

Darstellung und Eigenschaften von Kohlensäure



In diesem Schülerversuch wird Kohlensäure durch Einwirken von starken Säuren auf Calciumcarbonat und Einleiten des entstehenden Kohlenstoffdioxids in Wasser hergestellt. In einem weiteren Versuchsteil werden die Eigenschaften von Kohlensäure untersucht und beispielsweise Kohlensäure sehr leicht wieder in Kohlendioxid und Wasser zerfällt.

Chemie

Anorganische Chemie

Säuren, Basen, Salze



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fe2359fd2bcc20003f486f7>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler lernen in diesem Versuch, dass sich Kohlensäure durch das Einwirken von starken Säuren auf Calciumcarbonat und Einleiten des entstehenden Kohlenstoffdioxids in Wasser herstellen lässt.

Sie erkennen, dass Kohlensäure sehr leicht wieder in Wasser und Kohlenstoffdioxid zerfällt.

So verstehen sie, wie Kohlensäure in Getränken das Entstehen von Kohlenstoffdioxid-Blasen bewirkt.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



- Die Schüler können sicher mit gefährlichen Chemikalien umgehen
- Sie sind in der Lage den Bunsenbrenner selbstständig und verantwortungsbewusst zu verwenden

Prinzip



- In diesem Versuch sollen die Schülerinnen und Schüler die Erzeugung von Kohlensäure durch das Einleiten von Kohlenstoffdioxid in Wasser kennenlernen
- Des Weiteren sollen sie verstehen, dass die Kohlensäure instabil ist und daher leicht wieder in die Ausgangsstoffe zerfällt

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



- Das Einwirken von starken Säuren auf Calciumcarbonat erzeugt Kohlenstoffdioxid
- Leitet man dieses in Wasser, bildet sich Kohlensäure, die jedoch schnell wieder zerfällt

Aufgaben



- Die Schüler geben Marmorstücke in einen Erlenmeyerkolben und lassen diese mit Salzsäure reagieren
- Sie leiten das entstehende Kohlenstoffdioxid in ein Becherglas mit Wasser und Universalindikator
- Sie beobachten die Veränderung des Wassergemischs im Verlauf der Reaktion

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Gummi-Glas-Verbindungen mit Glycerin gleitend machen
- Säuren wirken stark ätzend. Spritzer auf der Haut sofort mit Wasser abwaschen! Schutzbrille tragen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Wasser mit Kohlensäure

Wahrscheinlich trinkst du jeden Tag Wasser oder andere Getränke mit Kohlensäure. Gerade im Sommer sind solche Getränke besonders erfrischend.

Aber wie genau kommt die Säure in das Getränk und warum entstehen dadurch die vielen kleinen Kohlenstoffdioxid-Blasen, die beim Trinken so prickeln?

In diesem Versuch wollen wir genau diesen Fragen auf den Grund gehen und verstehen, wie Kohlensäure unsere Getränke zum sprudeln bringt.

Aufgaben

PHYWE

Was wird passieren, wenn man Kohlenstoffdioxid in Wasser leitet?

Es entsteht Salzsäure.

Nichts.

Es entsteht Kohlensäure.

Was passiert beim Einleiten von Kohlenstoffdioxid in Wasser?

- Gib Salzsäure in einen Erlenmeyerkolben mit Marmorstücken
- Leite das entstehende Gas in ein Becherglas mit destilliertem Wasser und Universalindikator
- Beobachte, wie sich das Wassergemisch während des Versuchs verändert

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
4	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
5	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
6	Erlenmeyerkolben, Boro, 250 ml, SB 29	MAU-EK17082306	1
7	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 50 ml	46287-01	1
8	Glasröhrchen, rechtwinklig, 85 x 60, 10 Stück	36701-52	1
9	Tropftrichter, Laborglas, 50 ml, NS 19	36912-00	1
10	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
11	Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
12	Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39282-00	1
13	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	1
14	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	2
15	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	2
16	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
17	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
18	Glycerin, 250 ml	30084-25	1
19	Marmor, Stücke, 1000 g	30140-70	1
20	Salzsäure 37%, 1000 ml	30214-70	1
21	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
22	Universalindikator, flüssig, pH 1...13, 100 ml mit Farbskala	47014-02	1

Aufbau (1/4)

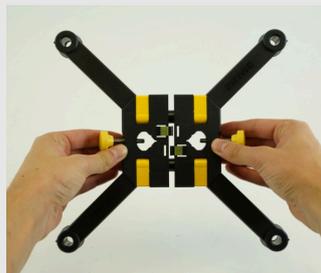
PHYWE

Bau das Stativ wie in den Abbildungen rechts zu sehen auf.

Nimm dazu die zwei Hälften des Stativfußes und stecke diese beiden zusammen.

Positioniere eine Stativstange in einem Teil des Stativfußes, wie rechts abgebildet ist.

Befestige an dieser Stativstange eine Muffe und fixiere mit der Muffe eine Klemme (wie in rechts unten abgebildet).



Aufbau (2/4)

PHYWE

Befestige den Erlenmeyerkolben an der Universalklemme und gib in den Erlenmeyerkolben zwei mittelgroße Stücke Marmor, wie in den oberen beiden Abbildungen zu sehen.

Drehe dann in eine Bohrung des Stopfens vorsichtig den Tropftrichter (mit Glycerin gleitend machen) und in die andere Bohrung den kurzen Schenkel des Winkelrohres, wie in den beiden unteren Abbildungen dargestellt.



Aufbau (3/4)

PHYWE

Bringe am freien Ende des Winkelrohrs ein etwa 25cm langes Schlauchstück an.

Verschließe dann mit dem Stopfen den Erlenmeyerkolben

Befestige den Tropftrichter an der Stativstange mit Hilfe der Doppelmuffe und der Universalklemme, wie in den nebenstehenden Abbildungen gezeigt.

Der Aufbau sollte nun so aussehen, wie in der Abbildung rechts unten.



Aufbau (4/4)

PHYWE



kompletter Versuchsaufbau

Nimm nun ein Becherglas

Fülle ein Becherglas zur Hälfte mit destilliertem Wasser.

Stelle das Becherglas neben den Erlenmeyerkolben

Tauche das Schlauchende in das destillierte Wasser ein, wie in Abbildung links zu sehen.

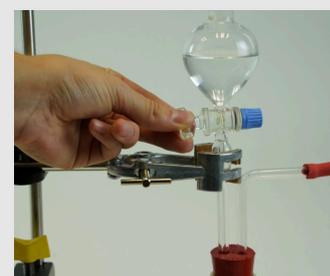
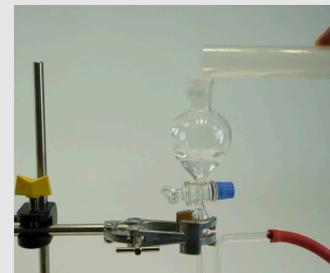
Durchführung (1/2)

PHYWE

Schließe den Hahn des Tropftrichters und gib in diesen etwa 40ml 5%ige Salzsäure, wie in den beiden oberen Abbildungen gezeigt.

Gib einige Tropfen Universalindikator in das Becherglas.

Öffne den Hahn soweit, dass tropfenweise Salzsäure auf die Marmorstücke gelangt, wie auf den unteren beiden Abbildungen.



Durchführung (2/2)

PHYWE

Beende den Versuch, sobald die gesamte Salzsäure verbraucht ist und baue die Apparatur ab. Ersetze die Universalklemme durch einen Stativring (Abb. 2), lege hierauf das Drahtnetz (Abb. 3). Stelle darauf das Becherglas und erhitze die entstandene Lösung (Abb. 4).



Abbildung 2

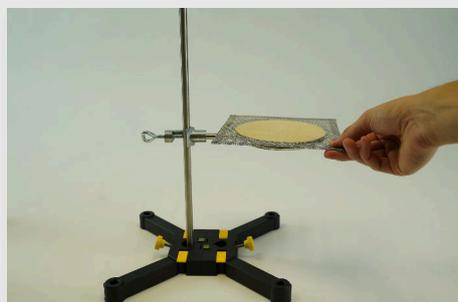


Abbildung 3



Abbildung 4

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE



Was passiert bei der Reaktion von Marmor und Salzsäure?

Es entsteht Sauerstoff.

Es entsteht Wasserstoff.

Es entsteht Kohlenstoffdioxid.

Aufgabe 2

PHYWE

Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

Gibt man auf Marmor, entsteht Kohlenstoffdioxid. Leitet man dieses Gas in , bildet sich Kohlensäure, daher ändert sich die Farbe des zu rot.

Erhitzt man nun das Gemisch, wandelt sich die instabile wieder in Wasser und um, daher geht die Färbung des Indikators wieder zurück.

Salzsäure

Kohlensäure

Universalindikator

Wasser

Kohlenstoffdioxid

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Kohlenstoffdioxid in Wasser	0/1
Folie 17: Eigenschaften von Kohlensäure	0/4
Folie 18: Zusammenfassung des Versuches	0/5

 Gesamtsumme  0/10