Netzerwerktechnik: Verkabelung

Kupferbasierend

Koaxialkabel

mit 50 Ohm Wellenwiederstand kamen als schwarze RG58-Kabel für Thinnet (10BASE2) oder als gelbe RG8-Kabel für Thicknet (10BASE5) zum Einsatz. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist auf 100 Mbit/s im Halbduplex-Verfahren begrenzt.

Diese Art der Verkabelung findet im 21. Jahrhundert keinen Einsatz und wurde durch Twisted-Pair-Verkabelungen abgelöst.
Die Kabel können natürlich im Bereich der Funktechnik weiter verwendet werden.

Twisted Pair (TP)

bezeichnet, zur Minderung von Übersprechen, miteinander verdrallete Adernpaare (Doppeladern). Netzwerkkabel verfügen über 4 farblich codierte Doppeladern (8 Einzeladern).

Je nach Ethernet-Standard (10BASE-T/Ethernet, 100BASE-T/FastEthernet, 1000BASE-T/GigabitEthernet) sind Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 1.000 Mbit/s im Vollduplex-Verfahren möglich. Im kommerziellen Bereich werden auch 10.000Mbps-Link (10Gbit/s) über kurze Distanzen via Kupferkabeln übertragen.
Eine Faustformel bei der Planung ist, dass die Verbindung zwischen aktiven Netzwerkgeräten (Router, Switch, Endgeräte) nicht länger als 100m sein darf. Bei längeren Distanzen muss das Signal entsprechend regeneriert werden.

Auf die Reichweite und die Störanfälligkeit hat die Abschirmung der Adern im Kabel Einfluss. Die Art der Abschirmung wird auf dem Kabel angegeben (UTP/FTP/STP/...). I.d.R. zusammen mit der Einstufung in eine Kategorie von Cat1 bis aktuell zu Cat8, wobei sich die Abschirmung aufsteigend verbessert.
Die Kategorien finden auch bei Steckern und Verteilern wiedern. Eine Netzwerk-Verkabelung der Kategorie Cat7 muss also durchgängig aus Kabeln, Steckern, Dosen, usw der Cat7 bestehen.

Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Twisted-Pair-Kabel

Die Empfehlung im Funkumfeld ist natürlich eine möglichst gute Schirmung zu verwenden. Eine gegenseitige Störung ist ansonsten nicht auszuschließen.

Vorteile

Kupferbasierende Verkabelungen gehören zu den preiswertesten und handwerklich am einfachsten zu berarbeitenden. Kupferdoppeladern (Twisted Pairs) können mittels entsprechenden, ebenfalls preiswerten, Werkzeugen löt, schneid- und abisolierfrei (LSA) in Steckern gecrimpt oder an Verteilern und Dosen aufgelegt werden.

Einfache Prüfgeräte zum Auffinden von Aderunterbrechungen oder -vertauschungen sind ebenfalsl erhältlich. Prüfungen und provisorische Reperaturen können mit Durchgangsprüfen, Einzeladerverbindern oder Lötkolben behoben werden. Es muss auf galvanische Durchgängigkeit geachtet werden.

Ferner ist die, auf den Doppeladern übertragene, Signalform nicht an Ethernet gebunden. Bei vorhandener galvanischer Durchgängigkeit (also auch ohne Netzwerkgeräten) können pro Doppelader auch Telefonsignale, Steuersignale oder Kleingleichspannungen übertragen werden.
So lass sich in TP-Kabel die 4 Doppeladern (DA) z.B. wie folgt verwenden:

4x a/b für analoge Telefonie
2x S0 für ISDN-Telefonie (Bus-Seite)
4x Uk0 für ISDN-Telefonie (Amt-Seite)
2x USB1.0 mit 5V-Speisung
4x USB1.0 ohne 5V-Speisung

Der Spannungsabfall (auf Grund des Leitungswiderstandes) ist dabei natürlich zu berücksichtigen.

Während die Vermischung von verschiedenen Signalformen innerhalb eines Kabels in der Regelbauweise eigentlich zu vermeiden ist, wird dieses Prinzip bei Power-Over-Ethernet (POE) sogar ausdrücklich genutzt.

Nachteile

Signaldämpfung, ohmscher Widerstand, Spannungsabfall, mögliche eletromagnetische Beeinflussung

---

Lichtwellenleiter (LWL)

Polymere Optische Fasern (POF)

vorallem bekannt durch TOSLINK aus dem HiFi-Bereich zur Übertragung von digitalen Audiosignalen. Diese hochreinen Kunststofffasern werden auch in der Netzwerktechnik eingesetzt als Alternative zu LWL aus Quarzglas (Glasfasern).

Glasfasern (GF)

englisch *Optical fiber*.

Vorteile

Geringe Signaldämpfung und keine eletromagnetische Beeinflussung möglich. Dadurch sind hohe Reichweiten möglich.

Die Verlegung von LWL-Kabel in unmittelbarer Nähe zu HF-, Strom- oder kupferbasierenden Datenleitungen (z.B. in einem Leerrohr, Kabelkanal, etc) ist unproblematisch.
Von den LWL geht keine Brandgefahr bei Kurzschluss aus.
Das Umsetzen von LWL auf TP ist im Ethernet mittels Medienkonvertern oder durch Netzwerkgeräte mit optischen und Kupferinterfacen möglich. Die Vor- & Nachteile der verschiedenen Medien lassen sich so kombinieren bzw ausgleichen.

Nachteile

Das Verarbeiten von LWL erfordert Fachwissen im sorgfältigen Umgang mit den speziellen Werkzeugen und Prüfgeräten.
Letztere sowie auch die LWL-Komponenten selbst haben recht hohe Anschaffungskosten.
Eine Verarbeitung mit Heimwerkzeug oder eine provisorische Reperatur ist nicht möglich. Störungen auf LWL können durch mechanisches Einwirken auf die Fasern entstehen. Faserbrüche entstehen beim Knicken und beim Biegen über den zulässigen Biegeradius hinaus. Das Biegen von LWL erzeugt eine Beigedämpfung, an optischen Verbindungsstecken wie Steckern/Buchsen oder Spleißstellen entstehen Einfüge- und Koppelverluste.
Eine erhöhte Dämpfung kann ebenfalls durch Verschmutzung der Faserflächen in den Steckern, Buchsen oder optischen Interfacen entstehen. Das Ziehen & Stecken von LWL-Steckverbindungen in schmutzigen/staubigen Umgebungen kann daher problematisch sein

Fazit

LWL eigenen sich zur dauerhaften Installation in HF-Bereichen wie heimischen Shack oder Clubstationen. Ebenso dort wo mehrere hundert Meter Distanz überbrückt werden sollen und/oder auf eine niedrige Signallaufzeit Wert gelegt werden. Z.B. von einem HAMNET-AccessPoint an einem Mast bis rein in ein Gebäude.
Für den feldmäßigen Einsatz wie im Notfunk sind LWL-Verbindungen nur mäßig geeignet.

Weitere Infos

http://www.glasfaserinfo.de/

Netzwerk, Technik, LAN, Lichtwellenleiter, Kupfer, Kabel, Verkabelung, Ethernet

From:
https://www.notfunkwiki.de/ - **Das NOTFUNK-WIKI**

Permanent link:
https://www.notfunkwiki.de/doku.php?id=technik:netzwerk:cabeling

Last update: **2023/05/13 20:28**