

# DICHTHEID VAN VLOEISTOFFEN

DOELGROEP: derde graad basisschool (10-12 jaar)

## Onderzoeksvraag

Als er iets is wat we in deze coronatijd met z'n allen zijn gaan doen, dan is het wel wandelen. De voorbije maanden hebben we te voet alle terreinen verkend in onze omgeving.

We wandelden in de stad, in het bos, aan het strand en zelfs in de sneeuw.

Die verschillende ondergronden voelden ook telkens anders aan? Hoe kwam dat? In sommige ondergronden zakten onze schoenen dieper weg dan in andere.

Zou dat bij verschillende vloeistoffen ook zo zijn?

Zou je bij sommige vloeistoffen dieper zakken dan bij andere?

We zoeken het uit.



*Deze onderzoeksvraag klinkt misschien wat vreemd, maar was een vraag die ik eigenlijk bijna letterlijk doorgespeeld kreeg van een van mijn leerlingen. Dus eigenlijk vanuit het standpunt van een lagere schoolkind.*

## Wat hebben we nodig?

- Verschillende vloeistoffen zoals
  - ontsmettingsalcohol
  - witte lijm
  - olie
  - gewoon water
- Een rietje, de herbruikbare cocktailrietjes zijn hier het handigst
- Enkele gelijke flesjes met een dunne hals (eventueel bokaaltjes met een gat in het deksel)
- een klein beetje plasticine
- een schaar
- ecoline
- een marker



## Vorbereiding

Knip een stuk van het rietje.  
(ongeveer een derde)



Druk een stukje boetseerklei plat en druk dan het uiteinde van het rietje erin. Zo is de onderkant van het rietje helemaal afgestopt.



Op die manier maken we een primitieve vorm van een hydrometer. Vul ook de flesjes met de verschillende vloeistoffen. Zorg dat ze allemaal even hoog gevuld zijn.

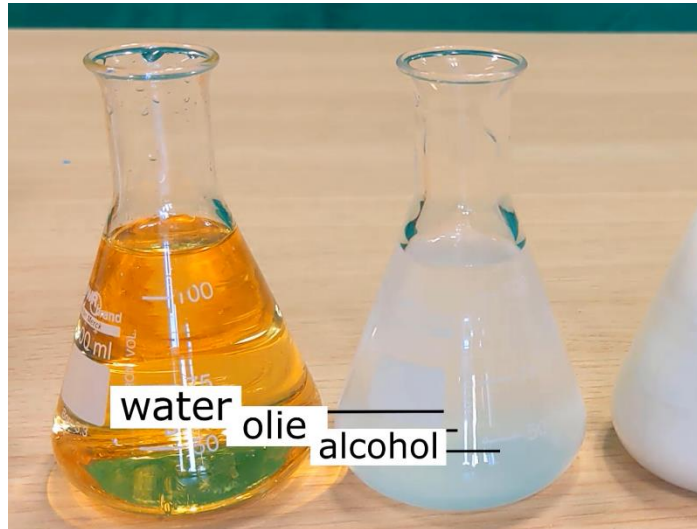


## De proefuitvoering

Deze proef wordt opgesplitst in 2 delen. Na de eerste proef, bekijken we een stuk theorie en toetsen we deze dan af in de tweede proef. Voor de eerste proef vertrekken we rechtstreeks vanuit onze onderzoeksvraag uit het filmpje.

Die vraag is gesteld vanuit het perspectief van een kind uit de basisschool: Zak je in bepaalde vloeistoffen dieper weg dan in andere.

Dit gaan we na door onze hydrometer in de verschillende flesjes te laten zakken. We markeren telkens hoe diep onze hydrometer zich in de vloeistof bevindt.



Op die manier kunnen we onze vloeistoffen ordenen van vloeistoffen waar je dieper in zakt (lagere dichtheid) en vloeistoffen waar je minder diep in zakt (hogere dichtheid)

### Conclusie

Besluit van deze proef was dat je in verschillende vloeistoffen dieper kan zinken dan in andere.

Dit was onze tabel met de resultaten:

### Theorie op kindermaat

Na deze eerste proef laten we wat theorie los op de leerlingen. We proberen dat in bevattelijke taal voor hen te doen en vermijden bewust moeilijke termen als materie, moleculen, .. maar spreken over deeltjes.

Hier vernoemen we voor het eerst ook het begrip dichtheid en brengen de eenheid  $\text{g/cm}^3$  aan.

hoogste dichtheid

LIJM



∨

WATER

∨

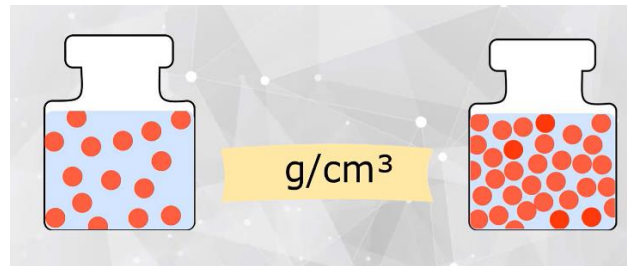
OLIE

∨

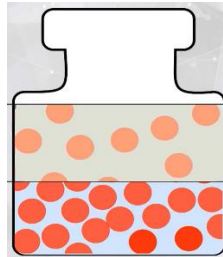
ALCOHOL



laagste dichtheid



Vanuit deze theorie komen we bij de 2de test. Kun je dit verschil in dichtheid ook zichtbaar maken.



### Vervolg proefneming

We gieten in een extra flesje of vaas heel voorzichtig een laagje van elke vloeistof. We starten met de vloeistof met de grootste dichtheid. Om het verschil in laag duidelijk te kunnen zien, kleuren we vooraf de verschillende vloeistoffen in een ander kleur met ecoline.



Bij het gieten zul je merken dat sommige vloeistoffen op het eerste zicht zich lijken te mengen. Maar na een poosje kun je duidelijk de verschillende lagen onderscheiden.



## Theorie

Dichtheid heeft te maken met de massa van afzonderlijke moleculen en hoe dicht die opeen gepakt zijn. M.a.w. **dichtheid** is de maat voor de massa van een bepaald volume van een stof. Dit wordt uitgedrukt in gram per kubieke cm.

Verschillende stoffen hebben verschillende dichtheid.

Om dichtheid van vloeistoffen te bepalen, wordt een hydrometer gebruikt. Een hydrometer is een hol buisje met een gewicht onderaan, zodat het buisje rechtop blijft drijven.

Hoe dieper zo'n hydrometer zakt in een vloeistof, hoe minder de dichtheid.

Wij maakten zelf een primitieve vorm hiervan voor het experiment. Een hydrometer uit de handel heeft een cijferaanwijzing van de dichtheid en is natuurlijk genormeerd. Zo'n hydrometer wordt in de praktijk onder andere gebruikt bij het bierbrouwen.

Tijdens het proces van het bierbrouwen kan zo gemeten worden hoeveel suiker er in het mengsel zit en hoe sterk het bier kan worden.

Hieronder vind je een vollediger tabel met enkele waarden

aceton	0,791
alcohol -methyl	0,791
alcohol -ethyl	0,789
benzeen	0,879
benzine	0,70 -0,80
chloroform	1,49
ether - diethyl	0,736
glycerine	1,260
koolstofsulfide	1,263
kwik	13,44
melk	1,028 1,035
olie	0,75 0,95
petroleum	0,847
salpeterzuur	1,25
terpentijn	0,87
tetrachloorethaan	1,595
tolueen	0,867
trichlooretheen	1,462
water	0,998
zeewater	1,030



zoutzuur 20%	1,1
zwavelzuur 90%	1,8

## Toepassingen/integratie

We gingen op zoek naar toepassingen die in het belevingsveld van de leerlingen liggen.

### Marmeren

Deze techniek wordt vaak in de basisschool gebruikt om moederdagwerkjes, nieuwjaarsbrieven en dergelijk te decoreren. In een kom mat water wordt verf op basis van olie of terpentijn gedruppeld. (Er zijn in de handel ook speciale marmerverven te verkrijgen).

Gezien de verf een lagere dichtheid heeft dan het water, blijft die drijven op het water.

Vervolgens wordt met een rietje op de verf geblazen, zodat leuke vormen ontstaan.

Daarna wordt een blad op de vloeistof gelegd.

De verf blijft aan het papier hangen en je hebt een leuke, marmerechte achtergrond.







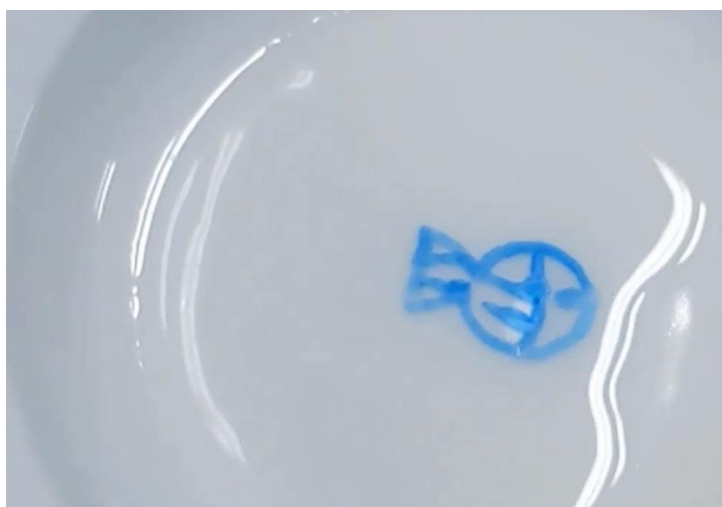
## Het visje

Dit is een leuk experiment dat tegelijk voor de leerlingen aanvoelt als een goocheltruuk.

Met een non-permanente marker wordt een visje getekend op een bord.

Dan giet je een klein laagje water in het bord. De alcohol van de marker is lichter dan water, dus begint het visje zich los te maken van het bord en kun je het door voorzichtig op het water te blazen laten zwemmen.

Voor de leerlingen is dat echt een waw-effect!



## Mogelijke verdere uitbreiding/Vraagstelling

Dit experiment kun je met de leerlingen nog verder uitdiepen.  
Hier enkele suggesties.

- Kun je de dichtheid veranderen van vloeistoffen door er dingen in op te lossen?
  - o Maak vooraf mengsels waarin je verschillende hoeveelheden zout of suiker toevoegt aan water.  
Geef elke mengsel een ander kleur.
  - o Herhaal nu het experiment
- Wat met vaste voorwerpen?
  - o Ga op zoek naar voorwerpen die op de verschillende vloeistofflagen blijven drijven
- Integreer het project in een zeeklas
  - o Kun je beter drijven in zoutwater?
  - o Ligt een boot hoger in zeewater dan in zoet water?

GEGEVENS INZENDER
-------------------

Naam	Kurt Latre Rijkswachtstraat 86 8600 Diksmuide
Email	<a href="mailto:meester.kurt@gmail.com">meester.kurt@gmail.com</a>
Telefoon	0493/184667
School	Vrije basisschool St.-Niklaas De Breyne Peellaertstraat 23, 8600 Diksmuide
Functie	Leerkracht 5 <sup>de</sup> leerjaar basisonderwijs