



OUTTÖMLIGA FLASKAN

Material

- 1 st plastflaska, ej genomskinlig
- 1 st rör - Det här röret är det klurigaste materialet att skaffa för den här undersökningen. Röret måste nämligen uppfylla två krav: (1) det ska vara några centimeter längre än vad flaskan är hög och (2) det ska vara precis så tjockt att det precis *inte* går ner genom flaskans öppning. Ett rör med en utvändigt diameter på 22 mm, vilket är ett av standardmått på rör till VVS, passar utmärkt till en flaska med en vanlig PET-flaskestor öppning.
- 1 st såg (som kan såga av ditt rör)
- 1 st skruvmejsel
- 1 st nål (eller annat att göra hål i flaskan med)
- 1 st penna
- Ugn
- Vatten

Gör så här



1. Anförskaffa din flaska och ditt rör.



2. Grädda flaskan i ugnen på 75 °C i cirka 1 minut. Exakt tid varierar beroende på flaska - den ska bli så mjuk att du kan trycka röret genom flasköppningen, men inte så varm att den deformeras.



3. Tryck ner röret genom flasköppningen, ända till botten. Kontrollera att röret sluter tätt mot flaskhalsen.



4. Dra ett streck på röret vid kanten av flasköppningen.



5. Dra ut röret lite grann. Såga av det lite nedanför strecket. Avståndet mellan strecket och där du sågar ska vara ungefär hälften av flaskans hals.



6. Tryck ner röret till botten av flaskan igen. Använd skruvmejseln till hjälp.



7. Använd nålen för att göra ett hål i flaskan, sisådär 3 cm nedanför flaskans öppning. Veva runt nålen så att hålet ökar i storlek - 2 mm i diameter blir fint.



8. Fyll flaskan med vatten (tills det börjar komma ut genom hålet). Observera att du måste fylla flaskan långsamt.



9. Nu till magitricket! Håll fingret över hålet och håll upp vatten i ett glas.



10. Håll tills det tar slut. "Ånej, det verkar vara slut på vatten i flaskan". Eller...



11. Ställ flaskan upprätt och släpp obemärkt fingret från hålet.



12. Håll igen. Hokusfokus! Det finns vatten i flaskan igen! Upprepa några gånger ifall din publik inte förstår hur fenomenal du är.

Kort förklaring

När flaskan står upprätt fylls röret med vatten. När du vänder på flaskan hålls bara vattnet i röret ut. Vattnet i resten av flaskan kan inte rinna ut eftersom det inte kan komma in någon luft i flaskan.

Lång förklaring

När flaskan står upprätt och du inte håller fingret över hålet fylls röret med vatten. Detta sker genom att vatten kommer in i röret underifrån. Röret fylls till samma nivå som flaskan - det vill säga vattenytan i röret och i flaskan hamnar på samma nivå. Detta sker med hjälp av gravitationen, som drar vattnet nedåt så mycket som möjligt, och därmed ser till att vattenytan i både röret och flaskan blir så låg som möjligt.

När du håller för hålet - medan du vänder flaskan uppochner - är det endast vattnet i röret som rinner ut. Varför fylls inte röret på igen med vatten från flaskan, och mer vatten rinner ut? Jo, detta sker till en liten grad, och luften inuti flaskan "tänjs ut" för att ersätta det förlorade vattnet. Det innebär att luftmolekylerna hamnar längre ifrån varandra. Och det innebär i sin tur att luften trycker mindre på vattenytan inuti flaskan (det blir färre luftmolekyler som kolliderar - och trycker - på varje kvadratmillimeter av vattenytan). Däremot trycker luften utanför flaskan - den som nu också är i röret - lika mycket som vanligt på vattenytan i röret, och trycker tillbaks vattnet i flaskan så att det inte kan rinna ut.

När du har hållt ut vattnet i röret - ställ tillbaks flaskan utan att släppa hålet. Föreställ dig nu hur luften trycker på vattenytan, både längst ner i röret och inuti flaskan. Och luften i röret trycker alltså mer, vilket är anledningen till att vattenytan i flaskan är mycket högre än i röret. Ta nu bort fingret från hålet. Nu trycks luft in genom hålet - av luften utanför som ju har högre tryck. Lufttrycket i flaskan blir nu lika högt som utanför. Nu kan gravitationen återigen arbeta som den vill, utan att någon skillnad i lufttryck hindrar, och jämnar ut nivåskillnaden i röret och flaskan.

En praktisk sak som man kan tänka på är glipan mellan röret och botten av flaskan. Den ska vara liten. Nackdelen med detta är att det går långsamt att fylla flaskan med vatten, men fördelen är att nästan inget vatten sipprar in i röret om du inte släpper fingret från hålet.

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 håller för fingret för hålet hela tiden?
- Vad händer om du aldrig håller för fingret för hålet?
- Vad händer om du gör hålet större?
- Vad händer om du gör glipan mellan röret och botten av flaskan större?
- Var händer om röret inte sluter tätt mot insidan av flasköppningen?

Variant

Det går såklart bra att göra undersökningen med en genomskinlig flaska. Det går även bra med ett rör som är så smalt att det inte sluter tätt mot flaskhalsen. Du kan då täta glipan med modellera eller smältlim. I båda fallen blir det svårt att dölja att något är fuffens med flaskan, men du kan i alla fall prova undersökningen.

Film

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

