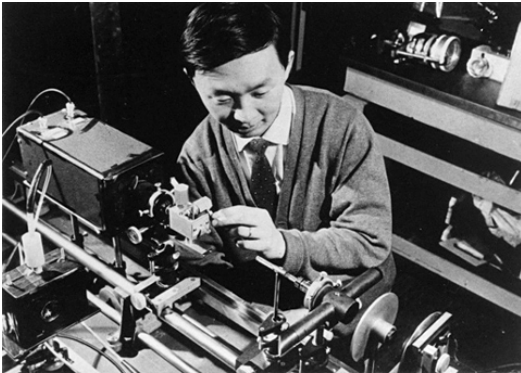


GLASBITEN SOM GAV NOBELPRIS

Optiska fibrer och CCD-arrayer belönades med 2009 års Nobelpris i fysik. Här har vi äntligen ett nobelpris som berör något som både du och jag är beroende av till daglig dags.

Det råder inget tvivel om varför den optiska fibern belönades med nobelpriset: den klarar utan vidare Alfred Nobels krav på en upptäckt med omedelbart genomslag för mänskligheten. Så här uttalade sig nobelkommittén om saken: [2009] års nobelpris i fysik utges för två vetenskapliga framsteg som hjälpt till att lägga grunden för dagens nätverkssamhälle. De är grunden till många praktiska uppfinningar som underlättat vardagslivet och givit oss nya verktyg för vetenskaplig forskning.

Fenomenet att ljus kan inneslutas i en genomskinlig ledare, genom att det studsar mot väggarna, upptäcktes redan 1842 av forskaren **Daniel Colladon**. På den tiden var det mest ett lustigt vetenskapligt fenomen som inte hade något med kommunikation att göra. Colladon hade emellertid förstått fenomenet helt korrekt. Under 1920-1930 började ljusledare användas för belysning inuti människokroppen (sk "fibrescopes") och vid tandläkarundersökningar. Ett halvflexibelt gastroskop presenterades 1956.



Charles K Kao. Bild: Nobelstiftelsen

Optisk kommunikation tog därefter sin början. Den japanske forskaren **Jun-ichi Nishizawa** vid Tohoku-universitetet föreslog 1963 att man borde kunna använda optiska fibrer för kommunikation, men den första fungerande länken för optisk kommunikation såg dagens ljus först 1965 då den visades av fysikern **Manfred Börner** vid Telefunkens forskningslaboratorium i Ulm i Tyskland. Dämpningen i deras fibrer torde dock ha legat på över 20 dB/km. Detta omöjliggjorde kommunikation över några längre sträckor.

Nobelpristagaren **Charles K Kao** fick helt enkelt de rätta insikterna i rättan tid. År 1966 höll han på med materialforskning kring glas och fibrer vid Standard Telecommunication Laboratories i Harlow i England och kom på att om man kunde bli av med järnjonerna i glaset (ämnet som färgar glaset i ölfaskor grönt) och hitta rätt våglängd, nämligen mellan 1300 – 1550 nanometer och använda sig av single-mode, alltså om man kunde undvika

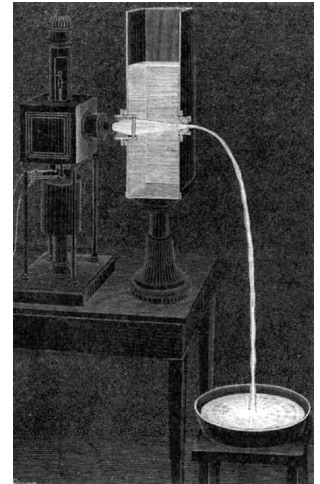
studsar inuti fibern, kunde man komma ned till ett par decibels förluster per kilometer. Först då skulle kommunikation över längre avstånd bli möjligt.

Idén var rätt men det tog ett par år innan industrin lyckades framställa tillräckligt rent glas. 1969 lyckades Corning Glass Works i USA, efter direkt inspiration av en av Kaos artiklar, framställa en kapslad fiber med kiseldioxid dopat med titan i kärnan och ren kiseldioxid som cladding (ytskikt). Som Kao hade förutsagt, kom man ganska snart ned till en dämpning under en decibel per kilometer.

Resten är, som man brukar säga, historia och idag kan vi inte klara oss utan optisk fiber.

Det är kanske svårt att förstå hur rent glaset i en optisk fiber är. Föreställ dig en vanlig, vikbar glasvägg som de flesta butiker i ett shoppingcentrum har. När man veckat ihop vanligt fönsterglas till ungefär 30 centimeters tjocklek är det i princip ogenomskinligt. Hade glaset varit av optisk fiberkvalitet hade du kunnat ha en ruta som var en kilometer tjock och du skulle nästan inte kunna ha sett den. Det är skillnaden!

För praktiskt bruk i SUNET idag, används fiber med mindre än 0,22 decibels dämpning per kilometer. Då kan man ha hela 80 kilometer fiber innan ljuset har dämpats så mycket att det behöver förstärkas. Läs mer i artikeln "Teknisk djupdykning: Optisk magi med EDFA".



Colladons ljusfontän

LÄS MER

Ljusledarpionjären Jean-Daniel Colladons första försök förklaras och visas praktiskt:
<http://skullsinthestars.com/2013/09/16/1842-jean-daniel-colladon-guides-light-with-water/>

Skriven av



JÖRGEN STÄDJE

Jag heter Jörgen Städje och har skrivit om teknik
och vetenskap sedan 1984. Friskt kopplat, hälften
brunnet!