

# Chemie – Klasse 10 (G 9)

## 1. Säure-Base-Reaktionen

ca. 16 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	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (4) Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen</p> <p>2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</p> <p>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.1 (8) aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen</p> <p>2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und</p>	<p>3.2.1.1 (2) Kombinationen charakteristischer Eigenschaften ausgewählter Stoffe nennen ([...] Salzsäure, Natriumhydroxid)</p> <p>3.2.1.1 (3) die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten</p> <p>3.2.1.1 (8) die Eigenschaften wässriger Lösungen ([...], sauer, alkalisch, neutral) untersuchen und die Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen</p> <p>3.2.1.1 (9) Beispiele für alkalische und saure Lösungen nennen und deren Verwendung im Alltag beschreiben ([...] Salzsäure, Kohlensäure Lösung, Natronlauge)</p> <p>3.2.1.2 (8) sauren und alkalischen Lösungen die entsprechenden Teilchen zuordnen (Oxonium- und Hydroxid-Ionen)</p> <p>3.2.2.1 (5) das Donator-Akzeptor-Prinzip erklären und auf Redoxreaktionen (...)</p>	<p>Untersuchung von Alltagschemikalien mit Hilfe von Rotkrautsaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– saure, alkalische und neutrale Lösung</li> <li>– Einführung des Begriffs Indikator</li> <li>– weitere Indikatoren: Universalindikator, Thymolphthalein</li> <li>– pH-Skala</li> </ul> <p>Reaktion von Chlorwasserstoff mit Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufstellen der Reaktionsgleichung in der Lewis-Schreibweise, Bildung des Oxonium-Ions</li> <li>– Zuordnung der Begriffe "Säure" und "Base" (Teilchenebene)</li> <li>– Charakterisierung der sauren Lösung auf der Teilchenebene</li> </ul> <p>Beispiele für weitere Säuren und saure Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kohlensäure Lösung</li> <li>– Säuren im Alltag</li> </ul>	<p>SÜ: Untersuchung von Essig, Seifenlösung, Kochsalzlösung, etc.</p> <p>Demonstration des Farbumschlages</p> <p>pH-Begriff im Alltag (pH-hautneutral)</p> <p>LD: Aufleiten von Chlorwasserstoff auf Wasser mit Universalindikator</p> <p>Oxonium-Ionen als charakteristische Teilchen saurer Lösungen</p> <p>Aufstellen der Reaktionsgleichungen für die Reaktion der Säuren mit Wasser (Summenformeln)</p> <p>Fruchtsäuren, Magensäure</p> <p>Wiederholung der Gefahrenpiktogramme</p>

<p>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>und Säure-Base-Reaktionen (Protonenübergang, Neutralisation) 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>	<p>Reaktion von Ammoniak mit Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufstellen der Reaktionsgleichung in der Lewis-Schreibweise, Bildung des Hydroxid-Ions</li> <li>– Zuordnung der Begriffe "Säure" und "Base" (Teilchenebene)</li> <li>– Charakterisierung der alkalischen Lösung auf der Teilchenebene</li> </ul> <p>Beispiele für weitere alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Natronlauge</li> <li>– Calciumhydroxidlösung</li> <li>– alkalische Lösungen im Alltag</li> </ul> <p>Wasser-Molekül als amphoterer Teilchen</p> <p>Vergleich von Redoxreaktion und Säure-Base-Reaktion Donator-Akzeptor-Prinzip Neutralisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Durchführung der Neutralisation</li> <li>– Reaktionsgleichung mit Lewis-Formeln</li> </ul> <p>Einführung der Stoffmengenkonzentration <math>c = n/V</math> in mol/L Säure-Base-Titration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Durchführung der Titration</li> <li>– Aufstellen der Reaktionsgleichung</li> <li>– Konzentrationsberechnung</li> </ul> <p>Hinweis zum Schulcurriculum</p>	<p>Hypothesenbildung: Formulierung der Erwartungen bei der Reaktion von Ammoniak mit Wasser (+Indikator) SÜ: Sprizentechnik LD: Ammoniakspringbrunnen</p> <p>Hydroxid-Ionen als charakteristische Teilchen von alkalischen Lösungen</p> <p>Reaktion von Natrium mit Wasser Seifenlösung, Soda</p> <p>Vergleich der Reaktionen von Chlorwasserstoff bzw. Ammoniak mit Wasser Wiederholung der Redoxreaktion</p> <p>SÜ: Neutralisation von verd. Salzsäure mit verd. Natronlauge, anschließend Eindampfen</p> <p>Berechnung von Stoffmengenkonzentrationen SÜ: Herstellung von Maßlösungen SÜ: Titration von verd. Salzsäure (<math>c = 0,1</math> mol/L) gegen verd. Natronlauge</p> <p>Vergleich der Säure-Base-Reaktion mit der Redoxreaktion: Verdeutlichung des Donator-Akzeptor-Prinzips anhand mehrerer Beispiele</p>
--	---	--	--

			Salpetersäure, Schwefelsäure Übungen zur Konzentrationsberechnung Übungen zur Titration mit anschließender Auswertung (Reaktionsgleichung, Konzentrationsberechnung)
--	--	--	--

## 2. Vertiefende Übungen zu den Unterrichtsinhalten aus Klasse 8/9

ca. 17 Stunden

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 zur Verfügung stehende Zeit wird darüber hinaus zur Entwicklung einer Experimentalkultur im Unterricht sowie zur Festigung anspruchsvoller Fachthemen genutzt. Über die hier aufgeführten Möglichkeiten zur Übung und Vertiefung hinaus muss der Fachlehrer, je nach Klassensituation, weitere Übungs- und Vertiefungsphasen situationsgerecht einplanen und durchführen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Diagnose, Förderung und Festigung sowie Vertiefung der bisher erworbenen inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen in den jeweils geeigneten Unterrichtssituationen		Erweiterung der experimentellen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler	In allen Bereichen ist großer Wert auf die Entwicklung der Experimentalkultur im Unterricht zu legen. Dazu gehört der Umgang mit Geräten und Chemikalien unter Berücksichtigung der gültigen Sicherheitsbestimmungen, das exakte Protokollieren sowie die schülergerechte Deutung.
		Einsatz von Diagnoseinstrumenten	Diagnosebögen werden als sich wiederholendes Element der Selbsteinschätzung und Übung am Ende einer Lerneinheit eingesetzt. Darüber hinaus werden auch andere Diagnoseinstrumente eingesetzt.
		Aufstellen von Reaktionsgleichungen	Intensives Üben des Aufstellens von Reaktionsgleichungen). Anwendung des Oxidations- und Reduktionsbegriffes.
		Lewis-Schreibweise und Lewis-Formeln	Wiederholen der Lewis-Schreibweise bzw. Lewis-Formeln

	Berechnungen durchführen	Intensives Üben von Berechnungen zur Molaren Masse, molares Volumen, Masse, Stoffmengenkonzentration, Volumen, Stoffmenge
--	--------------------------	---