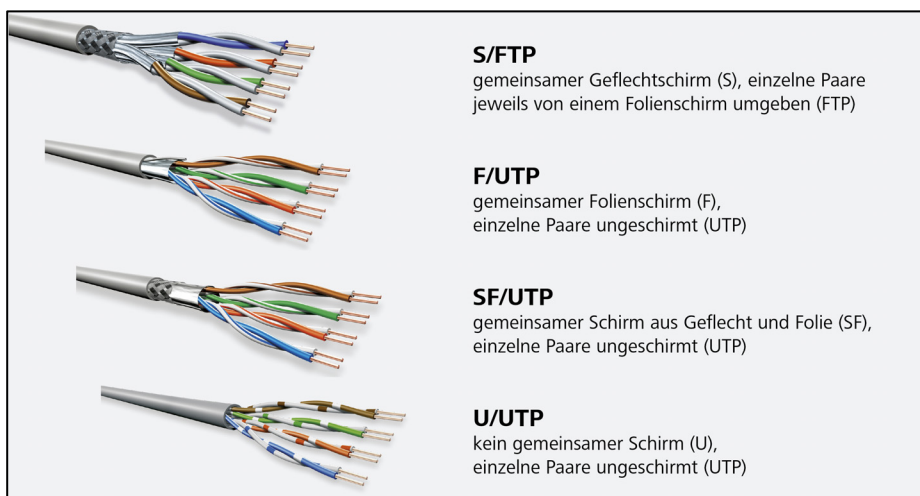


## Hausverkabelung leicht gemacht – der Trend zur strukturierten Verkabelung in Wohngebäuden

### Teil 4: Verlegekabel

Jedes Haus, sei es ein Einfamilienhaus oder ein Wolkenkratzer, benötigt ein solides Fundament, auf dem es steht. Ohne ein solides Fundament geht es nicht. Das Fundament einer jeden Verkabelung sind (wen wundert es?) Kabel, Verteiler und Anschlusskomponenten. Deshalb arbeiten viele Betriebe nach dem ersten Grundsatz „Viel hilft viel“ und greifen zu Kabeln für Frequenzen bis zu 1200 MHz oder gar 1500 MHz. Damit die dicken und relativ starren Kabel dann auch in den beengten Platzverhältnissen einer Zweizimmer-Wohnung verlegt werden können, werden sie gebogen, geknickt und verdreht – und liefern dann eine Leistung weit unterhalb eines Kat. 6<sub>A</sub>-Systemkabels, das zwar nur für Frequenzen bis 500 MHz konzipiert ist, dafür aber perfekt auf Verteilfeld und Anschlussdose abgestimmt ist und damit die volle Leistung bietet, für die der Kunde bezahlt.

Mit Abstand am häufigsten werden in Wohngebäuden Kupferdatenleitungen verlegt. Das ist nicht verwunderlich, denn nahezu alle Geräte, die der Anwender in einem Wohngebäude verwendet, haben den berühmten RJ45-Anschluss. Damit greifen sie auf Leitungen mit vier verdrehten Aderpaaren (engl. twisted pair) zurück. Die älteren Ethernet-Varianten für 10 und 100 Mbit/s nutzten zwei Aderpaare (eines für Senden, eines für Empfangen), die neueren ab Gigabit



Ethernet nutzen alle vier. Senden und Empfangen erfolgt jetzt auf allen vier Paaren und in beide Richtungen gleichzeitig. Man merkt wieder einmal, dass sich die Datentechnik aus der Telefontechnik

entwickelt hat – beim klassischen Telefon diente auch eine Doppelader für die Übertragung in beide Richtungen gleichzeitig. Und wie beim Telefon gibt es Leitungen in geschirmter und in ungeschirmter Ausführung.

**Kabelbezeichnungen nach DIN EN 50173-1:2011**

*U/UTP: ungeschirmte Leitungen aus vier verdrehten Aderpaaren und einem Kabelmantel aus Kunststoff. Je nach Ausführung sorgen noch zusätzliche Kunststofftrennbänder für die gleichbleibend richtige Lage der Aderpaare.*

*F/UTP: mit ungeschirmten Aderpaaren und einem gemeinsamen Folienschirm*

*SF/UTP: mit ungeschirmten Aderpaaren und einem gemeinsamen Schirm aus einem Geflecht feiner, verzinnter Kupferdrähte sowie einem gemeinsamen Folienschirm*

*S/FTP: mit einem Folienschirm je Aderpaar und einem gemeinsamen Schirm aus einem Geflecht feiner, verzinnter Kupferdrähte, ähnlich dem einer Koax-Antennenleitung*

Geschirmte Leitungen bieten einen sehr viel größeren nutzbaren Frequenzbereich als ungeschirmte Leitungen und sind besser gegen hochfrequente elektromagnetische Störungen geschützt. Diese wird man daher vorwiegend in Einfamilienhäusern oder innerhalb der einzelnen Wohnungen von Mehrfamilienhäusern einsetzen.

**Klasse und Kategorie**

*Die Netzanwendungsklasse muss streng von der so genannten Kategorie unterschieden werden. Die Netzanwendungsklasse (kurz Klasse) bezieht sich immer auf die installierte Verkabelungsstrecke, die Kategorie nur auf eine einzelne Komponente, beispielsweise das Kabel oder die Anschlussdose alleine und wird vom Hersteller oder einem Prüflabor gemessen. Im Feld ist immer nach Klassen zu messen.*

**Verkabelungsklassen nach ISO/IEC:**

*Klasse D: bis 100 MHz, geeignet für Datenraten bis 1 Gbit/s*

*Klasse E: bis 250 MHz, geeignet für Datenraten bis 1 Gbit/s*

*Klasse EA: bis 500 MHz, geeignet für Datenraten bis 10 Gbit/s*

*Klasse F: bis 600 MHz, für Multimedia-Anwendungen*

*Klasse FA: bis 1.000 MHz, für Multimedia-Anwendungen*

**Komponentenkategorien nach ISO/IEC:**

*Kategorie 5e: bis 100 MHz, geeignet für Datenraten bis 1 Gbit/s*

*Kategorie 6: bis 250 MHz, geeignet für Datenraten bis 1 Gbit/s*

*Kategorie 6A: bis 500 MHz, geeignet für Datenraten bis 10 Gbit/s*

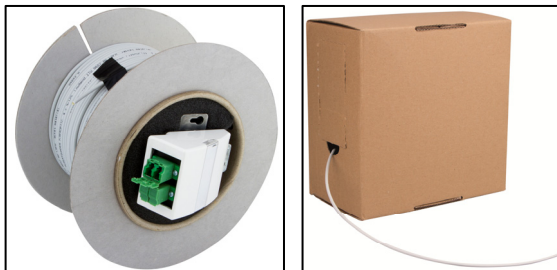
*Kategorie 7: bis 600 MHz, für Multimedia-Anwendungen*

*Kategorie 7A: bis 1.000 MHz, für Multimedia-Anwendungen*

Um die einzelnen Wohnungen in Mehrfamilienhäusern mit dem zentralen Verteiler zu verbinden, wird man bevorzugt Glasfaserleitungen (Lichtwellenleiter, kurz: LWL) verwenden. Glasfasern sind immun gegenüber elektromagnetischen Störungen und haben bei metallfreiem Aufbau der Leitungen keine Probleme mit Erdung und Potenzialausgleich. Außerdem ermöglichen sie sehr viel größere Leitungslängen als Kupferkabel. Sie bieten sich auch bei Nachrüstungen an, wenn man nicht die Wände aufstemmen möchte, um die neuen Leitungen zu verlegen. In biegegradien-unempfindlicher Ausführung können Glasfasern in sehr dünnen Leitungen auch in beengten

Verhältnissen verlegt werden, beispielsweise hinter Sockelleisten oder in Ecken unter der Tapete. Der Anwender schließt sein Endgerät dann über einen so genannten Medienkonverter an, der einen Kupfer- und einen Glasfaseranschluss besitzt, oder er verwendet einen Installationsswitch. Der besitzt auf der Vorderseite vier RJ45-Anschlüsse für Endgeräte, auf der Rückseite werden die Glasfasern und die Stromversorgung angeschlossen. Eingebaut ähnelt er einer Kombination von zwei Doppeldosen.

Wo man Glasfasern auch immer einsetzen möchte, wichtig ist, dass innerhalb einer Verkabelungsstrecke durchgängig dieselbe Fasertypen zum Einsatz kommt. Glasfaserleitungen können



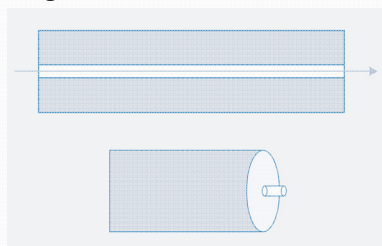
Telegärtner FITH OAD/S Anschlussdose

heutzutage bequem vorkonfektioniert bestellt werden, die aufwendige Stecker- und Schleifenmontage mit Schleifen und Polieren der Steckerendflächen oder Spleißarbeiten entfallen. Die Leitungen werden in der richtigen Länge und an den Enden mit Steckern versehen geliefert und können direkt verlegt und angeschlossen werden. Für welche Leitungsart man sich auch entscheidet, die Verlegung erfordert

### Singlemode- und Multimodefasern

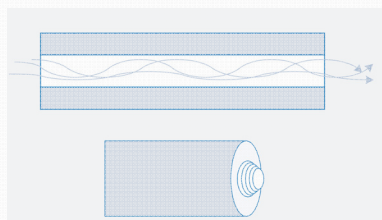
Grundsätzlich unterscheidet man zwei Glasfasertypen: Singlemodefasern, in denen vereinfacht gesprochen nur ein Lichtstrahl unterwegs ist, und Multimodefasern, in denen mehrere Lichtstrahlen gleichzeitig auf verschiedenen Wegen unterwegs sind.

#### Singlemodefasern



(Kennbuchstabe „E“ auf dem Kabelmantel) führen von draußen in das Gebäude bis zum Netzabschluss und weiter zu den elektronischen Geräten.

#### Multimodefasern



werden nur dort eingesetzt, wo Kupferleitungen aufgrund ihres Leitungsdurchmessers, der kürzeren Leitungslänge oder wegen Potenzialverschleppung nicht verwendet werden sollen. Die heutigen Multimode-Leistungsklassen OM3 und OM4 sind im Wohnbau gleichberechtigt, sie unterscheiden sich vor allem bei sehr hohen

**Wichtig:** Es dürfen immer nur Fasern desselben Typs miteinander verbunden werden.

eine gewisse Sorgfalt. Dazu gehört, die zulässigen Biegeradien einzuhalten, Knick- und Zugbelastungen zu vermeiden und die Leitungen vor Kälte und Feuchtigkeit zu schützen. Es

lohnt sich, Qualitätsprodukte zu verwenden, die über die nötigen, praxisrelevanten Reserven verfügen, und die die geforderten Sollwerte nicht nur unter Laborbedingungen, sondern auch in der rauen Installationspraxis einhalten bzw. übertreffen. Das funktioniert nur, wenn alle Komponenten – Kabel, Anschlussdose, Verteiler und Patchkabel – exakt aufeinander abgestimmt sind. Nur dann kann die Verkabelung die volle Leistung bringen, für die sie geplant ist.

Egal ob Neubau oder Nachrüstung, ob Kupfer- oder Glasfaserleitung – Telegärtner hat die passenden Produkte.