

Unterrichtliche Umsetzung	Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler erwerben bzw. einüben:
Betriebsanweisung (Sicherheit) /Rückblick	
Grundregeln des Experimentierens / Laborregeln für die Klassenstufe 9 (AB)	
9. Polare und unpolare Elektronenpaarbindung – Wasser ist mehr als ein Lösemittel	
<p>Einstieg Woraus besteht Wasser? Kann man Wasser selber machen?</p> <p>Elektrolyse (Analyse) von Wasser und Synthese von Wasser Nachweisreaktionen für Wasserstoff, Sauerstoff und Wasser</p> <p>Erarbeitung der Elektronenpaarbindung (EPB) am Beispiel der aus der Wasser-Elektrolyse bekannten Moleküle H_2 und O_2.</p> <p>Darstellungsweisen der EPB in versch. Modellen</p> <p>Einführung der Edelgasregel (Edelgaskonfiguration) Bindungsenergie -Einfach- und Mehrfachbindungen -bindende und nicht bindende (freie) Elektronenpaare</p> <p>Einführung räumlicher Bau von Molekülen mit geeignetem Modell z.B. Kugelwolkenmodell oder Elektronenpaarabstoßungsmodell (EPA) Tetraederstruktur des Methan-Moleküls - der Tetraederwinkel</p> <p>Erarbeitung der Polarität von Elektronenpaarbindungen über die Elektronegativität (EN) (polare Elektronenbindung, Elektronegativitätsdifferenz)</p> <p>Wasser als Dipolmolekül Die besonderen Eigenschaften des Wassers: Dichteanomalie, hohe Siedetemperatur, Oberflächenspannung, Wasserstoffbrücken</p> <p>Experimente zum Lösungsverhalten unterschiedlicher Salze Hydratisierung, Hydrathülle, Lösungswärme, Kältemischung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (<i>Wasser</i>, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (Materie) • chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). (chemische Reaktion) • die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. (Chemische Reaktion) • Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- (<i>und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse</i>) erläutern (chemische Reaktion) • mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chemische Reaktionen) • chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) • die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z.B. anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe). (Materie) • mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (Materie) • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chemische Reaktion) • Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie) • erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind und angeben, dass das Erreichen energieärmerer Zustände die Triebkraft chemischer Reaktionen darstellt. (Energie) • Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Energie) <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B 7) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B 8) • erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B 12) • beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (E 1) • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K 4) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.(K 7)
10. Saure und alkalische Lösungen – Säuren und Laugen im Alltag	
<p>Saure und alkalische Lösungen Mögliche Kontexte zum Einstieg in das Thema: Bulimie (Magensäure, Schädigung Schleimhäute und Zähne) Säuremörder (Ätzwirkung auf org. Material) Reinigungsmittel, Säuren + Laugen im Alltag</p> <p>Chemischer Aufbau von Säuren: <i>Elektrolyse</i> von Salzsäure: (Elemente Cl, H) Salzsäure und Chlorwasserstoff Reaktion mit Wasser <i>Leitfähigkeit</i> (Ionen in der sauren Lösung) Fakultativ: <i>Leitfähigkeit von Zitronensäure</i>: (fest, geschmolzen, gelöst) Säuren sind Molekülverbindungen,</p> <p>Eigenschaften saurer Lösungen (Indikatorfärbung, Reaktion mit Metallen, Reaktion mit Kalk (Zahn,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie) • Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten. (Chemische Reaktion) • den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (Chemische Reaktion) • die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen. (Chemische Reaktion) • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chemische Reaktion) • den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (Chemische Reaktion) • Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (Chemische Reaktion) • Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktionen deuten. (Energie) <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1) • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu

Unterrichtliche Umsetzung	Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler erwerben bzw. einüben:
<p>Marmor,...), Leitfähigkeit Definitionen Säuren</p> <p>„Laugen“ als Gegenspieler der Säuren Natriumhydroxid und Natronlauge Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen Definition Laugen</p> <p>Eigenschaften der Basen; typische Basen wie z.B. Ammoniak Anknüpfung an das Donator-Akzeptor-Konzept (vgl. Ionenbindung), Definition nach Brönsted: Säure als Protonendonator, Base als Protonenakzeptor</p> <p>Neutralisation von Säuren Neutralisationsreaktion und Neutralisationswärme, Salzbildung</p> <p>Säure-Base-Titration Die Konzentration saurer und alkalischer Lösungen Wie viel Base wird zum „Unschädlich machen“ (<i>Neutralisieren</i>) der Säure benötigt? Ermittlung von Konzentrationen durch <i>Titrations</i> <i>Berechnungen</i> zur Stoffmenge und Konzentration</p>	<p>beantworten sind. (E2)</p> <ul style="list-style-type: none"> analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E 3) hier: Übertragungsgedanken zu Protonen- und Elektronenübertragungen führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.(E4) stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E 9). zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E11) stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B 2) beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B4) binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.(B6) erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B10) entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B12) argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K1) veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K 6) hier: differenzierte Kennzeichnung von Größe beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7)
11. Energie aus chemischen Reaktionen Zukunftssichere Energieversorgung	
<p>Strom ohne Steckdose Einfache galvanische. Elemente, z. B. Daniell-Element untersuchen (fakultativ: Lernzirkel Batterien) Akkumulatoren Wasserstoff als alternativer Energieträger: Wasserstoff-Brennstoffzelle als Alternative zum Verbrennungsmotor Hinweis: Rückgriff auf Elektrolyse von Wasser und auf Wasser als Reaktionspartner</p> <p>Fossile und nachwachsende Rohstoffe Erdöl als Stoffgemisch Erdöldestillation (fraktionierende Destillation), Gewinnung der Alkane</p> <p>Nomenklatur der Alkane Tetraeder, Isomere (Elektronenpaarabstoßungsmodell) Großtechnische Verfahren zur Erdölaufbereitung kennenlernen (Raffination, Cracken,...)</p> <p>Kraftstoffe und ihre Verbrennung Produkte und ihre Anwendung: Schweröl, Diesel; Benzin ... Produkteigenschaften Struktur- Eigenschafts-Beziehungen (z.B. Brennbarkeitsversuche als LV)</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe Biodiesel bzw. (Bio-)Ethanol als alternativer Brennstoff: Vergleich der Verbrennung und der energetischen Aspekte Vergleich der Kohlenstoffdioxid-Bilanz Nachhaltigkeit, Klima-Problem, Transportprobleme, Verfügbarkeit Kritische Beurteilung der Vor- und Nachteile von fossilen und nachwachsenden Rohstoffen, ggf. unter aktuellen Aspekten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen (Materie) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (Materie) die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. (Energie) vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen (Energie) die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. (Energie) <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K1) vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch (K 2). beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (K4) veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.(K6) prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.(K8) protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form. (K 9) recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.(K10) beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. (B 1). hier: Einsatz unterschiedlicher Energieträger nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.(B 7) beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B 9) erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B 10) diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung. (B 13)
12. Organische Chemie- vom Zucker zum Alkohol	

Unterrichtliche Umsetzung	Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler erwerben bzw. einüben:
<p>Von Z bis A oder Vom Zucker bis zum Alkohol</p> <p>Alkohol in unserem Umfeld: Darstellung in der Werbung / gesellschaftlicher Umgang Herstellung von Alkohol Überlegungen zur Herstellung von Alkohol und experimentelle Überprüfung: (ggf. Brennprobe und Kalkwasserprobe) Hefeenzyme in ihrer Funktion als Biokatalysator Entwickeln der Reaktionsgleichung für den Gärprozess Destillation des hergestellten Alkohols Bestimmung des prozentualen Anteils an Ethanol im hergestellten Alkohol mit Hilfe der Bestimmung der Dichte Alkoholgenuss - Alkoholmissbrauch z.B. Promille und Abbau von Alkohol im Körper, Wirkung im Körper wie Gewaltbereitschaft, Sucht und weitere Aspekte</p> <p>Strukturformel von Ethanol Nachweis von Kohlenstoff und Sauerstoff in Ethanol Mit Vorgabe der molaren Masse unter Verwendung der Molekülbaukästen die Strukturformel herleiten Funktionelle Gruppe: Hydroxy-Gruppe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. (Materie) • Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie) • Stoff- und Energiewandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chemische Reaktion) • die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). (Materie) • Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) • den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. (Energie) • Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie) • die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). (Materie) • das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (Chemische Reaktion) • Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chemische Reaktion) • wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). (Chemische Reaktion) • chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis) (Chemische Reaktion) • Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten (Chemische Reaktion) <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (E1) • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E2) • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E3) • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E4) • recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E5) • interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E 8) • stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E9) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K1) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. (K 5) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K 7) • prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K 8) • beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten (B1) • beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B 4) • nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge (B7) • erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen Bezüge auf. (B 10) • nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen. (B 11) • entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B 12)