

Chemie Curriculum Klasse 9



Die zentralen Themen im Chemieunterricht der Klasse 9 sind der strukturelle Aufbau und die Bindungsverhältnisse innerhalb der Stoffteilchen. Dabei liegt das Augenmerk zunächst auf dem Bau einzelner Atome. Ausgehend davon wird das Wesen der Metallbindung entwickelt, einhergehend mit der Bildung von Metallkationen. Im Anschluss daran entwickelt sich die Vorstellung der Übertragung von Elektronen als Triebkraft chemischer Reaktionen und der Entstehung von Salzen. Um die Bildung von Molekülen zu verstehen, wird in einer weiteren Themeneinheit die Elektronenpaarbindung eingeführt, die, ergänzt durch den Begriff der Elektronegativität, zur Betrachtung von Dipolen und Wasserstoffbrücken führt. Um den Schülerinnen und Schülern eine prägnante Übersicht über die Bindungsarten zu geben, wird eine vergleichende Übersicht erstellt, in der wiederholend die wichtigsten Aspekte der verschiedenen chemischen Bindungen Eingang finden.

In den Kapiteln „Wasser“ und „Säure-Base-Reaktionen“ werden die zuvor erworbenen Kompetenzen genutzt, um einerseits die besonderen Eigenschaften von Wasser zu erklären und andererseits den Reaktionstyp der Protonenübertragungsreaktion zu verstehen.

Die Schülerinnen und Schüler festigen stetig ihre erworbenen Kompetenzen durch Üben und Vertiefen. Die Übungsphasen sind über das gesamte Schuljahr sinnvoll verteilt, um eine Vernetzung und Verankerung der Kompetenzen zu ermöglichen. Die dafür zur Verfügung stehende Zeit wird zur Festigung anspruchsvoller Fachthemen genutzt.

Für Diagnose, individuelle Förderung und Differenzierung (zum Beispiel durch die Erweiterung experimenteller Fähigkeiten, Einsatz von Diagnoseinstrumenten oder das Aufstellen von Reaktionsgleichungen) werden die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen in der jeweiligen Unterrichtssituation weiter vertieft und gefestigt.

1. Atombau

ca. 7 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich eine Vorstellung von der Welt der Atome. Ausgehend vom Rutherford'schen Streuversuch wird das Kern-Hülle-Modell entwickelt. Die verschiedenen Eigenschaften der Elementarteilchen sowie deren Verteilung im Atom führen zu einer Vorstellung über den Bau des Atomkerns und der Atomhülle. Mit der Entwicklung des Schalenmodells sowie des Energiestufenmodells der Atomhülle ergibt sich ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen dem Atombau und der Struktur des Periodensystems der Elemente.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht, Differenzierung, Bemerkungen
Die Schülerinnen und Schüler können		
<p>2.1 (9) Modellvorstellungen nachvollziehen und einfache Modelle entwickeln</p> <p>2.1 (10) Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen</p> <p>2.1 (11) die Grenzen von Modellen aufzeigen</p> <p>2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren</p> <p>2.2 (3) Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</p> <p>2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</p> <p>2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</p>	<p>3.2.1.2 (4) die Größenordnungen von Teilchen (Atome, Moleküle, Makromoleküle), Teilchengruppen (Nanopartikel) und makroskopischen Objekten vergleichen</p> <p>3.2.1.2 (5) mit Atommodellen den Aufbau von Atomen und Ionen erläutern (Proton, Elektron, Neutron, Kern-Hülle-Modell, Schalen-/Energiestufenmodell, Außenelektron, Ionenbildung, Ionisierungsenergie, [...])</p> <p>3.2.1.2 (6) den Rutherford'schen Streuversuch beschreiben und die Ergebnisse im Hinblick auf die Entwicklung des Kern-Hülle-Modells erläutern</p> <p>3.2.1.2 (7) den Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung der Atome im Periodensystem der Elemente erklären (Atomsymbole, Ordnungszahl, Protonenanzahl, Elektronenanzahl, Neutronenanzahl, Massenzahl, Außenelektronen, Hauptgruppe, Periode, Vorhersagen von Mendelejew)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Rutherford'scher Streuversuch – Versuchsaufbau – aus den Beobachtungen Erkenntnisse über den Atombau ableiten (Kern-Hülle-Modell) – Größenvergleich von Kern und Hülle <p>Elementarteilchen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektronen – Protonen (Ordnungszahl) – Neutronen <p>Entwicklung des Energiestufenmodells der Atomhülle</p> <p>Periodensystem der Elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> – Historische Entwicklung – Hauptgruppe – Periode – Edelgaszustand (Oktettregel)

2. Metalle und Metallbindung

ca. 7 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Vorstellungen über den Aufbau der Metalle und das Wesen der Metallbindung. Mithilfe der Alkalimetalle Natrium und Lithium wird der Zusammenhang zwischen der Stellung der Elemente im PSE und deren chemischen Eigenschaften hergestellt. Im Anschluss erfolgt die Entwicklung der Vorstellung, dass die energiereichen Elektronen der äußeren Schale abgegeben werden, was zur Bildung positiv geladener Metall-Ionen und des Elektronengases und damit zur Ausbildung der Metallbindung führt. Durch das Thematisieren allgegenwärtiger Gebrauchsmetalle wird ein schülergemäßer Alltagsbezug hergestellt.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht, Differenzierung, Bemerkungen
Die Schülerinnen und Schüler können		
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (3) Hypothesen bilden</p> <p>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.1 (10) Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen</p> <p>2.2 (2) Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (8) die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie, auch im Zusammenhang mit dem Besuch eines außerschulischen Lernorts, für eine nachhaltige Entwicklung exemplarisch darstellen</p> <p>2.2 (9) ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen</p>	<p>3.2.1.1 (1) Stoffeigenschaften experimentell untersuchen und beschreiben ([...])</p> <p>3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Natrium)</p> <p>3.2.1.1 (5) an einem ausgewählten Stoff den Weg von der industriellen Gewinnung aus Rohstoffen bis zur Verwendung darstellen (zum Beispiel [...] Eisen)</p> <p>3.2.1.2 (2) Stoffe anhand ihrer Stoffteilchen ordnen (Metalle [...])</p> <p>3.2.1.2 (5) mit Atommodellen den Aufbau von Atomen und Ionen erläutern ([...] Schalen-/Energienstufenmodell, Außenelektron, Ionenbildung)</p> <p>3.2.1.3 (2) die Metallbindung erklären und damit typische Eigenschaften der Metalle begründen (Duktilität, elektrische Leitfähigkeit)</p>	<p>Alkalimetalle</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften von Natrium – Vergleich der Eigenschaften und der Reaktivität von Natrium und Lithium – Schalenmodell der Atomhülle von Lithium- und Natrium-Atomen <p>Die Metallbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften von Metallen (elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit) – Entstehung positiv geladener Metall-Ionen und frei beweglicher Elektronen – Elektronengas – Ionenbegriff, Ionenladung – Zusammenhang von Struktur und Eigenschaften <p>Gebrauchsmetalle</p> <ul style="list-style-type: none"> – selbständiges Erschließen und Strukturieren von Informationen zu häufigen Gebrauchsmetallen – kritische Reflexion von Informationen (z. B. Technologien der Goldgewinnung)

Schulcurriculum für das Fach Chemie - Klasse 9 - Copernicus Gymnasium Philippsburg

<p>Themen fachlich begründet vertreten</p> <p>2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</p> <p>2.3 (5) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p> <p>2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p>		
--	--	--

3. Ionen und Ionenbindung, Redoxreaktion

ca. 11 Stunden

Am Beispiel der Natriumchlorid-Synthese wird den Schülerinnen und Schülern die Übertragung von Elektronen zum Erreichen der Edelgaskonfiguration verdeutlicht. Als Resultate dieser Elektronenübertragung werden die Entstehung von Ionen, die Bildung des Ionengitters und die Ausbildung der Ionenbindung erarbeitet. Die Begriffe Reduktion und Oxidation werden mit der Elektronenübertragung verknüpft. Das Prinzip des Zusammenhangs zwischen der Struktur der Stoffteilchen und den Eigenschaften des Stoffes werden anhand der Salze und der Salzlösung veranschaulicht. Eine intensive Übungsphase soll ein tieferes Verständnis für das Aufstellen von Verhältnisformeln sowie von Reaktionsgleichungen bewirken.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht, Differenzierung, Bemerkungen
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben 2.1 (2) Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen 2.1 (4) Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen 2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen 2.1 (9) Modellvorstellungen nachvollziehen und einfache Modelle entwickeln 2.1 (10) Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen 2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen 2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren	3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Chlor, Natrium) 3.2.1.1 (3) die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten 3.2.1.1 (8) die Eigenschaften wässriger Lösungen (elektrische Leitfähigkeit [...] untersuchen [...]) 3.2.1.2 (2) Stoffe anhand ihrer Stoffteilchen ordnen ([...] Salze) 3.2.1.2 (5) mit Atommodellen den Aufbau von Atomen und Ionen erläutern ([...] Schalen-/Energistufenmodell, Außenelektron, Ionenbildung, Edelgaskonfiguration) 3.2.1.3 (1) die Ionenbindung erklären und typische Eigenschaften der Salze und Salzlösungen begründen (Ionengitter, Sprödigkeit, hohe Schmelztemperatur, elektrische Leitfähigkeit)	Die Reaktion von Natrium mit Chlor – Beschreibung der Eigenschaften der Edukte und des Produktes – Nachweis der entstandenen Chlorid-Ionen – Erklärung des Elektronenübergangs anhand des Schalenmodells des Natrium- und Chlor-Atoms – Entstehung von positiv und negativ geladenen Ionen – Edelgasregel – Energiediagramm der Reaktion Edelgase – Zusammenhang zwischen dem Aufbau der Edelgas-Atome und deren Stellung im PSE – Entdeckungsgeschichte Ionenbindung – Ionengitter – Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften – Salze als Ionenverbindungen

Schulcurriculum für das Fach Chemie - Klasse 9 - Copernicus Gymnasium Philippsburg

<p>2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren</p> <p>2.2 (8) die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie, auch im Zusammenhang mit dem Besuch eines außerschulischen Lernorts, für eine nachhaltige Entwicklung exemplarisch darstellen</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (7) fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen</p> <p>2.3 (9) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen</p> <p>2.3 (10) Pro- und Kontra-Argumente unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen und bewerten</p>	<p>3.2.2.1 (3) die chemische Reaktion als Veränderung von Atomen, Molekülen und Ionen beziehungsweise als Neuordnung von Atomen oder Ionen durch das Lösen und Knüpfen von Bindungen erklären</p> <p>3.2.2.1 (4) die Umkehrbarkeit von chemischen Reaktionen beispielhaft beschreiben (Synthese und Analyse)</p> <p>3.2.2.1 (5) das Donator-Akzeptor-Prinzip erklären und auf Redoxreaktionen (Oxidation, Reduktion, Elektronenübergang) [...] anwenden</p> <p>3.2.2.1 (6) Nachweise für ausgewählte Stoffe, Ionen, Strukturelemente und funktionelle Gruppen durchführen und beschreiben ([...] Chlorid-Ionen)</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>3.2.2.2 (4) Verhältnis- und Molekülformeln mithilfe der Edelgasregel aufstellen</p> <p>3.2.2.2 (5) den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern (Verhältnisformel, [...])</p> <p>3.2.2.3 (4) ein Experiment zur Elektrolyse einer Metallsalz-Lösung durchführen und auswerten (Prinzip eines elektrochemischen Energiespeichers)</p>	<p>Redoxreaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Redoxreaktion als Elektronenübergangsreaktion – Oxidation, Reduktion – Oxidationszahlen – Aufstellen von Reaktionsgleichungen <p>Ionen in wässrigen Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektrische Leitfähigkeit – Elektrolyse, Elektrodenreaktionen – Umkehrbarkeit von chemischen Reaktionen: elektrochemischer Energiespeicher
--	---	---

4. Elektronenpaarbindung

ca. 7 Stunden

Als weitere Möglichkeit des Erreichens der Edelgaskonfiguration wird die gemeinsame Nutzung von Außenelektronen und damit einhergehend die Ausbildung einer Elektronenpaarbindung eingeführt. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Verständnis für den räumlichen Bau von Molekülen und gelangen nach der Einführung der Elektronegativität zu Erkenntnissen über den Dipolcharakter einzelner Moleküle.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht, Differenzierung, Bemerkungen
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen	3.2.1.2 (2) Stoffe anhand ihrer Stoffteilchen ordnen ([...] Edelgase)	Elektronenpaarbindung in Molekülen – Gemeinsame Nutzung von Außenelektronen zur Erreichung der Edelgaskonfiguration – Ausbildung der Elektronenpaarbindung – Aufstellen von Molekülformeln mithilfe der Lewis-Schreibweise – Unterscheidung von bindenden und nichtbindenden Elektronenpaaren – Unterscheidung von Einfach- und Mehrfachbindungen Räumlicher Bau von Molekülen – erstellen von räumlichen Strukturformeln – Bindungswinkel, Verdeutlichung anhand eines Tetraeders – Einfluss der nichtbindenden Elektronenpaare auf den Bindungswinkel Polare Elektronenpaarbindung – Einführung der Elektronegativität, Auswirkung auf die Elektronenpaarbindung – Aufbau von Dipol-Molekülen
2.1 (8) aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen	3.2.1.2 (5) mit Atommodellen den Aufbau von Atomen und Ionen erläutern ([...] Schalen-/Energistufenmodell, Edelgaskonfiguration)	
2.1 (10) Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen	3.2.1.3 (3) die Molekülbildung durch E ⁻ -paarbindungen unter Anwendung der Edelgasregel erläutern ((nicht)bindende Elektronenpaare, Lewis-Schreibweise, Einfach- und Mehrfach-Bindungen)	
2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären	3.2.1.3 (4) polare und unpolare E ⁻ -paarbindungen vergleichen (Elektronegativität)	
2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren	3.2.1.3 (5) den räumlichen Bau von Molekülen mithilfe eines Modells erklären	
2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen	3.2.1.3 (6) den Zusammenhang zwischen Bindungstyp, räumlichem Bau und Dipol-Eigenschaft bei Molekülen darstellen (H ₂ , HCl, CO ₂ , H ₂ O, NH ₃)	
2.3 (3) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten	3.2.2.2 (4) Verhältnis- und Molekülformeln mithilfe der Edelgasregel aufstellen	
	3.2.2.2 (5) den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern ([...] Molekülformel, Strukturformel, räumliche Darstellung)	

5. Vergleich zwischen den Bindungstypen

ca. 4 Stunden

Die in den vorangegangenen Themengebieten erworbenen Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler über die drei verschiedenen Bindungstypen werden wiederholt, gefestigt, ausgeschärft und strukturiert. Dabei soll den Schülergruppen ein möglichst hohes Maß an Selbständigkeit und Freiheit in der Wahl der Methoden und der Vorgehensweisen ermöglicht werden. Die anschließende Phase der Zuordnung der Bindungstypen zu ausgewählten Reinstoffen ermöglicht eine Überprüfung der erworbenen Kompetenzen und einen generalisierenden Blick auf die verschiedenen Typen der chemischen Bindung.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht, Differenzierung, Bemerkungen
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen	3.2.1.1 (6) ein sinnvolles Ordnungsprinzip zur Einteilung der Stoffe darstellen und anwenden (Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Salz, flüchtiger/molekularer Stoff, Reinstoff, homogenes und heterogenes Gemisch, Lösung, Legierung, Suspension, Emulsion, Rauch, Nebel)	Entwicklung einer vergleichenden Übersicht zwischen der Metallbindung, der Ionenbindung und der Elektronenpaarbindung. Zuordnung von Stoffteilchen und Bindungstyp zu bestimmten Reinstoffen und umgekehrt
2.2 (2) Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen		
2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren	3.2.1.2 (1) Atome, Moleküle und Ionengruppen als Stoffteilchen beschreiben und entsprechenden Reinstoffen zuordnen	
2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren		
2.2 (9) ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen Themen fachlich begründet vertreten	3.2.1.2 (2) Stoffe anhand ihrer Stoffteilchen ordnen (Metalle, Edelgase, flüchtige/molekulare Stoffe, Salze)	
2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren	3.2.1.3 (7) Reinstoffen aufgrund ihrer Stoffeigenschaften Stoffteilchen und Bindungstypen zuordnen (Elektronenpaarbindung, Ionenbindung, Metallbindung)	
2.3 (4) die Richtigkeit naturwissenschaftlicher Aussagen einschätzen		

6. Wasser

ca. 6 Stunden

Die besonderen Eigenschaften des alltäglichen Stoffes Wasser werden durch den Blick auf die Wasser-Moleküle sowie deren Wechselwirkungen zueinander erklärbar. Der Vergleich mit anderen Stoffen und deren Stoffteilchen verdeutlicht den Schülerinnen und Schülern diese besonderen Eigenschaften.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht, Differenzierung, Bemerkungen
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben	3.2.1.2 (3) mithilfe eines geeigneten Teilchenmodells (Stoffteilchen) Aggregatzustände [...] beschreiben	Erläuterung der Vorgänge beim Schmelzen und Sieden von Wasser
2.1 (3) Hypothesen bilden	3.2.1.3 (8) zwischenmolekulare Wechselwirkungen erklären ([...] Wasserstoffbrücken)	Eigenschaften des Wassers
2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten	3.2.1.3 (9) aus der Struktur zweier Moleküle mögliche zwischenmolekulare Wechselwirkungen ableiten	<ul style="list-style-type: none"> – Dipolcharakter des Wasser-Moleküls – Entstehung von Wasserstoffbrücken anhand von Wasser-Molekülen erklären
2.1 (7) Vergleichen als naturwissensch. Methode nutzen	3.2.1.3 (10) die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären (Dichteanomalie, hohe Siedetemperatur, räumlicher Bau des Wassermoleküls, Wasserstoffbrücken)	<ul style="list-style-type: none"> – Dichte-Temperatur-Diagramm – Molekülgitter von Eis
2.1 (10) Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen	3.2.1.3 (11) ausgehend von den zwischenmolekularen Wechselwirkungen ausgewählte Eigenschaften von Stoffen erklären (Siedetemperatur, Löslichkeit)	Wasser als Lösungsmittel
2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren	3.2.1.3 (12) den Lösungsvorgang von Salzen auf der Teilchenebene beschreiben (Hydratation)	<ul style="list-style-type: none"> – Lösungsvorgang – Hydratation
2.2 (3) Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen		
2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen		
2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen		
2.3 (7) fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen		

7. Säure-Base-Reaktionen

ca. 12 Stunden

Ausgehend von alltäglichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit sauren Lösungen wird die Ursache dieser sauren Eigenschaft mit dem Vorhandensein von Oxonium-Ionen erklärt. Dem gegenüber wird die Ursache für die alkalische Eigenschaft bestimmter Lösungen im Vorhandensein von Hydroxid-Ionen erkannt. Die Übertragung von Protonen wird mit der Übertragung von Elektronen verglichen und mit dem übergeordneten Begriff des Donator-Akzeptor-Prinzips belegt. Ihre Kenntnisse über die Neutralisationsreaktion sowie die Stoffmengenkonzentration werden von den Schülerinnen und Schülern für die Planung und Auswertung von Säure-Base-Titrationen genutzt.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht, Differenzierung, Bemerkungen
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben 2.1 (4) Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen 2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten 2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen 2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen 2.1 (8) aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen 2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen	3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Salzsäure, Natriumhydroxid) 3.2.1.1 (3) die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten 3.2.1.1 (8) die Eigenschaften wässriger Lösungen ([...], sauer, alkalisch, neutral) untersuchen und die Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen 3.2.1.1 (9) Beispiele für alkalische und saure Lösungen nennen und deren Verwendung im Alltag beschreiben ([...] Salzsäure, Kohlensäure Lösung, Natronlauge) 3.2.1.2 (8) sauren und alkalischen Lösungen die entsprechenden Teilchen zuordnen (Oxonium- und Hydroxid-Ionen) 3.2.2.1 (5) das Donator-Akzeptor-Prinzip erklären und auf Redoxreaktionen (...) und Säure-Base-Reaktionen (Protonenübergang, Neutralisation) anwenden	Untersuchung von Alltagschemikalien – saure, alkalische und neutrale Lösung – Einführung des Begriffs Indikator – weitere Indikatoren: Universalindikator, Thymolphthalein – pH-Skala Reaktion von Chlorwasserstoff mit Wasser – Aufstellen der Reaktionsgleichung in der Lewis-Schreibweise, Bildung des Oxonium-Ions – Zuordnung der Begriffe "Säure" und "Base" (Teilchenebene) – Charakterisierung der sauren Lösung auf der Teilchenebene Beispiele für weitere Säuren und saure Lösungen – Kohlensäure – Säuren im Alltag

Schulcurriculum für das Fach Chemie - Klasse 9 - Copernicus Gymnasium Philippsburg

<p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen Präsentieren</p> <p>2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren</p> <p>2.3 (3) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p> <p>2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p>	<p>3.2.2.1 (6) Nachweise für ausgewählte Stoffe, Ionen, Strukturelemente und funktionelle Gruppen durchführen und beschreiben ([...] Oxonium- und Hydroxidionen)</p> <p>3.2.2.1 (8) Indikatoren zur Identifizierung neutraler, saurer und alkalischer Lösungen nutzen (ein Pflanzenfarbstoff, Universalindikator, Thymolphthalein-Lösung)</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>3.2.2.2 (6) eine Säure-Base-Titration durchführen und auswerten (Neutralisation)</p> <p>3.2.2.2 (7) Berechnungen durchführen und dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen ([...] Stoffmengenkonzentration)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Aufstellen der Reaktionsgleichung in der Lewis-Schreibweise, Bildung des Hydroxid-Ions – Zuordnung der Begriffe "Säure" und "Base" (Teilchenebene) <p>Charakterisierung der alkalischen Lösung auf der Teilchenebene</p> <p>Beispiele für weitere alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Natronlauge – Calciumhydroxidlösung – alkalische Lösungen im Alltag <p>Wasser-Molekül als amphoterer Teilchen</p> <p>Vergleich von Redoxreaktion und Säure-Base-Reaktion Donator-Akzeptor-Prinzip</p> <p>Neutralisation</p> <ul style="list-style-type: none"> – Durchführung der Neutralisation – Reaktionsgleichungen mit Lewis-Formeln <p>Einführung der Stoffmengenkonzentration</p> $c = \frac{n}{V} \text{ in } \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ <p>Säure-Base-Titration</p> <ul style="list-style-type: none"> – Durchführung der Titration – Aufstellen der Reaktionsgleichung – Konzentrationsberechnung
--	--	---