

Kunststoffeigenschaften: Brennbarkeit von Kunststoffen



Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass die Brennbarkeit von Kunststoffen als Erkennungsmerkmal herangezogen werden kann.

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/6049d3afc2c6280003465d6e>

PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

In diesem Versuch untersuchen die Schüler unterschiedliche Kunststoffe auf ihre Brennbarkeit.

Die Brennbarkeit dient dabei als Unterscheidungsmerkmal zwischen den verschiedenen Kunststoffen. Sie lassen sich hierbei nach dem Grad der Brennbarkeit innerhalb und außerhalb der Flamme, nach Flammenfärbung und Rußbildung unterscheiden.

Sonstige Lehrerinformationen (1/4)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten bereits ein gutes Grundwissen über Polymere und deren Eigenschaften besitzen. Außerdem ist es hilfreich, wenn die einzelnen Eigenschaften zum Thema "Brennbarkeit" bereits in der Theorie behandelt worden sind.

Die Schüler sollten bereits mit dem sicheren Umgang mit Butan- oder Bunsenbrenner vertraut sein.

Prinzip



Ein Erkennungsmerkmal der Kunststoffe ist ihre Brennbarkeit. Kunststoffe lassen sich hierbei nach dem Grad der Brennbarkeit innerhalb und außerhalb der Flamme, nach Flammenfärbung und Rußbildung unterscheiden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/4)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler lernen, dass die Brennbarkeit von Kunststoffen als Erkennungsmerkmal herangezogen werden kann.

Aufgaben



Die Schüler untersuchen die Brennbarkeit einiger Kunststoffe.

Sonstige Lehrerinformationen (3/4)

PHYWE

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Je nach Vorkenntnis lassen sich, insbesondere in einem Kurs der Sekundarstufe II, aus den Zersetzungsprodukten Rückschlüsse auf den Polymeraufbau ziehen. So deutet der Paraffingeruch bei der Verbrennung von PE oder PP auf Kohlenwasserstoffe, der Ammoniakgeruch bei der Verbrennung von PUR auf Stickstoffkomponenten hin. Durch weitere Versuche kann auf die Monomere zurückgeschlossen werden.

Entsorgung

Weiterverwendbare Kunststoffproben aufbewahren, Reste und geschmolzene Kunststoffteile in den Normalmüll oder gegebenenfalls ins Recycling (Gelber Sack, Gelbe Tonne) geben.

Sonstige Lehrerinformationen (4/4)

PHYWE

Methodische Bemerkungen

Dieser Versuch stellt einen wesentlichen Teil der Untersuchung der physikalischen Eigenschaften der Kunststoffe dar, aus denen sich später eine Klassifizierung ableiten lässt. Besonders motivierend ist die Untersuchung selbst hergestellter Kunststoffe aus vorhergehenden Experimenten. Entsprechend der im Protokollteil angeführten Auswertungstabelle lässt sich nach Durchführung aller Versuche ein Steckbrief erarbeiten, der die physikalischen Eigenschaften sämtlicher untersuchten Kunststoffe umfasst (siehe auch Versuch P7182300).

Sicherheitshinweise

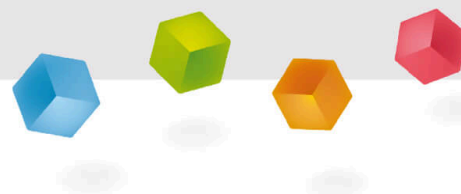
PHYWE



- Beim Erhitzen der Kunststoffproben können brennende Teilchen abtropfen. Versuche auf der Arbeitsplatte durchführen, Schutzbrille aufsetzen!
- Beim Erhitzen entstehen teilweise unangenehm riechende und gesundheitsschädliche Gase. Versuche möglichst unter dem Abzug durchführen oder Raum zumindest gut lüften!
- Bei Verwendung von PVC ist die Nutzung des Abzuges wegen der entstehenden Chlorwasserstoff-Dämpfe zwingend.
- Abtropfender Kunststoff darf nicht in die Brennerdüse gelangen.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Versuchsaufbau

Kunststoffe werden mittlerweile fast überall eingesetzt: in der Medizin, in der Spielzeugindustrie, in Elektronikbereich und auch im Fahrzeugbau.

Daneben finden wir aber auch Kunststoffe in Kühlschränken und beispielsweise in Lampenschirmen. Neben diesen beiden Gebieten gibt es noch unzählige andere, in denen die Kunststoffe großen Belastungen ausgesetzt sind. Hier ist besonders die Brennbarkeit von Kunststoffen von großer Bedeutung.

Aus genau diesem Grund befassen wir uns im folgenden Versuch mit der Eigenschaft "Brennbarkeit" von Kunststoffen.

Aufgaben

PHYWE



Auf welche Eigenschaften lassen sich Kunststoffe untersuchen?

- Untersuche Kunststoffe auf Brennbarkeit.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
2	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
3	Sammlung 10 unterschiedlicher Kunststoffproben, Set je Sorte 60 St.	31730-10	1
4	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
5	Sicherheits-Unterlegplatte, 26,5 cm x 36,5 cm, Aluminium	39180-01	1

Durchführung

PHYWE

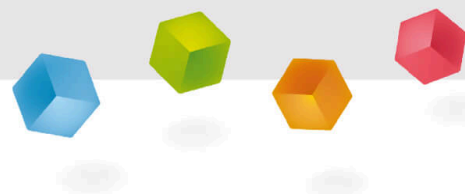
Stelle den Brenner auf die Arbeitsplatte. Fasse mit der Tiegelzange ein Kunststoffstück an einem Ende, halte das andere Ende in die nicht leuchtende Brennerflamme. Achte darauf, dass eventuell abschmelzende Teilchen nicht in die Brennerdüse gelangen (Abb. 1).

Entferne das Polyethylenstück aus der Flamme, halte es dabei weiter über die Arbeitsplatte. Verfahre ebenso mit den anderen Kunststoffproben aus der Kunststoffsammlung.



PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Notiere Deine Beobachtungen zum Verhalten in der Brennerflamme in allgemeiner Form.

Notiere Deine Beobachtungen außerhalb der Brennerflamme in allgemeiner Form.

Aufgabe 2

PHYWE

Fasse die Beobachtungen tabellarisch zusammen.

PEHD

PET

PELD

PVC

PP

PUR

PS

PMMA

PC

VMQ

Aufgabe 3

PHYWE

Welche weiteren Eigenschaften der Kunststoffe könnten beim Erhitzen untersucht werden?

- ☐ Keine der Antworten ist richtig. Beim Erhitzen von Kunststoff können keine weiteren Eigenschaften betrachtet werden.
- ☐ Der Schmelzpunkt, der Flammpunkt, der Punkt der Verformbarkeit und die Hitzebeständigkeit.
- ☐ Der pH-Wert, die Gesamthärte und der Stickstoffgehalt.
- ☐ Die Dichte und die Farbe.

✓ Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Welche Folgerungen für die Anwendbarkeit von Kunststoffen ergeben sich aus dem Versuch?

- ☐ Aus den Ergebnissen folgt, dass die Kunststoffe durch die unterschiedliche Brennbarkeit auch unterschiedliche Einsatzgebiete haben. Schnell brennbare Kunststoffe sollten zum Beispiel nicht in niedrig temperierten Bereichen eingesetzt werden.
- ☐ Aus den Ergebnissen folgt, dass die Kunststoffe durch die unterschiedliche Brennbarkeit auch unterschiedliche Einsatzgebiete haben. Schnell brennbare Kunststoffe sollten zum Beispiel nicht in hoch temperierten Bereichen eingesetzt werden.
- ☐ Keine. Für die Anwendbarkeit von Kunststoffen ist dieser Versuch nutzlos.

✓ Überprüfen

Aufgabe 5

PHYWE

Ein Erkennungsmerkmal der Kunststoffe ist ihre Brennbarkeit.

Kunststoffe lassen sich hierbei nach dem Grad der Brennbarkeit innerhalb und außerhalb der Flamme, nach Flammenfärbung und Rußbildung unterscheiden.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 16: Eigenschaften Kunststoffe

0/1



Folie 17: Folgerung Brennbarkeit

0/1

Folie 18: Merkmale Kunststoffe Brennbarkeit

0/1

Gesamtsumme

 0/3 Lösungen Wiederholen Text exportieren