

HvGG: Kompetenzorientiertes Fachcurriculum **Chemie 9** (2020)

Inhaltsfelder (analog zum Kerncurriculum)	Besonderheiten auf einen Blick	Lernkontrollen
<ul style="list-style-type: none"> • Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen <ul style="list-style-type: none"> • Wesen der kovalenten Bindung, Aufbau von Molekülen • Konzept der Elektronegativität und der Polarität von kovalenten Bindungen • Elektronenpaarabstoßungsmodell: Räumlichkeit von Molekülen • Schatzkiste der Natur- Chemie in Alltag und Technik <ul style="list-style-type: none"> • Besondere Verbindung: Wasser • Säuren und Laugen im Alltag • Entstehung, Eigenschaften und Reaktionen von Säuren und Laugen • Salze in Alltag, Technik und Landwirtschaft (Neutralisationsprodukte) • Magie des Kohlenstoffs – Organische Verbindungen <ul style="list-style-type: none"> • Entstehung, Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl • Herstellung wichtiger Alltagsmaterialien (z.B. Treibstoffe) aus Erdöl 	<p>Grundkenntnisse zum Aufbau, der Räumlichkeit von Molekülen und zwischenmolekularen Kräften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Kenntnisse zum Aufbau von Molekülen (Hilfestellung: Bohrsches Atommodell/ Kugel-Wolken-Modell) • Elektronegativität: Polarität kovalenter Bindungen • Zwischenmolekulare Kräfte: Korrelation zwischen Aufbau und Eigenschaften von Molekülen <p>Grundkenntnisse zum Aufbau, den Summenformeln, Namen, Eigenschaften und Reaktionen von Säuren und Basen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung: Säure/ saure Lösung, Base/ Lauge • Herleitung und Begründung der Acidität und Basizität von Verbindungen anhand ihrer Struktur • Neutralisationsreaktionen als weitere Möglichkeit der Salzbildungsreaktion <p>Grundkenntnisse zur Organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entstehung, Förderung und Verarbeitung von Erdöl <p>Mögliche Wettbewerbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Chemie mach mit“ • Chemieolympiade • dechemax <p>Außerschulische Lernorte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Goethe- Labor Chemie & Physik • Kohlekraftwerk Staudinger • Müllheizkraftwerk <p>Basiskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoff-Teilchen-Beziehung • Struktur-Eigenschafts-Beziehung • Chemische Reaktion 	<ul style="list-style-type: none"> • je eine Klassenarbeit pro Halbjahr • erstes Halbjahr: kovalente polare/ unpolare Bindung, Struktur- Eigenschafts- Beziehung von ausgewählten Molekülen / Ionenverbindungen, EPA- Modell • zweites Halbjahr: Säuren, Basen, Neutralisationen

HvGG: Kompetenzorientiertes Fachcurriculum **Chemie 9** (2020)

Unterrichtsschwerpunkt I: Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen

#	Kompetenzbereich	Standard (Fachkompetenz) Die Lernenden können...	Inhaltsbezogene Kompetenz ..., indem sie konkret...	Überprüfung des Kompetenzerwerbs, Arbeitsformen & Lernwege	Überfachliche Kompetenzen bzw. Anmerkungen
1	Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> geeignete Modelle entwerfen, um den räumlichen Bau von Molekülen zu erklären Bindungsarten aufgrund von experimentellen Beobachtungen ableiten 	<p>...den Zusammenhalt, die Räumlichkeit und die Eigenschaften von Molekülen erläutern und begründen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wiederholung der kovalenten Bindung in zweiatomigen Molekülen (→ Halogene, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff) Abstraktion der kovalenten Bindung durch die Lewis- Schreibweise (→ H₂O, NH₃, CH₄, CO₂, CO, HCl) Übergang von der zweidimensionalen in die dreidimensionale Betrachtung: das Phänomen der Elektronenpaarabstoßung und seine Auswirkungen auf den räumlichen Bau der Moleküle Benennen des räumlichen Aufbaus mithilfe von Fachbegriffen → linear, gewinkelt, tetraedrisch, trigonal pyramidal Erläuterung der Begriffe Ladungsschwerpunkte, Elektronegativität; polare Elektronenpaarbindung, permanente Dipole in Zusammenhängen 	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der räumlichen Struktur einfacher Moleküle mithilfe von Schalenmodellen Aufstellen von Lewis-Formeln einfacher Moleküle: Arbeitsblätter Schroedel- Verlag Sek I: Oktettregel/ Lewis- Formel Modell des Methanmoleküls mit Hilfe von Knetmasse darstellen (→ Fehlkonzept (planarer Aufbau)) Fehlkonzept auflösen, Darstellung des CH₄-Moleküls mithilfe von Luftballons → Expertenarbeit Kugelwolkenmodell und Elektronenpaarabstoßungsmodell Modelle einfacher Moleküle mit Hilfe eines Modellbausatzes darstellen. Begründung für die relativen Größen der Bindungswinkel in Molekülen mit Hilfe des Kugelwolkenmodells und des Elektronenpaarabstoßungsmodells 	<p>Sprachkompetenz Lesekompetenz (lesen und rezipieren von Texten bzw. Medien unterschiedlicher Formate, aus mündlichen und schriftlichen Texten wesentliche Informationen entnehmen)</p> <p>Schreibkompetenz (Texte in unterschiedlichen Formaten verfassen und diese adressaten- und anlassbezogen unter Berücksichtigung sprachl. Normen formulieren)</p> <p>Kommunikationskompetenz (sich in Kommunikationsprozessen verständlich ausdrücken)</p>
2	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Grenzen von Modellen abwägen und bewerten 			
3	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> problembezogen in unterschiedlichen Quellen recherchieren, zwischen relevanten und irrelevanten Informationen unterscheiden die unterschiedlichen Eigenschaften von Stoffen mit dem Bauprinzip ihrer Teilchen begründen und deren Wechselwirkungen begründen 			
4	Nutzung fachlicher Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse über den Aufbau von Atomen zur Erklärung und Begründung der kovalenten Bindung sowie des Reaktionsverhaltens von Molekülen nutzen 			

HvGG: Kompetenzorientiertes Fachcurriculum **Chemie 9** (2020)

Unterrichtsschwerpunkt II: Schatzkiste der Natur – Chemie in Alltag und Technik (Lebensgrundlage Wasser)

#	Kompetenzbereich	Standard (Fachkompetenz) Die Lernenden können...	Inhaltsbezogene Kompetenz ..., indem sie konkret...	Überprüfung des Kompetenzerwerbs, Arbeitsformen & Lernwege	Überfachliche Kompetenzen bzw. Anmerkungen
1	Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> geeignete Modelle entwerfen, um den räumlichen Bau von Molekülen zu erklären Bindungsarten aufgrund experimenteller Beobachtungen ableiten Stoffeigenschaften aufgrund experimenteller Beobachtungen ableiten 	<p>...physikalische Eigenschaften des Wassers erläutern und begründen, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wasser als Lösemittel (→ vgl. Löslichkeit von Salzen) exotherme und endotherme Lösevorgänge → Gitterenergie, Hydratationsenergie Dichteanomalie des Wassers → Wasserstoffbrückenbindung als zwischenmolekulare Anziehungskraft Siedepunkt des Wassers → Vergleich des Sdp. des Wassers mit den Sdp. vergleichbarer Stoffe und Deutung mithilfe der Betrachtung zwischenmol. Kräfte (Wasserstoffbrückenbindungen, polare Wechselwirkungen, van-der-Waals-Kräfte) 	<ul style="list-style-type: none"> Bau des Wassermoleküls mithilfe von Knetmasse zur Überprüfung/Festigung des EPA-Modells Experiment: Ablenkung eines Wasserstrahls durch einen elektrostatisch geladenen Kunststoffstab Flash- Folien zum Thema „Wasser als Lösemittel“ Experimente zu energetischen Erscheinungen bei Lösevorgängen (→ LiCl, KCl, MgO) Löslichkeitsverhalten (z.B. FeS) deuten Gruppenpuzzle „Wasser“ (u.a. Vergleich der Siedepunkte der H-Verbindungen der VI. Hauptgruppe bzw. der 2. Periode untereinander) 	<p>Sozialkompetenz Rücksichtnahme und Solidarität (die Meinungen und Verhaltensweisen anderer respektieren)</p> <p>Kooperation und Teamfähigkeit (respektieren bestehender sozialer Regeln, produktives Zusammenarbeiten, Gedankenaustausch, konstruktive Lösungsfindung)</p> <p>Lernkompetenz Problemlösekompetenz (Arbeitsprozess planen, überwachen und optimieren)</p> <p>Medienkompetenz (kritisch-reflektierte, zielgerichtete Nutzung von Medien, auch Neuen Medien)</p>
2	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Grenzen von Modellen abwägen und bewerten die Bedeutung der zwischenmolekularen Bindungen im Wasser für das Leben auf der Erde erklären 			
3	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> problembezogen in unterschiedlichen Quellen recherchieren, zwischen relevanten und irrelevanten Informationen unterscheiden 			
4	Nutzung fachlicher Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> den Bau des Wassermoleküls unter Verwendung bekannter Modelle und der Fach- und Symbolsprache beschreiben, veranschaulichen und erklären 			

HvGG: Kompetenzorientiertes Fachcurriculum **Chemie 9** (2020)

Unterrichtsschwerpunkt III: Schatzkiste der Natur – Chemie in Alltag und Technik (Säuren und Laugen)

#	Kompetenzbereich	Standard (Fachkompetenz) Die Lernenden können...	Inhaltsbezogene Kompetenz ..., indem sie konkret...	Überprüfung des Kompetenzerwerbs, Arbeitsformen & Lernwege	Überfachliche Kompetenzen bzw. Anmerkungen
1	Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> Fragestellungen zum Thema „Säuren und Laugen“ entwickeln und diese mit Experimenten verifizieren bzw. falsifizieren 	<p>... die Herstellung und Eigenschaften von sau- ren Lösungen benennen und erklären:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorkommen und Anwendung von sowie sicherer Umgang mit sauren Lösungen Herstellung von sauerstoffhaltigen Säuren (hier: saure Lösung) (z.B. schweflige Säure, Kohlensäure) Formeln und Namen gängiger sauerstoffhaltiger Säuren Leitfähigkeit von sauren Lösungen gegenüber der Nichtleitfähigkeit von Säuren Vergleich sauerstoffhaltiger Säuren und sauerstofffreier Säuren (hier: Chlorwasserstoff) Einführen der Brönsted Säure- Base-Theorie, Wasser als amphoterer Teilchen chemische Eigenschaften von sauren Lösungen: Dissoziation in Wasser, Reaktionen mit Metallen, Metalloxiden und Carbonaten, Färbung von Indikatoren 	<ul style="list-style-type: none"> Formulieren von Fragen bzw. erstellen von Mind Maps/ Concept Maps zum Thema „Vorkommen und Anwendung von sauren Lösungen im Alltag Entwickeln von Experimenten zur Überprüfung der ätzenden Wirkung von Säuren Verbrennung von Nichtmetallen und Einleiten der Verbrennungsgase in Wasser (→ Nachweis mit Universalindikator) Recherche: Saurer Regen Elektrische Leitfähigkeit der Schwefelsäure abhängig vom Verdünnungsgrad Formulierung von Ionen-gleichungen für Protolysereaktionen auf der Grundlage der Säure-Base-Theorie nach Brönsted (H_3O^+-Ionen), benennen der Reaktionsprodukte Präsenz der Namen und Lewis- Formeln von Säuren und Säurerest- Anionen 	<p>Sprachkompetenz Lesekompetenz (lesen und rezipieren von Texten bzw. Medien unterschiedlicher Formate, aus mündlichen und schriftlichen Texten wesentliche Informationen entnehmen)</p> <p>Schreibkompetenz (Texte in unterschiedlichen Formaten verfassen und diese adressaten- und anlassbezogen unter Berücksichtigung sprachl. Normen formulieren)</p> <p>Sozialkompetenz Rücksichtnahme und Solidarität (die Meinungen und Verhaltensweisen anderer respektieren)</p> <p>Kooperation und Teamfähigkeit (respektieren bestehender sozialer Regeln, produktives Zusammenarbeiten, Gedankenaustausch, konstruktive Lösungsfindung)</p> <p>Lernkompetenz Problemlösekompetenz (Arbeitsprozess planen, überwachen und optimieren)</p> <p>Analytische Kompetenz Hypothesen bilden und überprüfen</p>
2	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Strategien einer umwelt- und naturverträglichen Lebensweise im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern 			
3	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> problembezogen in Quellen recherchieren, Ergebnisse kritisch und themenbezogen kommunizieren 			
4	Nutzung fachlicher Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> konzeptionelle und fachspezifische Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen nutzen 			

HvGG: Kompetenzorientiertes Fachcurriculum **Chemie 9** (2020)

Unterrichtsschwerpunkt III: Schatzkiste der Natur – Chemie in Alltag und Technik (Säuren und Laugen)

#	Kompetenzbereich	Standard (Fachkompetenz) Die Lernenden können...	Inhaltsbezogene Kompetenz ..., indem sie konkret...	Überprüfung des Kompetenzerwerbs, Arbeitsformen & Lernwege	Überfachliche Kompetenzen bzw. Anmerkungen
1	Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> Fragestellungen zum Thema „Säuren und Laugen“ entwickeln und diese mit Experimenten verifizieren bzw. falsifizieren 	<p>... die Herstellung und Eigenschaften von alkalischen Lösungen benennen und erklären:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorkommen und Anwendung von sowie sicherer Umgang mit alkalischen Lösungen Herstellung von alkalischen Lösungen (z.B. Reaktion von Natrium mit Wasser, Springbrunnenversuch) Formeln und Namen gängiger Basen Anwendung der Brönsted- Säure- Base-Theorie auf Basen → Abgrenzung zum Begriff Lauge chemische Eigenschaften von alkalischen Lösungen: Reaktion mit Säuren, Färbung von Indikatoren <p>... Reaktionen von Säuren und Laugen auswerten und die Reaktionsprodukte in Alltag, Industrie und Technik einordnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Neutralisationsreaktionen sind Salzbildungsreaktionen: Neutralisationsprodukte im Einsatz Neutralisation quantitativ betrachtet: der pH- Wert, rechnerische Auswertung einer Neutralisation 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellen von Dissoziations-gleichungen für Hydroxide und Ammoniak in Wasser Präsenz der Namen und Verhältnisformeln von Metallhydroxiden und Laugen Modellversuch zum Thema „Überleben von <i>H. pylori</i> in der Magensäure“ Erstellen von Reaktionsgleichungen für Säure / Basen- und andere Salzbildungsreaktionen Quantitative Beschreibung von Neutralisations- und Salzbildungsreaktionen mit Hilfe der Begriffe „molare Masse“, „Stoffmenge“ und „pH-Wert“ 	<p>Sprachkompetenz Lesekompetenz (lesen und rezipieren von Texten bzw. Medien unterschiedlicher Formate, aus mündlichen und schriftlichen Texten wesentliche Informationen entnehmen)</p> <p>Schreibkompetenz (Texte in unterschiedlichen Formaten verfassen und diese adressaten- und anlassbezogen unter Berücksichtigung sprachl. Normen formulieren)</p> <p>Sozialkompetenz Rücksichtnahme und Solidarität (die Meinungen und Verhaltensweisen anderer respektieren)</p> <p>Kooperation und Teamfähigkeit (respektieren bestehender sozialer Regeln, produktives Zusammenarbeiten, Gedankenaustausch, konstruktive Lösungsfindung)</p> <p>Lernkompetenz Problemlösekompetenz (Arbeitsprozess planen, überwachen und optimieren)</p> <p>Analytische Kompetenz Hypothesen bilden und überprüfen</p>
2	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Strategien einer umwelt- und naturverträglichen Lebensweise im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern 			
3	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> problembezogen in Quellen recherchieren, Ergebnisse kritisch und themenbezogen kommunizieren 			
	Nutzung fachlicher Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> konzeptionelle und fachspezifische Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen nutzen 			

HvGG: Kompetenzorientiertes Fachcurriculum **Chemie 9** (2020)

Unterrichtsschwerpunkt IV: Magie des Kohlenstoffs- Organische Verbindungen (Fossile Brennstoffe – Kohlenwasserstoffe als Stoffklasse)

#	Kompetenzbereich	Standard (Fachkompetenz) Die Lernenden können...	Inhaltsbezogene Kompetenz ..., indem sie konkret...	Überprüfung des Kompetenzerwerbs, Arbeitsformen & Lernwege	Überfachliche Kompetenzen bzw. Anmerkungen
1	Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> qualitative experimentelle Untersuchungen durchführen, protokollieren und auswerten Daten interpretieren und Schlussfolgerungen ziehen geeignete Modelle entwerfen, um fachliche Fragen zu klären Daten interpretieren und Schlussfolgerungen ziehen 	<p>... grundlegende Konzepte der organischen Chemie erläutern, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> die organische von der anorganischen Chemie abgrenzen Informationstexte zur Entstehung und Förderung von Erdöl und Erdgas auswerten die Verarbeitung von Erdöl auf der Grundlage des Struktur-Eigenschafts- Prinzips auswerten typische Eigenschaften von Erdölfraktionen (Viskosität, Brennbarkeit, Löslichkeit) den Eigenschaften des Wassers gegenüberstellen Nutzen und Risiken der Förderung und Verarbeitung von Erdöl diskutieren 	<ul style="list-style-type: none"> Internetrecherche zu Erdöl und Erdgas: Lagerstätten, Fördertechnik, Reinigung, Raffination und weitere Verarbeitung Auflistung sämtlicher Erdölprodukte, die zum Bau und Betrieb eines Kraftfahrzeugs notwendig sind Nachweis von CO₂ mit Hilfe einer Calciumhydroxid-Lösung („Kalkwasser“) Erklärung von zwischenmolekularen Kräfte mit Hilfe der Begriffe „Van-der-Waals-Kräfte“ und „Wasserstoffbrücken“ 	<p>Sprachkompetenz Lesekompetenz (lesen und rezipieren von Texten bzw. Medien unterschiedlicher Formate, aus mündlichen und schriftlichen Texten wesentliche Informationen entnehmen)</p> <p>Schreibkompetenz (Texte in unterschiedlichen Formaten verfassen und diese adressaten- und anlassbezogen unter Berücksichtigung sprachl. Normen formulieren)</p> <p>Lernkompetenz Problemlösekompetenz (Analogiebildungen, kombinatorisches und schlussfolgerndes Denken)</p>
2	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Strategien einer umwelt- und naturverträglichen Lebensweise im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern 			
3	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> problembezogen in Quellen recherchieren, Ergebnisse kritisch und themenbezogen kommunizieren 			
4	Nutzung fachlicher Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> Sachverhalte mit Konzepten verknüpfen, Querbezüge herstellen 			