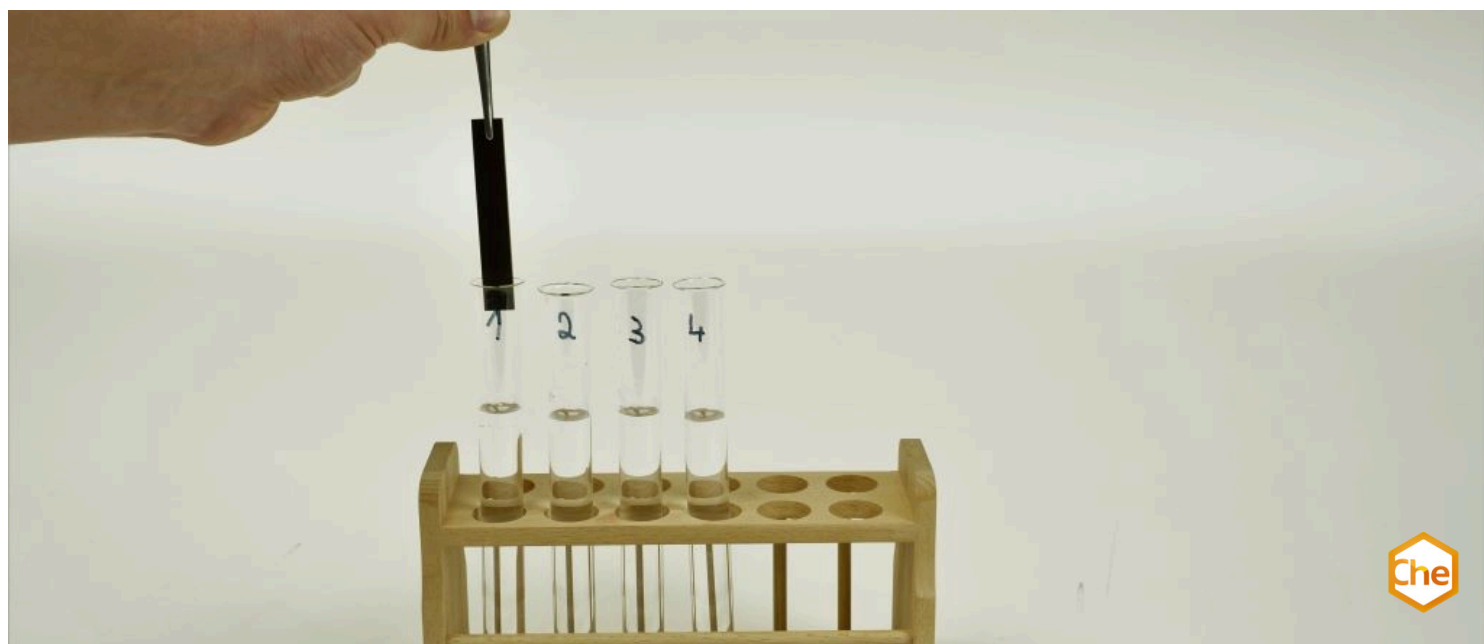


Kunststoffeigenschaften: Ermittlung der Dichte von Kunststoffen



Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass Kunststoffe unterschiedliche Dichten besitzen und ermitteln diese.

Chemie

Organische Chemie

Kunststoff- / Polymerchemie



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

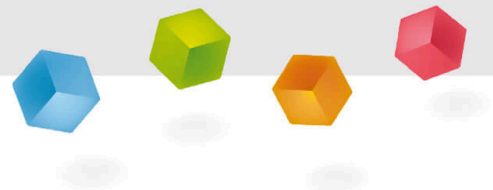
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6047782cef1aa90003465f54>

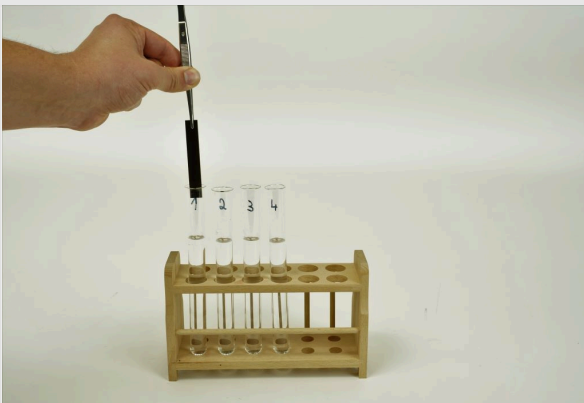
PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

In diesem Versuch untersuchen die Schüler die Dichte verschiedener Kunststoffe.

Dabei stellen sie fest, dass der Dichtebereich von Kunststoffen zwischen $0,8$ und 2 g/m^3 liegt.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Der Dichtebegriff (Auftrieb) sollte den Schülerinnen und Schülern bekannt sein. Die Volumenänderung bei der Zugabe von Kochsalz sind in diesem Zusammenhang vernachlässigbar. **Da die Dichte der Kunststoffproben schwankt, sind die angeführten tabellarischen Werte nur Beispielangaben.** Die Dichte von Brennspritus beträgt etwa $0,8 \text{ g/m}^3$.

Prinzip



Durch kontinuierliche Zugabe abgewogener Kochsalzmengen lässt sich durch einen Schweberversuch auch die genaue Dichte eines Kunststoffstücks ermitteln.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler lernen, dass Kunststoffe unterschiedliche Dichten besitzen und ermitteln diese.

Aufgaben



Die Schüler untersuchen die Dichte einiger Kunststoffe.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Zur Verkürzung der Versuchsdauer können auch vorbereitete Kochsalzlösungen zur Verfügung gestellt werden. Der Versuch ist auch mit den selbst hergestellten Kunststoffen durchführbar.

Entsorgung

Kunststoffpoben abspülen und wiederverwenden.

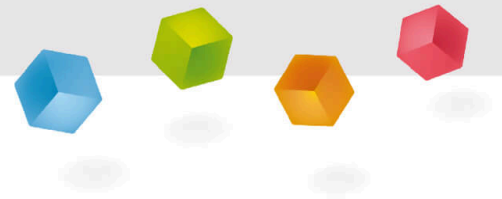
Sicherheitshinweise

PHYWE



- Es können Spritzer auftreten. Schutzbrille aufsetzen!
- Brennspritus ist leicht entzündlich. Alle offenen Flammen löschen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

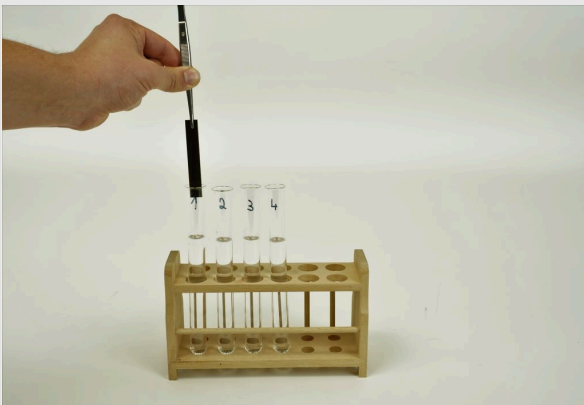
PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Dichte eines Kunststoffs kann enorme Einflüsse auf die spätere Verwendung haben: treibt es im Wasser auf oder sinkt es ab? Wie viel darf transportiert werden, ohne dass der LKW überladen wird?

Oder im direkten Einsatz: sei es im Fahrzeugbau, im Bereich der Prothesen oder im Maschinenbau, überall sollen Materialien eingesetzt werden, die leicht und gleichzeitig stabil sind.

Und genau aus diesen Gründen schauen wir uns in diesem Versuch die Dichte verschiedener Kunststoffe an.

Aufgaben

PHYWE



Auf welche Eigenschaften lassen sich Kunststoffe untersuchen?

- Stelle die Dichte einiger Kunststoffe fest.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
2	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
3	Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml	36082-00	2
4	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
5	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
6	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
7	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
8	Glasrührstab, Boro, l = 200 mm, d = 6 mm	40485-04	1
9	Pinzette, l = 130 mm, gerade, stumpf	64610-00	1
10	Natriumchlorid, 500 g	30155-50	1
11	Ethanol (Brennspiritus), 1000 ml	31150-70	1
12	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
13	Sammlung 10 unterschiedlicher Kunststoffproben, Set je Sorte 60 St.	31730-10	1
14	Kompaktwage OHAUS CR221, 220 g : 0,1 g	48913-00	1

Aufbau

PHYWE



- Nummeriere die Reagenzgläser von 1 bis 4 (Abb. 1).
- Gib in ein Becherglas 100 ml destilliertes Wasser, füge 25 g Natriumchlorid (Kochsalzlösung A) hinzu und rühre solange um, bis sich das Natriumchlorid vollständig gelöst hat (Abb. 2+3).



Durchführung (1/2)

PHYWE



- Fülle Reagenzglas 1 zu 2/3 mit Brennspiritus (Abb. 4),
- Reagenzglas 2 zu 2/3 mit dest. Wasser (Abb. 5)
- Reagenzglas 3 zu 2/3 mit der Kochsalzlösung A (Abb. 6, auf nächster Folie)
- Reagenzglas 4 zu 2/3 mit der Kochsalzlösung B.
- Gib das Polyethylen-Stäbchen in das Glas 4, trage das Ergebnis in die Tabelle ein.

Durchführung (2/2)

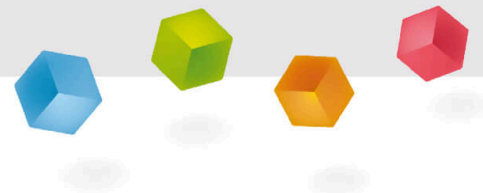
PHYWE



- Entnimm es mit der Pinzette, spüle es mit dest. Wasser ab und gib es in das Glas 3
- Trage wiederum das Ergebnis in die Tabelle ein, gib es dann wie eben nach Abspülen in Glas 2 und 1 (Abb. 7).
- Verfahre ebenso mit den anderen Kunststoffproben.
- Sollte sich ein Kunststoffstückchen nach Untertauchen nicht mehr aus dem Glas entfernen lassen, gieße den Inhalt des Glases in ein Sammelgefäß aus und fülle nach Entfernen der Kunststoffprobe das Reagenzglas erneut.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Notiere Deine Beobachtungen in allgemeiner Form.

Aufgabe 2 - Trage die Ergebnisse in die Tabelle ein.

PHYWE

	Reagenzglas 1	Reagenzglas 2	Reagenzglas 3	Reagenzglas 4
PEHD				
PELD				
PP				
PS				
PC				

Aufgabe 2 - Trage die Ergebnisse in die Tabelle ein.**PHYWE**

	Reagenzglas 1	Reagenzglas 2	Reagenzglas 3	Reagenzglas 4
PET				
PVC				
PUR				
PMMA				
VMQ				

Aufgabe 3**PHYWE**

Gib die ungefähre Dichte der Kunststoffe an.

PEHD	PELD	PP	PS
PC	PET	PVC	PUR
PMMA	VMQ		

Aufgabe 4

PHYWE

Wo bewegt sich der Dichtebereich von Kunststoffen ungefähr?

- ☐ Der Dichtebereich von Kunststoffen bewegt sich etwa zwischen 0,8 und 2 g/cm³.
- ☐ Der Dichtebereich von Kunststoffen bewegt sich etwa zwischen 0,1 und 0,2 g/cm³
- ☐ Der Dichtebereich von Kunststoffen bewegt sich etwa zwischen 10 und 15 g/cm³
- ☐ Keine der Antworten ist richtig.

✓ Überprüfen

Aufgabe 5

PHYWE

Warum ist die Dichte der Kunststoffe für ihre spätere Verwendung wichtig?

- ☐ Weil die Dichte ein wichtiges Maß für das Gewicht ist: wenn das Material dichter ist, so wird es im Normalfall auch mehr wiegen. Der Einsatz in Leichtbaubereichen ist somit vielleicht nicht mehr möglich.
- ☐ Sind sie nicht, da alle Kunststoffe die gleiche Dichte haben.
- ☐ Sind sie nicht, da die Dichte keinen Einfluss auf die Verwendung hat. So kann sowohl sehr dichtes als auch weniger dichtes Material in allen Bereich gleich gut eingesetzt werden.

✓ Überprüfen

Aufgabe 6

PHYWE

Bei der Verwendung von Brennspritus ist darauf zu achten, dass dieser leicht entzündlich ist. Darum müssen alle offenen Flammen im Vorfeld gelöscht werden.

Auch die Dämpfe können zu einer leichten Benommenheit führen. Darum sollte der Raum ausreichend belüftet sein und das Gesicht nicht zu dicht über das Reagenzglas gehalten werden.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 19: Dichtebereich Kunststoffe

0/1

Folie 20: Kunststoffdichte

0/1

Folie 21: Brennspritus

0/1

Gesamtsumme

 0/3 Lösungen Wiederholen Text exportieren