

## Teleportering: Från science fiction till verklighet

Teleportering – att förflytta människor och ting mellan två platser utan att de faktiskt reser mellan dem – har länge varit en del av science fiction berättelser, som exempelvis Star Trek. Fram till 90-talet så förblev teleportering en science fiction dröm, men 1993 så föreslog Charles H. Bennett och medarbetare ett sätt att få teleportering att bli verklighet. 1997 så utfördes ett experiment i Österrike som bekräftade att teleportering är möjligt. Det forskarna kom fram till är att vi kan förflytta tillståndet hos små partiklar som beskrivs av kvantmekanikens lagar mellan två platser, och tekniken har därför fått namnet kvantteleportering.

Kvantmekanik är den gren inom fysiken som beskriver de allra minsta beståndsdelarna i vår värld. Tyvärr så fungerar kvantteleportering endast för dessa små partiklar, så förvänta dig inte att kunna teleportera till andra sidan jorden inom en snar framtid. Även fast du inte kan använda kvantteleportering för att ta en snabbtur till Bahamas, så finns det andra anledningar att var intresserad av tekniken. På senare tid har forskare och även stora teknikföretag som Apple, Intel och IBM intresserat sig för en ny typ av dator som använder kvantmekaniska partiklar för att göra beräkningar. Ett möjligt användningsområde för kvantteleportering skulle vara att sammankoppla dessa så kallade kvantdatorer i ett globalt nätverk likt dagens internet.



Tråkigt men sant, kvantteleportering kan inte skicka dig till Bahamas, men det är fortfarande ett fascinerande ämne. Källa: XKCD.com.

För tillfället så har ljuspartiklar, så kallade fotoner, varit det som forskare har haft mest framgång med att teleportera. 2017 så lyckades ett kinesiskt forskarteam teleportera tillstånd hos fotoner till en satellit som befann sig i en omloppsbanan 1 400 km ovanför jordens yta. Kvantteleportering handlar dock inte bara om att flytta tillstånd hos kvantpartiklar så långt som möjligt, utan det kan även ses som ett steg på vägen mot bättre kontroll över kvantpartiklar. Förhoppningsvis kan vi i framtiden kontrollera dem tillräckligt bra för att använda dem till nya teknologiska applikationer, som exempelvis kvantdatorer.

Under mitt masterprojekt så har jag studerat ett sätt att utföra kvantteleportering med elektroner istället för fotoner. Elektroner är de kvantpartiklar som utgör den elektriska strömmen i dina elektriska apparater. Mitt mål har varit att räkna ut hur effektivt ett visst sätt att utföra kvantteleportering med elektroner kan vara och att försöka hitta ett sätt som andra forskare kan använda för att kontrollera hur väl allting fungerar. Förhoppningen är att det i framtiden ska vara möjligt att utföra ett teleporteringsexperiment med elektroner, och

Edvin Olofsson

att det är steg på vägen mot ny teknologi som är baserad på elektroners kvantmekaniska beteende.

Handledare: Peter Samuelsson och Patrick Potts

Examensarbete 30 hp i fysik 2019

Fysiska institutionen, Lunds universitet