

Vorschlag zur Planung der Unterrichtsvorhaben unter Einbezug der Kompetenzen - Qualifikationsphase 1

Ch-GK Q1/IHF 2: Unterrichtsvorhaben I:

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ◆ Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- ◆ Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen durch Titration

Folgende konkretisierte Kompetenzen werden im Verlauf dieses Unterrichtsvorhabens entwickelt:

Umgang mit Fachwissen:

Die Schülerinnen und Schüler ...

1. identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3).
2. interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S -Wertes (UF2, UF3).
3. erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1).
4. berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2).
5. klassifizieren Säuren mithilfe von K_S -, K_B - und pK_S -, pK_B -Werten (UF3).
6. berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren und entsprechender schwacher Basen mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2).

Erkenntnisgewinnung:

Die Schülerinnen und Schüler...

7. zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7),
8. planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3).
9. erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5).
10. erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6).
11. beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstiteration (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).
12. machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_S -Werten und von pK_S -Werten (E3).
13. bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5).

Kommunikation:

Die Schülerinnen und Schüler...

14. stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3).
15. dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstiteration mithilfe graphischer Darstellungen (K1).
16. erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3).
17. recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4).

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler...

18. beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).
19. bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1).

Leitfragen zur Problemorientierung	Unterrichtsgestaltung			Bezug zu den konkretisierten Kompetenzen (s.o.) SuS...
Sicherheitsunterweisung	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsanweisung für SuS / ggf. Videosequenzen... 			
Wie lässt sich der Säure- oder Basegehalt einer Lösung bestimmen?	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Aufgabe: Rätsel zu 5 farblosen Flüssigkeiten • Übungsaufgaben zum Aufstellen von Neutralisationsgleichungen (einschließlich Benennen der Salze) • Lernaufgaben (alternativ): <ul style="list-style-type: none"> ○ Vergleich des Säuregehaltes von Gurkenessig und Speiseessig ○ Bestimmung des Säuregehaltes in Buttermilch • Übungsaufgaben zur Auswertung von Titrationsen 			<p>8. planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3).</p> <p>9. erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5).</p> <p>1. identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3).</p>
Was versteht man unter einer Säure und was unter einer Base?	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Aufgabe: Leitfähigkeitsuntersuchungen von Säuren und sauren Lösungen (alternativ): <ul style="list-style-type: none"> ○ Zitronensäure in Wasser bzw. Aceton ○ HCl in Wasser bzw. Xylol ○ Eisessig und verd. Essigsäure 			<p>1. identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3).</p> <p>7. zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7).</p> <p>10. erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6).</p> <p>14. stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Springbrunnenversuche mit HCl-Gas bzw. NH₃-Gas • Integrierte Wiederholung: polare Elektronenpaarbindung, Hydratisierung, Ionenbindung 			
Starke Säure, schwache Säure – worauf kommt es an?	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Aufgabe: Kalkentfernung mit einmolarer Salz- oder Essigsäure? • Experiment: Einfluss von Verdünnung auf starke und schwache Säuren 	<p>8. planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3).</p> <p>16. erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3).</p>		
Warum können auch Salze sauer oder basisch reagieren?	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Aufgabe: Untersuchung von wässrigen Lösungen verschiedener Salze mit Indikatoren 	<p>5. klassifizieren Säuren mithilfe von K_S- und pK_S-Werten (UF3).</p> <p>12. machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_S- und pK_S-Werten (E3).</p> <p>2. interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S-wertes (UF2, UF3).</p>		
Was ist der pH-Wert?	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Aufgabe: Leitfähigkeitsuntersuchung von destilliertem Wasser und Einführung Ionenprodukt des Wassers 	<p>3. erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1).</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Aufgabe: Zusammenhang zwischen c(H₃O⁺), pH-Wert und Verdünnung 	<p>4. berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2).</p>		
	<table border="0"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ○ Unterschied Salzsäurelösung pH3 und pH6 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kann die Verzehnfachung des Speichelvolumens den pH-Wert um 3 Stufen erhöhen (Zahnpflegekaugummi)? </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kann ich durch Mischen gleicher Volumina Salzsäurelösungen von pH4 und pH5 eine Lösung mit pH4,5 herstellen? </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Unterschied Salzsäurelösung pH3 und pH6 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kann die Verzehnfachung des Speichelvolumens den pH-Wert um 3 Stufen erhöhen (Zahnpflegekaugummi)? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kann ich durch Mischen gleicher Volumina Salzsäurelösungen von pH4 und pH5 eine Lösung mit pH4,5 herstellen?
<ul style="list-style-type: none"> ○ Unterschied Salzsäurelösung pH3 und pH6 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kann die Verzehnfachung des Speichelvolumens den pH-Wert um 3 Stufen erhöhen (Zahnpflegekaugummi)? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kann ich durch Mischen gleicher Volumina Salzsäurelösungen von pH4 und pH5 eine Lösung mit pH4,5 herstellen? 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Lernaufgabe: Berechnung von pH-Werten starker und schwacher Säuren aufgrund ihres K_S- (pK_S-) Wertes und ihrer Konzentration und umgekehrt. 	<p>4. berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2).</p> <p>6. berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2).</p>
<p>Wie ändert sich die Leitfähigkeit im Verlauf einer Titration?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Aufgabe: Leitfähigkeitstiteration einer starken (Salzsäure) und einer schwachen Säure (Balsamessig), evtl. kombiniert mit einer Fällungsreaktion; • Experimentelle Aufgabe: Modellexperiment zur Veranschaulichung einer Leitfähigkeitstiteration 	<p>10. erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6).</p> <p>11. beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstiteration (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>15. dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstiteration mithilfe graphischer Darstellungen (K1).</p>
<p>Wann eignet sich welches Titrationsverfahren am besten?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lernaufgaben: Konzentrationsbestimmungen verschiedener Säuren bzw. Basen aus dem Alltag z.B. Rennie-Aufgabe Buchner S. 48; oder Blutorangensaft, Maloxan, Zitronentee..... 	<p>8. planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3).</p> <p>9. erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5).</p> <p>11. beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstiteration (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>13. bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5).</p>

- | | | |
|--|--|--|
| | | <p>17. recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4).</p> <p>18. beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).</p> <p>19. bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1).</p> |
|--|--|--|