

Modell eines Feuerlöschers



In diesem Schülerversuch wird das Modell eines Feuerlöschers nachgebildet. Dabei bildet der Kohlenstoffdioxid (aus Natriumcarbonat und Salzsäure dargestellt) mit Spülmittel einen Schaum, der auf brennendes Benzin gesprüht wird und die Flamme (durch Verdrängung des Sauerstoffes) erlischt.

Chemie

Industrielle Chemie

Abgasreinigung, Umweltschutz



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fa14672e4843e0003990178>

PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Kohlenstoffdioxid - Feuerlöscher werden für die Brandklasse B eingesetzt.

Das heißt für Brände flüssiger Stoffe, sowie Materialien, die unter Hitzeeinwirkung flüssig werden. Dazu gehören zum Beispiel Benzin, Petroleum und Diesel.

Kohlenstoffdioxid hat als Löschmittel viele Vorteile. Man kann damit rückstandsfrei ein Feuer löschen. Außerdem ist das Kohlendioxid nicht leitfähig. Damit ist es also ideal für elektrische Geräte und Serverräume geeignet.

Man kann nach dem Einsatz von Kohlenstoffdioxid ohne Löschschäden direkt weiterarbeiten. Beim Einsatz von Wasser, Pulver oder Schaum würde ein kleiner gelöschter Brand die Maschinen unbrauchbar machen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Beim CO₂ - Feuerlöscher kommt Kohlendioxid als Löschmittel zum Einsatz.

Durch den Kohlendioxid wird der Sauerstoff verdrängt und die Flamme erstickt.

Prinzip



- In diesem Schülerversuch wird das Modell eines Feuerlöschers nachgebildet.
- Dabei bildet der Kohlenstoffdioxid (aus Natriumcarbonat und Salzsäure dargestellt) mit Spülmittel einen Schaum, der auf brennendes Benzin gesprüht wird und die Flamme erlischt.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Flammen-erstickende Wirkung des Kohlenstoffdioxids wird bei der Brandbekämpfung genutzt.

In Schaumlöschern wird Kohlenstoffdioxid erzeugt und als Schaum mit größerer Dichte als Luft auf die brennenden Substanzen gesprüht.

Aufgaben



- Die Schüler bauen das Modell eines Schaumlöschers.
- Sie untersuchen, wie man die Eigenschaften des Kohlenstoffdioxids bei einem Schaumlöscher nutzen kann.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE

Hinweis zur Vorbereitung

Die Schwefelsäure sollte für die Schüler vom Lehrer vorverdünnt werden. Die Konzentration der Schwefelsäure, die im Versuch von den Schüler genutzt wird, sollte auf 5 % eingestellt werden.

Die Kaliumcarbonatlösung sollte ebenfalls vorab vom Lehrer vorbereitet werden. Für die beste Schaumbildung, sollte eine gesättigte Lösung bereitgestellt werden.

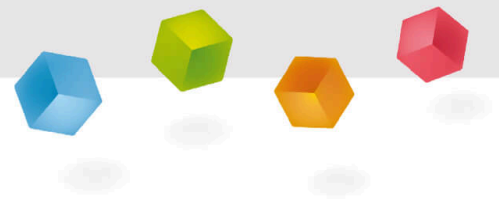
Sicherheitshinweise

PHYWE



- Säuren verursachen starke Verätzungen.
- Schutzbrille/Schutzhandschuhe benutzen!
- 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.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



In der Abbildung links ist das Zeichen eines Feuerlöschers angezeigt. Überall dort, wo man eines dieser Zeichen sieht, findet man einen Feuerlöscher. Feuerlöscher hängen normalerweise an der Wand oder befinden sich in speziellen Schränken für Feuerlöscher. Sie sind in der Regel gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert und müssen deshalb vor dem Gebrauch entschert werden. Normalerweise befindet sich die Sicherung unterhalb des Griffes. Man sollte einen Feuerlöscher mit Vorsicht einsetzen. Bei zu hoher Konzentration von CO_2 in geschlossenen Räumen ist es auch für Menschen schwer zu atmen und es kommt zum Erstickten. In diesem Versuch wird ein CO_2 - Feuerlöscher gebildet und benutzt.

Aufgaben

PHYWE

- Baue das Modell eines Schaumlöschers.
- Untersuche, wie sich die Eigenschaften des Kohlenstoffdioxids nutzen lassen.
- Notiere deine Versuchsbeobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

Wie lassen sich die Eigenschaften des Kohlenstoffdioxids nutzen?

Feuerlöscher werden mit

Stickstoff betrieben

Kohlenstoff betrieben

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	Abdampfschale, 75 ml, Oben-d = 80 mm	32516-00	1
5	Wanne, 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	1
6	Becherglas, Boro, hohe Form, 50 ml	46025-00	1
7	Erlenmeyerkolben, Boro, 100 ml, SB 29	MAU-EK17082301	1
8	Glasröhrchen, rechtwinklig, 85 x 60, 10 Stück	36701-52	1
9	Glasröhrchen, rechtwinklig, 155 x 85, 10 Stück	36701-57	1
10	Tropftrichter, Laborglas, 50 ml, NS 19	36912-00	1
11	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	2
12	Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
13	Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39282-00	1
14	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
15	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 50 ml	46287-01	1
16	Glycerin, 100 ml	30084-10	1
17	Natriumcarbonat, wasserfrei, 250g	30154-25	1
18	Schwefelsäure 95-97%, 500 ml	30219-50	1
19	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
20	FAM-Normalbenzin, 60-95 °C, 1000 ml	31311-70	1

Aufbau (1/5)

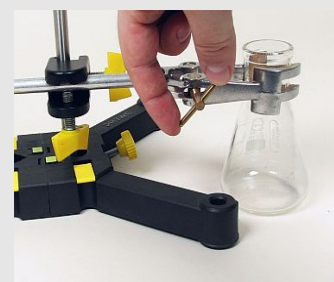
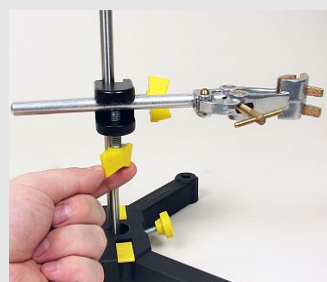
PHYWE

Baue das Stativ, wie es in der Abbildung rechts zu sehen ist.

Stecke dazu die beiden Hälften des Stativfusses zusammen und positioniere eine Stativstange in dem Stativfuß (wie in Abbildung rechts).

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

Befestige hieran den Erlenmeyerkolben so, dass er fest auf dem Arbeitsplatz steht.



Aufbau (2/5)

PHYWE

Fülle den Erlenmeyerkolben mit 80 ml Natriumcarbonatlösung.

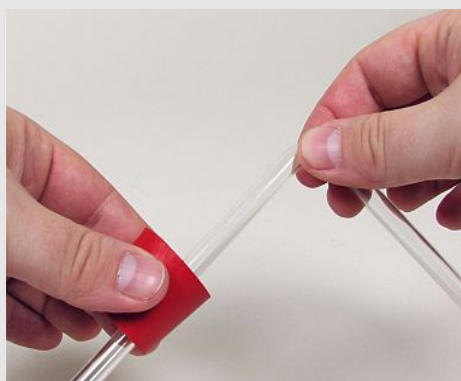
Gib einen Spritzer Shampoo oder Geschirrspülmittel hinzu. Vermische beide Lösungen wie in den Abbildungen unten gezeigt,



Aufbau (3/5)

PHYWE

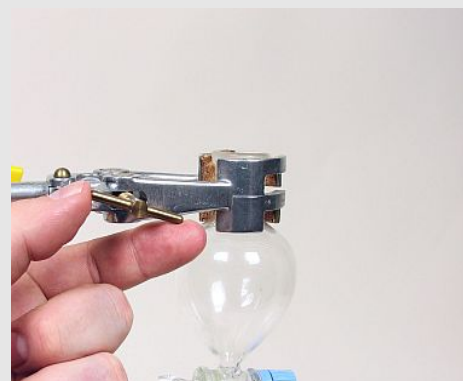
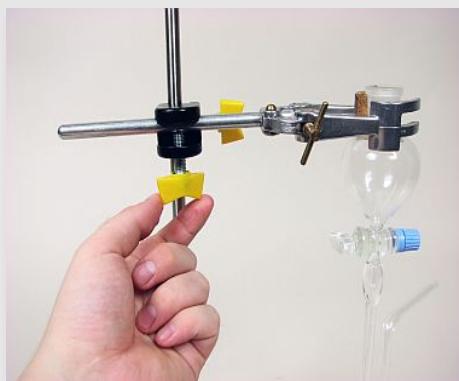
Führe nach Zugabe eines Tropfens Glycerin das lange Winkelröhrchen so weit in den Stopfen ein, dass es beim Verschließen etwa 1 cm oberhalb des Flüssigkeitsspiegels endet. Führe anschließend den Tropftrichter in die zweite Bohrung so ein, dass ein Teil des Ausflusses aus dem Stopfen ragt und verschließe dann den Kolben. Bachte dazu die Abbildungen unten.



Aufbau (4/5)

PHYWE

Positioniere an der Stativstange eine weitere Muffe und fixiere in dieser eine weitere Klemme. Sichere den Tropftrichter mit einer Universalklemme, wie es in der Abbildungen zu sehen ist.

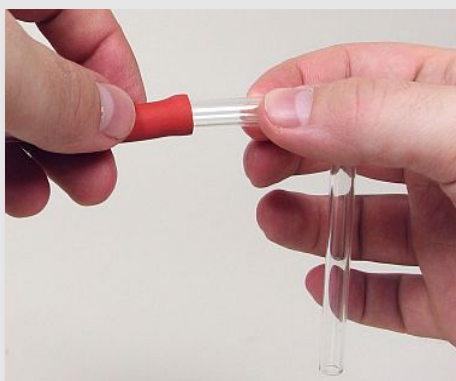


Aufbau (5/5)

PHYWE

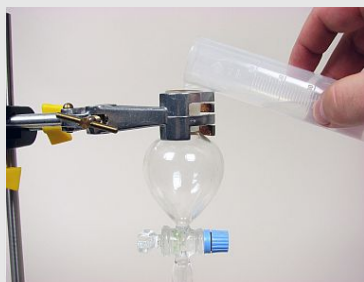
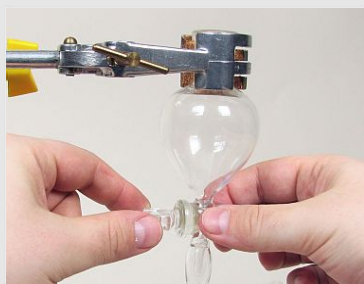
Verbinde das lange Winkelrohr über ein Schlauchstück so mit dem kurzen Winkelrohr dass dessen Öffnung nach unten zeigt.

Stelle dann die Abdampfschale in die Wanne unter die Austrittsöffnung des Winkelrohrs.



Durchführung (1/2)

PHYWE



Schließe den Hahn des Tropftrichters.

Fülle in einem Messzylinder 40 ml Salzsäure ab und gieße diese vorsichtig in den Tropftrichter. Der Tropftrichter wird nicht mit einem Stopfen verschlossen.

Sie vorsichtig im Umgang mit konzentrierten Säuren. Beachte bei der Versuchsdurchführung die Abbildungen links

Gib mit einer Pipette 1- 2 ml Benzin in die Abdampfschale.

Durchführung (2/2)

PHYWE



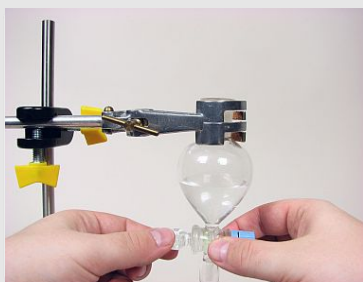
Entzünde vorsichtig das Benzin in der Abdampfschale und öffne den Hahn des Tropftrichters.

Drücke den Stopfen fest an und halte ihn während der Reaktion fest.

Entsorgung

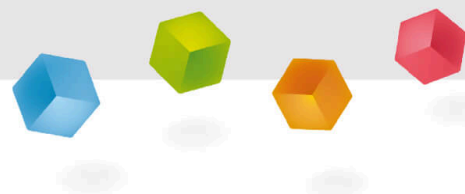
Benzinreste in den Sammelbehälter für brennbare organische Substanzen geben.

Natriumcarbonatlösung in den Behälter für Säuren und Basen entsorgen.



PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE



Notiere deine Versuchsbeobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE



Die Sicherungsflasche ist meistens

gelb gekennzeichnet

rot gekennzeichnet



Aufgabe 3

PHYWE

Funktion eines Feuerlöschers.

In öffentlichen Einrichtungen und auch in der Schule sind an leicht Stellen aufzustellen und durch gut sichtbare zu kennzeichnen.

Kohlenstoffdioxid Löschmittel ist geeignet für . Die Löschwirkung tritt ein, weil Kohlenstoffdioxid den Brandherd von der abschließt und selbst nicht ist.

☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 9: Feuerlöscher

0/1

Folie 20: Aufbau von Feuerlöschern

0/4

Folie 21: Funktion eines Feuerlöschers

0/6

Gesamtsumme