

# Kohlenstoffdioxid, Darstellung und Eigenschaften



In diesem Schülerversuch wird Kohlenstoffdioxid aus der Reaktion von Marmor mit Salzsäure dargestellt und die charakteristischen Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid untersucht. Zu diesen Eigenschaften gehören die Fähigkeit, Flammen zu ersticken und das Kohlenstoffdioxid eine größere Dichte als Luft hat.

Chemie

Anorganische Chemie

Luft, Verbrennung &amp; Gase



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



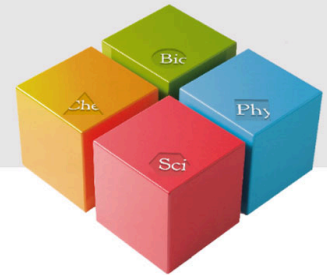
Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Gewinnung von Kohlenstoffdioxid aus Marmor.

Kohlenstoffdioxid, als Bestandteil der Luft, ist ein Stoff, der uns alltäglich umgibt. Im Labor wird Kohlenstoffdioxid aber nicht aus der Luft gewonnen, sondern Kohlenstoffdioxid lässt sich einfach aus Carbonaten durch Zusatz von Säuren gewinnen.

In diesem Schülerversuch wird Kohlenstoffdioxid aus der Reaktion von Marmor mit Salzsäure dargestellt und die charakteristischen Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid untersucht. Zu diesen Eigenschaften gehören die Fähigkeit, Flammen zu ersticken und das Kohlenstoffdioxid eine größere Dichte als Luft hat.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



Die grundlegende Wirkungsweise einer Säure sollte den Schülern bekannt sein. Die Schüler sollten Säuren und Laugen voneinander unterscheiden können.

### Prinzip



Durch die Zugabe der Salzsäure wird der Marmor zersetzt und es entsteht Kohlenstoffdioxid. Kohlenstoffdioxid erstickt Flammen und besitzt eine höhere Dichte als Luft, was durch dieses Schülerexperiment gezeigt wird.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



Kohlenstoffdioxid lässt sich aus Carbonaten (hier Marmor) durch Zusatz von Säuren gewinnen. Kohlenstoffdioxid besitzt zudem charakteristische Eigenschaften, an denen es erkannt werden kann. Hierzu gehören die sehr hohe Dichte und die Fähigkeit, die Flammen zu ersticken.

### Aufgaben



- Stelle aus Marmor Kohlenstoffdioxid dar und untersuche seine Eigenschaften, notiere dir hierzu deine Beobachtungen.
- Trage die beobachteten Eigenschaften in den allgemeinen Stoff-Steckbrief ein, ergänze ihn, indem du die fehlenden Angaben aus dem Lehrbuch heraussuchst.
- Bei welchen Vorgängen entsteht immer Kohlenstoffdioxid? Aus welchen Stoffen kann Kohlenstoffdioxid entsprechend dem obigen Versuch noch hergestellt werden?

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**  
excellence in science

- Säuren verursachen starke Verätzungen. Schutzbrille verwenden ! Salzsäure und Kalkwasser wirken ätzend. Spritzer auf der Haut mit viel Wasser abwaschen!
- Gummi-Glas-Verbindungen mit Glycerin gleitend machen. Keine Gewalt anwenden!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht. Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

### Entsorgung

- Flüssigkeit im Erlenmeyerkolben und Kalkwasser in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben, restliche Marmorstücke vorher auffangen.

**PHYWE**  
excellence in science

## Schülerinformationen

## Motivation

**PHYWE**  
excellence in science

Die Emission von Kohlenstoffdioxid durch industrielle Anlagen.

In der aktuellen Weltpolitik nimmt der Klimawandel durch den Treibhauseffekt eine große Rolle ein. Hierbei steht vor allem die starke Emission von Kohlenstoffdioxid als Treibhausgas stark in der Kritik. Ebenfalls hat Kohlenstoffdioxid in der Natur einen hohen Stellenwert. Viele Pflanzen sind auf das Gas angewiesen, um z.B. Photosynthese betreiben zu können, damit sie Zucker herstellen können.

Im Rahmen dieses Schülerversuches wird Kohlenstoffdioxid aus Marmor hergestellt und auf seine Eigenschaften untersucht.

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science

Stelle aus Marmor Kohlenstoffdioxid dar und untersuche seine Eigenschaften, notiere dir hierzu deine Beobachtungen.

Trage die beobachteten Eigenschaften in den allgemeinen Stoff-Steckbrief ein, ergänze ihn, indem du die fehlenden Angaben aus dem Lehrbuch heraussuchst.

Bei welchen Vorgängen entsteht immer Kohlenstoffdioxid? Aus welchen Stoffen kann Kohlenstoffdioxid entsprechend dem obigen Versuch noch hergestellt werden?

### Kohlenstoffdioxid und sein Vorkommen.

Kohlenstoffdioxid kommt zu einem hohen Anteil in unserer Luft vor.

 falsch richtig

## 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	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	2
4	Becherglas, Boro, hohe Form, 250 ml	46027-00	1
5	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
6	Erlenmeyerkolben, Boro, 100 ml, SB 29	MAU-EK17082301	1
7	Glasröhrchen, rechtwinklig, 85 x 60, 10 Stück	36701-52	1
8	Tropftrichter, Laborglas, 50 ml, NS 19	36912-00	1
9	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	2
10	Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
11	Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39282-00	1
12	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
13	Glycerin, 100 ml	30084-10	1
14	Marmor, Stücke, 1000 g	30140-70	1
15	Salzsäure 37%, 1000 ml	30214-70	1
16	Calciumhydroxidlösung, 1000 ml	31458-70	1

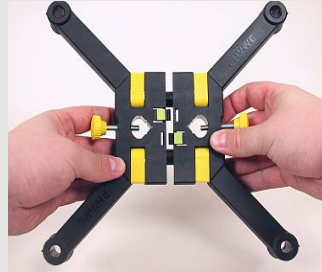
## Aufbau (1/6)

**PHYWE**  
excellence in science

Baue das Stativ nach den Abb. links oben, rechts oben, links unten und rechts unten auf.

Vergewissere dich, dass alles ordnungsgemäß angebracht wurde.

Platziere das Stativ nur auf ebenen Untergründen.



## Aufbau (2/6)

**PHYWE**  
excellence in science

Befestige an dem Stativ den Erlenmeyerkolben so, dass er gesichert auf dem Arbeitsplatz steht (Abb. links und rechts).



Position  
des  
Kolbens

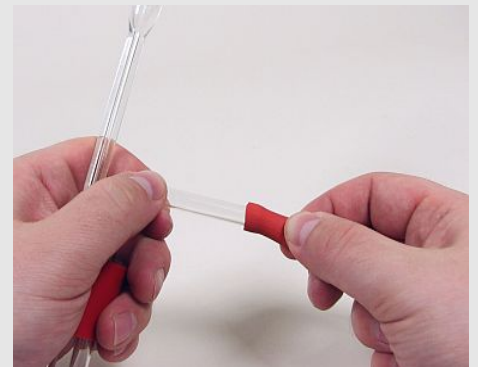
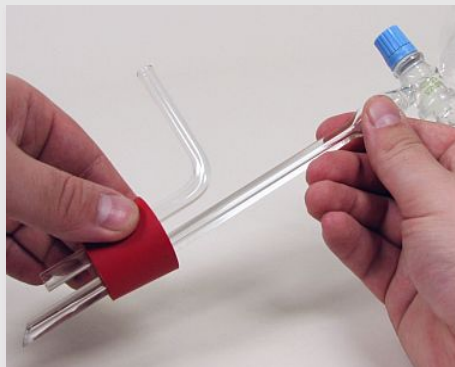
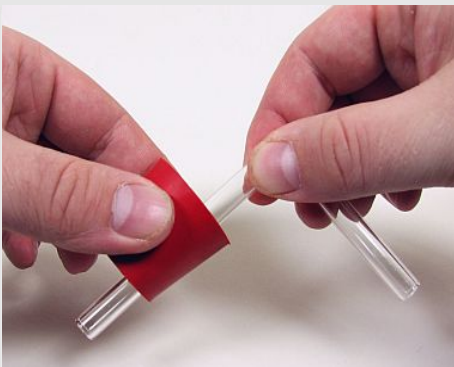
Fixierung  
des  
Kolbens



## Aufbau (3/6)

**PHYWE**  
excellence in science

Führe das Winkelrohr drehend in den Stopfen ein (mit Glycerin gleitend machen) (Abb. links), anschließend in die zweite Bohrung den Tropftrichter, so dass ein Teil des Ausflusses aus dem Stopfen herausragt (Abb. mittig). Bringe an dem Winkelrohr ein ca. 15 cm langes Schlauchstück an (Abb. rechts).



## Aufbau (4/6)

**PHYWE**  
excellence in science

Fülle den Erlenmeyerkolben mit 5 mittelgroßen Marmorstückchen (Abb. links) und verschließe ihn fest mit dem Stopfen (rechts).



Kolben mit  
Marmor

Verschluss  
des  
Kolbens





## Aufbau (5/6)

**PHYWE**  
excellence in science

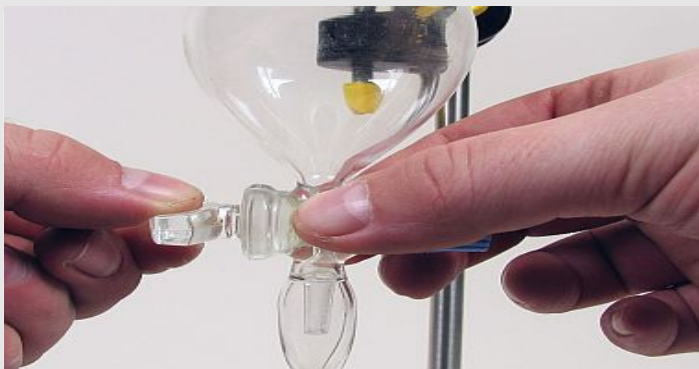
Sichere den Tropftrichter mit einer Universalklemme (Abb. links, mittig und rechts). Vergewissere dich anschließend, dass der Tropftrichter gerade und fest angebracht ist.



## Aufbau (6/6)

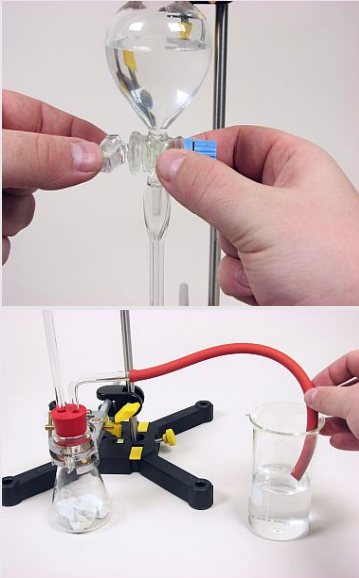
**PHYWE**  
excellence in science

Verschließe den Hahn des Tropftrichters (Abb. links) und fülle ihn zu mehr als der Hälfte mit verdünnter Salzsäure (Abb. rechts). Arbeite hierbei mit besonderer Vorsicht !



## Durchführung (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Fülle das hohe 250 ml Becherglas zu einem Drittel mit Kalkwasser.

Öffne den Hahn des Tropftrichters so weit, dass tropfenweise Salzsäure auf die Marmorstücke gelangt (Abb. oben).

Bringe das Schlauchende in das Kalkwasser ein (Abb. unten).

Stoppe nach etwa 30 Sekunden die Gasentwicklung durch Beenden des Zutropfens.

Nimm den Schlauch aus dem Kalkwasser und reinige ihn.

## Durchführung (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Bringe die drei Kerzen mit Hilfe von Wachstropfen nebeneinander auf dem Boden des niedrigen 250 ml Becherglases an (Abb. links+ mittig). Lege das Schlauchende auf den Boden des Becherglases (Abb. rechts), entzünde die Kerzen und starte erneut die Gasentwicklung.



## Durchführung (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Entferne die drei Kerzen. Lege das Teelicht in das hohe 250 Becherglas und entzünde es (Abb. links). Fülle das niedrige 250 ml Becherglas mit Kohlenstoffdioxid (Abb. mittig) und gieße es dann vorsichtig wie eine Flüssigkeit in das Becherglas mit dem brennenden Teelicht (Abb. rechts).

**PHYWE**  
excellence in science

## Protokoll

## Aufgabe 1

**PHYWE**  
excellence in science

Notiere deine Beobachtungen.

## Aufgabe 2

**PHYWE**  
excellence in science

Kohlenstoffdioxid besitzt ...

- ... eine gleichgroße Dichte im Vergleich zu Sauerstoff.
- ... eine geringere Dichte als Sauerstoff.
- ... eine größere Dichte als Sauerstoff.

Überprüfen

Kohlenstoffdioxid entsteht ...

- ... beim Verbrennen von Treibstoffen
- ... durch Fotosynthese
- ... durch Zugabe von Säuren zu Carbonaten.

Überprüfen

## Aufgabe 3

Vervollständige den Lückentext !

Kohlenstoffdioxid besitzt die Summenformel  und kommt als  vor. Es besitzt keinen  und der  liegt bei . Kohlenstoffdioxid kommt unter anderem in der  vor.

Es wird in der , wie z.B. bei der Gewinnung von Harnstoff, oder bei Kühlungsprozessen als  verwendet.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 4


Bei welchen Vorgängen entsteht immer Kohlenstoffdioxid? Aus welchen Stoffen kann Kohlenstoffdioxid entsprechend dem obigen Versuch noch hergestellt werden?

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Vorkommen von Kohlenstoffdioxid	0/1
Folie 21: Mehrere Aufgaben	1/3
Folie 22: Steckbrief Kohlenstoffdioxid	0/8

Gesamtsumme  1/12

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren