

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

EINFÜHRUNG		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
September	... erklären, was man unter Alchemie versteht und welche Ziele Alchemisten verfolgten. ... Unterschiede zwischen Alchemie und moderner Chemie benennen. ... erläutern, warum Beobachtung und Experiment entscheidend für die Entwicklung der modernen Chemie sind. ... die Bedeutung von Antoine Lavoisier für die Chemie beschreiben. ... Chemie als Naturwissenschaft definieren, die sich mit Stoffen und deren Umwandlung beschäftigt. ... die wichtigsten Teilgebiete der Chemie (anorganische Chemie, organische Chemie, Biochemie, physikalische Chemie) benennen. ... erklären, wie Chemie mit anderen Naturwissenschaften (Biologie, Physik) zusammenhängt. ... Beispiele nennen, wo ihnen Chemie im Alltag begegnet (z. B. Lebensmittel, Medikamente, Materialien). ... erklären, warum Chemie eine wichtige Rolle für Technik, Medizin und Umwelt spielt. ... beurteilen, warum Aussagen wie „ganz ohne Chemie“ nicht sinnvoll sind. ... Beispiele nennen, wie Chemie zur Lösung gesellschaftlicher Probleme beiträgt (z. B. Klimaschutz, Recycling). ... verschiedene Tätigkeitsbereiche von Chemikerinnen und Chemikern beschreiben (z. B. Forschung, Medizin, Umweltschutz, Industrie). ... einfache Kriterien für vertrauenswürdige Quellen nennen (Autorin oder Autor, Aktualität, Belege). ... erklären, warum Informationen aus dem Internet überprüft werden müssen. ... Chancen und Risiken von KI bei der Recherche beschreiben. ... einfache Strategien zur Recherche anwenden (Suchbegriffe, Vergleich mehrerer Quellen). ... grundlegende Sicherheitsregeln im Chemielabor beschreiben. ... erklären, warum persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Labormantel, Handschuhe) notwendig ist. ... typische Gefahren im Labor erkennen und angemessen darauf reagieren. ... wichtige Sicherheitseinrichtungen (z. B. Notdusche, Augendusche, Feuerlöscher) benennen und deren Funktion erklären. ... begründen, warum vorsichtiges und verantwortungsbewusstes Verhalten im Labor notwendig ist. ... Regeln zum sicheren Umgang mit Chemikalien anwenden (z. B. nicht riechen, nicht berühren, korrekt entsorgen). ... beschreiben, wie Chemikalien korrekt gelagert und beschriftet werden. ... erkennen, dass auch im Alltag Stoffe mit Gefahrenpotenzial vorkommen. ... die Bedeutung wichtiger GHS-Gefahrenpiktogramme erklären. ... H- und P-Sätze in ihrer Funktion beschreiben. ... Informationen auf einem Chemikalienetikett (z. B. Gefahren, Schutzmaßnahmen) entnehmen. ... beurteilen, wie Kennzeichnungen helfen, Unfälle zu vermeiden. ... wichtige Laborgeräte (z. B. Becherglas, Messzylinder, Pipette, Bunsenbrenner) benennen und geeignete Geräte für unterschiedliche Aufgaben auswählen (z. B. genaues vs. ungefähres Messen). ... einfache Arbeitstechniken im Labor korrekt beschreiben (Abwiegen, Messen, Erhitzen).	1. Von der Alchemie zur Wissenschaft 2. Zweige der Chemie 3. Bedeutsamkeit für unser Leben 4. Berufsbild: Chemikerin und Chemiker 5. Laborführerschein – richtig experimentieren

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

EINFÜHRUNG		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
September	... erklären, warum genaues Arbeiten im Labor wichtig ist. ... den sicheren Umgang mit dem Bunsenbrenner beschreiben. ... den Ablauf eines naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs beschreiben (Beobachtung → Hypothese → Experiment → Auswertung). ... einfache Hypothesen formulieren und überprüfen. ... ein einfaches Versuchsprotokoll strukturiert erstellen (Material, Durchführung, Beobachtung, Auswertung). ... sachlich und neutral im Passiv formulieren. ... Sicherheitsregeln aus dem Labor auf Alltagssituationen (z. B. Küche) übertragen. ... Beispiele nennen, bei denen Gefahrensymbole im Alltag eine Rolle spielen.	
STOFFE, ENERGIE UND REAKTIONEN		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Oktober	... Stoffe mithilfe ihrer Eigenschaften (z. B. Farbe, Geruch, Löslichkeit) beschreiben. ... zwischen qualitativen (Beobachtungen) und quantitativen (Messwerten) Beschreibungen unterscheiden. ... erklären, warum genaues Beobachten im Experiment wichtig ist. ... physikalische Größen wie Masse, Volumen und Temperatur benennen und messen. ... erklären, warum Einheiten für Messwerte notwendig sind. ... einfache Einheitenumrechnungen durchführen (z. B. mL ↔ L, g ↔ kg). ... das SI-System als einheitliches Maßsystem beschreiben. ... wichtige Stoffeigenschaften nennen und erklären (z. B. Dichte, Löslichkeit, Leitfähigkeit). ... einfache Zusammenhänge zwischen Eigenschaften und Verhalten von Stoffen herstellen. ... erklären, warum Modelle in der Chemie verwendet werden. ... das Teilchenmodell als Hilfsmittel zur Erklärung von Beobachtungen nutzen. ... zwischen Stoffebene (sichtbar, messbar) und Teilchenebene (nicht sichtbar) unterscheiden. ... die drei Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig beschreiben. ... typische Eigenschaften der Aggregatzustände auf der Stoffebene erklären. ... mithilfe des Teilchenmodells erklären, wie sich Teilchen in den verschiedenen Zuständen verhalten. ... erklären, wie Temperatur und Druck Aggregatzustände beeinflussen. ... zwischen Reinstoffen und Stoffgemischen unterscheiden. ... Beispiele für Stoffe und Mischungen aus dem Alltag nennen. ... homogene und heterogene Gemische unterscheiden. ... den Begriff „Phase“ erklären. ... wichtige Trennmethoden beschreiben (z. B. Filtration, Destillation, Sieben, Chromatographie). ... geeignete Trennverfahren für einfache Beispiele auswählen. ... Zusammenhänge zwischen Stoffeigenschaften und Trennmethoden herstellen. ... einfache Versuche planen, durchführen und auswerten. ... Beobachtungen beschreiben und daraus Schlussfolgerungen ziehen. ... Beispiele für Stoffeigenschaften und Trennverfahren im Alltag nennen (z. B. Kaffeezubereitung, Salzgewinnung).	1. Stoffe und ihre Eigenschaften

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

STOFFE, ENERGIE UND REAKTIONEN		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Oktober	... den Unterschied zwischen Elementen, Verbindungen und Gemischen erklären. ... definieren, was ein chemisches Element ist. ... erklären, was ein Atom ist und warum es die kleinste Einheit eines Elements darstellt. ... beschreiben, wie sich das Verständnis vom Atom historisch entwickelt hat. ... die Atommodelle von John Dalton, J. J. Thomson und Ernest Rutherford vergleichen. ... begründen, warum Rutherfords Streuversuch ein wichtiger Erkenntnissschritt war. ... den Aufbau eines Atoms aus Protonen, Neutronen und Elektronen beschreiben. ... die Ladung und Position der Elementarteilchen im Atom angeben. ... erklären, warum Atome insgesamt elektrisch neutral sind. ... den Zusammenhang zwischen Protonenzahl und Element erklären (Ordnungszahl). ... erklären, wie Ionen entstehen (Elektronenaufnahme bzw. -abgabe). ... zwischen Kationen und Anionen unterscheiden. ... erklären, was Isotope sind. ... den Unterschied zwischen Ordnungszahl und Massenzahl beschreiben. ... den Aufbau des Periodensystems beschreiben (Gruppen und Perioden). ... erklären, warum Elemente im Periodensystem geordnet sind. ... beschreiben, dass sich Eigenschaften der Elemente periodisch wiederholen. ... Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle unterscheiden. ... typische Eigenschaften von Metallen und Nichtmetallen vergleichen. ... ausgewählte Hauptgruppen (z. B. Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) beschreiben. ... Gemeinsamkeiten innerhalb einer Gruppe erklären. ... Beispiele für die Verwendung wichtiger Elemente im Alltag nennen (z. B. Lithium in Akkus, Sauerstoff, Metalle). ... Beobachtungen aus Demonstrationsversuchen (z. B. Natrium + Wasser) beschreiben und auswerten.	2. Das Periodensystem
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
November	... den Aufbau der Elektronenhülle grundlegend erklären. ... das Atommodell von Niels Bohr beschreiben. ... erklären, warum Elektronen sich nur auf bestimmten Bahnen (Energieniveaus) bewegen. ... beschreiben, dass Elektronen Energie aufnehmen und abgeben können. ... erklären, warum verschiedene Elemente unterschiedlich gefärbtes Licht abgeben. ... einfache Beispiele wie Flammenfärbungen beschreiben und auswerten. ... den Aufbau der Elektronenhülle im Schalenmodell beschreiben (K-, L-, M-Schale). ... angeben, wie viele Elektronen in den einzelnen Schalen Platz haben. ... einfache Atome im Schalenmodell darstellen. ... den Zusammenhang zwischen Schalenmodell und Periodensystem erklären. ... erklären, was Valenzelektronen sind. ... begründen, warum die äußeren Elektronen für Reaktionen entscheidend sind. ... die Anzahl der Valenzelektronen aus dem Periodensystem ableiten. ... die Oktettregel erklären. ... beschreiben, dass Atome eine voll besetzte Außenschale anstreben.	3. Das Elektron

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

EINFÜHRUNG		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
November	... erklären, warum Edelgase besonders stabil sind. ... die Reaktivität von Elementen mithilfe der Valenzelektronen begründen. ... Zusammenhänge zwischen Stellung im Periodensystem und Reaktivität herstellen. ... Versuche zur Flammenfärbung durchführen und auswerten. ... Grenzen von Modellen (z. B. Bohr-Modell) erkennen und beschreiben. ... Beispiele für Anwendungen von Elektronenübergängen nennen (z. B. Feuerwerk). ... erklären, warum Atome Verbindungen eingehen (stabilerer, energieärmerer Zustand). ... die Oktettregel als Erklärung für Bindungsbildung nutzen. ... zwischen Ionenbindung, Atombindung und Metallbindung unterscheiden. ... beschreiben, was mit den Valenzelektronen bei den verschiedenen Bindungsarten passiert (Übertragung, Teilung, „Elektronengas“). ... die Bindungsart aus den beteiligten Elementen (Metall/Nichtmetall) ableiten. ... erklären, wie Ionenbindungen entstehen (Elektronenübertragung). ... die Bildung von Salzen (z. B. Natriumchlorid) auf Teilchenebene erklären. ... typische Eigenschaften von Salzen beschreiben (hart, spröde, hoher Schmelzpunkt) und diese Eigenschaften mithilfe des Ionengitters erklären. ... erklären, warum Salze im festen Zustand keinen Strom leiten, in Lösung oder Schmelze aber schon. ... erklären, was eine Summenformel angibt. ... einfache Formeln aus Ionenladungen ableiten (z. B. CaF_2). ... erklären, wie die Metallbindung funktioniert (Elektronengasmodell). ... beschreiben, dass Elektronen in Metallen frei beweglich sind. ... typische Eigenschaften von Metallen (Leitfähigkeit, Verformbarkeit, Glanz) erklären. ... erklären, warum Metalle für Stromleitungen geeignet sind. ... die Bedeutung des Recyclings von Metallen für Umwelt und Ressourcen bewerten. ... erklären, wie Atombindungen durch das Teilen von Elektronen gebildet werden und beschreiben, dass dadurch Moleküle entstehen ... zwischen Einfach-, Doppel- und Dreifachbindungen unterscheiden. ... einfache Moleküle (z. B. H_2, O_2, CO_2, H_2O) erklären. ... Lewis-Formeln und Valenzstrichformeln lesen und erstellen. ... zwischen Van-der-Waals-Kräften, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrücken unterscheiden. ... erklären, warum Stoffe unterschiedliche Aggregatzustände und Siedepunkte besitzen. ... erklären, warum Wasser besondere Eigenschaften besitzt (z. B. hoher Siedepunkt, Dichteanomalie). ... das Prinzip „Ähnliches löst sich in Ähnlichem“ anwenden. ... beschreiben, wie sich Salze in Wasser lösen (Hydrathülle).	4. Chemische Bindungen

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

STOFFE, ENERGIE UND REAKTIONEN		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Dezember	... beschreiben, was eine chemische Reaktion ist (Stoffumwandlung). ... typische Anzeichen chemischer Reaktionen nennen (z. B. Gasentwicklung, Farbänderung, Energieabgabe). ... zwischen Edukten und Produkten unterscheiden. ... Beispiele für chemische Reaktionen aus dem Alltag nennen. ... erklären, dass bei chemischen Reaktionen die Masse erhalten bleibt. ... den Zusammenhang zwischen Massenerhaltung und Atomerhaltung erklären. ... erklären, dass bei chemischen Reaktionen Bindungen aufgebrochen und neu gebildet werden. ... beschreiben, dass Atome dabei erhalten bleiben und nur neu angeordnet werden. ... einfache Reaktionen (z. B. Bildung von Wasser) auf Teilchenebene darstellen. ... Reaktionsgleichungen lesen und interpretieren. ... einfache Reaktionsgleichungen mit stöchiometrischen Faktoren ausgleichen. ... zwischen exothermen und endothermen Reaktionen unterscheiden und Beispiele für beide Reaktionstypen nennen (z. B. Verbrennung, Kältekompresse). ... erklären, dass Energie bei Reaktionen umgewandelt wird. ... einfache Energiediagramme beschreiben und interpretieren und erkennen, ob eine Reaktion exotherm oder endotherm ist. ... den Begriff Aktivierungsenergie erklären. ... erklären, was ein Katalysator ist. ... Beispiele für Katalysatoren nennen (z. B. Enzyme, Autokatalysator). ... erklären, was reversible Reaktionen sind. ... den Doppelpfeil ($\rightleftharpoons$) in Reaktionsgleichungen erklären. ... das Haber-Bosch-Verfahren in Grundzügen beschreiben. ... erklären, warum Ammoniak für die Landwirtschaft wichtig ist. ... die Bedeutung von Katalysatoren in Industrie und Umwelttechnik erläutern. ... Beispiele für chemische Katastrophen beschreiben und Ursachen und Folgen solcher Ereignisse erklären. ... beurteilen, welche Verantwortung Chemikerinnen und Chemiker sowie die Gesellschaft tragen.	5. Chemische Reaktionen Unterrichtsprojekt: „Chemie der Katastrophen – Wenn Stoffe außer Kontrolle geraten“
ANORGANISCHE CHEMIE		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Dezember	... Beispiele für saure und basische Stoffe im Alltag nennen (z. B. Essig, Zitronensaft, Seife). ... erklären, warum Geschmack kein sicheres Erkennungsmerkmal ist. ... erklären, dass Säuren Protonen (H^+) abgeben (Protonendonatoren). ... erklären, dass Basen Protonen aufnehmen (Protonenakzeptoren). ... erklären, was ein Proton (H^+) ist. ... erklären, was beim Lösen einer Säure in Wasser passiert (Bildung von Oxoniumionen H_3O^+). ... erklären, wie Basen in Wasser Hydroxidionen (OH^-) bilden. ... beschreiben, dass Wasser als Säure und Base reagieren kann (Ampholyt). ... typische Säuren und ihre Säurereste benennen (z. B. $HCl \rightarrow Cl^-$; $H_2SO_4 \rightarrow SO_4^{2-}$). ... Beispiele für wichtige Säuren und ihre Verwendung nennen.	1. Säuren und Basen

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

EINFÜHRUNG		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Dezember	... Beispiele für wichtige Säuren und ihre Verwendung nennen. ... typische Basen (z. B. NaOH, NH₃) beschreiben. ... erklären, was bei einer Neutralisation passiert. ... die Reaktion von Säure und Base zu Wasser und Salz beschreiben. ... Beispiele für Neutralisation im Alltag nennen. ... erklären, was der pH-Wert angibt. ... zwischen sauren, neutralen und basischen Lösungen unterscheiden. ... den Zusammenhang zwischen pH-Wert und H₃O⁺- bzw. OH⁻-Konzentration beschreiben. ... erklären, wie Indikatoren funktionieren. ... verschiedene Indikatoren (z. B. Universalindikator, Rotkrautsaft) beschreiben. ... die Rolle des pH-Werts in Natur und Alltag erklären (z. B. Boden, Gewässer, Körper). ... Beispiele für Säuren und Basen in Haushaltsprodukten nennen. ... einfache Versuche durchführen (z. B. Indikatoren, Reaktionen mit Essig). ... den verantwortungsvollen Umgang mit Säuren und Basen erklären.	
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Jänner	... erklären, dass Redoxreaktionen chemische Reaktionen mit Elektronenübertragung sind. ... den Unterschied zwischen Oxidation (Elektronenabgabe) und Reduktion (Elektronenaufnahme) beschreiben. ... begründen, warum Oxidation und Reduktion immer gleichzeitig ablaufen. ... einfache Teilgleichungen formulieren. ... Beispiele für Redoxreaktionen nennen (z. B. Rosten, Verbrennung, Blondieren). ... erklären, was Oxidationsmittel und Reduktionsmittel sind. ... erklären, dass Verbrennung eine Redoxreaktion mit Sauerstoff ist. ... die Bedingungen für eine Verbrennung nennen (Brennstoff, Sauerstoff, Zündenergie). ... einfache Verbrennungsreaktionen beschreiben und interpretieren. ... erklären, wie Brände entstehen und wie sie gelöscht werden können. ... Sicherheitsregeln im Umgang mit Feuer beschreiben. ... die Thermitreaktion in Grundzügen beschreiben und erklären, warum dabei große Energiemengen frei werden. ... Beispiele für technische Anwendungen von Redoxreaktionen nennen. ... erklären, dass auch im Körper Redoxreaktionen ablaufen (Zellatmung) und beschreiben, wie dabei Energie gewonnen wird. ... erklären, wie Photosynthese und Zellatmung zusammenhängen. ... beschreiben, wie Stoffe und Energie in der Natur zirkulieren. ... erklären, warum Kohlenstoffmonoxid gefährlich ist und beschreiben, wie es im Körper wirkt.	2. Redox-Reaktionen

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

ORGANISCHE CHEMIE		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Februar	... erklären, warum Kohlenstoff das zentrale Element des Lebens ist. ... begründen, warum Kohlenstoff besonders viele verschiedene Verbindungen bilden kann. ... erklären, dass Kohlenstoff Ketten, Ringe und Netzwerke bilden kann. ... Beispiele für organische Moleküle nennen (z. B. Zucker, Proteine, DNA). ... erklären, was Allotropie bedeutet. ... die Unterschiede zwischen Diamanten und Graphit beschreiben. (Stoffebene) ... diese Unterschiede mithilfe der Struktur erklären. (Teilchenebene) ... erklären, wie die Struktur eines Stoffes seine Eigenschaften beeinflusst. ... den Kohlenstoffkreislauf in Grundzügen beschreiben. ... erklären, wie Kohlenstoff zwischen Atmosphäre, Lebewesen, Wasser und Boden zirkuliert. ... die Rolle von Photosynthese und Zellatmung erklären. ... die Photosynthese als Aufbauprozess und die Zellatmung als Abbauprozess erklären. ... erklären, wie sich CO₂ im Wasser löst und weiter reagiert. ... erklären, wie Kohlenstoff langfristig gespeichert wird (z. B. Kalk, Sedimente). ... beschreiben, wie fossile Brennstoffe entstehen und erklären, warum ihre Verbrennung CO₂ freisetzt. ... in Grundzügen erklären, wie die Radiokarbonmethode funktioniert. ... erklären, was Kohlenwasserstoffe sind. ... zwischen Alkanen, Alkenen und Alkinen unterscheiden. ... erklären, was Isomere sind und beschreiben, dass gleiche Summenformeln unterschiedliche Strukturen haben können. ... einfache organische Verbindungen benennen (z. B. Ethan, Ethen, Ethin). ... erkennen, warum eine einheitliche Benennung wichtig ist. ... beschreiben, was Aromaten sind (Ringstruktur, delokalisierte Elektronen) und Benzen als Beispiel erklären. ... Risiken im Umgang mit aromatischen Stoffen benennen. ... Valenzstrichformeln und Skelettformeln unterscheiden und erklären, warum Skelettformeln übersichtlicher sind. ... einfache Moleküle in Skelettformeln darstellen. ... erklären, was funktionelle Gruppen sind und beschreiben, wie sie die Eigenschaften eines Stoffes beeinflussen. ... wichtige Gruppen erkennen (z. B. -OH, -COOH, -NH₂). ... erklären, was Alkohole sind (Hydroxylgruppe). ... Eigenschaften von Alkoholen beschreiben (z. B. Löslichkeit, Siedepunkt). ... erklären, warum Alkohole Wasserstoffbrückenbindungen eingehen können. ... Carbonsäuren und ihre Eigenschaften beschreiben. ... erklären, wie Ester entstehen (Veresterung) und Beispiele aus dem Alltag nennen (z. B. Duftstoffe, Lösungsmittel). ... erklären, wie Ethanol durch Gärung entsteht.	1. Warum ist Kohlenstoff so wichtig? 2. Stoffklassen

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

ORGANISCHE CHEMIE		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Februar	... Auswirkungen von Alkohol auf den Körper erläutern und beschreiben, wie Ethanol im Körper abgebaut wird. ... die Bedeutung der Medikamentenforschung erklären. ... Chancen und Risiken chemischer Stoffe bewerten. ... Versuche (z. B. Gärung, Veresterung) beobachten und auswerten.	
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
März	... zwischen Makronährstoffen und Mikronährstoffen unterscheiden. ... erklären, wie Kohlenhydrate aufgebaut sind (Mono-, Di-, Polysaccharide). ... Beispiele für verschiedene Zuckerarten nennen. ... den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (schnelle vs. langsame Energie) erklären. ... erklären, wie der Körper Energie aus Nahrung gewinnt. ... den Unterschied zwischen schneller und langfristiger Energiezufuhr beschreiben. ... die Energiegehalte von Nährstoffen vergleichen (Fett, Kohlenhydrate, Proteine). ... erklären, wie Zucker den Blutzuckerspiegel beeinflusst. ... den Zusammenhang zwischen Ernährung und Krankheiten (z. B. Diabetes) beschreiben. ... Vor- und Nachteile von Süßstoffen bewerten. ... den Aufbau von Fetten (Triglyceride) beschreiben. ... zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren unterscheiden. ... erklären, warum Fette unterschiedliche Aggregatzustände haben. ... die Bedeutung von Fetten im Körper erläutern. ... erklären, wie Seife aus Fetten hergestellt wird (Verseifung). ... den Aufbau eines Seifenmoleküls beschreiben (hydrophil/lipophil) und erklären, wie Seife Fett und Schmutz entfernt (Mizellenbildung). ... erklären, wie Proteine aus Aminosäuren aufgebaut sind. ... die Strukturstufen von Proteinen (Primär- bis Quartärstruktur) beschreiben. ... die Funktion von Proteinen im Körper erklären (z. B. Enzyme, Transport). ... Denaturierung anhand von Beispielen (z. B. Ei) erklären. ... wichtige Funktionen von Vitaminen im Körper beschreiben. ... erklären, warum Mineralstoffe lebenswichtig sind. ... erklären, was eine ausgewogene Ernährung ist und Ernährungsempfehlungen kritisch reflektieren (z. B. Ernährungspyramide). ... Mythen über Ernährung erkennen und bewerten. ... den Einfluss von Ernährung auf Umwelt und Klima beschreiben. ... pflanzliche und tierische Ernährung vergleichen. ... erkennen, dass Chemie ein zentraler Bestandteil von Ernährung ist. ... Versuche (z. B. Stärke-Nachweis, Gärung, Protein-Gerinnung) durchführen und auswerten. ... die Bedeutung von Ernährung für Gesundheit und Gesellschaft beurteilen. ... eigene Ernährungsgewohnheiten reflektieren.	3. Lebensmittelchemie

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

ROHSTOFFE UND UNSERE UMWELT		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
April	... erklären, wie Erdöl entsteht und gewonnen wird. ... beschreiben, dass Erdöl ein Gemisch aus Kohlenwasserstoffen ist. ... die fraktionierte Destillation in Grundzügen erklären. ... begründen, warum Erdöl eine wichtige Rohstoffquelle ist. ... typische Produkte (z. B. Ethen, Propen) benennen. ... den Zusammenhang zwischen Erdöl und Kunststoffproduktion herstellen. ... erklären, was Monomere und Polymere sind. ... beschreiben, wie durch Polymerisation lange Ketten entstehen. ... einfache Polymerisationsreaktionen beschreiben. ... erklären, wie die Struktur eines Polymers seine Eigenschaften beeinflusst. ... zwischen Duromeren, Elastomeren und Thermoplasten unterscheiden. ... Beispiele für wichtige Kunststoffe nennen (z. B. PE, PVC, PET, Nylon) und deren Anwendungen im Alltag beschreiben. ... erklären, warum Kunststoffe so vielseitig eingesetzt werden. ... Vor- und Nachteile von Kunststoffen bewerten. ... Mikroplastik und seine Entstehung beschreiben und mögliche Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit diskutieren. ... zwischen mechanischem und chemischem Recycling unterscheiden. ... erklären, warum Recycling von Kunststoffen schwierig ist. ... die Begriffe Downcycling und Upcycling erläutern. ... Maßnahmen zur Abfallvermeidung beschreiben. ... erklären, was Biokunststoffe sind und deren Herstellung aus nachwachsenden Rohstoffen beschreiben. ... den Einsatz von Kunststoffen kritisch beurteilen. ... eigene Möglichkeiten zur Reduktion von Plastikmüll reflektieren. ... chemische Prozesse bei der Kunststoffbildung erklären. ... Projekte zur Nachhaltigkeit entwickeln (z. B. Mülltagebuch, Verpackungsanalyse). ... die Rolle der Chemie bei der Entwicklung neuer Materialien erklären. ... Beispiele für moderne Forschung (z. B. abbaubare Kunststoffe) nennen. ... die Bedeutung von Innovationen für Umweltprobleme diskutieren.	1. Vom Erdöl zum Kunststoff
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Mai	... verschiedene Baustoffe (z. B. Naturstein, Beton, Stahl, Glas) benennen. ... typische Natursteine (z. B. Granit, Marmor, Sandstein) unterscheiden. ... erklären, dass ihre Eigenschaften von Zusammensetzung und Struktur abhängen. ... beschreiben, wie Druck und Temperatur die Bildung von Mineralien beeinflussen. ... Vor- und Nachteile von Lehm als Baustoff beschreiben. ... erklären, wie sich Ton beim Brennen chemisch verändert. ... erklären, wie Zement hergestellt wird (z. B. Kalzinierung von CaCO_3). ... die Reaktion von Zement mit Wasser (Hydratation) beschreiben.	2. Chemie der Baustoffe

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

ROHSTOFFE UND UNSERE UMWELT		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Mai	... erklären, warum Beton hart wird. ... beschreiben, warum Stahlbeton besonders stabil ist. ... den Einfluss von Kohlenstoff auf die Eigenschaften von Stahl beschreiben. ... den Hochofenprozess in Grundzügen beschreiben. ... erklären, wie Eisenoxide reduziert werden. ... den Zusammenhang zwischen Redoxreaktionen und Metallgewinnung herstellen. ... den Einsatz von Kohlenstoffmonoxid als Reduktionsmittel erklären. ... erklären, warum bei Zement- und Stahlerstellung viel CO₂ entsteht. ... Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen (z. B. Wasserstoffverfahren) beschreiben. ... erklären, was amorphe Stoffe sind. ... die Herstellung von Glas beschreiben. ... Beispiele für Spezialglas nennen (z. B. Borosilikatglas). ... erklären, wie Glas durch Zusatzstoffe verändert werden kann. ... Anwendungen wie Glasfaserkabel oder „intelligentes Glas“ beschreiben. ... den Zusammenhang zwischen chemischer Struktur und Funktion erklären. ... Baustoffe hinsichtlich Nachhaltigkeit vergleichen. ... Vor- und Nachteile verschiedener Materialien diskutieren. ... ein eigenes Bau- oder Nachhaltigkeitsprojekt planen (z. B. umweltfreundliches Gebäude). ... Beispiele nennen, wo Chemie in Smartphones eine Rolle spielt. ... den Zusammenhang zwischen Material und Funktion beschreiben. ... typische Metalle (z. B. Kupfer, Gold, Silber) ihren Anwendungen zuordnen. ... den Aufbau eines Lithium-Ionen-Akkus beschreiben. ... erklären, wie Energie beim Laden und Entladen gespeichert bzw. abgegeben wird. ... den Zusammenhang zwischen chemischer und elektrischer Energie erklären. ... Einflussfaktoren auf die Akkuleistung (Temperatur, Alter) beschreiben. ... den Unterschied zwischen LCD- und OLED-Displays erklären. ... Vorteile moderner Materialien (z. B. OLED) erläutern. ... wichtige Rohstoffe für Smartphones benennen (z. B. Lithium, Kupfer, Gold). ... erklären, wie diese Rohstoffe gewonnen werden. ... ökologische und soziale Probleme beim Rohstoffabbau beschreiben. ... erklären, warum das Recycling von Elektronik wichtig ist. ... den Begriff Kreislaufwirtschaft erläutern. ... eigene Möglichkeiten zur Ressourcenschonung beschreiben. ... Verantwortung von Konsumenten, Industrie und Politik diskutieren. ... Zusammenhänge zwischen Chemie, Technik und Umwelt erkennen. ... Lösungen für nachhaltigere Technologien diskutieren.	3. Chemie und Technik

JAHRESPLANUNG „CHEMIE FÜR ALLE - 4. Klasse“

ROHSTOFFE UND UNSERE UMWELT		
MONAT	Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler können ...	LEHRERBUCHKAPITEL
Juni	... erklären, was Umweltchemie untersucht und warum sie wichtig ist. ... die Bereiche Atmosphären-, Wasser- und Bodenchemie beschreiben. ... die Zusammensetzung der Atmosphäre beschreiben. ... wichtige Spurengase (z. B. CO₂, O₃, NO_x) benennen. ... den natürlichen Treibhauseffekt erklären und begründen, warum dieser lebensnotwendig ist. ... erklären, wie der Mensch den Treibhauseffekt verstärkt. ... den Zusammenhang zwischen Treibhausgasen und globaler Erwärmung beschreiben. ... globale Auswirkungen (z. B. Temperaturanstieg, Extremwetter) beschreiben. ... regionale Folgen (z. B. Alpen, Österreich) erklären. ... erklären, wie saurer Regen entsteht. ... die wichtigsten Reaktionsgleichungen beschreiben (SO₂, NO_x → Säuren). ... Auswirkungen auf Böden, Gewässer und Bauwerke erläutern. ... den Unterschied zwischen bodennahem und stratosphärischem Ozon erklären. ... die Schutzfunktion der Ozonschicht beschreiben. ... erklären, wie FCKWs das Ozon zerstören. ... Maßnahmen zum Schutz der Ozonschicht erläutern. ... die Verteilung von Wasser auf der Erde beschreiben und erklären, warum Trinkwasser eine begrenzte Ressource ist. ... den Wasserkreislauf erklären. ... erklären, was hartes und weiches Wasser ist. ... Ursachen und Folgen von Wasserverschmutzung beschreiben und Maßnahmen zum Schutz von Wasser nennen. ... die Schritte einer Kläranlage beschreiben (mechanisch, biologisch, chemisch). ... die Bedeutung von Kläranlagen für Umwelt und Gesundheit bewerten. ... den Aufbau von Böden beschreiben. ... wichtige Nährstoffe für Pflanzen (N, P, K) nennen. ... das Liebig'sche Minimumgesetz erklären. ... den Stickstoffkreislauf beschreiben. ... erklären, wie Düngemittel wirken. ... Risiken von Überdüngung (z. B. Nitrat im Grundwasser) beschreiben. ... den Zusammenhang zwischen Konsum, Chemie und Umwelt erklären. ... chemische Prozesse in der Textilproduktion beschreiben und ökologische und soziale Folgen bewerten. ... persönliche Maßnahmen zum Umweltschutz beschreiben. ... gesellschaftliche und politische Lösungen diskutieren. ... den eigenen Einfluss auf Umweltprobleme reflektieren.	4. Umweltchemie und Klimawandel