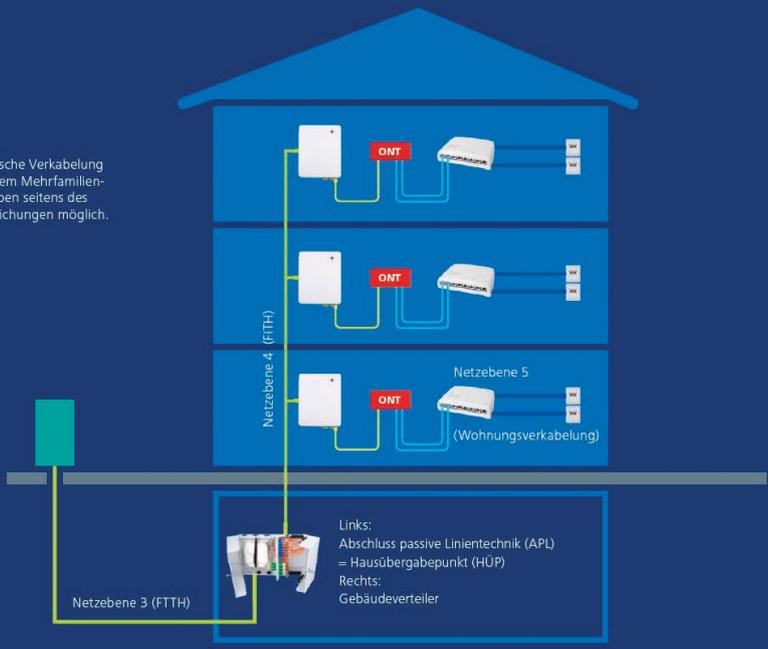


Glasfaser-Breitbandverkabelung für Wohn- und Geschäftsgebäude

Hier geht es um *Fiber-In-The-Home (FITH)* und *Fiber-In-The-Building (FITB)* – die Glasfaserverkabelung im Anschluss an FTTH/FFTB.

Beispiel für eine typische Verkabelung bei FTTH/FITH in einem Mehrfamilienhaus. Je nach Vorgaben seitens des Providers sind Abweichungen möglich.



	Kabelverzweiger („Straßenverteiler“)
	Kleiner Glasfaser-Spleißverteiler als APL
	Gebäudeverteiler
	Glasfaser-Anschlussdose
	Optical Network Terminal
	Kleiner Wandverteiler für Kupferdatenleitungen
	Anschlussdose für Endgeräte in den Räumen
	Flexibles Glasfaser-Anschlusskabel (Glasfaser-Patchkabel)
	Flexibles Kupfer-Anschlusskabel (Kupfer-Patchkabel)
	Glasfaserkabel
	Kupferdatenkabel

FTTH-FITH-Übersicht

Glasfasern bieten weit höhere Datenraten und Leitungslängen als Kupferkabel, und so erhalten immer mehr Gebäude einen Glasfaseranschluss. Für den Netzanbieter endet das Netz meist mit dem Hausübergabepunkt, doch von dort muss die Glasfaser im Gebäude bis zum Anschlusspunkt fachgerecht installiert werden. Je nach Gebäudetyp und Nutzung ergeben sich bei der Verkabelung große Unterschiede. Teil 1 dieses Fachartikels stellt die Grundlagen von Fiber-In-The-Home (FITH) und Fiber-In-The-Building (FITB) vor, Teil 2 beschreibt typische Szenarien in verschiedenen Arten und Größen von Wohn- und Geschäftsgebäuden.



Autor:
Dirk Traeger
Technical Solutions Manager DataVoice
Telegärtner Karl Gärtner GmbH
<https://www.telegaertner.com/>

Stand der Dinge

Wohn- und Geschäftsgebäude erhalten endlich Glasfaseranschlüsse für hohe Datenraten. Dies gilt für Wohngebäude (engl. fiber to the home, kurz: FTTH) wie auch für Geschäftsgebäude (engl. fiber to the building, kurz: FTTB). Die Glasfaser des Netzanbieters endet im Hausübergabepunkt, kurz HÜP, der im Netzwerkjargon Abschluss passive Linientechnik, kurz APL, heißt.

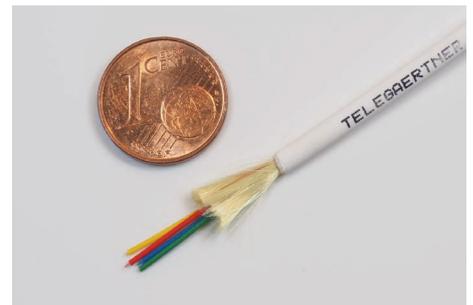
Das gesamte Netzwerk ist in verschiedene Bereiche oder Ebenen eingeteilt. Die Netzebene 3 enthält das Glasfaserkabel, das vom meist hellgrauen Verteiler am Straßenrand (Fachbegriff Kabelverzweiger, KVz) bis zum Übergabepunkt im Haus verläuft. Da es aus Sicht des Netzanbieters die letzte Kabelstrecke ist, wird sie salopp als „letzte Meile“ bezeichnet, wobei das Kabel natürlich länger oder kürzer als eine Meile sein kann.

Nur selten ist der APL als Anschlussdose ausgeführt. Diese befindet sich meist ganz wo anders im Gebäude. Die Glasfaserverkabelung innerhalb des Gebäudes vom APL zur Anschlussdose wird in Wohngebäuden als Fiber-In-The-Home (FITH) und in Geschäftsgebäuden als Fiber-In-The-Building (FITB) bezeichnet, um sie von den Glasfaserleitungen, die von draußen kommen (Fiber-To-The-Home, Fiber-To-The-Building) zu unterscheiden. Die Verkabelung innerhalb des Gebäudes mit FITH-/FITB-Leitungen bilden die Netzebene 4. Übrigens: In Anlehnung an die klassische Telefondose wird

die Glasfaser-Anschlussdose auch optische TAE genannt. TAE steht wie beim klassischen Telefonnetz für Teilnehmer-Anschluss-Einheit.

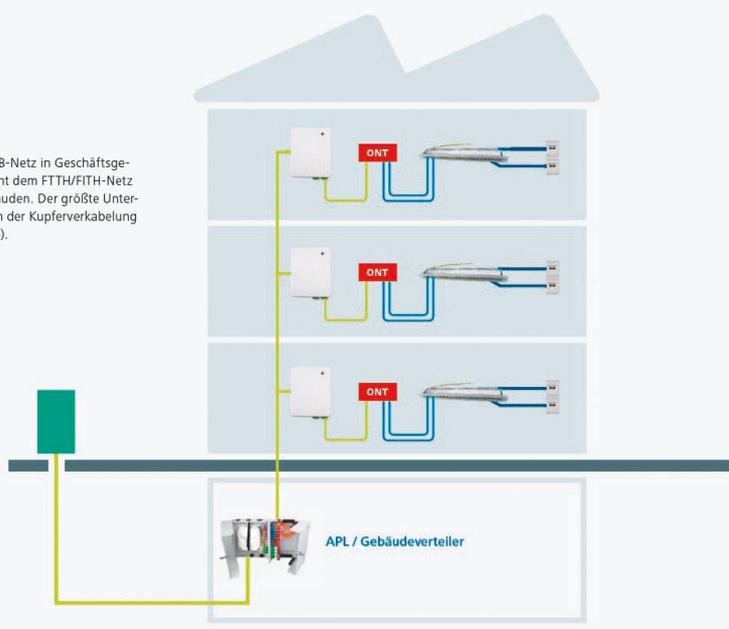
Das Optical Network Terminal

WLAN Access Points und Endgeräte wie PCs und Laptops besitzen meist keinen Glasfaseranschluss, sondern einen RJ45-Anschluss für Kupfernetze. Die Umsetzung von Glasfaser auf Kupfer übernimmt ein elektronisches Gerät, das Optical Network Terminal, kurz ONT. Es übersetzt außerdem das Weitverkehrsprotokoll, mit dem Daten über die Glasfaser übertragen werden, in Ethernet, mit dem die Endgeräte Daten übertragen, und umgekehrt. Das ONT wird auch als Glasfasermodem bezeichnet in Anlehnung an



Dünne, hochflexible Glasfaserkabel erleichtern die Installation ungemein.

Das FTTB/FITB-Netz in Geschäftsgebäuden gleicht dem FTTH/FITH-Netz in Wohngebäuden. Der größte Unterschied liegt in der Kupferverkabelung (Netzebene 5).



FTTB-FITB-Übersicht

die Modems aus den frühen Tagen der Daten-/Netzwerktechnik, bei dem ein Modem für die Verbindung des Computers mit dem Telefonnetz verwendet wurde. Die Datentechnik hat sich aus der Telefontechnik entwickelt, und das merkt man auch heute noch.

Je nach Modell besitzt das ONTs einen oder mehrere RJ45-Anschlüsse. Bei ONTs mit nur einem RJ45-Anschluss wird meist noch ein zusätzlicher Router/Switch benötigt. Je nach Typ besitzt das ONT auch einen Koax-Anschluss für Fernsehen und Radio. Meist wird es vom Provider geliefert. Es gibt auch Kombigeräte, die ONT, Router, Switch und WLAN Access Point in einem sind, aber diese Geräte sind eher selten.

Ein kompakter, robuster Wohnungsverteiler, der die optische TAE und das ONT aufnimmt, spart Platz und verhindert, dass das Verbindungskabel dazwischen frei herumhängt. Wenn der Verteiler eine eingebaute schwenkbare Montageebene besitzt, ist die Glasfaserverkabelung auch später immer noch problemlos zugänglich.



Besonders flache, unauffällige Glasfaseranschlussdose (Telegärtner OAD/F). Das dünne, flexible Glasfaserkabel ist dosenseitig mit Steckern versehen, die werkseitig bereits in die Kupplungen der Dose eingesteckt sind. Das Kabel gibt es ab Lager in Standardlängen, kann aber auch individuell metergenau bestellt werden.

In sehr kleinen Netzen werden die Endgeräte mit flexiblen Anschlussleitungen (Patch-Kabeln) direkt mit den RJ45-Anschlüssen des ONT verbunden. In den meisten Fällen jedoch laufen Kupferdatenleitungen von der Technikecke oder dem Technikraum, wo das ONT installiert ist, zu den Anschlussdosen in den einzelnen Räumen. Diese Kupferverkabelung bildet die Netzebene 5. Sie entspricht der Tertiär- oder Horizontalverkabelung nach DIN EN 50173. Über sie berichtete bereits der Artikel „Wie kommen die hohen FTTH-Datenraten bis ins Zimmer?“ in Haus und Elektronik 3/2024.

Wichtig: Die hier vorgestellten Verkabelungen sind typische Lösungen, wie sie in der Praxis zu finden sind. Je nach Vorgaben seitens des Providers sind Abweichungen möglich.

Wohngebäude: FTTH und FITH

Das Verkabelungsprinzip ist für Einfamilien-, Mehrfamilien- und Hochhäuser grundsätzlich gleich. Die Häuser unterscheiden sich meist nur in den Anschlusszahlen und damit den Verteilergrößen sowie in Anzahl und Länge der Leitungen. Je nach Größe der Hochhäuser können auf den einzelnen Stockwerken Etagenverteiler sinnvoll sein, in kleinen bis mittleren Mehrfamilienhäusern lohnen sich Etagenverteiler nicht.

Geschäftsgebäude: FTTB und FITB

Das Verkabelungsschema in Geschäftsgebäuden ist dem von Wohngebäuden ähnlich. Während man in Wohngebäuden von FTTH (Fiber-To-The-Home, Glasfaser zum Wohngebäude) und FITH (Fiber-In-The-Home, Glasfaser im Wohngebäude) spricht, verwendet man in Geschäftsgebäuden und Zweckbauten die Bezeichnungen FTTB (Fiber-To-The-Building, Glasfaser zum Gebäude) und FITB (Fiber-In-The-Building, Glasfaser im Gebäude). Ein deutlicher Unterschied besteht meist nur in der aufwändigeren Verkabelung mit Kupferdatenleitungen: Unternehmen



Kompakte, robuste Kleinverteiler wie der All-in-One-Wandverteiler von Telegärtner enthalten den Glasfaseranschluss und nehmen das ONT/Glasfasermodem auf. So ist alles unauffällig und ordentlich untergebracht.

benötigen deutlich mehr Anschlüsse für Endgeräte als private Anwender in Wohnungen, so dass statt eines kleinen Wandvertailers meist ein oder mehrere Verteilfelder in Verteilerschränken installiert werden. In industriell genutzten Bereichen werden die Kupferanschlüsse für Endgeräte zudem meist nach Schutzart IP67 ausgeführt.

Typische Ausführungen von FTTH/FITH und FTTB/FITB

Die Ausführungen können je nach Provider etwas anders ausfallen, aber eines haben sie gemeinsam: Vom APL/Hausübergabepunkt führt ein möglichst dünnes, flexibles Glasfaserkabel durch das Gebäude bis zur Glasfaser-Anschlussdose. Besonders praktisch und installationsfreundlich sind Dosen mit verlegefertig konfektioniertem Kabel: Das Kabel ist an einem Ende werkseitig mit Steckern versehen, die bereits in die Kupplungen im Inneren der Dose eingesteckt sind. Der Rest des Kabels ist auf einer Pappspule aufgewickelt. Zur Installation wird das Kabel beim Einziehen einfach abgespult, danach wird die Dose auf oder unter Putz montiert. Das freie Ende des Kabels wird am APL oder bei großen Gebäuden im Hauptverteiler an Pigtails gespleißt oder noch einfacher und kostengünstiger mit feldkonfektionierbaren Steckern versehen. Statt einer Dose wird gerne auch ein unauffälliger Kleinverteiler installiert, der neben dem Glasfaser-Anschluss auch gleich das ONT/Glasfasermodem aufnimmt. Dadurch hängen weniger Geräte und Verbindungskabel an der Wand und alles sieht „viel aufgeräumter“ aus. ◀



Professionelle feldkonfektionierbare Glasfaserstecker können fast genauso einfach montiert werden wie RJ45-Stecker. Im Bild: LC/APC-Stecker der Produktfamilie FFP von Telegärtner