

## Würfel zur Dichtebestimmung, 12er Satz

50mmx50mmx50mm

BAC1090



zum Artikel



### Limitierte Auflage

Einsetzbar im Lehrmittel NaTech 7, AM6.9

#### Beschreibung:

Die Würfel aus diesem Satz dienen zur Bestimmung der Dichte verschiedener Materialien. Der Satz besteht aus 12 Würfeln in einem Aufbewahrungskoffer.

#### Enthalten sind Würfel aus:

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| • Styrodur      | • Balsa / Holz                     |
| • Acrylglas     | • Fichte / Holz                    |
| • Glas          | • Pappel / Holz                    |
| • Granit        | • Buche / Holz                     |
| • Aluminium     | • Eiche / Holz                     |
| • Stahl / Eisen | • Ebenholz / Holz (aus Altbestand) |

Die Kantenlänge der Würfel beträgt ca. 50mm. Aufgrund der natürlichen Stoffe kann diese leicht abweichen sowie die bestimmte Dichte nicht exakt den angegebenen Dichtewert entsprechen. Die Dichte wird zudem beeinflusst von der Temperatur sowie der Feuchtigkeit des Objekts.

#### Beispielexperiment:

Dichtebestimmung fester Körper

Zur Bestimmung der Dichte ist eine Waage erforderlich.

- Masse eines Würfels mit der Waage bestimmen.
- Die Dichte der Würfel nach der Formel  $\rho = \frac{m}{v}$  berechnen.
- Das Volumen der Würfel beträgt ca. 125cm<sup>3</sup>.



**Bachmann Lehrmittel AG**

Lenzbüel 15 - 8370 Sirnach

T 071 912 19 10 - info@bachmann-lehrmittel.ch

bachmann-lehrmittel.ch

Anleitung

### Styrodur

**Herkunft:** Extrudiertes Polystyrol, kurz XPS ist auch bekannt unter dem Namen Styrodur. Das Herstellverfahren von XPS heisst Extrusion. Eine Verfahrenstechnik, bei der zähflüssige härtbare Materialien durch eine Düse gepresst werden. Dieses Verfahren erklärt den Ausdruck „extrudiertes“.

**Eigenschaften:** Hohe Feuchtigkeitsbeständigkeit, sehr guter Dämmwert und Feinzelligkeit

**Dichte:** ca. 0,03g bis 0,05g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Wärmedämmung im Gebäudebau, Modellbau, usw.



### Acrylglas

**Herkunft:** Acrylglas ist ein glasähnlicher Kunststoff, der zur Gruppe der Thermoplaste gehört. Der Fachbegriff lautet Polymethylmethacrylat oder kurz: PMMA. Acrylglas wurde 1928 etwa zur selben Zeit in Deutschland, Großbritannien und Spanien entwickelt. Die Grundsubstanzen sind Aceton, Cyanwasserstoff, Schwefelsäure und Methanol.

**Eigenschaften:** Bruchsicher, robust, lichtdurchlässig, UV-stabil, frost- und hitzebeständig. Hält jahrelanger Witterung stand, ohne spröde zu werden.

**Dichte:** ca. 1,13g bis 1,19g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Outdoorartikel, Autoteile wie Blinker- und Rückleuchtengläser, Reflektoren, Lichtleiter, Badezimmermöbel, Lampenschirme, Linsen, Scheiben, Brillengläser, Zahnspangen und künstliche Zähne, Behälter, Besteck, usw.



### Glas

**Herkunft:** Glas ist eine amorphe Substanz, die durch Schmelzen erzeugt wird. Auf natürliche Weise entsteht Glas, wenn durch große Hitze Quarzsand geschmolzen wurde, zum Beispiel durch Vulkane oder Blitzeinschläge über sandigen Gebieten. Obwohl Glas zu den ältesten Werkstoffen der Menschheit gehört, besteht noch Unklarheit in vielen Fragen des atomaren Aufbaus und seiner Struktur. Im Grundsatz soll Glas dieselben Bindungszustände oder Grundbausteine haben wie ein Kristall. Die meisten Gläser bestehen hauptsächlich aus Siliziumdioxid (SiO<sub>2</sub>), wie Trink- oder Fenstergläser.

**Eigenschaften:** Geschmacksneutral, gasdicht, lässt sich mit vielen Materialien ohne Wechselwirkung kombinieren, lässt sich bei sehr hohen Temperaturen verformen und bleibt bei kühlen Temperaturen formstabil.

**Dichte:** Gebrauchsglas ca. 2,4g bis 2,5g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Glasperlen, Trink- und Aufbewahrungsgefässe, Scheiben, Brillen, Fenstergläser, usw.



### Aluminium

**Herkunft:** Aluminium ist ein Leichtmetall und Element mit dem chemischen Symbol Al, welches erst im 19. Jahrhundert entdeckt wurde. Heute zählt das Metall mit der Ordnungszahl 13 im Periodensystem zu den weltweit wichtigsten Werkstoffen überhaupt. Wir finden es in vielen verschiedenen Gegenständen im Alltag. Mit einem Anteil von über 8% ist Aluminium zudem das dritthäufigste Element, das in der Erdkruste vorkommt. Dies allerdings nicht in Reinform, was dessen späte Entdeckung erklärt.

**Eigenschaften:** Geringes Gewicht, gute elektrische Leitfähigkeit, hohe Stabilität, feuerbeständig, hervorragend recyclingfähig.

**Dichte:** 2,7g bis 2,8g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Rohre, Aluprofile, Stangen, Bleche, Rohre, Draht, Bänder, in verschiedenen Legierungen, usw.



### Stahl / Eisen

**Herkunft:** Eisen ist ein chemisches Element mit dem Symbol Fe und der Ordnungszahl 26. Moderne Eisenwerkstoffe mit einem Massenanteil des Kohlenstoffs von bis zu 2 % werden als Stahl bezeichnet, bei grösserem Gehalt als Gusseisen. Eisenerz wird hauptsächlich im Tagebau gewonnen. Der Grossteil des Eisenerzes wird in Brasilien, Australien, China, Indien, den USA und Russland abgebaut.

**Eigenschaften:** Eisen hat ein silbrig-weisses Aussehen. Es ist ein magnetisches, eher weiches Metall und dehnbar. Andere Eigenschaften wie Festigkeit variieren in ihrer Stärke je nach Legierung.

**Dichte:** ca. 7,8g bis 7,9g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Das wichtigste Werk- und Baumetall, Grundwerkstoff in der Technik, Industrie, Chemie, Möbelbranche, usw.



### Granit

**Herkunft:** Granite sind massige und relativ grobkristalline magmatische Tiefengesteine, die reich an Quarz und Feldspaten sind, aber auch dunkle Minerale, vor allem Glimmer, enthalten. Granit ist ein Plutonit - ein Gestein, das durch langsame Abkühlung und Erstarrung von Magma in der Erdkruste, d.h. unterhalb der Erdoberfläche entsteht.

**Eigenschaften:** Das Gefüge von Granit ist sehr kompakt und massig. Wichtig und ausschlaggebend für die Definition von Granit ist letztlich, dass Orthoklas- gegenüber Plagioklas-Feldspat überwiegt, anderenfalls handelt es sich um Granodiorit.

**Dichte:** 2,6g bis 2,8g/cm<sup>3</sup>.

**Verwendung:** Pflaster- und Bordsteine, Gehwegplatten, Schotter, Fussbodenbelag, Arbeitsplatte, Fassadenverkleidung, Bildhauermaterial, usw.



### Balsa / Holz

**Herkunft:** Balsa ist ein ausserordentlich schnellwüchsiger, immergrüner Laubbaum, der tiefere Küstenlagen bevorzugt. Die Vorkommen erstrecken sich über weite Teile des tropischen Süd- und Mittelamerikas. Fast der gesamte weltweite Bedarf an Balsaholz wird von Ecuador gedeckt. Das Wachstum des Balsabaumes ist enorm. Bereits nach dem zweiten Jahr erreicht er eine Höhe von vier bis sechs Metern und ist so bei der Nutzung bestehender Lichtungen allererste Wahl. Seine Schlagreife erlangt er nach fünf Jahren. Der Balsabaum hat dann eine Höhe von etwa 22 Metern.

**Eigenschaften:** Balsaholz ist eine sehr leichte, einfach zu bearbeitende, aber nicht beständige Holzart.

**Dichte:** 0,1g - 0,2g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Schiffsbau, Modellbauern (besonders bei Flug- und Schiffsmodellen), Tischtennisschläger, Rotorblättern von Windkraftanlagen, Surfbretter, usw.



### Fichte / Holz

**Herkunft:** Eine andere Bezeichnung für das Holz der europäischen Fichte ist Rottanne, aufgrund der im Vergleich zum Tannenholz rötlicheren Färbung. Fichten wachsen im Bestand auffallend gerade mit einem vollholzigen und zylindrischen Stamm mit wenigen Ästen in den unteren Bereichen. Die astfreien Stammlängen erreichen hier bis zu 25 Metern bei einer Gesamthöhe des Baumes von bis zu 60 Metern.

**Eigenschaften:** Fichtenholz ist sehr weich wodurch sich die Bearbeitung des Holzes durch Sägen, Hobeln, Fräsen und andere Techniken ist problemlos erweist. Nur Stämme mit größerer Ästigkeit, Harztaschen und Reaktionsholz können sich nachteilig auswirken.

**Dichte:** ca. 0,4 bis 0,5g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Rundholz, Schnittholz wie Balken, Brettern und Brettschichthölzern sowie als Furnierholz, z.B. Sperrholz, Leimholz, Spanplatten und Faserplatten, usw.



### Pappel / Holz

**Herkunft:** Die Pappeln sind eine Gattung von sommergrünen Laubbäumen. Pappeln sind die raschwüchsigsten der einheimischen Baumarten, sie sind bereits nach 30 bis 50 Jahren ausgereift.

**Eigenschaften:** Das Holz der Pappeln ist sehr weich gehört zu den leichtesten mitteleuropäischen Laubholzarten. Das Holz gilt als splitterfest und verglichen mit anderen Laubhölzern als leicht spaltbar. Das Holz ist wenig witterungsbeständig und zeigt unter Wasser nur eine geringe Beständigkeit.

**Dichte:** ca. 0,4g bis 0,5g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Rund-, Industrie- und Schnittholz, biogener Brennstoff in Heizwerken, Schuhindustrie, Sitz- und Liegebänken in Saunabauten, Zeichenbrettern, Haushaltsgeräten, Schneeschaufeln, Holzwolle, usw.



### Buche / Holz

**Herkunft:** Die Rotbuche ist in West-Mitteleuropas die mit Abstand häufigste Art der Laubbäume. Rotbuchen wachsen im Bestand gerade mit einem vollholzigen Stamm mit sehr langem, astfreien Schaft. Die astfreien Stammlängen erreichen hier bis zu 15 Metern bei einer Gesamthöhe des Baumes von bis zu 30 bis 35 Metern (maximal bis 45 Meter) bei einem Maximalalter von 250 bis 300 Jahren.

**Eigenschaften:** Buchenholz ist sehr hart und ein schweres heimisches Laubholz. Es ist sehr homogen in seiner Dichte, zäh und wenig elastisch und besitzt als Bauholz ausgesprochen gute Festigkeitswerte.

**Dichte:** ca. 0,6 bis 0,7g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Rund- und Schnittholz, Furnier für die Möbelproduktion, Wand- und Deckenverkleidungen, Parkett- und Holzpflasterböden, Griffe von Werkzeugen, Bürsten, Besen, Werkbänken, Spielzeugindustrie, usw.



### Eiche / Holz

**Herkunft:** Eichenarten sind sommergrüne oder immergrüne Bäume, seltener auch Sträucher. Je nach Standort und Sorte kann eine Eiche etwa 30 bis 40 Meter hoch und in manchen Fällen über 1000 Jahre alt werden.

**Eigenschaften:** Das Eichenholz ist ein sehr hartes und schweres Laubholz. Eichenholz lässt sich mit allen Werkzeugen leicht und sauber bearbeiten, die Oberflächen lassen sich problemlos behandeln.

**Dichte:** ca. 0,6g bis 0,7g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Rundholz, Schnittholz und Furnier als Bautischler- bzw. Ausbau- und Ausstattungsholz, z.B. Rahmenwerke, Türen, Tore sowie für Parkett- und Dielenböden, Möbel, Zäune, Terrassendecks, Holzpflaster, Boots- und Schiffbau, Fahrzeug-, Waggon- und Containerbau, usw.



### Ebenholz / Holz

**Herkunft:** Ebenholz zählt zu den ausseruropäischen Laubhölzern und bezeichnet ein schwarzes (oder schwarz-gestreiftes) Holz von verschiedenen Bäumen der Gattung Diospyros aus der Familie der Ebenholzgewächse.

**Eigenschaften:** Das Kernholz (ohne sichtbare Jahresringe) gehört zu den wertvollsten und härtesten Holzarten der Welt und ist daher sehr schwer. In Mythologie, Zauberei und Esoterik wird Ebenholz oft eine magische Wirkung zugeschrieben. So sollen Häuser mit ebenhölzernen Pfählen nicht von bösen Geistern betreten werden können, oder Waffen aus Ebenholz sollen Dämonen verwunden können. Auch Zauberstäbe werden oft aus Ebenholz hergestellt, ebenso sollten magische Gegenstände in Schatullen aus Ebenholz aufbewahrt werden, um ihre Kraft zu behalten. Die populärste Erwähnung von Ebenholz in der Sagen- und Märchenwelt ist sicherlich die Geschichte von Schneewittchen, dessen Haar so schwarz wie Ebenholz war. Die Schönheit des Holzes verhalf ihr zu einer weiten Bekanntheit und Beliebtheit. Doch die große Nachfrage nach diesem tropischen Holz führte dazu, dass die Art im Jahr 1994 in die rote Liste gefährdeter Arten der IUCN aufgenommen wurde. Das verwendete Ebenholz für diesen Würfelsatz kommt aus einem Altbestand.

**Dichte:** 1,2g bis 1,4g/cm<sup>3</sup>

**Verwendung:** Bedeutendstes Laubholz als Nutz- und Industrieholz, Intarsien, Furniere, Musikinstrumente, Strick- und Häkelnadeln, Messergriffe, Schränken, Tischen, usw.

