



# Leidenfrosteffekten

## Varning!

I denna undersökning kommer du "torrkoka". Se till att spisplatta och stekpanna är helt ren från matrester och annat som kan fatta eld. Håll ett vaksamt öga på spisen hela tiden och stäng av den så fort du är klar med undersökningen.

## Material

- 1 st stekpanna (eller kastrull)
- 1 st spis
- Vatten

## Gör så här



1. Ställ stekpannan på spisen och sätt plattan på nästan högsta värme.



2. Droppa lite vatten i stekpannan då och då under tiden som den värms upp. Notera hur vattnet kokar bort allt snabbare.



3. Efter ett tag kommer du se att vattnet bildar "bollar", vilka kokar bort allt långsammare...



4. Vid rätt temperatur kommer vattnet du droppar i bilda helt klara bollar, som inte kokar bort utan bara åker omkring i stekpannan!

## Kort förklaring

När en vattendroppe kommer i kontakt med ett riktigt varmt underlag avdunstar undersidan av vattendroppen på en gång. Då bildas en skyddande "kudde" av vattenånga som isolerar resten av vattendroppen från värmen.

## Lång förklaring

När vatten kokar övergår det från flytande form till gasform. Men vatten kan koka - och så kan det koka. Vid "normal" kokning av vatten hinner mer eller mindre hela vattenmassan värmas upp och det bildas små bubblor av vattenånga överallt i det flytande vattnet (fast företrädesvis vid nukleationspunkter, det vill säga vid orenheter eller ojämnheter där vattenmolekylerna har svårare att hålla fast i varandra). Men när den värmande ytan nått en viss temperatur, den så kallade *Leidenfrostpunkten*, kokar undersidan av vattenmassan på en gång och en hinna av vattenånga fastnar under vattnet och lyfter upp det.

Hinnan av vattenånga leder värme dåligt, vilket gör att vattenmassan ovanför värms upp väldigt långsamt och endast avdunstar efter en mycket längre tid än man kan förvänta sig. Hinnan gör också att vattendroppen rör sig likt flytande metall och "svävar" omkring på ytan, och kanske också förenar sig med andra vattendroppar (ja, precis som i *Terminator 2*).

Leidenfrostpunkten för en stekpanna och vatten ligger runt 200 °C, lite beroende av bland annat hur ytan på stekpannan ser ut och hur stor vattendroppen är.

Hinnan av vattenånga som bildas är runt 0,1 mm tjock. Vattenångan trycks dock hela tiden iväg åt något håll från under vattendroppen, vilket gör att vattendroppen blir liksom raketdriven och rör sig sidledes. En "ny" undersida av vattendroppen får då kontakt med stekpannan och avdunstar, och det är på detta sätt som den sakta försvinner.

Vattendroppen har en sfärisk form eftersom ytspänningen håller vattenmolekylerna så tätt som möjligt mot varandra. Om vattendroppen blir för stor sjunker den dock ihop på grund av gravitationen. Då kan inte heller vattenångan fly ut från sidorna av vattendroppen, utan letar sig i en eller flera skorstenar rakt upp genom vattendroppen.

Vattendroppen roterar hela tiden, med en oväntad hög hastighet. Detta kan du se om du placerar en smutspartikel på vattendroppen.

Det här fenomenet med "vattenbollar" kallas *Leidenfrosteffekten*, efter Johann Gottlob Leidenfrost som skrev om detta i en bok på 1700-talet, och kan användas i matlagning. Den är nämligen en bra indikator på när stekpannan är lagom varm för att hälla i olja och lägga i maten. Med hjälp av sin oljiga yta kommer maten precis som vattendroppar att "sväva" på stekpannan utan att fastna.

## 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 häller i mjölk i stället?
- Vad händer om du placerar en smutspartikel på vattenbollen?
- Vad händer om du skapar en riktigt stor vattenboll?
- Vad händer om du häller i en hel deciliter vatten?
- Vad händer om du blåser på vattenbollen?
- Vad händer om flera vattenbollar möts?

## Film

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

