

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

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

Wo finden sich Säuren und Basen im Alltag?

M 1

Aufgabe

Beschreibt, was ihr auf den verschiedenen Fotos seht und was diese mit Säuren und Basen zu tun haben.



Quellen: Fotos: 1, 2, 4, 5: Thinkstock/iStock, 6: Colourbox, 3, 7: RAABE-Verlag, 8: dpa/OKAPIA, Germany

M 2

Ein Textpuzzle zu Säuren und Basen im Alltag

Aufgabe

Bringe die Texte wieder in die richtige Reihenfolge und ordne jedem Abschnitt die richtige Überschrift zu. Als Überschriften stehen zur Auswahl:

Calciumhydroxid – Saurer Regen – Schwefelsäure – Sorbinsäure.

Die klare, wässrige Lösung heißt Kalkwasser. Dieses dient zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid.

Die Luftverschmutzung, vor allem durch säurebildende Abgase in Form von Stickoxiden und Schwefeloxiden, ist die Hauptursache. Aber auch aktive Vulkane ...

..., da er in Autobatterien enthalten ist. Es ist eine geruchlose, farblose, ölige Flüssigkeit mit einer Dichte, ...

Man nennt ihn daher auch Löschkalk. Er dient in der Bauindustrie zur Herstellung von Kalkmörtel.

... Weinen gegen die Nachgärung der Hefe eingesetzt.

Schäden sieht man aber auch an Gebäuden, primär wenn sie aus Kalksandsteinen gebaut sind.

..., das heißt, er wirkt gegen Mikroorganismen. Er wird daher auch zur Stabilisierung von ...

So bezeichnet man Niederschläge, deren pH-Werte niedriger sind als der pH-Wert, den das Wasser durch den natürlichen Kohlenstoffdioxidgehalt der Atmosphäre hat (meist unterhalb von 5,5).

Der Stoff wird durch Reaktion von Calciumoxid (Branntkalk) mit Wasser gewonnen.

Ist der Nachweis positiv, erhält man einen weißen Niederschlag.

... verursachen saure Niederschläge. Das Waldsterben ist auf diese Niederschläge zurückzuführen.

Dieser Stoff wird als Konservierungsmittel für die Konservierung von Lebensmitteln, Kosmetika oder Reinigungsmittel eingesetzt.

..., die fast doppelt so hoch wie die Dichte von Wasser ist.

Mit Sand und Wasser lassen sich Kalksandsteine herstellen.

Er reagiert mit vielen Stoffen und ist stark ätzend. Er entzieht der Umgebung Luftfeuchtigkeit ...

Mit der weißen, wässrigen Aufschlämmung kann man Wände, z. B. in Garagen und Ställen, streichen.

... und ist somit hygroskopisch. Er wird u. a. bei der Produktion von Arzneimitteln, Farbstoffen, Textilfasern und Waschmitteln verwendet.

Backwaren, Margarine, Käse und Wurstwaren werden mit diesen Stoffen konserviert. Der Stoff wirkt antimikrobiell ...

Dieser Stoff wird auch Batteriesäure genannt, ...

Man nutzt auch die wasserlöslichen Salze dieses Stoffes, wie z. B. Kaliumsorbat (E 202).

M 7a

Schaden Fruchtsäfte und Limonade die Zähne?

Nicht nur Süßes schadet den Zähnen, sondern auch Saures: Häufig konsumiert, greifen säurehaltige Nahrungsmittel die Zähne an. Darauf weist die Kassenzahnärztliche Vereinigung (KZV) Rheinland-Pfalz hin. Säuren in Speisen und Getränken wirken auf den Zahn ein und lösen Mineralien, z. B. Kalzium, aus dem Zahnschmelz heraus. Wird der Schmelz zu oft Säure ausgesetzt, wird er weich und verliert an Substanz. Der Zahn wird dünner, seine Kauflächen werden flacher. Säuren sind in vielen Getränken enthalten, wie z. B. in Fruchtsäften, Limonaden und in Cola. Zahnschäden können vor allem dann entstehen, wenn saure Zwischenmahlzeiten und Getränke häufig über den Tag verteilt verzehrt werden. Jedes Mal wird der Zahnschmelz von der Säure angegriffen.

Aufgabe

Der Säuregehalt in Apfelsaft soll in einem Experiment bestimmt werden. Hier stehen zwei Wege zur Verfügung. Weg 1 (Aufgabe a) und Weg 2 (Aufgabe b). Für beide Wege gibt es zur Auswertung eine Info-Box auf M 7c.

- a) **Plane ein Experiment**, mit dem du den Säuregehalt in Apfelsaft bestimmen kannst.

Tipp: Hierzu stehen dir Hilfen in M 7b zur Verfügung.

- b) **Führe das Experiment**, das in M 7c beschrieben ist, **durch**.

- c) **Nutze** den Inhalt der einführenden Info, um eine Empfehlung für Verbraucher bezüglich des Verzehrs von Fruchtsäften zu **formulieren**.

Zusatzaufgabe

Notiere die Reaktionsgleichung.

Tipp: Zur Zusatzaufgabe stehen dir Hilfekarten (**M 8**) zur Verfügung. Es gibt Karten, die die Formeln der beteiligten Stoffe zeigen, und Karten, die dir helfen, die Reaktionsgleichungen aufzustellen



M 9

Säuren und Basen in unserem Alltag

Materialien: 30 Spielkarten

Es stehen drei Spiele zur Auswahl:

- **Spiel 1:** Mindmap gestalten.
Bilde aus den Karten eine sinnvolle Struktur ähnlich einer Mindmap.
- **Spiel 2:** Memory.
Sucht die Pärchen. Das kann sowohl mit umgedrehten Karten wie beim Memory oder mit offenen Karten geschehen. Die richtigen Pärchen zeigt die Lösung.
Tipp: Spielt zuerst mit offenen Karten. Erst wenn dies funktioniert, spielt ihr mit umgedrehten Karten.
- **Spiel 3:** Redekette bilden.
Legt alle Karten offen vor euch hin. Wer zuerst anfangen möchte zu reden, nimmt die erste Karte und erzählt alles, was ihm dazu einfällt. Wer weiterreden möchte, nimmt eine passende Karte, sagt „Stopp!“ und erzählt weiter. Das Spiel ist beendet, wenn alle Karten verwendet wurden oder alle Inhalte erzählt sind.



Kalk	Kalken	Laugengebäck
Soda	pH-Wert	Sauerwasser
Zahnschäden	Calciumcarbonat	Natriumcarbonat
Kohlensäure	Kohlenstoffdioxid	Wasser
Natriumhydroxid	Natriumhydrogencarbonat	Essigsäure
Calciumcarbonat	Übersäuerung	Maillard-Reaktion
Natriumcarbonat	Maß für den sauren Charakter einer Lösung	kohlensäurehaltiges Wasser
Fruchtsaftgetränke	CaCO_3	Na_2CO_3
H_2CO_3	CO_2	H_2O
NaOH	NaHCO_3	CH_3COOH