

2.1.3 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase GK

Q 1 Grundkurs – Unterrichtsvorhaben I

Kontext: *Säuren und Basen in Alltagsprodukten:
Konzentrationsbestimmungen von Essigsäure in Lebensmitteln*

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Struktur-Eigenschaft
Chemisches Gleichgewicht
Donator-Akzeptor

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:

- Phänomene und Sachverhalte im Zusammenhang mit Theorien, übergeordneten Prinzipien und Gesetzen der Chemie beschreiben und erläutern (UF1).

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:

- komplexe Apparaturen für Beobachtungen und Messungen erläutern und sachgerecht verwenden (E2).
- Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen oder deren Durchführung beschreiben (E4).
- Daten/Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder auch mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern (E5).

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).

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

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

Zeitbedarf: ca. 16 Std. à 45 Minuten

Q1 Grundkurs – Unterrichtsvorhaben I

| Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Konzentrationsbestimmungen von Essigsäure in Lebensmitteln | |
|--|--|
| Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren | |
| Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen durch Titration Zeitbedarf: 16 Std. à 45 Minuten | Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> UF1 Wiedergabe E2 Wahrnehmung und Messung E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung K1 Dokumentation K2 Recherche Basiskonzepte (Schwerpunkte): Basiskonzept Struktur-Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht Basiskonzept Donator-Akzeptor |
| Sequenzierung inhaltlicher Aspekte | Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler |
| Verwendung von Essigsäure und Bestimmung des Säuregehalts in Lebensmitteln <ul style="list-style-type: none"> Neutralisationsreaktion Titration mit Endpunktbestimmung Berechnung des Säuregehaltes | <p>recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, und diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4).</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 Um-welt angeleitet und selbstständig (E1, E3).</p> <p>erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunkt-bestimmung 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 Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5).</p> |

| Sequenzierung inhaltlicher Aspekte | Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler |
|--|---|
| Säuregehaltsmessung von Aceto Balsamico <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeitstiteration Fehlerdiskussion Vertiefung und Anwendung: Graphen von Leitfähigkeitstiterationen unterschiedlich starker und schwacher Säuren und Basen | <p>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>dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstiteration mithilfe graphischer Darstellungen (K1).</p> <p>erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6).</p> |
| Säureregulatoren in Lebensmitteln - Der funktionelle Säure-Base-Begriff <ul style="list-style-type: none"> saure und basische Salzlösungen Protolysereaktion konjugierte Säure-Base-Paare | <p>identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3).</p> <p>zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7).</p> <p>stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3).</p> |
| Diagnose von Schülerkonzepten: Materialien zur Diagnose von Schülervorstellungen, Lernaufgaben Leistungsbewertung: Kolloquien, Protokolle, schriftliche Übungen | |
| Hinweise auf eine Auswahl weiterführender Materialien und Informationen: <ul style="list-style-type: none"> - Lernaufgaben zu Säuren und Basen siehe http://www.bildungsserver.de/elixier/ - Petermann, Friedrich, Barke, Oetken: Säure-Base-Reaktionen. Eine an Schülervorstellungen orientierte Unterrichtseinheit. In: PdNCh 3 (2011) 60, S.10-15. - konkrete Unterrichtsmaterialien zur Diagnose und dem Umgang von Schülervorstellungen in Anlehnung an o.g. Artikel: www.aulis.de/files/downloads/.../ChiS_2011_3_OE_Petermann.doc (Philipps-Universität-Marburg) - Materialien zu verschiedenen Titrations u.a. bei: http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/ | |

| | |
|---|---|
| Sequenzierung inhaltlicher Aspekte | Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler |
|---|---|

<http://www.u-helmich.de/che/Q1/inhaltsfeld-2-sb/>

<http://www.kappenberg.com/>

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/echemie/leitf-02.htm>

<http://www.hamm-chemie.de/>

- zu **Essig** u.a.: <http://www.chemieunterricht.de/dc2/essig/>