

Schuljahr:

Klasse:

Lehrkraft:

Jg.	UE	Themen	Verbindliche Kompetenzen (zum Abhaken) Die Schülerinnen und Schüler...	Verbindliche Versuche / Hinweise (zum Abhaken)
9	Sicherheit	Sicherheitsbelehrung	<ul style="list-style-type: none"> ○ Experimentieren sachgerecht nach Anleitung ○ beachten Sicherheitsaspekte 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vorlage Laborführerschein ○ Spiele Sicherheit
	Atome besitzen einen differenzierten Bau (4 DS)	1. Differenzierter Atombau	<ul style="list-style-type: none"> ○ beschreiben den Bau von Atomen aus Protonen, Neutronen und Elektronen. (F) ○ erklären mithilfe eines einfachen Modells der Energieniveaus den Bau der Atomhülle. (F) ○ unterscheiden mithilfe eines differenzierten Atommodells zwischen Atomen und Ionen. (F) ○ beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden. (F) ○ erklären basierend auf den Ionisierungsenergien den Bau der Atomhülle. (F) ○ finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen. (E) ○ schlussfolgern aus Experimenten, dass geladene und ungeladene Teilchen existieren. (E) ○ finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen. (E) ○ beschreiben die Edelgaskonfiguration als energetisch günstigen Zustand. (E) ○ nutzen diese Befunde zur Veränderung ihrer bisherigen Atomvorstellung. (E) ○ beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte mit den passenden Modellen unter Verwendung von Fachbegriffen. (K) ○ beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe von Modellen und Darstellungen. (K) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gruppenpuzzle Eilks ○ Tausch und Wachtendonk: Chemie 2000+ (online Portal) <p>Fächerübergreif: stellen Bezüge zur Physik (Kernbau, elektrostatische Anziehung) her.</p>
	Periodensystem am Beispiel ausgewählter Elementfamilien	1. Periodensystem	<ul style="list-style-type: none"> ○ erklären den Aufbau des PSE auf der Basis eines differenzierten Atommodells. (F) ○ entwickeln die Grundstruktur des PSE anhand eines differenzierten Atommodells. (E) ○ beschreiben Gemeinsamkeiten innerhalb von Hauptgruppen und Perioden.(E) ○ beschreiben, veranschaulichen und erklären das PSE. (K) ○ wenden das Energiestufenmodell des Atoms auf das Periodensystem der Elemente an. € 	
		2. Elementfamilien	<ul style="list-style-type: none"> ○ ordnen Elemente bestimmten Elementfamilien zu. (F) ○ vergleichen die Alkalimetalle und Halogene innerhalb einer Familie und stellen Gemeinsamkeiten und Unterschiede fest.(F) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Referate zu Elementen ○ Natrium in Wasser

		<ul style="list-style-type: none"> ○ recherchieren Daten zu Elementen. (K) ○ nutzen das PSE zur Ordnung und Klassifizierung der ihnen bekannten Elemente. (E) ○ zeigen die Bedeutung der differenzierten Atomvorstellung für die Entwicklung der Naturwissenschaften auf. (B) ○ beschreiben die Stoffmenge, die molare Masse und das molare Volumen. (F) ○ unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge. (F) ○ wenden den Zusammenhang zwischen Stoffportionen und Stoffmengen an. (F) ○ wenden in den Berechnungen Größengleichungen an. (E) ○ setzen chemische Sachverhalte in Größengleichungen um und umgekehrt. (K) ○ finden in Daten und Experimenten zu Elementen Trends, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen. (E) ○ argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K) ○ erkennen die Prognosefähigkeit ihres Wissens über den Aufbau des PSE. (E) ○ führen qualitative Nachweisreaktionen zu Alkalimetallen/ Alkalimetallverbindungen und Halogeniden durch. (E) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nachweis Natronlauge ○ Nachweis Wasserstoff ○ Film: Natrium mit Chlor (Schwerpunkt auf stofflicher Ebene): → Tausch und Wachtendonk: Chemie 2000+; ○ qualitative Nachweisreaktion Alkalimetalle: Flammenfärbung ○ qualitative Nachweise von Halogeniden mit Silbernitrat-Lösung (Chlorid-, Bromid- und Iodid-Ionen) ○ opt: Untersuchung von Mineralwasser auf Ionen ○ optionaler Versuch: Lithium mit Wasser (Wie viel Wasserstoff entsteht? Molares Volumen)
Salze I (6 DS) Ggf. mit Salze II aus Jg. 10 beginnen	1. Atome gehen Bindungen ein	<ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen. (F) ○ erklären die Eigenschaften von Ionenverbindungen anhand von Bindungsmodellen. (F) ○ führen ihre Kenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zusammen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. (E) ○ beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen. (F) ○ wenden die Fachsprache systematisch auf chemische Reaktionen an. (K) ○ führen einfache Experimente zu Redox- Reaktionen durch. (E) ○ erkennen die Bedeutung von Redoxreaktionen in Alltag und Technik. (B) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Video: Natriumchloridsynthese (Schwerpunkt Teilchenebene)

Jg.	UE	Themen	Verbindliche Kompetenzen (zum Abhaken) Die Schülerinnen und Schüler...	Verbindliche Versuche / Hinweise (zum Abhaken)
10 Hal bj hr 1	Salze II (6 DS) (ggf. bereits in Teilen in Jg. 9)	2. Salze und ihre Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> ○ prüfen Angaben über Inhaltsstoffe hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K) ○ bewerten Angaben zu den Inhaltsstoffen. (B) ○ erkennen Tätigkeitsfelder von Chemikerinnen und Chemikern. (B) ○ prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (B) ○ schließen aus elektrischen Leitfähigkeitsexperimenten auf die Beweglichkeit von Ionen. (E) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Leitfähigkeitsuntersuchung der Lösung und des Feststoffes von Natriumchlorid ○ Härte von Natriumchlorid ○ opt.: Haushaltssalze, Zahnpasta, Fluortabletten untersuchen
	Chemie des Wassers Halbjahr 1	1. Bedeutung Wasser für das Leben	<ul style="list-style-type: none"> ○ führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück. (F) ○ führen qualitative Nachweisreaktionen zu Alkalimetallen/ Alkalimetallverbindungen und Halogeniden durch. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gesellschaftsrelevanter Einstieg: z.B. Wasserverbrauch, Unterscheidung Mineralwasser, Leitungswasser, destilliertes Wasser ○ optional: Wasserkreislauf ○ Idee „Bios“: Gewässeruntersuchung, Untersuchung am Bach; Fächerübergreifend mit Bio
		2. Elektrolyse von Wasser	<ul style="list-style-type: none"> ○ führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück. ○ beschreiben den Molekülbegriff. (F) ○ benutzen die chemische Symbolsprache. (K) ○ beschreiben das Gesetz von Avogadro. (F) ○ erkennen das Gesetz von Avogadro anhand von Daten. (E) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elektrolyse von Wasser im Hoffmann´schen Zersetzungsapparat ○ Nachweis: Sauerstoff ○ Nachweis: Wasserstoff ○ Nachweis von Wasser mit Kupfersulfat
		3. Chemische Bindungen	<ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen. (F) ○ erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen. (F) ○ führen ihre Kenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zusammen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. (E) ○ wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung einer Bindungsart an. (F) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ablenkung eines Wasserstrahls im Vergleich zum Heptanstrahl ○ EPA-Modell zur Erklärung der Struktur von Molekülen (verpflichtend: Wasser, Methan, Ammoniak,

		<ul style="list-style-type: none"> ○ differenzieren zwischen unpolarer, polarer Atombindung/ Elektronenpaarbindung und Ionenbindung. (F) ○ wenden sicher die Begriffe Atom, Ion, Molekül, Ionenbindung, Atombindung/ Elektronenpaarbindung an. (K) ○ unterscheiden zwischen Ionenbindung und Atombindung/ Elektronenpaarbindung. (F) ○ wenden das EPA-Modell zur Erklärung der Struktur von Molekülen an. (F) ○ gehen kritisch mit Modellen um. (E) ○ diskutieren kritisch die Aussagekraft von Modellen. (K) ○ wählen geeignete Formen der Modelldarstellung aus und fertigen Anschauungsmodelle an. (K) ○ präsentieren ihre Anschauungsmodelle. (K) ○ wenden Bindungsmodelle an, um chemische Fragestellungen zu bearbeiten. (E) ○ stellen Atombindungen/Elektronenpaarbindungen unter Anwendung der Edelgaskonfiguration in der Lewis-Schreibweise dar. (E) 	<p>Kohlenstoffdioxid) → Modelle mit Molekülbaukästen bauen</p>
4. Eigenschaften von Wasser		<ul style="list-style-type: none"> ○ erklären die Löslichkeit von Salzen in Wasser. (F) ○ beschreiben Lösungsvorgänge durch Spaltung und Bildung von Bindungen und Wechselwirkungen. (F) ○ beschreiben mithilfe der Gitterenergie und der Hydratationsenergie die Energiebilanz des Lösevorgangs von Salzen. (F) ○ führen Experimente zu Lösungsvorgängen durch. (E) ○ schließen aus elektrischen Leitfähigkeitsexperimenten auf die Beweglichkeit von Ionen. (E) ○ erklären die Wasserstoffbrückenbindung an anorganischen Stoffen. (F) ○ stellen Wasserstoffbrückenbindungen modellhaft dar. (E) ○ erkennen Lösungsvorgänge von Salzen in ihrem Alltag. (B) ○ stellen Bezüge zur Physik (Leitfähigkeit) her. (B) ○ wenden die Fachsprache zur Beschreibung von Lösungsvorgängen an. (K) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Löslichkeitsversuche mit verschiedenen Salzen (z.B. Kaliumnitrat, Kaliumiodid, Ammoniumchlorid, weißes Kupfersulfat) ○ Fachsprache: Nicht den Begriff Wasserstoffbrücken-Bindungen verwenden, sondern Wasserstoffbrücken

Jg.	UE	Themen	Verbindliche Kompetenzen (zum Abhaken) Die Schülerinnen und Schüler...	Verbindliche Versuche / Hinweise (zum Abhaken)
10 Hal bj a hr 2	Säuren und Base im Alltag	1. Eigenschaften und Reaktionsverhalten von sauren Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Säure-Base-Indikatoren. (E) ○ führen einfache Experimente zu Säure-Base- Reaktionen durch. (E) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ V2, V3 FLINT: Untersuchung von Stoffen aus dem Haushalt auf ihre saure Wirkung: Indikatorfärbung, Stationenlernen ○ V4 FLINT: Wirkung von Säuren auf Marmor ○ V5 FLINT: Nähere Untersuchung der Produkte bei der Reaktion zwischen Marmor und Säuren ○ V6 FLINT: Reaktion von Säuren mit Metall ○ V12 FLINT: Leitfähigkeit von reiner Essigsäure und einer wässrigen Essigsäurelösung ○ V13 FLINT: Leitfähigkeit von reiner Zitronensäure und einer wässrigen Zitronensäurelösung ○ V15, V16 FLINT: Identifikation des aus Mineralwasser ausgetriebenem Gases mit Kalkwasser ○ V18 FLINT: Reversible Reaktion von Kohlenstoffdioxid mit Wasser

2. Donator-Akzeptor-Konzept nach Brönstedt	<ul style="list-style-type: none"> ○ führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück. (F) ○ erkennen anhand der pH-Skala, ob eine Lösung sauer, neutral oder alkalisch ist und können dieses auf die Anwesenheit von H^+ / H_3O^+ - bzw. ○ beschreiben Säure-Base- Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen. (F) ○ deuten die chemische Reaktion mit einem differenzierten Atommodell als Spaltung und Bildung von Bindungen. (F) ○ wenden die Fachsprache systematisch auf chemische Reaktionen an. (K) ○ beschreiben die Neutralisationsreaktion. (F) ○ wenden den Begriff Stoffmengenkonzentration an. (F) ○ gehen sicher mit der chemischen Symbolik und mit Größengleichungen um. (K) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Chlorwasserstoff in Wasser ○ Ammoniak in Wasser ○ V21 FLINT: Neutralisationsreaktion mit $NaOH + HCl$ ○ optional V18 FLINT: einfache Titration durchführen
3. Anwendungsbezüge	<ul style="list-style-type: none"> ○ prüfen Angaben über Inhaltsstoffe hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K) ○ bewerten Angaben zu den Inhaltsstoffen. (B) ○ erkennen Tätigkeitsfelder von Chemikerinnen und Chemikern. (B) ○ prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (B) ○ erkennen die Bedeutung von Säure- Base-Reaktionen in Alltag und Technik. (B) ○ erkennen Berufsfelder. (B) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Wirkung von Antacida (z.B. Aludrox®, Rennie®, Bullrich-Salz); Versuche nach FLINT siehe unten ○ Referate zu gängigen anorganischen Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure) und Referat zu Ammoniak: Eigenschaften, Herstellung und Verwendung; ○ Namen der Ionen kennen, Formel von Ionen, Formel von Salzen (Name ↔ Formel)
4. Vergleich verschiedener Donator-Akzeptor-Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> ○ teilen chemische Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor- Prinzip ein. (E) ○ vernetzen die vier Basiskonzepte zur Deutung chemischer Reaktionen. (E) ○ deuten die chemische Reaktion mit einem differenzierten Atommodell als Spaltung und Bildung von Bindungen. (F) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Oxidbildung anhand von Magnesiumoxid

Nicht eingeordnete Kompetenzen, die aber stets immanent sind:

- wenden Sicherheitsaspekte beim Experimentieren an.
- argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.
- planen, strukturieren und präsentieren ggf. ihre Arbeit als Team.
- verknüpfen Stoff- und Teilchenebene.
- führen ihre Kenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zusammen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.

- planen geeignete Untersuchungen und werten die Ergebnisse aus.
- erkennen die Funktionalität unterschiedlicher Anschauungsmodelle. (E)
- vernetzen die vier Basiskonzepte zur Deutung chemischer Reaktionen. (E)
- gehen kritisch mit Modellen um. (E)

Vorschläge zu den Versuchen des Thema: Säuren und Basen – 3. Anwendungs-bezüge

- V19 oder V35 FLINT: Reaktion von Salzsäure mit Bullrich Salz ODER Reaktion von Bullrich Salz mit Magensäure
- V21 FLINT: Rohrfrei-Experimente
- V25 FLINT: Zitronenreiniger und Rohrfrei
- V39 FLINT: Untersuchung des pH-Werts von Regenwasser
- V4.1- 4.4/ 4.7 FLINT: Wirkung von Aludrox® auf Säure; Auflösen von Aludrox® in Wasser; Wirkung von Aludrox® auf Lauge;

Eigene Notizen aus der ersten Planungsphase

UE 1 Atome besitzen einen differenzierter Bau (4 DS)

- Aufbau der Atome: Kern-Hülle → Gruppenpuzzle Eilks, Tausch und Wachtendonk: Chemie 2000+ (online Portal)
- Isotope
- Energieniveaus /-stufen, Ionisierungsenergie → Folien
- Edelgaskonfiguration
- unterscheiden Atome und Ionen

UE 2 Periodensystem am Beispiel ausgewählter Elementfamilien (8 DS)

Thema 1: Periodensystem

- Aufbau PSE über differenzierter Atommodell

Thema 2: Elementfamilien

- Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Alkalimetalle/ Halogene und Calcium als Vertreter der Erdalkalimetalle
- Reaktionen von Alkalimetallen mit Wasser
- Reaktionen von Alkalimetallen mit Halogenen
- qualitative Nachweisreaktion Alkalimetalle
- qualitative Nachweis Halogenide
- quantitative Betrachtung: Einführung Atommasse, molare Masse; Anwendung anhand einfacher chemischer Gleichungen ; optionaler Versuch: Lithium mit Wasser (Wie viel Wasserstoff entsteht? Molares Volumen)

UE 3: Salze (6 DS + 6 DS eventuell Jg. 10)

Thema 1: Atome gehen Bindungen ein

- Ionenbildung
- beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen (Oxidation: Elektronenabgabe, Reduktion: Elektronenaufnahme, Teilreaktionen) am Beispiel von Natriumchlorid
- Ionenbindungen; Verhältnisformeln
- nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen

Thema 2: Salze und ihre Eigenschaften

- Struktur-Eigenschaft-Beziehung: Eigenschaften von Ionenverbindungen anhand von Bindungsmodellen (Härte, hohe Siede-/ Schmelztemperatur, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit der Lösung und des Feststoffes)
- Diskussion und Bewertung der gesellschaftlichen Relevanz (B): Haushaltssalze, Zahnpasta, Fluortabletten

UE 4: Chemie des Wassers

Thema 1: Bedeutung Wasser für das Leben

- Einstieg: Diskussion und Bewertung der gesellschaftlichen Relevanz (B): z.B. Wasserverbrauch; Ionen in Mineralwasser; Unterscheidung Mineralwasser, Leitungswasser, destilliertes Wasser
- optional: Wasserkreislauf
- Idee: BioS, Gewässeruntersuchung, Untersuchung am Bach; Fächerübergreifend mit Bio

Thema 2: Elektrolyse von Wasser

- Elektrolyse von Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff; Nachweis: Sauerstoff, Wasserstoff
- Wasser mit Kupfersulfat
- Gesetz von Avogadro
- Molekülbegriff/ Molekülformel Wasser

Thema 3: Chemische Bindungen

- Elektronenpaarbindung
- Unterscheidung Ionenbindung und Elektronenpaarbindung mithilfe der Elektronegativität
- Lewis-Schreibweise
- EPA-Modell zur Erklärung der Struktur von Molekülen (verpflichtend: Wasser, Methan, Ammoniak, Kohlenstoffdioxid) → Modelle mit Molekülbaukästen
- Unterscheidung zwischen polare und unpolare Elektronenpaarbindung (Demo zur Einführung: Ablenkung eines Wasserstrahls im Vergleich zum Heptanstrahl)

Thema 4: Eigenschaften von Wasser

- Wasser als Lösungsmittel (Begriffe: Gitterenergie, Hydratationsenergie, Energiebilanz), Lösungsprozesse energetisch betrachtet; Folie Natriumchlorid,; Erklärung durch Struktur-Eigenschaft-Beziehung
- Tafelwerk verwenden zu Gitterenergie, Hydratationsenergie
- Erklärung der Siedetemperatur von Wasser durch Wasserstoffbrücken (Nicht den Begriff Wasserstoffbrücken-*Bindungen* verwenden)

UE 5: Säuren und Base im Alltag

Thema 1: Eigenschaften und Reaktionsverhalten von sauren Lösungen

- allgemeine Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Säuren und Basen; Versuchsreihe nach Flint (Kohlensäure, Essigsäure, Zitronensäure)

Thema 2: Donator-Akzeptor-Konzept nach Brönstedt

- beschreiben Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen nach dem Brönstedt-Konzept
- nutzen Säure-Base-Indikatoren (verpflichtend: Bromthymolblau, Universalindikator) zum Nachweis von Oxonium- und Hydroxidionen
- pH-Skala zur Anwesenheit von Ionen (nur qualitativ)
- beschreiben die Neutralisationsreaktion
- wenden den Begriff Stoffmengenkonzentration an

Thema 3: Anwendungsbezüge

- Antacida (z.B. Aludrox®, Rennie®, Bulrich-Salz) nach Flint
- Abflussreiniger untersuchen; diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante chemische Reaktionen (B)
- optional: Saurer Regen, Wasserhärte
- Referate zu gängigen anorganischen Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure) und Referat zu Ammoniak: Eigenschaften, Herstellung und Verwendung; diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante chemische Reaktionen (B)
- Namen der Ionen kennen, Formel von Ionen, Formel von Salzen (Name \leftarrow \rightarrow Formel)

Thema 4: Vergleich verschiedener Donator-Akzeptor-Konzepte

- führen einfache Experimente zu Redox-Reaktionen durch und vergleichen diese mit den Säure-Base-Reaktionen

