

Backpulver (Artikelnr.: P7188600)

Curriculare Themenzuordnung



Schwierigkeitsgrad



Leicht

Vorbereitungszeit



10 Minuten

Durchführungszeit



10 Minuten

empfohlene Gruppengröße



2 Schüler/Studenten

Zusätzlich wird benötigt:

Versuchsvarianten:

Schlagwörter:

Backpulver, Lebensmittel

Aufgabe und Material

Lehrerinformationen

Zusätzliche Informationen

Neben Hefe ist Backpulver das bekannteste Backhilfsmittel. Backpulver sorgt für die Blasenbildung und damit Lockerung des Gebäcks. Einige Schüler kennen die Eigenschaften von Natriumbicarbonat durch Verwendung von Brausetabletten, Vitamintabletten, Medikamenten oder als Natron zur Herstellung einer Brause.

Lernziele

- Backpulver enthält Natriumhydrogencarbonat als Backtriebmittel.
- Backtriebmittel sind Stoffe, die unter Einfluss von Hitze und Feuchtigkeit Kohlendioxid freisetzen und dadurch Gebäck lockern.

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitung

An Stelle von Essig können auch andere verdünnte Säuren verwendet werden.

Anmerkung zu den Schülerversuchen

Backpulver enthält neben Natriumhydrogencarbonat noch einen Säureträger und ein Trennmittel. Das Trennmittel soll eine vorzeitige Umsetzung vermeiden. Wird dem Backpulver Wasser zugesetzt, so reagiert nur ein Teil des Hydrogencarbonats unter Bildung von Kohlendioxid. Zur quantitativen Umsetzung von Natriumhydrogencarbonat ist deshalb ein Zusatz von Säure erforderlich.



Gefahren

- Schutzbrille aufsetzen!

Methodische Bemerkungen

In ähnlicher Weise kann der Gehalt an Natriumhydrogencarbonat in Brausepulver und Vitamintabletten bestimmt werden. An Stelle von Essig sollte dann destilliertes Wasser in ein Becherglas gegeben werden.

Die einzelnen Bestandteile des Backpulvers können qualitativ mit folgenden Reaktionen bestimmt werden:

- Natrium: Flammenfärbung
- Carbonat: mit Säure
- Phosphat: mit Ammoniummolybdat
- Stärke: mit Iod-Kaliumiodidlösung

Grundlagen und Hinweise

Backpulver enthält neben einem Backtriebmittel noch einen Säureträger und ein Trennmittel.

Als Backtriebmittel werden Natriumhydrogencarbonat, Hirschhornsalz (NH_4CO_3) und Pottasche (K_2CO_3) verwendet.

Als Säureträger werden hauptsächlich Diphosphorsäure, Natrium- und Calciumsalze der Phosphorsäure, Weinsäure und Weinstein dazugegeben.

Trennmittel, die eine vorzeitige Umsetzung durch Feuchtigkeit verhindern sollen, sind meist Stärken bzw. Getreidemehle.

Entsorgung

Die Lösung aus dem Becherglas kann in den Abfluss gegeben werden.

Backpulver (Artikelnr.: P7188600)

Aufgabe und Material

Aufgabe

Wieviel Backtriebmittel enthält Backpulver?

Bestimme den Gehalt an Natriumhydrogencarbonat in Backpulver.



Material



Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Becherglas DURAN®, niedrige Form, 250 ml	36013-00	1
2	Messzylinder 100 ml, PP transparent	36629-01	1
	Schutzbrille, farblose Scheiben	39316-00	1
	Kompaktwaage, OHAUS TA 302, 300 g / 0,01 g	49241-93	1
Zusätzliches Material			
	Backpulver		
	Essig		

Aufbau und Durchführung

Aufbau

Gefahren

- Schutzbrille aufsetzen!



Reinige ein 250 ml Becherglas und trockne es sorgfältig ab.

Durchführung

Ablauf

Gib in das saubere Becherglas 100 ml Essig (Abb. 1). Bestimme das Gewicht des Becherglases mit Essig.



Öffne an einer Ecke eine Packung Backpulver. Lege die geöffnete Packung Backpulver so auf die Waage, dass kein Backpulver herausfällt und bestimme die Masse der Packung.

Schütte ca. die Hälfte des Backpulvers langsam in das Becherglas mit dem Essig (Abb. 2).



Bestimme die Masse der halbvollen Packung Backpulver.

Wenn sich im Becherglas keine Gasblasen mehr bilden, bestimme die Masse des Becherglases.

Entsorgung

Die Lösung aus dem Becherglas kann in den Abfluss gegeben werden.

Protokoll: Backpulver

Ergebnis - Tabelle 1 (4 Punkte)

Notiere die bestimmten Massen in der Tabelle.

Gegenstand	Masse in g (gewogen)
Becherglas mit Essig	1 ±0
Packung Backpulver, voll	1 ±0
Packung Backpulver, halbvoll	1 ±0
Becherglas mit Essig und Backpulver nach der Reaktion	1 ±0

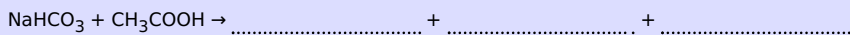
Ergebnis - Tabelle 2 (3 Punkte)

Trage die berechneten Massen in die Tabelle ein.

Gegenstand	Masse in g (berechnet)
Masse des zugegebenen Backpulvers	1 ±0
Masse des Becherglases mit Essig und Backpulver vor der Reaktion	1 ±0
Differenz der Massen des Becherglases mit Essig und Backpulver vor und nach der Reaktion	1 ±0

Auswertung - Frage 1 (8 Punkte)

Vervollständige die Reaktionsgleichung und schreib die entsprechenden Molekularmassen unter die einzelnen Summenformeln:



Auswertung - Frage 2 (10 Punkte)

Berechne den Gehalt an Natriumhydrogencarbonat in Backpulver mit Hilfe folgender Gleichung:

$$(\text{Massendifferenz}^1 \text{ in g} \cdot 84 \text{ g/mol} \cdot 100) / (\text{Einwaage}^2 \text{ in g} \cdot 44 \text{ g/mol}) = \% \text{ NaHCO}_3$$

¹ Differenz der Massen des Becherglases mit Essig und Backpulver vor und nach der Reaktion

² Masse des zugebenen Backpulvers

.....

.....

.....

.....

Auswertung - Frage 3 (10 Punkte)

Berechne unter Berücksichtigung des Ergebnisses aus Frage 2 wieviel Gramm Natriumhydrogencarbonat in einem Päckchen Backpulver (15 g) sind.

.....

.....

.....

.....

Auswertung - Frage 4 (10 Punkte)

Wieviel Liter Kohlendioxid entstehen aus der errechneten Menge Natriumhydrogencarbonat, wenn aus 1 Mol Natriumhydrogencarbonat (84 g) unter Normalbedingungen 22,4 l Kohlendioxid gebildet werden?

.....

.....

.....

.....

Auswertung - Frage 5 (10 Punkte)

Ziehe Schlussfolgerungen aus deinen Beobachtungen.

.....

.....

.....

.....

Auswertung - Frage 6 (10 Punkte)

Vervollständige die folgenden Aussagen:

1. Backpulver enthält hauptsächlich und eine
2. Durch, und wird freigesetzt.
3. Die erzeugen im Gebäck, die das Gebäck und besser machen.

Auswertung - Frage 7 (10 Punkte)

Informiere dich, welche Backtriebmittel außer Backpulver verwendet werden.

.....

.....

.....

.....

Auswertung - Frage 8 (10 Punkte)

Wie wirkt Hefe, die auch der Auflockerung des Gebäcks dient.

.....

.....

.....

.....