

# Hur kallt är det i kylskåpet?

**FRÅGA:** För att mäta temperaturen i kylskåpet använder jag en kylskåpstermometer som hänger under en av hyllorna. Hur bra är egentligen denna mätning?

Maj F

**SVAR:** Temperaturen i kylskåpet beror av många faktorer, bland annat kylskåpets konstruktion och hur man använder det. Termometerns värmeutbyte med luften i kylskåpet sker genom konvektion. Värmeutbyte genom strålning sker mellan termometern och kylskåpets väggar, dörr, hyllor, förångare och matvaror. I själva termometern sker värmetransporten genom ledning. Eftersom förutsättningarna varierar kommer också den uppmätta temperaturen att variera och den beror bland annat av var i kylskåpet som termometern placeras.

Det värme som läcker in i kylskåpet genom dörren och väggarna transporteras ut från kylutrymmet via förångaren, som normalt sitter på kylutrymmets bakre vägg. Genom kylmaskinprocessen transporteras detta värme till kondensorn och överförs där till rumsluften. Kondensorn sitter normalt på baksidan av kylskåpet. Kylmaskineriet arbetar inte kontinuerligt, vilket gör att förångarens temperatur varierar och därmed varierar också temperaturen i kylskåpet. Den uppmätta temperaturen varierar alltså både med termometerns placering i kylskåpet och med tiden.

Varje gång man öppnar kylskåpets dörr kommer det in varm rumsluft i kylutrymmet. Luften måste kylas ner och värmets transporteras ut ur kylutrymmet via förångaren. Matvaror som placeras i kylutrymmet måste också kylas, om de är varmare än kylutrymmets temperatur. Om

De frågor som vi tar upp här skall ha allmänt mättekniskt och/eller värmetekniskt intresse.

**FRÅGA?**  
**SVAR!**

vi antar att 300 liter luft skall kylas från rumstemperatur (20 °C) till 5 °C innebär det att drygt 5 kJ måste tillföras förångaren. Om 1 liter mjölk av rumstemperatur placeras i kylskåpet krävs att förångaren tillförs knappt 60 kJ.

Termometern har en viss massa, vilket gör att svängningar i lufttemperaturen dämpas och man får en fasförskjutning. [Ref 1]. Om man på ett enkelt sätt vill bestämma en approximativ medeltemperatur kan man mäta temperaturen i en mugg med vatten, som man placerar på olika platser i kylutrymmet. Hur lång insvängningstiden blir varierar från fall till fall. Man kan också använda en mätutrustning som mäter temperaturen kontinuerligt på en eller flera platser och beräknar medeltemperaturen. Liksom vid alla mätningar bör man kalibrera de termometrar som används.

## Ett komplicerat mätproblem

Mätning av temperaturen i ett kylskåp är ett exempel på ett komplicerat mätproblem, där temperaturen är beroende av både tiden och termometerns placering. Utvärdering av mätresultatet kräver bland annat förståelse av hur värmeutbytet sker mellan termometern och dess omgivning. I det här fallet påverkas mätresultatet av egenskaperna hos kylskåpet, kylskåpets aktuella innehåll, den använda termometern mm.

Referenser se [www.pentronic.se](http://www.pentronic.se) > Nyheter > Kundtidningen > Arkiv  
[Ref 1] StoPextra 2008-4 sidan 3.

Har du synpunkter eller frågor kontakta professor Dan Loyd, LiTH, på E-post: [dan.loyd@liu.se](mailto:dan.loyd@liu.se)