

**Thema/Kontext:** Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen**Inhaltsfeld:** Säuren, Basen und analytische Verfahren**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen

**Zeitbedarf:**

ca. 10 Std. à 45 Minuten

**Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:***Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:*

- UF2 Auswahl
- UF3 Systematisierung

*Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:*

- E1 Probleme und Fragestellungen

*Kompetenzbereich Bewertung:*

- B1 Kriterien

**Basiskonzept (Schwerpunkt):**

Chemisches Gleichgewicht

- Stärke von Säuren und Basen

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<p><b>Der Säuregehalt des Wassers in Aquarien muss kontrolliert werden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-Wert-Bestimmung</li> <li>• Leitfähigkeit</li> </ul>	<p>... erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6).</p>	<p><b>z. B. Informationsblatt:</b> Wasserqualität im Aquarium</p> <p>Die Tatsache, dass für Aquarien ein bestimmter pH-Wertbereich empfohlen wird, führt zu der Frage, was genau der <b>pH-Wert</b> aussagt und wieso verschiedene „Arten“ von Wasser einen unterschiedlichen pH-Wert haben können.</p> <p>Erstellung einer <b>Mind-Map</b>, die im Verlauf des Unterrichts weitergeführt wird.</p> <p><b>Schüler-Experimente:</b> Messung der pH-Werte und Leitfähigkeit verschiedener Wassersorten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquarium-Wasser</li> <li>• Leitungswasser</li> <li>• Regenwasser</li> <li>• Teichwasser</li> <li>• stilles Mineralwasser</li> <li>• destilliertes Wasser</li> </ul>	

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<p><b>Den Säuregrad kann man messen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoprotolyse des Wassers</li> <li>• pH-Wert</li> <li>• Ionenprodukt des Wassers</li> </ul>	<p>... interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des KS-Wertes (UF2, UF3).</p> <p>... erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1).</p>	<p><b>z. B. im Lehrer-Vortrag:</b> Erläutern der Autoprotolyse des Wassers und Herleitung des Ionenproduktes des Wassers</p> <p><b>Arbeitsblatt oder eingeführtes Fachbuch:</b> Übungsaufgaben zum Ionenprodukt</p> <p><b>Übung:</b> Einführung und Übung des Rechnens mit Logarithmen</p> <p>Angabe der Konzentration der Konzentration von Oxonium-Ionen in Dezimal-, Potenz- und logarith. Schreibweise unter Verwendung eines Taschenrechners</p> <p><b>Mögliche Vertiefung:</b> Recherche der Analysen zur <b>Trinkwasserqualität</b> der örtlichen Wasserwerke</p>	

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbalen Ab-sprachen der Fachkonferenz
<p><b>Verschiedene Säuren (Basen) beeinflussen den pH-Wert ihrer wässrigen Lösungen unterschiedlich:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>starke und schwache Säuren</li> <li><math>K_s</math> - und <math>pK_s</math> -Werte</li> <li>Ampholyte</li> </ul>	<p>... interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des <math>K_S</math>-Wertes (UF2, UF3).</p> <p>... berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2).</p> <p>... berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2).</p> <p>... machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand einer Tabelle der <math>K_S</math>- bzw. <math>pK_S</math>-Werte (E3).</p> <p>... erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3).</p>	<p><b>Lehrer-Experiment:</b> pH-Wertbestimmung gleichmolarer Lösungen von Essigsäure und Salzsäure</p> <p><b>Schüler-Experiment:</b> pH-Wertbestimmung: Verdünnungsreihen von Lösungen einer schwachen und einer starken Säure</p> <p><b>Erarbeitung:</b> Ableitung der Säurekonstante <math>K_S</math> aus der Anwendung des MWG auf Protolysegleichgewichte</p> <p><b>z. B. Lerntheke</b> zur Einübung der Berechnungen von <math>K_S</math>- und <math>pK_S</math> -Werten sowie pH-Wertberechnungen für starke und schwache Säuren. (Übungsaufgaben ggf. als <b>Klappaufgaben</b> zur Selbstkontrolle oder im <b>Lerntempoduett</b> zu bearbeiten).</p> <p><b>Schriftliche Übung</b></p>	<p><b>Mögliche Kontexte:</b> <b>Rückgriff auf Säuren und Basen in Alltagsprodukten</b>, z. B. Salzsäure in Fliesenreinigern und Essig oder Citronensäure in Lebensmitteln. Wieso sind bestimmte Säuren genießbar, andere dagegen nicht? Warum entfernen verschiedene Säuren bei gleicher Konzentration den Kalk unterschiedlich gut?</p>

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
<p><i>Welche Säuren oder Basen sind in verschiedenen Produkten aus Haushalt und Umwelt enthalten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einteilung von Säuren und Basen in Alltagsprodukten aufgrund ihres <math>K_s</math> - bzw. <math>pK_s</math>-Wertes und Zuordnung zu ihrer Verwendung</li> <li>Beurteilung der Qualität, der Wirksamkeit und Umweltverträglichkeit verschiedener Reinigungsmittel</li> </ul>	<p>... recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4).</p> <p>... klassifizieren Säuren mithilfe von <math>K_s</math>- und <math>pK_s</math> -Werten (UF3).</p> <p>... beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).</p> <p>... bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1).</p>	<p><b>Recherche:</b> Vorkommen und Verwendung von starken und schwachen Säuren bzw. Basen in Alltagsprodukten <b>Fakultativ:</b> Schüler-Experimente mit Reinigungsmitteln im Stationenbetrieb <b>Aufgabe/Schülerexperiment:</b> Beurteilung der Wirkung verschiedener Säuren und Basen in Haushaltschemikalien (Citronensäure, Vitamin C, Weinsäure etc.), Nahrungsmitteln oder der Umwelt und ggf. deren Darstellung in der Werbung Präsentation der Arbeitsergebnisse z. B. in Form <b>populärwissenschaftlicher</b> Artikel einer Jugendzeitschrift Erstellen einer <b>Concept-Map</b> zur Zusammenfassung des Unterrichtsvorhabens (ggf. binnendifferenziert).</p>	

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz
------------------------------------	---	--	--

### Hinweise auf eine Auswahl weiterführender Materialien und Informationen:

- Zur Herleitung des Ionenprodukts und entsprechenden Übungen siehe Materialien bei <http://www.chemgapedia.de>
- <http://www.chemie1.uni-rostock.de/didaktik/pdf/reinigungsmittel.pdf>
- <http://www.chemiedidaktik.uni-jena.de/chedidmedia/Haushaltsreiniger.pdf>
- <http://www.seilnacht.com/Lexika/Lebensmittelzusatzstoffe>
- <http://www.schule-studium.de/chemie/chemieunterricht> (Verwendung bzw. Vorkommen von Säuren im Alltag)
- [http://www.chemieunterricht.de/dc2/wsugrund/kap\\_14.htm](http://www.chemieunterricht.de/dc2/wsugrund/kap_14.htm) (14 Säuren, Basen, Salze- Prof. Blumes Bildungsserver)