

Theorie dichtheid

Als voorbereiding op de rest van de challenge ga je eerst uitzoeken hoe dichtheid werkt.

Stel, het is mooi weer met een strakblauwe lucht en een heerlijk zonnetje. Je vaart in een prachtige naturomgeving met een fluisterboot (elektrisch bootje). Ineens maakt de motor een raar geluid en je komt niet meer vooruit. Je zet de motor uit, je voelt met je hand in het water en je merkt dat er een stuk plastic aan de schroef zit... Nee! Dat kan niet waar zijn. Hoe komt dat plastic hier in dit natuurgebied? Je zag het niet eens drijven. Hoe kan dit nou?

Vraag 1

a. Heb jij enig idee hoe het plastic daar terechtgekomen is?

b. Waarom kon je het plastic van tevoren niet zien?

Deze les gaat over dichtheid. Over dit begrip hoor je misschien niet elke dag, maar het speelt wel dagelijks een rol.

Vraag 2

a. Wat is zwaarder? 1 kilogram (kg) lood of 1 kg veren? Leg ook uit waarom!

b. Waarom is een vliegtuig van aluminium gemaakt en niet van staal?

c. Wat zijn lichte en wat zijn zware stoffen?

Stel, je drinkt een kopje gemberthee van een halve liter. Je zet dit kopje voordat je begint te drinken op een weegschaal. De weegschaal geeft 650 gram aan. Als je kopje leeg is zet je het weer op de weegschaal. Nu geeft de weegschaal 150 gram aan.

👍 Vraag 3

a. Hoeveel weegt het kopje alleen?

b. Hoeveel weegt het theewater in totaal?

c. Welke twee grootheden (een grootheid is iets wat je kan meten) staan hierboven genoemd?

Er zijn dus twee belangrijke grootheden:

1. **Massa**
2. **Volume**

Wat valt er op aan het kopje met theewater en het kopje zonder theewater? Het kopje neemt net zoveel ruimte in beslag, of er nu water in zit of niet. Dit noemen we het volume.

Volume: Hoeveel ruimte een voorwerp in beslag neemt.

De **massa** van het kopje verandert wel. Eerst weegt het kopje 650 gram en daarna 150 gram, terwijl de totale ruimte die het kopje inneemt niet verandert.

Nu komen we op het begrip **dichtheid**.

Stel, ik neem drie kubussen, die allemaal 1cm^3 groot zijn (dus 1 cm hoog, 1 cm breed en 1 cm lang). Kubus 1 is van plastic, kubus 2 van aluminium en kubus 3 van ijzer. Hoewel de kubussen allemaal 1cm^3 zijn, wegen ze toch allemaal anders. Dit komt door de dichtheid van een stof. De dichtheid bepaalt ook of iets zinkt, zweeft of drijft. Bij deze les ga je onderzoeken welke soorten plastic zinken, zweven of drijven. Voordat wij dat gaan bepalen is er nog wat extra informatie nodig.

👍 Doe opdracht 4

Open de volgende link voor de dichtheid applicatie: <http://bit.ly/ZZDdichtheid>.

Klik op “Turn fluid into water” waardoor de dichtheid van de vloeistof op 1 g/mL komt te staan.

Je kunt kiezen uit verschillende blokjes.

 Vraag 5

- Uit welke verschillende blokjes kun je kiezen? Schrijf deze onder elkaar in kolom A.
- Noteer van elk soort blokje de massa in kolom B.
- Noteer het volume van het water in de maatbeker op alle rijen van kolom D.

A	B	C	D	E	F
Materiaal	Massa in gram	Volume water met blokjes in mL	Volume water in mL	Volume blokjes in mL	Dichtheid blokjes in g/mL

- Welke blokjes denk jij dat er gaan drijven?

- Welke blokjes denk jij dat er gaan zinken?

 Doe opdracht 6

- Stop het blokje schuim (Foam) in het water en laat het blokje los. Wat valt je op?

- Doe dit ook met de andere blokjes.

👍 Vraag 7

a. Waren jouw voorspellingen over het zinken, zweven en drijven goed?

b. Wat viel jou op aan het ijsblok (Ice)? (Als je dat niet weet mag je uiteraard naar het programma en het ijsblok even in het water doen).

👍 Doe opdracht 8

a. Ga nu elk blokje weer langs en bekijk iedere keer hoe hoog het waterpeil is. De blokjes die niet helemaal onder water gaan moet je een handje helpen. Bekijk dan iedere keer weer het waterpeil. Noteer het waterpeil met de blokjes in kolom C.

b. Reken nu uit wat het volume van de blokjes is en noteer dit in kolom E.

Theorie

Als je de dichtheid bepaalt is de eenheid zoveel g/cm^3 of g/mL of kg/dm^3 . Je ziet dat hier eigenlijk staat: deel de massa door het volume en dat is dan de dichtheid. Een hoeveelheid massa neemt een bepaalde ruimte in beslag. Hierbij hoort deze formule:

Dichtheid = massa/volume.

Let op!

1. Als de massa in gram is dan moet volume in cm^3 (of mL).
2. Als de massa in kilogram is dan moet volume in dm^3 (of L).

Een kg/L is hetzelfde als kg/dm^3

👍 Doe opdracht 9

Reken uit wat de dichtheid van de blokjes is en noteer dit in kolom F.

Je weet nu wat dichtheid is. Alles heeft een bepaalde dichtheid, ook de lucht die je op dit moment inademt. Misschien gek om je dat voor te stellen. Een vaste stof heeft dichtheid, maar vloeistoffen en gasen dus ook. Stoffen die qua uiterlijk op elkaar lijken kan je van elkaar onderscheiden via de dichtheid.

De dichtheid van (zoet)water of rivierwater is $1,00 \text{ g/cm}^3$ of g/mL of $1,00 \text{ kg/L}$ of kg/dm^3

De dichtheid van zoutwater is $1,02 \text{ g/cm}^3$ of g/mL of $1,02 \text{ kg/L}$ of kg/dm^3

 Vraag 10

a. Wat is het verschil tussen zoetwater en zeewater?

b. Hoe zou dat verschil kunnen komen?

c. Vroeger zonken schepen regelmatig nadat ze op zeewater bevoorraad waren en vervolgens op binnenwateren (zoetwater) gingen varen. Hoe zou dat kunnen komen?

Nu je bijna alles over dichtheid weet gaan we een onderzoek doen naar de verschillende dichtheden van plasticsoorten. Als je namelijk de dichtheid kent van verschillende plasticsoorten kun je ook weten waar in het water je de plastics kunt vinden. Houd er rekening mee dat er een verschil kan zijn tussen zoet- en zoutwater. Een voorwerp dat in zoutwater drijft, kan via stromingen naar zoetwater vervoerd worden, waar het vervolgens gaat zinken.

Tip: kijk nog eens naar vraag 1. Misschien vind je het nu gemakkelijker om deze te beantwoorden.

 Vraag 11

a. Stel je hebt een stuk plastic met een dichtheid van $1,01 \text{ g/cm}^3$. Drijft, zweeft of zinkt dit plastic in zoetwater?

b. En in zoutwater?
