

# FIBERINTRO



# Fiberintro

## Hvad er et fibersignal?

I bund og grund konverterer vi et elektrisk signal til et lyssignal for at transmittere det over lange afstande.

Der er flere parametre, der gør fiberen mere attraktiv end en kobberforbindelse, nemlig

- ▣ afstanden
- ▣ hastigheden
- ▣ immunitet over for støj
- ▣ vægt og manglende udstråling

Ulemperne ved fiber kan være

- ▣ høj pris
- ▣ besværlighed
- ▣ manglende uddannelse
- ▣ affald og sikkerhed

Disse ulemper minimeres dog i et stort omfang en efter en.

Prisen er på vej ned, og det går stærkt, som en selvfølgelig konsekvens af et større og større marked for fiberløsninger.

Fiber er blevet meget nemmere at arbejde med, og der er kommet mange smarte og mere monteringsvenlige komponenter. En udvikling som vi kun har set starten af.

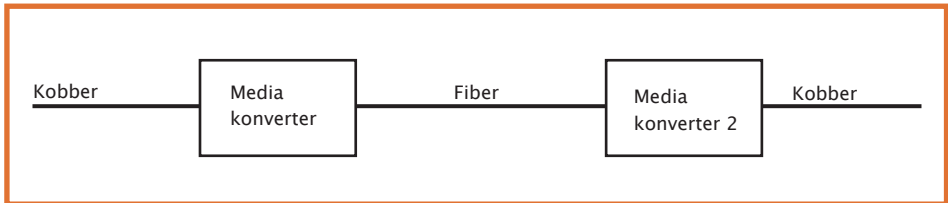
Der bliver afholdt mange kurser i fiber, og det er også blevet en del af elektriker-uddannelsen. Der er et bredt udvalg af efteruddannelseskurser, samt en del certificeringskurser.

Affaldsproblemet er ikke blevet mindre, men det er et spørgsmål om at følge nogle simple regler. Til sidst har vi sikkerheden. Her skal vi stadig passe på os selv, vores kolleger og vores omgivelser. Reglerne er lidt besværlige, men er for det meste til at følge uden større besvær. Husk ved personsikkerhed, at det er din sikkerhed, som du har ansvar for.



## Figur 1

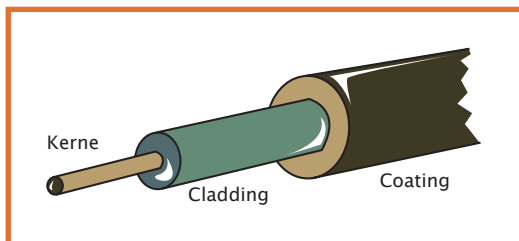
Sådan ser en typisk fiberopstilling ud.



Fiber består af et stykke glas (der findes dog typer af fibre, som er baseret på plastik).

Dette glas er sammensat af to forskellige glastyper, som er opbygget på en sådan måde, at lyset forbliver i midten af fiberenkernen. Dette er så omsluttet af en akrylkappe (coating), som giver fiberen en mekanisk styrke. Kappen har intet med de optiske egenskaber at gøre, men er der udelukkende for at beskytte (træk, tryk, slag, bukninger osv.)

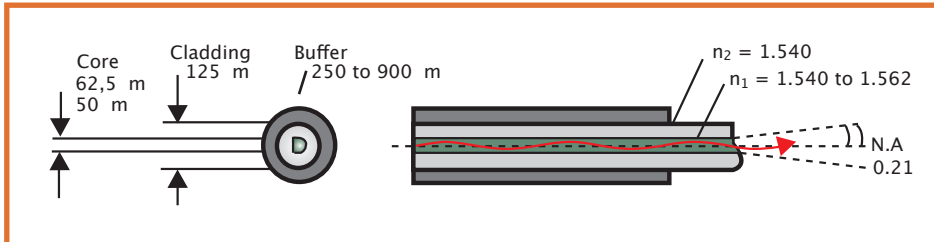
## Figur 2



Her ser vi fiberen, kernen i midten, omsluttet af claddingen, og til sidst en coating.

Lyset bliver reflekteret inde i overgangen mellem kernen og claddingen, og det er denne totale interne refleksion, der sikrer, at der er tale om et lille tab. Tabene i single mode fiber (beskrives senere) er nede på ca. 0,2dB pr. km, og det betyder at vi mister halvdelen af signalet på en strækning på ca. 15 km. Dette tab kan dog under visse omstændigheder være større og man kan nemt miste halvdelen af signalet på ganske få hundrede meter, hvis det ikke behandles på en korrekt måde. Det beskrives yderligere senere i guiden.

**Figur 3**

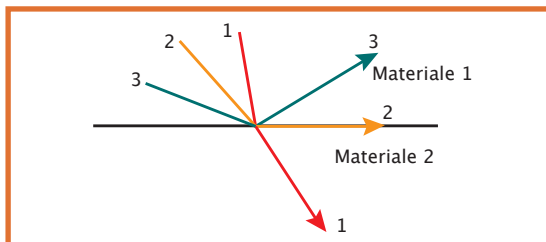


Her ser vi så et stykke fiber, hvor lyset reflekteres på overgangen mellem kerne og cladding.

For at kunne forstå hvordan fiber virker, skal man kende til brydningsindeks. Det er et tal der beskriver hvor meget lyset bliver afbøjet, når vi går fra et materiale til et andet. På samme måde som når vi er på fisketur, ser det ud som om at snøren er knækket, hvor den rammer vandet. Det skyldes brydningsindeksforskellen på luft og vand.

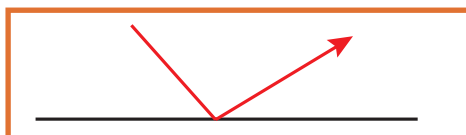
Det er sådan, at når en stråle(lys) går fra et materiale til et andet vil den enten blive reflekteret ved overgangen, følge overgangen, eller bryde overgangen, og gå fra det ene materiale til det andet.

**Figur 4**



Når en lysstråle går fra et materiale til et andet, kan den enten gå igennem (1), følge overfladen (2) eller blive reflekteret (3)

**Figur 5**



Her ser vi at lysstrålen bliver reflekteret ved overgangen.

På samme måde som når vi kigger langt ud i en sø og kan se en refleksion.

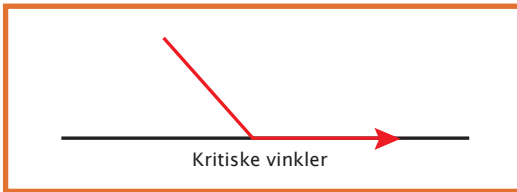


**Figur 6**



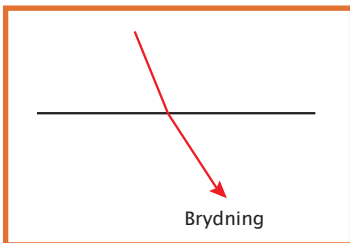
Reflektion

**Figur 7**



Her ser vi at lysstrålen følger overgangen

**Figur 8**



Her ser vi lysstrålen bryde overgangen. Det er på samme måde, som når vi ser ned gennem noget vand og kan se noget gennem vandoverfladen.

Princippet er meget simpelt, men det er vigtigt, at man overholder den vinkel som lyset kommer ind i fiberen med. Desuden skal man sørge for, at man ikke

bukker fiberen, for så vil man opleve at lyset falder ud af fiberen, som resulterer i et stort tab. Normal fiber i dag (ikke kablet) tåler at komme ned på en bukkedia- meter på 60mm. Kommer vi under denne diameter, vil der opstå et tab.

## Lyset i fiberen

Lyset der bruges i fiberen er som regel usynlig. Dette skyldes at tabet er mindre ved disse bølgelængder. De bølgelængder der bruges er 850nm og 1300nm ved multi mode, samt 1310, 1490 og 1550,1625nm ved single mode.

Selv om lyset er usynligt for det menneskelige øje, virker det på samme måde som det synlige lys. Det vil sige at transmitteres det gennem glas, udsættes det for et tab, og samtidig kommer der en refleksion, når det går ind eller ud af glas- set. Fiberen og lyset er dog tilpasset hinanden, således at tabet er meget lille.

**Figur 9**

