

Q1 Grundkurs

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Kontexte: Säuren und Basen in Alltagsprodukten

- *Starke und schwache Säuren und Basen*
- *Konzentrationsbestimmung von Säuren in Lebensmitteln*

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Basiskonzept Donator-Akzeptor
Basiskonzept Struktur-Eigenschaft
Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:

- zur Lösung chemischer Probleme zielführende Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen chemischen Größen angemessen und begründet auswählen (UF2).
- Phänomene und Sachverhalte im Zusammenhang mit Theorien, übergeordneten Prinzipien und Gesetzen der Chemie beschreiben und erläutern (UF1).
- Chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren (UF3).

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:

- Selbstständig in unterschiedlichen Kontexten chemische Probleme identifizieren, analysieren und in Form chemischer Fragestellungen präzisieren (E1).
 - Daten/Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder auch mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern (E5).
- Komplexe Apparaturen für Beobachtungen und Messungen erläutern und sachgerecht anwenden (E2).
- Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen und deren Durchführung beschreiben (E4).

Kompetenzbereich Kommunikation:

- bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden (K1).
- Zu chemischen und anwendungsbezogenen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen (K2)

Kompetenzbereich Bewertung:

- fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Maßstäbe bei Bewertungen von naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten unterscheiden und angeben (B1).

Q1 Grundkurs

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten			
Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren			
Inhaltliche Schwerpunkte: Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen durch Titration		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: UF3 Systematisierung UF4 Vernetzung E3 Hypothesen E4 Untersuchungen und Experimente K3 Präsentation B3 Werte und Normen	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...	Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p>Der Säuregehalt in Lebensmitteln muss kontrolliert werden</p> <p>pH- Wert-Bestimmung</p> <p>Leitfähigkeit</p> <p>Säure-Base Definitionen</p>	<p>recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4).</p> <p>erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6)</p> <p>identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mittels des Säure-Basen Konzepts von Brönsted (UF1, UF3).</p> <p>zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base Begriff durch das Konzept von Brönsted verändert hat (E6, E7).</p>	<p>Erstellung einer Mind-Map, die im Verlauf des Unterrichts weitergeführt wird.</p> <p>Schülerexperimente: Verkostung saurer Lebensmittel (außerhalb des Chemieraumes)</p> <p>Messung der pH-Werte und Leitfähigkeit verschiedener Lebensmittel</p> <p>Arbeitsblatt oder eingeführtes Lehrbuch zu den verschiedenen Säure-Base Theorien</p>	<p>Mögliche Fragestellungen:</p> <p>Woran liegt es, dass die Lebensmittel so unterschiedlich sauer sind?</p> <p>Welche Stoffe sind dafür verantwortlich?</p> <p>Wie wird der Säuregehalt kontrolliert?</p> <p>...</p>

	stellen eine Säure-Base Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor Prinzip (K1, K3).		
<p>Der Säuregehalt kann man messen</p> <p>Autoprotolyse des Wassers</p> <p>pH-Wert</p> <p>Ionenprodukt des Wassers</p>	<p>interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_s-Wertes (UF2,UF3).</p> <p>Erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1).</p>	<p>z.B Lehrervortrag: Erläutern die Autoprotolyse des Wassers und Herleitung des Ionenprodukt des Wassers</p> <p>Arbeitsblatt oder eingeführtes Fachbuch: Übungsaufgaben zum Ionen-produkt</p> <p>Umrechnung Konzentration in einen Logarithmus, Schreibweise unter Verwendung eines Taschenrechners</p>	<p>Zur Herleitung des Ionenprodukts eignet sich ein Arbeitsblatt-unterstütztes Lernprogramm.</p> <p>Einführung und Übung des Rechnens mit Logarithmen</p>
<p>Verschiedene Säuren (Basen) beeinflussen den pH-Wert ihrer wässrigen Lösungen unterschiedlich</p> <p>starke und schwache Säuren</p> <p>K_s und pK_s-Wert</p> <p>Ampholyte</p>	<p>interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_s-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 K_s- bzw. pK_s-Werte</p>	<p>Lehrer- oder Schülerexperiment: pH-Wertbestimmung gleichmolarer Lösungen von Essigsäure und Salzsäure</p> <p>Schülerexperiment: pH-Wertbestimmung: Verdünnungs-reihen von Lösungen einer schwachen und einer starken Säure</p> <p>Erarbeitung: Ableitung der Säurekonstante K_s aus der Anwendung des MWG auf Protolysegleichgewichte</p>	<p>Mögliche Kontexte:</p> <p>Rückgriff auf Säuren und Basen in Alltagsprodukten z.B.: Salzsäure in Fliesenreinigern 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>

	<p>(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>z.B. Lerntheke zur Einübung der Berechnungen von K_s- und pK_s-Werten sowie pH-Berechnungen für starke und schwache Säuren (Übungsaufgaben ggf. als Klappaufgaben zur Selbstkontrolle oder im Lerntempoduett zu bearbeiten) Schriftliche Übung</p>	
<p>Bestimmung des Säuregehalts in Lebensmitteln</p> <p>Neutralisationsreaktion</p> <p>Titration mit Endpunkt</p> <p>Berechnung des Säuregehaltes</p>	<p>beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).</p> <p>planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1,E3).</p> <p>erläutern das Verfahren einer Säure-Base Titration mit Endpunktbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5).</p> <p>bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base Reaktionen (B1).</p> <p>bewerten durch eigene</p>	<p>z.B. Essigessenz, Natron etc: ein Gefahrstoff?</p> <p>Schülerexperiment: Titration mit Endpunktbestimmung z.B.: Essigessenz, Orangensaft, Yoghurt...</p> <p>Arbeitsblatt oder eingeführtes Lehrbuch, Erarbeitung z.B. im Lerntempoduett: Übungsaufgaben zur Konzentrationsberechnung</p>	<p>Hinweis auf Unterschiede bezüglich der Etikettierung von Chemikalien und Lebensmitteln.</p> <p>Wiederholung: Stoffmengenkonzentration, Neutralisation als Reaktion zwischen Oxoniumion und Hydroxidion, Indikatoren</p> <p>Bestimmung der Stoffmengenkonzentration, der Massenkonzentration und des Massenanteils</p>

	Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. nennen und gewichten von Fehlerquellen (E4, E5).		
<p>Säuregehaltsmessung von Aceto Balsamico</p> <p>Leitfähigkeitstiration Fehlerdiskussion</p> <p>Vertiefung und Anwendung: Graphen von Leitfähigkeitstiration unterschiedlich starker und schwachen Säuren und Basen</p>	<p>beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstiration (als Messgröße genügt die Stromstärke) zur Konzentrationsbestimmung von Säuren bzw. Basen in Proben aus Alltagsprodukten oder der Umwelt und werten vorhandene Messdaten aus (E2, E4, E5).</p> <p>dokumentieren die Ereignisse einer Leitfähigkeitstiration mithilfe graphischer Darstellungen (K1).</p> <p>erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6).</p>	<p>Schülerexperiment: Leitfähigkeitstiration von Aceto Balsamico mit Natronlauge. (vereinfachte konduktometrische Titration: Messung der Stromstärke gegen das Volumen)</p> <p>Gruppenarbeit (ggf. arbeitsteilig): Graphische Darstellung der Messergebnisse Interpretation der Ergebnisse der Leitfähigkeitstiration unter Berücksichtigung der relativen Leitfähigkeit der Ionen Bearbeitung von Materialien zur Diagnose von Schülervorstellungen sowie weitere Lernaufgaben</p>	<p>Die Leitfähigkeitstiration als Verfahren zur Konzentrationsbestimmung von Säuren in farbigen Lösungen wird vorgestellt.</p> <p>Messgrößen zur Angabe der Leitfähigkeit</p> <p>Fakultativ Vertiefung oder Möglichkeit der Differenzierung: Betrachtung der Leitfähigkeitstiration von mehrprotonigen Säuren Fällungstiration zur Bestimmung der Chloridionen-Konzentration z.B. in Aquariumswasser</p> <p>Einsatz von Materialien zur Diagnose von Schülervorstellungen</p>
<p>Welche Säuren oder Basen sind in verschiedenen Produkten aus Haushalt und Umwelt enthalten?</p> <p>Einteilung von Säuren und Basen in Alltagsprodukten aufgrund</p>	<p>recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4).</p>	<p>Recherche: Vorkommen und Verwendung von starken und schwachen Säuren bzw. Basen in Alltagsprodukten</p> <p>Fakultativ:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Untersuchungen: • Vorkommen von Fruchtsäuren wie Citronensäure, Vitamin C, Weinsäure... • Säuren als konservierende Lebensmittelzusätze • •

<p>ihres K_s- bzw. pK_s- Wertes und Zuordnung zu ihrer Verwendung</p> <p>Beurteilung der Qualität, der Wirksamkeit und Umweltverträglichkeit verschiedener Reinigungsmittel</p>	<p>Klassifizieren Säuren mithilfe von K_s- und pK_s 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>Schülerexperimente mit Reinigungsmitteln im Stationenbetrieb</p> <p>Aufgabe: Beurteilung und Wirkung verschiedener Säuren und Basen in Haushaltschemikalien oder der Umwelt und ggf. deren Darstellung in der Werbung</p> <p>Präsentation der Arbeitsergebnisse z.B. in Form populärwissenschaftlicher Artikel einer Jugendzeitschrift</p> <p>Erstellung einer Concept-Map zur zusammenfassung des Unterrichtsvorhabens (ggf. binnendifferenziert).</p>	<p>Putz- und Reinigungsmittel: Verwendung von Säuren in verschiedenen Entkalkern, bzw. Basen in alkalischen Reinigungsmitteln (Rohrreiniger, Glasreiniger)</p>
---	---	--	---

Diagnose von Schülerkonzepten:

Materialien zur Diagnose von Schülervorstellungen, Lernaufgaben
Protokolle, Übungsaufgaben mit differenzierten Materialien, Concept-Map

Leistungsbewertung:

Darstellen eines chemischen Sachverhalts, Aufstellen von Reaktionsschritten, Beschreibung und Erläuterung von Reaktionsschritten
schriftliche Übung, Klausuren/Facharbeit und Verfassen populärwissenschaftlicher Artikel
Protokolle, Kolloquien