

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ein Übungszirkel zu Säuren und Basen im Alltag

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



VI.20

Säuren und Basen

Ein Übungszirkel zu Säuren und Basen im Alltag – Laugengebäck, Mineralwasser und Co.

Nach einer Idee von Jolanda Hermanns



© RAABE 2024

© tomdanger/iStock/Getty Images Plus

In diesem Übungszirkel zu Säuren und Basen im Alltag können Ihre Schülerinnen und Schüler ihr Wissen rund um das Thema Säuren und Basen vertiefen. Dabei trainieren sie an 5 Beispielen aus dem Alltag ihre experimentellen Fähigkeiten. Sie können die Stationen in beliebiger Reihenfolge und mit einer abgestimmten Menge an Hilfen bearbeiten und so weitestgehend selbstständig arbeiten. Die Säure-Base-Theorie nach Arrhenius und vor allem Brønsted liefern dazu die Grundlagen zur Beschreibung von Phänomenen aus dem Alltag und der Wissenschaft.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	12 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Bewertungskompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Fachkompetenz
Inhalt:	Säure, Basen, Laugen, Brønsted, saurer Regen, pH-Wert, Säure-Base-Chemie, Umwelt, Alltag

Fachliche Hinweise

Säuren sind schon lange bekannt. Bereits vor 4000 Jahren verwendete man Essig zum Würzen von Speisen. Lange wurden die Begriffe Säure und Essig quasi gleichgestellt. Für die Griechen und Römer war Säure ein Stoff mit essigähnlichen Eigenschaften. Es verwundert daher nicht, dass sich das lateinische Wort „acidus“ vom lateinischen Wort „acetum“ für Essig ableitet. Erst im 13. Jahrhundert wurden weitere Säuren erwähnt. Die Gewinnung der Salpetersäure wurde 1250 erstmals beschrieben. Sie fand hauptsächlich in der Edelmetallverarbeitung Verwendung. Basische Stoffe, wie z. B. Natron, Soda und Pottasche, waren in der Alchemie bekannt. Die Base als Gegenpol zur Säure wurde erstmals im 17. Jahrhundert postuliert. Die Base als Protonenakzeptor sowie die Säure als Protonendonator wurden 1923 von Brønsted vorgestellt.

Für den Chemieunterricht der Sekundarstufe I ist das Thema „Säuren und Basen“ sicherlich eines der interessanteren Themen. Bei keinem anderen Thema findet man so viele Beispiele aus dem Alltag. So begegnet uns die Zitronensäure beim Entkalken oder wenn wir Marmelade kochen. Die Essigsäure kann sowohl als Putzmittel als auch für Salatdressings verwendet werden. Kohlensäure finden wir in vielen Getränken und Fruchtsäuren sowohl in Obst als auch in Säften (oder Wein). Auch Basen sind in den meisten Haushalten vorhanden. So ist Natriumhydroxid in Rohrreinigern enthalten und Natron (Natriumhydrogencarbonat) wird als Backtriebmittel verwendet. Die Vielzahl an Beispielen mit Alltagsbezug bietet der Lehrkraft somit viele Möglichkeiten, das Thema schülernah zu gestalten. Experimente zur Gehaltsbestimmung von Säuren in Lebensmitteln bieten den Schülern nicht nur die Möglichkeit, alltägliche Lebensmittel zu untersuchen, sondern ermöglichen ihnen auch, diese Experimente nach eigener Planung selbstständig durchzuführen und auszuwerten. Viele Inhalte aus dem Chemieunterricht der Sekundarstufe I kommen bei diesem Thema zur Anwendung. Ihr Wissen über Ionen, chemische Reaktionen, Stoffeigenschaften sowie Modellvorstellungen können die Schülerinnen und Schüler für die Erarbeitung des neuen Themas nutzen und dadurch vertiefen. Die experimentellen Fähigkeiten werden durch die Vielzahl an möglichen Experimenten ebenfalls verbessert.

Worum geht es inhaltlich?

Die Lernenden können

- die wichtigsten Stoffeigenschaften von Säuren und Basen nennen.
- das Reaktionsverhalten von Säuren und Basen beschreiben.
- chemische Experimente durchführen, planen und auswerten.
- chemische Inhalte mit Beispielen aus dem Alltag verknüpfen.
- Fachwissen aus dem Gebiet Säuren und Basen auf neue Kontexte anwenden.
- sich mit ihren Gruppenmitgliedern während der Erarbeitung austauschen und mit ihnen diskutieren.
- ihre Ergebnisse sowohl innerhalb der Gruppe als auch vor der gesamten Lerngruppe präsentieren.
- über die Inhalte sowie die Arbeitsweise innerhalb der Gruppe reflektieren.

Didaktisch-methodische Hinweise

Der Übungszirkel bietet sowohl die Möglichkeit zur Anwendung und Vertiefung des Wissens über Säuren und Basen als auch zur Anwendung und Verbesserung experimenteller Fähigkeiten. Hierzu werden fünf Beispiele aus dem Alltag in beliebiger Reihenfolge experimentell untersucht.

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Zum Einstieg in die Einheit wird das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zum Thema Säuren und Basen mithilfe der Fotos und Bildern auf **M 1** reaktiviert. Die Fotos zeigen verschiedener Anwendungsbereiche von Säuren und Basen im Alltag. Die Schülerinnen und Schüler äußern sich frei zu den acht Fotos zu Verwendungszwecken von Säuren und Basen im Alltag. Sollte das Kalken von Wäldern (Foto 8) unbekannt sein, können die Lernenden auf den Versuch **M 3a** des Stationenlernens verwiesen werden.

Das Textpuzzle (**M 2**) vermittelt weitere Anwendungsbereiche von Säuren und Basen im Alltag und kann ergänzend zum Einstieg mit **M 1** oder alternativ dazu eingesetzt werden.

Die Materialien (**M 3–M 8**) können in einem klassischen Stationenlernen, bei dem die verschiedenen Stationen im Chemieraum aufgebaut sind, eingesetzt werden. Es bietet sich eine kleine Einführung in die verschiedenen Stationen an. Hier sollte vor allem auf die vorhandenen Hilfekarten (**M 3b**, **M 5b**, **M 6b**, **M 7b**, **M 8**) hingewiesen sowie deren Einsatz kurz erläutert werden. Nach der Bearbeitung des Übungszirkels in Gruppenarbeit bietet sich eine Kurzpräsentation der Ergebnisse an. Wichtig hierbei ist die Wahl verschiedener Präsentationsformen (z. B. Plakate, Kurzreferate, Portfolios), da die Präsentationen sich sonst zu ähnlich sind und somit langweilig werden.

Bei der Übung **M 5a** ist der Unterschied im pH-Wert sowohl vom Kaffee als auch vom Tee abhängig. Je nach Teesorte ist dieser genauso sauer (oder sogar saurer) als Kaffee. In diesem Falle trägt der Eindruck des Lesers auf der Internet-Seite.

Für den Einsatz in den Übungen **M 7a** soll verdünnte Phenolphthalein-Lösung (0,1 %) verwendet werden. Als Ersatz-Indikator kann Thymolblau eingesetzt werden.

Die Hilfekarten (**M 3b**, **M 5b**, **M 6b**) kann auf weißem Papier gedruckt werden. Es könnte sonst leicht zu Verwechslungen mit den Hilfekarten zu den Zusatzaufgaben (**M 8**), welche auf farbiges Papier gedruckt werden können. Der A4-Zettel mit den einzelnen Hilfen wird in eine Einsteckfolie gelegt. Hiervor wird ein buntes DIN-A4-Blatt gesteckt. Der weiße Zettel wird dann von den Schülerinnen und Schülern immer bis zur gestrichelten Linie hinausgezogen. Wurde die Hilfe benutzt bzw. die Aufgabe gelöst, wird zur nächsten gestrichelten Linie gezogen.

Die gelben Hilfen (**M 7b**) sollen auf gelbem Papier gedruckt werden. Der A4-Zettel mit den einzelnen Hilfen wird in eine Einsteckfolie gelegt. Hiervor wird ein zweites gelbes DIN-A4-Blatt gesteckt. Der untere Zettel wird dann von den Schülern immer bis zur gestrichelten Linie hinausgezogen. Wurde die Hilfe benutzt bzw. die Aufgabe gelöst, wird zur nächsten gestrichelten Linie gezogen usw.

Die rote Hilfekarte (**M 7b**) ist eine Einzelkarte. Sie wird auf rotem Papier gedruckt.

Die bunten Hilfekarten zu den Zusatzaufgaben (**M 8**) werden auf grünem bzw. blauem Papier gedruckt. Die einzelnen Hilfen werden dann ausgeschnitten, in der Mitte gefaltet und laminiert. Sie werden mit den Lösungen nach unten auf die Tische gelegt.

Zur Sicherung stehen Spielkarten (**M 9**) zum Inhalt des Übungszirkels zur Verfügung. Diese können auf drei verschiedene Arten (Strukturlegetechnik, Memory, Redekette) eingesetzt werden. Hier gibt es die Möglichkeit, dass die einzelnen Gruppen selbstständig entscheiden, welche Form der Sicherung sie wählen. Darüber hinaus bietet es sich an, die Spielkarten nach einer gewissen Zeit nochmal zur Übung und Festigung der Inhalte im Unterricht einzusetzen.

Zur Wiederholung stehen drei verschiedene Spielmethoden zur Auswahl. Es können sowohl alle Spielkarten als auch nur die Spielkarten mit oder ohne Formeln eingesetzt werden.

Die Spiele sollen zu viert gespielt werden. Die Redekette kann auch mit einer größeren Gruppe bzw. der ganzen Klasse gespielt werden.

Welches Vorwissen muss vorhanden sein?

Da Schulklassen zunehmend heterogener werden, stehen verschiedene Lernwege zur Wahl. Hilfekarten können, wo nötig, von den Schülerinnen und Schülern selbstständig eingesetzt werden. Der Übungszirkel ist dadurch vor allem für die Gruppenarbeit mit heterogen zusammengesetzten Gruppen geeignet. Die Gruppenmitglieder entscheiden selbstständig, welche Hilfen sie in Anspruch nehmen. Dadurch können Schülerinnen und Schüler, die Hilfen in Anspruch nehmen, in derselben Gruppe mit Lernenden, die diese Hilfe nicht benötigen, zusammenarbeiten.

Weiterführende Medien

Bücher

- Arnold, Karin u. a.: Chemie plus, Klassen 9/10 Gesamtband Brandenburg. Cornelsen Verlag. Berlin 2004.

Internetseiten

- www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/chemie-abitur/artikel/die-geschichte-des-saeurebegriffs
- www.experimentalchemie.de/versuch-058.htm
- https://locklauge.de/mt-content/downloads/Herstellung_Laugengebaeck.pdf
- <https://utopia.de/ratgeber/schwarztee-vs-kaffee-was-ist-gesunder/>
- <https://www.tk.de/techniker/gesundheit-und-medizin/praevention-und-frueherkennung/zahnvorsorge/fruechte-und-saefte-als-zahnkiller-2015640>
- <https://stuttgarterbaeder.de/img/mdb/item/702483/156895.pdf>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Saurer_Regen
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Sorbinsaeure>

[letzter Abruf: 17.04.2024]

Auf einen Blick

Vorbemerkung





Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download.



Einstieg

Thema:	Säuren und Basen im Alltag
M 1	Wo finden sich Säuren und Basen im Alltag?
M 2	Ein Textpuzzle zu Säuren und Basen im Alltag

Erarbeitung

Thema:	Experimente zu Säuren und Alltag	
M 3a	Kalkung von versauerten Wäldern	
Dauer:	Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 20 min	
Chemikalien:	<input type="checkbox"/> Kalk (Calciumcarbonat)	<input type="checkbox"/> Essig
Geräte:	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Person	<input type="checkbox"/> 1 Tropfpipette
	<input type="checkbox"/> 1 Uhrglas	<input type="checkbox"/> 1 Spatel
M 3b	Hilfekarten zu „Kalkung von versauerten Wäldern“	
M 4	Laugenbrötchen durch die Maillard-Reaktion	
Dauer:	Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 10 min	
Chemikalien:	<input type="checkbox"/> 3 %ige Natronlauge 	<input type="checkbox"/> Brötchen
Geräte:	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Person	<input type="checkbox"/> 1 Messzylinder
	<input type="checkbox"/> 1 Petrischale	<input type="checkbox"/> 1 Trockenofen
	<input type="checkbox"/> 1 Tiegelzange	
M 5a	Planung eines Experiments zum Vergleich Tee und Kaffee	
Dauer:	Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 10 min	
Chemikalien:	<input type="checkbox"/> Kaffee (kalt)	<input type="checkbox"/> Tee (kalt)
Geräte:	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Person	<input type="checkbox"/> 2 Bechergläser (100 ml)
	<input type="checkbox"/> Indikatorpapier	
M 5b	Hilfekarten zu „Planung eines Experiments zum Vergleich Tee und Kaffee“	



M 6a Ist Mineralwasser sauer?

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien: Mineralwasser Universalindikator 

Geräte: 1 Schutzbrille pro Person 1 Dreifuß mit Drahtnetz
 1 Gasbrenner 1 Becherglas (250 ml)
 1 Tropfpipette

M 6b Hilfekarten zu „Ist Mineralwasser sauer?“

M 7a Schaden Fruchtsäfte und Limonade die Zähne?

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien: 0,1 %ige Phenolphthalein-Lösung verd. Natronlauge (c = 0,1 mol/l)



Apfelsaft Leitungswasser

Geräte: 1 Schutzbrille pro Person 1 Tropfpipette
 1 Erlenmeyerkolben (250 ml) 1 Messzylinder (20 ml)
 1 Becherglas (100 ml) 1 Messzylinder (25 ml)

M 7b Hilfekarten zu „Schaden Fruchtsäfte und Limonade die Zähne?“

M 7c Experiment zur Bestimmung des Säuregehalts von Apfelsaft

M 8 Hilfekarten zu den Zusatzaufgaben








Ergebnissicherung

Thema: **Spielerische Selbstkontrolle zu Säuren und Basen**

M 9 Säuren und Basen in unserem Alltag

Benötigt: 30 Spielkarten ausgedruckt

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ein Übungszirkel zu Säuren und Basen im Alltag

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

