

Bezug zu den Themenfeldern
 Die Schüler lernen die stöchiometrischen Größen und das Gesetz von Avogadro kennen.

Kompetenzbereich Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler...	
BK Stoff-Teilchen	<ul style="list-style-type: none"> ...beschreiben das Gesetz von Avogadro ...beschreiben den Molekülbegriff ...beschreiben die Stoffmenge, die molare Masse und das molare Volumen ...unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge ...wenden den Zusammenhang zwischen Stoffportionen und Stoffmengen an
BK Struktur-Eigenschaft	
BK Chemische Reaktion	
BK Energie	

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
 Die Schülerinnen und Schüler...

...erkennen das Gesetz von Avogadro anhand von Daten
 ...wenden in den Berechnungen Größengleichungen an

Kompetenzbereich Kommunikation
 Die Schülerinnen und Schüler...

...benutzen die chemische Symbolsprache
 ...setzen chemische Sachverhalte in Größengleichungen um und umgekehrt

Kompetenzbereich Bewertung
 Die Schülerinnen und Schüler...

- Grober Verlauf**
- Einführung der stöchiometrischen Größen (Stoffmenge, molare Masse, molare Volumen)
 - Anwendung der Begriffe in stöchiometrischen Berechnungen
 - Einführung von Avogadro durch Betrachtung von Volumen und Teilchenzahlen von Gasen

Fachübergreifende Bezüge
 ...wenden Kenntnisse aus der **Mathematik** (grafikfähiger Taschenrechner) an

Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Materialien und Fundstellen

Unterrichtseinheit ChiK zum stöchiometrischen Rechnen

Ungefährer Stundenbedarf

4

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

GEO	UE Elementfamilien	Jahrgang 9
------------	---------------------------	-------------------

Bezug zu den Themenfeldern
Die erste und siebte Hauptgruppe – Elementfamilien der Alkalimetalle und Halogene

Kompetenzbereich Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler...

BK Stoff-Teilchen	<ul style="list-style-type: none"> ...ordnen die Elemente den bestimmten Elementfamilien zu ...vergleichen die Elemente innerhalb der Familie der Alkalimetalle und der Halogene und stellen Gemeinsamkeiten und Unterschiede fest ...verknüpfen Stoff- und Teilchenebene ...führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück ...lernen die Flammenfärbung als Nachweisreaktion kennen
BK Struktur-Eigenschaft	<ul style="list-style-type: none"> ...nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen ...lernen Phenolphthalein als Indikator für OH⁻-Ionen kennen
BK Chemische Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> ...stellen einfache Reaktionsgleichungen der typischen Reaktionen der Alkalimetalle und Halogene auf
BK Energie	<ul style="list-style-type: none"> ...beschreiben, dass bei der Reaktion von Alkalimetallen mit Wasser Energie frei wird. ...beschreiben die Veränderung des Reaktionsverhaltens der Elemente innerhalb einer Familie

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler...
--

<ul style="list-style-type: none"> ...beschreiben Gemeinsamkeiten innerhalb einer Hauptgruppe. ...finden in Daten und Experimenten zu Elementen Trends, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen ...nutzen das PSE zur Ordnung und Klassifizierung der ihnen bekannten Elemente ...wenden Sicherheitsaspekte beim Experimentieren an und beachten Umweltaspekte ...führen ihre Kenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zusammen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen ...erkennen die Prognosefähigkeit ihres Wissens über den Aufbau des PSE ...führen qualitative Nachweisreaktionen durch ...planen geeignete Untersuchungen und werten die Ergebnisse kritisch aus ...werten vorgegebene quantitative Daten aus

Kompetenzbereich Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler...

- ...benutzen die chemische Symbolsprache
- ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte mit den passenden Modellen unter Verwendung von Fachbegriffen
- ...recherchieren Daten zu Elementen
- ...beschreiben, veranschaulichen und erklären das PSE
- ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig
- ...wählen aussagekräftige Daten aus und setzen sie in einen Zusammenhang
- ...prüfen Angaben über Inhaltsstoffe

Kompetenzbereich Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

- ...erkennen Berufsfelder der Chemie
- ...prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit
- ...bewerten gesellschaftlich relevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven

Grober Verlauf

- Die Elemente der ersten Hauptgruppe werden vorgestellt
- Metalle werden angeschnitten und die Oxidierbarkeit wird verglichen
- Reaktion der Alkalimetalle mit Wasser
- Phenolphthalein als Indikator für Hydroxid-Ionen
- Flammenfärbung als Nachweis für unterschiedliche Alkalimetalle in Salzen
- Verwendung der Alkalimetalle (Abflussfrei, Feuerwerk)
- Halogene werden vorgestellt und ihre Eigenschaften untersucht
- Alkalimetalle und Halogene werden zur Reaktion gebracht

Fachübergreifende Bezüge**Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden**

Selbstentwickelte Schülerexperimente in Kleingruppen
Lehrer – Schüler-Demonstrationsexperiment
Herstellung einer Wunderkerze (vor Weihnachten)

Materialien und Fundstellen

Material für die Schüler- und Lehrerexperimente befinden sich in der Sammlung

Ungefährer Stundenbedarf

8

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Versuchsprotokoll

Bezug zu den Themenfeldern

Die Schüler lernen den Aufbau des PSEs mit Hilfe des Atommodells kennen und erklären die Bildung von Ionen durch Elektronenübertragung.

Kompetenzbereich Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler...

BK Stoff-Teilchen	<ul style="list-style-type: none"> ...beschreiben den Bau von Atomen aus Protonen, Neutronen und Elektronen ...erklären mithilfe eines einfachen Modells der Energieniveaus den Bau der Atomhülle ...unterscheiden mithilfe eines differenzierten Atommodells zwischen Atomen und Ionen ...erklären den Aufbau des PSE auf der Basis eines differenzierten Atommodells ...verknüpfen Stoff- und Teilchenebene
BK Struktur-Eigenschaft	<ul style="list-style-type: none"> ...nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungen ...erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen ...erklären die Löslichkeit von Salzen in Wasser
BK Chemische Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> ...deuten die chemische Reaktion mit einem differenzierten Atommodell als Spaltung und Bildung von Bindungen ...beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen
BK Energie	<ul style="list-style-type: none"> ...beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden ...erklären basierend auf den Ionisierungsenergien den Bau der Atomhülle ...beschreiben Lösungsvorgänge durch Spaltung und Bildung von Bindungen und Wechselwirkungen ...beschreiben mithilfe der Gitterenergie und der Hydratationsenergie die Energiebilanz des Lösevorgangs von Salzen

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler...

...schlussfolgern aus Experimenten, dass geladene und ungeladene Teilchen existieren
 ...finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen
 ...nutzen diese Befunde zur Veränderung ihrer bisherigen Atomvorstellung
 ...entwickeln die Grundstruktur des PSE anhand eines differenzierten Atommodells
 ...beschreiben Gemeinsamkeiten innerhalb von Hauptgruppen und Perioden
 ...führen ihre Kenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zusammen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen
 ...erkennen die Prognosefähigkeit ihres Wissens über den Aufbau des PSE
 ...schließen aus elektrischen Leitfähigkeitsexperimenten auf die Beweglichkeit von Ionen
 ...erkennen die Funktionalität unterschiedlicher Anschauungsmodelle
 ...deuten Reaktionen durch die Anwendung von Modellen

...führen einfache Experimente zu Redox-Reaktionen durch
...teilen chemische Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip ein
...wenden das Energiestufenmodell des Atoms auf das Periodensystem der Elemente an
...finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen
...beschreiben die Edelgas-Konfiguration als energetisch günstigen Zustand
...führen Experimente zu Lösungsvorgängen durch

Kompetenzbereich Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler...

...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte mit den passenden Modellen unter Verwendung von Fachbegriffen
...recherchieren Daten zu Elementen
...beschreiben, veranschaulichen und erklären das PSE
...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig
...planen, strukturieren und präsentieren ggf. ihre Arbeit als Team
...wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus
...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte mit den passenden Modellen unter Anwendung der Fachsprache
...wenden sicher die Begriffe Atom, Ion, Molekül, Ionenbindung
...diskutieren sachgerecht Modelle
...wenden die Fachsprache systematisch auf chemische Reaktionen an
...gehen sicher mit der chemischen Symbolik und mit Größen-gleichungen um
...planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit zu ausgewählten chemischen Reaktionen
...beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe von Modellen und Darstellungen
...wenden die Fachsprache zur Beschreibung von Lösungsvorgängen an

Kompetenzbereich Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler...

...zeigen die Bedeutung der differenzierten Atomvorstellung für die Entwicklung der Naturwissenschaften auf
...erkennen Lösungsvorgänge von Salzen in ihrem Alltag
...prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit
...erkennen die Bedeutung von Redoxreaktionen in Alltag und Technik

Grober Verlauf

- Streuversuch von Rutherford (Kern-Hülle-Modell)
- Einführung von Protonen, Elektronen, Neutronen, Isotope
- Bohrsches Atommodell
- Kugelwolkenmodell
- Aufbau des PSE
- Bildung von Ionenverbindungen durch Elektronenübertragungsreaktionen (zum Teil erst in Klasse 10)
- Eigenschaften von Salzen als Ionenverbindungen (zum Teil erst in Klasse 10)
- Energetische Betrachtungen (zum Teil erst in Klasse 10)

Fachübergreifende Bezüge

Bezüge zur Physik (Kernbau, elektrostatische Anziehung, Leitfähigkeit)

Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Materialien und Fundstellen

Modellbaukästen

Ungefährer Stundenbedarf

18

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Klassenarbeit

Bezug zu den Themenfeldern
 Die Schüler lernen das Elektronenpaarmodell und die Elektronegativität kennen.

Kompetenzbereich Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler...	
BK Stoff-Teilchen	<ul style="list-style-type: none"> ...unterscheiden zwischen Ionenbindung und Atombindung/ Elektronenpaarbindung ...differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen/ Elektronenpaarbindungen ...wenden das EPA-Modell zur Erklärung der Struktur von Molekülen an
BK Struktur-Eigenschaft	<ul style="list-style-type: none"> ...erklären die Eigenschaften von Ionen- und Molekülverbindungen anhand von Bindungsmodellen ...wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung einer Bindungsart an ...differenzieren zwischen unpolarer, polarer Atombindung/ Elektronenpaarbindung und Ionenbindung ...erklären die Wasserstoffbrückenbindung an anorganischen Stoffen.
BK Chemische Reaktion	
BK Energie	

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
 Die Schülerinnen und Schüler...

...wenden Bindungsmodelle an, um chemische Fragestellungen zu bearbeiten
 ...stellen Atombindungen/Elektronenpaarbindungen unter Anwendung der Edelgaskonfiguration in
 der Lewis-Schreibweise dar
 ...gehen kritisch mit Modellen um
 ...erkennen die Funktionalität unterschiedlicher Anschauungsmodelle
 ...stellen Wasserstoffbrücken-bindungen modellhaft dar.

Kompetenzbereich Kommunikation
 Die Schülerinnen und Schüler...

...wählen geeignete Formen der Modelldarstellung aus und fertigen Anschauungsmodelle an
 ...präsentieren ihre Anschauungsmodelle
 ...diskutieren kritisch die Aussagekraft von Modellen.
 ...wenden sicher die Begriffe Atom, Ion, Molekül, Ionenbindung, Atombindung/
 Elektronenpaarbindung an.

Kompetenzbereich Bewertung
 Die Schülerinnen und Schüler...

Grober Verlauf

- Eigenschaften von Salzen als Ionenverbindungen (Weiterführung aus Klasse 9)
- Energetische Betrachtungen (Weiterführung aus Klasse 9)
- Reaktionen von Nichtmetallen
- Molekülaufbau
- Kugelwolkenmodell
- Lewis-Schreibweise
- EPA-Modell
- Elektronegativität
- Polarität

Fachübergreifende Bezüge**Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden****Materialien und Fundstellen**

Modellbaukästen

Ungefährer Stundenbedarf

30

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Klassenarbeit

Bezug zu den Themenfeldern
 Die Schüler lernen Säuren und Basen phänomenologisch und auf Teilchenebene kennen.

Kompetenzbereich Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler...	
BK Stoff-Teilchen	...führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück ...verbinden Stoff- und Teilchenebene
BK Struktur-Eigenschaft	
BK Chemische Reaktion	...beschreiben Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktionen ...beschreiben die Neutralisationsreaktion
BK Energie	

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
 Die Schülerinnen und Schüler...

...erkennen anhand der pH-Skala, ob eine Lösung sauer, neutral oder alkalisch ist und können dieses auf die Anwesenheit von H^+ / H_3O^+ - bzw. OH^- Ionen zurückführen
 ...planen geeignete Untersuchungen und werten die Ergebnisse aus
 ...nutzen Säure-Base-Indikatoren
 ...teilen chemische Reaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip ein
 ...wenden den Begriff Stoffmengenkonzentration an

Kompetenzbereich Kommunikation
 Die Schülerinnen und Schüler...

...prüfen Angaben über Inhaltsstoffe hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit
 ...wenden die Fachsprache systematisch auf chemische Reaktionen an
 ...gehen sicher mit der chemischen Symbolik und mit Größengleichungen um
 ...planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit zu ausgewählten chemischen Reaktionen

Kompetenzbereich Bewertung
 Die Schülerinnen und Schüler...

...bewerten Angaben zu den Inhaltsstoffen
 ...erkennen Tätigkeitsfelder von Chemikerinnen und Chemikern
 ...erkennen die Bedeutung von Redoxreaktionen und Säure-Base-Reaktionen in Alltag und Technik
 ...diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante chemische Reaktionen (z. B. *großtechnische Prozesse*) aus unterschiedlichen Perspektiven
 ...erkennen Berufsfelder

Grober Verlauf

- Einstieg über Reinigungsmittel
- Untersuchung von Stoffen aus dem Haushalt auf eine saure Wirkung
- Säuren lösen unedle Metalle unter H_2 -Entwicklung auf
- Säuren lösen $CaCO_3$ (Kalkablagerungen, Marmor) unter CO_2 -Entwicklung auf
- Elektrolyse verschiedener konzentrierter /später verdünnter Säuren
- Unterschied zwischen Säure und saurer Lösung
- Bei der Elektrolyse aller Säuren entsteht Wasserstoff an der Kathode ~ Wasserstoff als Bestandteil von Säuren
- Wasserstoff in saurer Lösung positiv geladen ~ H^+ -Ionen als Kennzeichen einer sauren Lösung
- Springbrunnenversuch: Chlorwasserstoffgas bildet mit Wasser eine Säure ~ H_3O^+ -Ion als Säureteilchen
- Einführung der Laugen über die Reaktion von Salzsäure mit Rennie
- Die Zersetzende Wirkung von Rohrfrei
- Natriumhydroxid und Aluminium
- Verdünnungsreihe von Natronlauge und Salzsäure ~ Einführung des pH-Wertes
- Neutralisation:
Versuch: Zitronensäure und Rohrfrei
Salzsäure und Natronlauge

Fachübergreifende Bezüge

Kenntnisse aus der **Mathematik** (grafikfähiger Taschenrechner)

Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Materialien und Fundstellen

Ungefährer Stundenbedarf

30

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Klassenarbeit