komplexität • Löslichkeitsgleichgewicht und Löslichkeitsprodukt K_L (qualitativ und quantitativ) • quantitative Analysemethoden (Säure-Base-Titration, Redox-Titration) • quantitative Betrachtung von Säurekonstante, Basenkonstante, pK_S- und pK_B-Werten • Titrationskurven • Berechnung von Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt • Chromatographie • ein Verfahren der instrumentellen Analyse (z. B. Konduktometrie, potenziometrische pH-Wert-Bestimmung, Fotometrie, Polarimetrie)	dem Donator-Akzeptor-Prinzip (Säure-Base-Theorie nach Brønsted). • stellen korrespondierende Säure-Base Paare auf. • beschreiben den pH-Wert qualitativ als Maß für den Gehalt an Hydronium-/Oxonium-Ionen in einer wässrigen Lösung. • erklären die Neutralisationsreaktion. • beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante und erklären die Bedeutung des pK_S-Wertes. • beschreiben die Basenkonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante und erklären die Bedeutung des pK_B-Wertes. • unterscheiden starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pK_S- und pK_B-Werte. • berechnen die pH-Werte von sauren und basischen Lösungen (bei vollständiger Protolyse). • erklären den Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse der Wassermoleküle und dem pH-Wert. • berechnen die pH-Werte von sauren und basischen Lösungen (bei unvollständiger Protolyse). • beschreiben Löslichkeitsgleichgewichte und interpretieren K_L-Werte (qualitative und quantitative Betrachtung). • deuten qualitativ Puffersysteme mit der Säure-Base-Theorie nach Brønsted.
--------------------------	--	--	---

			• berechnen die pH-Werte von Pufferlösungen mithilfe der Henderson-Hasselbalch-Gleichung. • ermitteln die Konzentrationen von sauren oder basischen Lösungen mithilfe von Säure-Base-Titrations (mit Umschlagspunkt). • stellen Säure-Base-Titrations mithilfe von Titrationskurven dar. • berechnen Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt der Titrationskurven. • ermitteln die Konzentrationen charakteristischer Teilchen mithilfe von Redox-Titrations.
	Umweltbereich Wasser Die Wasseranalytik erfolgt im Kontext eines von der Lehrkraft gewählten Schwerpunkts. (z. B. Trinkwasserschutz, Gewässerschutz, Düngung und Grundwasser, Trinkwasseraufbereitung oder Versauerung der Meere)	• Wasseranalytik • Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen) • Nachweis von relevanten Ionen • pH-Wert • Wasserhärte; Kalkkreislauf • Entnahme und Aufbereitung von Wasserproben • Bedeutung und Bewertung der Wasserqualität passend zu einem gewählten Schwerpunkt	• nutzen Prinzipien der Nachweisreaktionen (Fällungsreaktionen, Farbreaktionen, Gasentwicklungsreaktionen, Chromatographie) zum Nachweis der funktionellen Gruppen organischer Verbindungen und relevanter Ionen.
3. Che mie und Ener gie	Chemische Grundlagen von Energiekonzepten	• energetische Betrachtung von Umwandlungsprozessen • Energiespeicherung • Kalorimetrie • 1. Hauptsatz der Thermodynamik • Reaktionsenthalpie • Satz von Hess • innere Energie, Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie	• berechnen Standardreaktionsenthalpien. • beschreiben die Enthalpieänderung einer Gesamtreaktion als Summe der Enthalpieänderungen der einzelnen Teilreaktionen (Satz von Hess).

		• Gibbs-Helmholtz-Gleichung • Berechnung der Änderung der molaren Standardenthalpie • 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Prinzip des Enthalpieminimums) • Reaktionsentropie • freie Reaktionsenthalpie	• erklären den 2. Hauptsatz der Thermodynamik (das Prinzip des Enthalpieminimums) • beschreiben die Entropie als Maß für die gleichmäßige Verteilung (Unordnung) von Energie und Teilchen eines Systems. • erläutern das Wechselspiel zwischen Enthalpie und Entropie als Kriterium für den freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse (Prinzip des Entropiemaximums). • beschreiben die Zunahme der Entropie als Energieentwertung. • nennen die GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung als Zusammenhang zwischen Enthalpie und freier Enthalpie eines Systems
	Redoxreaktionen und chemische Stromgewinnung	• elektrochemische Gewinnung von Stoffen – Elektrolyse (Elektrolyse als erzwungene Redox-Reaktion) • Elektrolyse als großtechnisches Verfahren • Galvanische Zellen • Gegenüberstellung galvanisches Element - Elektrolyse • Elektrochemische Spannungsreihe • Halbzellen und deren Potenziale • Berechnung der Zellspannung ΔE aus den Standardpotenzialen • Akkumulatoren • Faraday-Gesetze • Überspannung (Zersetzungsspannung als Differenz der Elektrodenpotenziale von Anode und Kathode) • Konzentrationszelle • Nernst-Gleichung • Berechnungen von Potenzialen in Abhängigkeit von den Konzentrationen bei Standardtemperatur	• beschreiben mithilfe der Oxidationszahlen korrespondierende Redox-Paare. • erläutern den Bau von Elektrolysezellen. • erläutern das Prinzip der Elektrolyse. • erläutern den Bau von galvanischen Zellen. • erläutern die Funktionsweise von galvanischen Zellen. • deuten die Elektrolyse als Umkehr des galvanischen Elements. • nennen die prinzipiellen Unterschiede zwischen „Batterien“, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. • beschreiben Korrosion von Metallen als elektrochemischen Vorgang. • erklären Maßnahmen zum Korrosionsschutz (aktiv und passiv).

		Energieträger jenseits fossiler Brennstoffe: • Brennstoffzelle • Energie aus nachwachsenden Rohstoffen, Gesichtspunkte der Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Energiespeichern Elektrochemische Korrosion: • Korrosion von Metallen • aktiver und passiver Korrosionsschutz	• beschreiben die Reaktionen in einer galvanischen Zelle als Kopplung zweier Redox-Gleichgewichte. • nennen die Definition des Standardpotenzials. • berechnen die Zellspannung aus den Standardpotenzialen. • beschreiben den Zusammenhang zwischen elektrischer Ladung und Stoffumsatz bei der Elektrolyse (Faraday-Gesetz). • beschreiben die zur Durchführung einer Elektrolyse mindestens benötigte Differenz der Elektrodenpotenziale von Anode und Kathode als Zersetzungsspannung. • beschreiben Überspannungen bei elektrochemischen Vorgängen als reale Abweichung von berechneten Werten. • beschreiben die Abhängigkeit der Potenziale von der Konzentration anhand der Nernst-Gleichung. • berechnen Potenziale in Abhängigkeit von der Konzentration bei Standardtemperatur mithilfe der Nernst-Gleichung.
4. Che mie der der funkt ional en Stoff e	Kunststoffe	Aufbauend auf den in der Einführungsphase behandelten Inhalten werden die folgenden Inhalte ausdifferenziert und vertieft: • zentrale Begriffe: Monomer, Polymer, Makromolekül • Einteilung nach thermischem Verhalten: Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere • zwischenmolekulare Wechselwirkungen • Herstellung und Eigenschaften mindestens eines Kunststoffs • Rohstoffgewinnung und -verarbeitung	• erklären den Aufbau von funktionalen Stoffen und Materialien. • beschreiben Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polykondensate oder Polymerisate. • erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. • erläutern die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen aufgrund der

und Mate- rialie- n		• Recyclingverfahren • Wertstoffkreisläufe • Mechanismus der Estersynthese • Mechanismus der radikalischen Polymerisation	molekularen Strukturen (Kettenlänge, Vernetzungsgrad, ...) und erklären damit ihre praktische Bedeutung und Verwendung. • erklären die Eigenschaften von Werkstoffen mithilfe der Struktur und der jeweils wirkenden intermolekularen Kräfte. • beschreiben die Mechanismen radikalische Polymerisation • unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation.
	Aromatische Verbindungen	• Struktur aromatischer Systeme • Mesomerie und deren Darstellung • Benzol und ausgewählte Substitutionsprodukte • Wellenmechanisches Atommodell • Mechanismus der elektrophilen Substitution • mesomerer Effekt	• erklären den Aufbau der Atome mithilfe des wellenmechanischen Atommodells (Orbitalmodell). • erklären den aromatischen Zustand mithilfe der Delokalisierung der π-Elektronen • erklären die unterschiedliche Reaktivität sowie die Reaktionsverläufe • beschreiben die Mechanismen der elektrophilen Substitution an Aromaten (Erstsubstitution)
	Farbstoffe	• additive und subtraktive Farbmischung • Farbstoffklassen • Zusammenhang zwischen Textilstruktur, Farbstoffstruktur und passendem Färbeverfahren • ein beispielhaftes Textilfärbeverfahren • Anwendung der elektrophilen Substitution • Substituenteneffekte (auxochrome und anti-auxochrome Gruppen; Chromophor)	• erklären die Farbigkeit von Stoffen auf Teilchenebene. • erklären die Struktur aromatischer Systeme mithilfe des wellenmechanischen Atommodells • beschreiben die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise. • erklären die Farbigkeit von Stoffen mithilfe der mesomeren Grenzstrukturen.
	Nanochemie	• Systemebenen „Makro, Mikro, Nano“	• beschreiben eine Nanostruktur

		• Besonderheiten von Nanopartikeln: Verhältnis Oberfläche zu Masse und Volumen • Betrachtung der Eigenschaften einer nanostrukturierten Oberfläche	• beschreiben die Eigenschaften einer nanostrukturierten Oberfläche
	Grenzflächenaktive Stoffe: Wasch- und Reinigungsmittel und kosmetische Produkte	• Oberflächenaktivität und Grenzflächenaktivität • Struktur und Eigenschaften von Tensiden und Emulgatoren • Seife als typisches Beispiel einfacher Tenside • anionische, kationische und nichtionische Tenside • Mizellen als Struktureinheiten von Emulsionen • Inhaltsstoffe von Waschmitteln oder von kosmetischen Produkten im Hinblick auf unterschiedliche Funktionen • kritische Betrachtung von Inhaltsstoffen	• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Fetten. • benennen folgende Naturstoffe auf Basis der Strukturformeln: Fette. • erklären Stoffeigenschaften organischer Stoffe anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. • erläutern spezifische Strukturmerkmale von ausgewählten Naturstoffmolekülen.
	Chemie und Medikamente	• exemplarische Betrachtung mindestens einer Wirkstoffgruppe: Forschung und Entwicklung, Herstellung im Labor und großtechnische Produktion, Vermarktung • Giftigkeit von Wirkstoffen, Dosierung und Überdosierung, Arbeitsplatzgrenzwerte • Medikamente auf Aromatenbasis • Syntheseplanung	• wenden bekannte Reaktionsmechanismen an, um die Syntheseschritte von gewünschten Produkten nachzuvollziehen. • planen Synthesen inklusive der notwendigen Reaktionsbedingungen auf der Basis bekannter Mechanismen.