



# Vattenskollapsen

## Varning!

Denna undersökning bör endast genomföras i vuxet sällskap. Dessa risker finns:

- Glasflaskan som används utsätts för temperatur- och tryckförändringar, vilket gör att den kan spricka. Då finns en risk för ni skär er.
- Glasflaskan som används blir skållhet. Då finns risk att ni bränner er.
- Ni arbetar med kokhett vatten. Då finns risk att ni bränner er.
- Det händer ibland att vattnet blir överhettat i mikron (det vill säga blir varmare än 100 °C utan att koka) för att sedan plötsligt börja koka explosivt. Då finns risk att ni bränner er.

Vidta därför följande säkerhetsåtgärder: Använd skyddsglasögon och ett par grova handskar. Ha alltid ett stadigt grepp om flaskan och *rikta dess öppning bort från dig*, ändå från när ni öppnar dörren till mikrovågsugnen. Öva på vad ni ska göra om någon skär sig eller bränner sig.

## Material

- 1 st glasflaska - En glasflaska med liten öppning fungerar bäst, såsom en ättiksspritflaska.
- 1 st stor skål
- Skyddsglasögon
- 2 st grova handskar
- Mikrovågsugn
- Vatten

## Gör så här



1. Häll i cirka 2 cm vatten i glasflaskan. Fyll skålen med kallt vatten.



2. Lägg flaskan i mikron. Sätt på skyddsglasögonen och handskarna. Ha skålen med vatten redo nära mikron. Kör mikron på full effekt tills vattnet börjar koka.



3. Öppna dörren när flaskans öppning är riktad bort från dig. Och nu gäller det att vara snabb. Lyft flaskan till skålen. Glöm inte att hela tiden rikta flaskans öppning bort från dig. Doppa flaskan uppochner i skålen. Se till att flaskhalsen hamnar en bit under ytan.



4. Se hur flaskan plötsligt fylls med vatten!

## Kort förklaring

När vattnet kokar fylls flaskan med vattenånga. När flaskan sedan doppas i det kalla vattnet kyls vattenångan ner och kondenserar till vattendroppar. Detta innebär att ett tomrum uppstår i flaskan och luften utanför kan utan motstånd trycka in vatten i flaskan.

## Lång förklaring

När vatten kokar övergår det från flytande form till gasform (det gör det även i rumstemperatur - men vid kokpunkten sker det mycket snabbare). Vattenångan, alltså vatten i gasform, fyller flaskan och trycker ut luften som fanns där innan. Vattenånga är genomskinligt.

En gas (såsom luft eller vattenånga) utövar alltid ett tryck på omgivningen. Detta eftersom de partiklar (atomer eller molekyler) som gasen består av hela tiden rör sig och kolliderar med varandra och omgivningen.

I ögonblicket som du doppar flaskan i vattnet finns det två "gaskroppar" som trycker nedåt på vattenytan i skålen. Den ena är vattenångan i flaskan och den andra är luften i atmosfären. I ögonblicket du doppar flaskan i vattnet trycker båda gaskropparna lika mycket på vattenytan. Men, direkt kyls vattenångan i flaskan ner. Och den kyls ner så mycket att den kondenserar till flytande vatten. Detta innebär att volymen på vattenångan i flaskan minskar mångfalt. Flytande vatten tar nämligen mycket mindre plats än vattenånga, eftersom vattenmolekylerna i flytande vatten ligger mycket tätare packade. Exakt hur mycket vattenvolymen minskar när du kyler ner flaskan är svårt att veta - detta eftersom volymen av vattenånga i hög grad beror på temperaturen - men den blir med största sannolikhet minst 1 000 gånger mindre. Vattenångan formligen kollapsar.

Så när vattnet i flaskan kondenserar, och dess volym minskar drastiskt, uppstår närmast ett tomrum i flaskan. Det betyder att den gas (vattenångan) som nyss fanns där och tryckte på vattenytan är borta. Däremot finns gasen (luften) utanför flaskan kvar, och den trycker fortfarande lika mycket på vattenytan. Därför trycker nu luften utanför flaskan in vatten i flaskan.

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

Nyckeln till att lyckas med undersökningen är att vattenångan inte flyr ut ur flaskan innan du hunnit doppa den i vattnet. Därför ska du vara snabb med att doppa flaskan i vattnet, samt välja en flaska med en liten öppning. Förmodligen spelar även formen på flaskan roll, där vissa flaskor håller kvar vattenångan bättre. Kom också ihåg att doppa flaskan tillräckligt djupt i vattnet, annars sugas det in luft när vattennivån i skålen sjunker.

## 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 väntar ett tag innan du doppar flaskan i vattnet?
- Vad händer om du har varmt vatten i skålen?
- Vad händer om du använder en flaska med en större öppning?
- Vilken sorts glasflaska fungerar bäst?
- Vad händer om du fyller flaskan till hälften med vatten?
- Vad händer om du låter flaskans öppning bara nudda vattenytan?

## Film

Se undersökningen på film. Surfa in på [www.experimentskafferiet.se/experiment/vattenkollapsen](http://www.experimentskafferiet.se/experiment/vattenkollapsen), eller scanna streckkoden nedan med din mobil.

