



SUGANDE FLASKAN

Varning!

Om du använder kokhett vatten i denna undersökning - använd en ugnsvante.

Material

- 1 st 50 cl PET-flaska
- 1 st skål
- Karamellfärg (valfritt)
- Vatten

Gör så här



1. Fyll skålen med kallt vatten och färga det med en droppe karamellfärg om du vill. Fyll flaskan med varmt vatten.

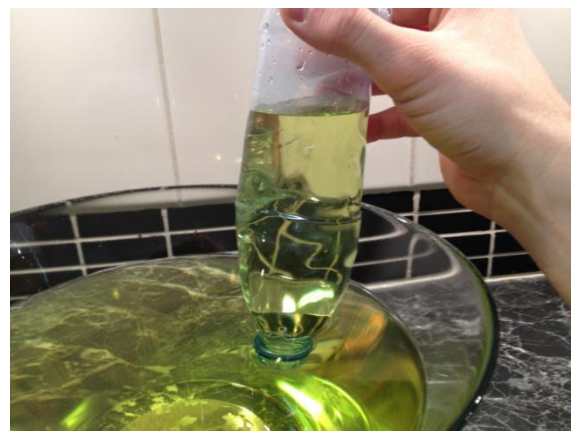
Ju större skillnaden i temperatur är mellan det kalla och det varma vattnet ju tydligare blir resultatet, så kokhett vatten rekommenderas.



2. Töm flaskan på vatten igen.



3. Håll flaskan uppochner i vattenskålen, med öppningen under vattenytan.



4. Se hur vatten sugts upp i flaskan!

Kort förklaring

När luften i flaskan svalnar minskar dess tryck på vattenytan. Luften utanför flaskan har då jämförelsevis ett högre tryck på vattenytan, och trycker in vatten i flaskan.

Lång förklaring

När en gas (såsom luft) värms upp börjar de partiklar (atomer eller molekyler) som gasen består av att röra sig snabbare. Temperatur är nämligen ett mått på rörelseenergin hos ett ämnes partiklar. Om gasen hålls inom ett slutet utrymme ökar följaktligen också frekvensen och hastigheten på partiklarnas kollisioner med varandra och omgivningen. Vid varje kollision trycker gaspartikeln på det den kolliderar med. När en gas värms upp ökar alltså även dess tryck.

Eftersom partiklarna i gas stöter bort varandra hela tiden, flyr gas ur sitt begränsade utrymme om den kan. När flaskan tömdes på vatten fylldes den omedelbart med luft från omgivningen. Denna luft värmdes snabbt upp av flaskans hetta och dess tryck ökade. En del av luften flyr då ur flaskan igen. Men denna "flykt" slutar lika snabbt som den började, och detta beror på att lufttrycket i flaskan nu blivit lika stort som lufttrycket utanför. Just då har luften i flaskan högre temperatur och lägre densitet (har längre mellan luftpartiklarna) än luften utanför, vilken har lägre temperatur och högre densitet (har närmare mellan luftpartiklarna). Men deras lufttryck blir då lika stort. Luften utanför trycker lika mycket på luften i flaskan som vice versa. Föreställ dig hur luften trycker ner vattenytan, både från inuti flaskan och utanför.

När flaskan ställs i det kalla vattnet kyls luften i flaskan återigen ner. Detta leder till att lufttrycket i flaskan minskar, och det blir nu lägre än lufttrycket utanför. Därför trycker nu luften utanför flaskan in vatten i flaskan. Detta sker tills lufttrycket i och utanför flaskan är detsamma igen. Naturen hatar tryckskillnader.

Det är lätt att man pratar om "sug" i denna undersökning, men det finns alltså ingen sorts "sugande kraft" eller liknande - bara tryck.

En del PET-flaskor kan knyckla ihop sig lite när de fylls med kokhett vatten. Det beror på att plastmolekylerna vid upphettning börjar krulla ihop sig. Du kommer då få en liten mindre PET-flaska än innan...

Experimentera

För att göra denna undersökning till ett experiment kan du försöka besvara någon av nedanstående frågor. Glöm inte att ställa en hypotes och att förklara resultatet.

- Vad händer om du har större eller mindre temperaturskillnad mellan det varma och det kalla vattnet? Testa kokhett respektive iskallt vatten för ett riktigt tydligt resultat (använd ugnsvante).
- Vad händer om du använder en större flaska?
- Vad händer om du använder en smalare flaska?
- Vad händer om du använder en flaska med en större öppning?
- Vad händer om du sätter på korken på flaskan innan du lägger den i det kalla vattnet (se nedan)?

Varianter

Testa att sätta på korken på flaskan innan du lägger den i det kalla vattnet. Då kan inget vatten tryckas in i flaskan och lufttrycket i flaskan fortsätter att vara lågt. Det betyder att luften utanför kommer fortsätta att trycka mer på flaskan än vad luften i flaskan gör, och trycker därmed ihop flaskan. Efter att du knycklat ihop flaskan på detta sätt kan du även försöka återställa den till sin forna glans genom att lägga den i kokhett vatten.

Film

Se undersökningen på film. Surfa in på www.experimentskafferiet.se/experiment/sugande_flaskan, eller scanna streckkoden nedan med din mobil.

