

# Populärvetenskaplig beskrivning

En varm kopp kaffe kommer svalna om du låter den stå tillräckligt länge. Läger du en isbit på marken och lämnar den där kommer den att smälta. Om du känner där isbiten låg efter att du torkat upp smältvattnet kommer det kännas kallt, förutsatt att det inte gått allt för lång tid. Isbiten har alltså tagit upp värme från golvet. Både kaffet som svalnar och isbiten som smälter är exempel på hur temperaturskillnader tenderar att jämnas ut sig över tid. Inom fysiken beskrivs dessa fenomen av termodynamik. Enligt termodynamikens andra lag kommer partiklarna i kaffet alltid att röra sig på ett sådant sätt att temperaturskillnaden mellan kaffet och rummet jämnar ut sig. Det är denna lag som hindrar vattenpölen som bildats när isbiten smält från att spontant bilda en isbit igen.

Om ditt kaffe spontant skulle bli varmare hade du troligen trott att det rörde sig om häxkonster eller att tiden plötsligt har börjat röra sig baklänges. Men på tillräckligt små skalor och under kort tid kan det faktiskt hända att temperaturskillnaderna ökar i strid med termodynamikens andra lag. Traditionell termodynamik antar att dessa fluktuationer inte spelar någon roll. Ett antagande som fungerar för termodynamiska fenomen på makroskala. Men allt eftersom elektroniken vi använder blir mindre och mindre så har ett behov uppstått av att omformulera termodynamiken så att den tar hänsyn till dessa fenomen. Traditionellt sett använder sig termodynamiken av temperatur för att beskriva energifördelningen hos partiklarna i ett system utan någon kunskap om hur partiklarna rör sig på mikronivå. I vår uppsats gör vi istället tvärtom och försöker att hitta systemets temperatur genom att kolla på rörelserna av enskilda elektroner.

I uppsatsen används en så kallad kvantprick vilket kan ses som en liten låda där enbart elektroner med en viss energi får plats. Genom att kolla hur många elektroner som hoppar in och ut ur kvantpricken under en viss tid är det möjligt att veta hur många elektroner som har den specifika energin som krävs för att få plats i lådan. På så sätt går det att beskriva energifördelningen av partiklarna utan att först veta systemets temperatur.