

# Netzwerk + Glasfaserverkabelung (Teil 2)

**Die Glasfaserverkabelung gehört zur strukturierten Verkabelung wie die Gabel zum Messer.**

Bis jetzt habe ich nur von Faserdurchmesser gesprochen, nicht aber von Kabelkonstruktionen oder Spezifikationen. Stellen Sie sich bitte folgendes vor. Sie verlegen in einem 100 Meter hohem Haus ein Kabel in einem geschlossenen Rohrsystem, wo wird nun das Kabel zugentlastet? Nirgends!

Bei Glasfaserkabel befinden sich die Faser im Inneren in einem separaten Röhrchen! Man nennt solche aufbauten Loose Tube oder auch Innen/Außen Kabel (in einem Gel gefüllten Röhrchen befinden sich die Glasfasern). Aber Achtung! Diese Kabel sollten nur bis zu einer maximalen Höhe von ca. 90 Meter (siehe dazu Angaben des Herstellers) installiert werden. Die Gefahr, dass die Fasern durch das Eigengewicht abreißen ist sehr groß. Für solche Installationen eignen sich Breakout Kabel besser, da die Konstruktion innen mit Kevlar die Fasern hält. Solche Kabel kann man auch Zugentlasten und somit kann die Faser nicht abreißen. Aber die Loose Tube Konstruktionen sind günstiger als die Breakout Konstruktionen. Dreimal dürfen Sie raten was verbaut wird!



Gerhard Lagler

Was uns noch fehlt sind die Spezifikationen der Glasfasern. Multimodefasern gibt es als OM1, OM2 und OM3. Die Tabelle der Faserspezifikationen gibt an, welche Dämpfung maximal die Multimodefaser haben darf und zwar in zwei Wellenlängenbereichen 850 nm (Nanometer) und 1300 nm. Man spricht auch von "Fenstern". Dann gibt es auch noch das Bandbreiten Längenprodukt definiert als MHz \* km, gibt die Bandbreite der Faser an.

Zusammengefasst bedeutet das, dass die OM3 Faser mit 1500 MHz\*km bei 850nm die Faser mit der größten Bandbreite bei 850nm ist.

Benötigt wird diese Bandbreite für die Übertragung von 10GBit/s über eine Strecke von 300 Metern.

Wie kann der Installateur die Faserqualität prüfen? Gar nicht, da muss man dem Hersteller vertrauen!

Bei Singlemodefasern OS1 ist das so ähnlich mit der Dämpfung und der Bandbreite, jedoch in zwei weiteren Fenstern 1310nm (ist Fenster 2) und 1550 nm (Fenster 3). Nur sind die Dämpfungswerte geringer als bei Multimodfasern. Es gibt aber bereits sogenannte zwp (zero water peak) Singlemodefasern. Das sind Singlemodefasern, bei denen Produktionstechnisch die Wassereinschlüsse in der Faser auf null reduziert werden. Dadurch entsteht eine Singlemodefaser die auch bei 1400 nm Daten übertragen kann. Aber das waren ja einmal nur die Fasern und nicht die komplette Übertragungsstrecke. Da fehlen noch Stecker oder sogenannte "Pigtails" (Faserstücke derselben Spezifikation wie die Installationsfaser bei denen bereits ein Stecker montiert ist). Einen Stecker kann man mithilfe der Klebtechnik auf eine Faser montieren. Da gibt es auch unterschiedliche Methoden. Einfach erklärt, der Stecker hat ein Loch mit 250µm in den die Faser gesteckt wird. Der Kleber hält die Faser fest. Der Stecker wird nun geschliffen und schon ist der Stecker fertig. So einfach ist das nicht, wenn man sich den Platz überlegt wo die Stecker montiert werden sollen. Ist eine Arbeit mit Fingerspitzengefühl. Einfacher ist die Verwendung von "Pigtails". Dazu benötigt man aber ein Spleissgerät (ist nicht billig) da werden nämlich die Fasern direkt miteinander verbunden. Ist sicher einfacher! Eine dritte Methode gibt es aber auch noch, sogenannte Crimpstecker. Bei diesen sind im Stecker ganz kurze Stücke Glasfasern im Stecker fertig poliert und man steckt hinten in den Stecker die Faser - kurzer Druck und fertig. Ist sicher die kostengünstigste Installationstechnik.

Nun ist ein Stecker auf der Faser und man benötigt noch ein Patchpanel oder Gehäuse wo man die Faserstecker dann montiert - dies erfolgt mittels Kupplungen. Diese Kupplungen gibt es aus Kunststoff, Metall und sonstigen Materialien. Die Kupplung ist sehr wichtig, da sie die Aufgabe hat zwei Stecker so zusammenzuführen, dass die Faserkerne genau aufeinander treffen, bei 9µm ist das eine Aufgabe!

Und nun sollte diese errichtete Strecke auch gemessen werden. Aber wie? Die Norm verlangt einzig eine Dämpfungsmessung in den jeweiligen Wellenlängenbereichen. Aber was messe ich, die installierte Strecke oder die genutzte Strecke inklusive der Patchkabe? Man spricht auch hier vom Link und vom Channel. Link ohne Patchkabel, Channel mit Patchkabel.

Dazu ist es in jedem Fall wichtig:

1. Verwenden Sie nur Messpatchkabel nicht die Patchkabel von der Stange
2. Verwenden Sie nur Messkupplungen
3. Abgleich des Dämpfungsmessgeräts mit den Messpatchkabel und Messkupplungen

Wenn Sie das Messgerät mit deutlich schlechteren Kabel und Kupplungen abgleichen, werden die Messergebnisse viel besser sein als sie wirklich sind. Deshalb ist es wichtig nur Messkabel und Messkupplungen zu verwenden, die kosten aber auch richtig Geld.

Und zu guter letzt, Sauberkeit ist extrem wichtig im Umgang mit Glasfaser, aber bitte keinen Druckluftspray verwenden, da kann manchmal die Faser kaputt gehen. 90% Alkohol und Flusenfreie Tücher verwenden, beim Messen, und auch später im Gebrauch.

Zusammenfassung:

- Installationsumgebung und Konstruktion der Glasfaserkabel beachten
- Multimode, Singlemode oder beides
- Welches Steckergesicht ST, SC oder LC
- Welche Kupplungen
- Messtechnik
- Sauberkeit