

# Das dicke Ende der Glasfaser: WLAN und dLAN

## Glasfaserausbau forciert massiv die Verbreitung von WLAN und dLAN

Glasfaserleitungen zur Datenkommunikation stehen nicht nur in baubiologischen Kreisen in einem äußerst guten Ruf: Positiv sind die im Vergleich zu Funklösungen und selbst Kupferleitungen vielfach höheren, nahezu unbegrenzten Übertragungskapazitäten sowie die völlige Emissionsfreiheit von elektromagnetischen Feldern. Deshalb wird gerade von Mobilfunk-kritischen Kreisen immer wieder der beschleunigte Ausbau von Glasfasernetzen statt der Funknetze gefordert. Aber kaum hat nun der „roll out“ von Glasfasernetzen begonnen, da stellt sich eine äußerst unerwünschte „Nebenwirkung“ heraus.

### Nicht konsequent zu Ende gedacht

Denn im unmittelbaren Gefolge der Glasfaser halten massenhaft WLAN und dLAN Einzug in die Häuser und Wohnungen. Die Daten müssen am Ende der Glasfaserleitung ja irgendwie in das haus- bzw. wohnungsinterne, leitungsgebundene Ethernet-LAN eingespeist werden oder – falls dies nicht vorhanden ist – auf anderem Wege zum PC oder Notebook gelangen. Und das geht heutzutage am einfachsten, bequemsten und billigsten nicht mit Netzkabeln, sondern per WLAN oder dLAN am „dicken Ende“ der Glasfaser. WLAN (Wireless Local Area Network) als Funklösung in den Frequenzbereichen 2,4 GHz und vermehrt auch 5 GHz in der Ebene einer Etage oder Wohnung, dLAN für Stockwerk-übergreifende Datenkommunikation über das hausinterne Stromversorgungsnetz, z.B. vom Hausanschluss im Keller in mehrere Wohnungen bei Mehrfamilienhäusern. Dabei wirkt dann die gesamte Elektroinstallation als Antenne, die das dLAN-Signal im Frequenzbereich von ca. 1 MHz bis 30 MHz abstrahlt. Messungen von dLAN-Immissionen und ein Vergleich der Immissionen von WLAN und dLAN wurden in [1] vorgestellt.

### Anschlussmodelle von Glasfasersystemen

Für leitungsgebundene Telekommunikationsnetzwerke gibt es ver-

schiedene Anschlussmodelle. Diese beschreiben, wie nahe bis zum Kunden das Netzwerk vom Betreiber gelegt wird. Die Abkürzungen für diese Anschlussmodelle bestehen bei Glasfasernetzwerken (engl. „Fiber“) aus vier Buchstaben, von denen die ersten drei immer „FTT“ (oder auch „Ftt“) heißen; dies steht für „Fiber To The ...“. Der letzte Buchstabe kennzeichnet dann, wie weit das Glasfasernetzwerk bis zum Kunden reicht bzw. wo es endet. Die wichtigsten Anschlussmodelle für Glasfasernetzwerke, die bis in die unmittelbare Nähe des Endkunden reichen, sind in Tab. 1 und Abb. 1 aufgeführt.

Die Umwandlung des optischen Signals am Ende der Glasfaserleitung („Lichtwellenleiter“) in ein elektrisches erfolgt durch ein Gerät, das als Optical Network Terminal (ONT) oder Optical Network Unit (ONU) bezeichnet wird; beide Bezeichnungen meinen das Gleiche.

Für die Möglichkeit, ein Glasfasernetzwerk ohne unerwünschte „Nebenwirkungen“ durch elektromagnetische Felder zu benutzen, ist es von essentieller Bedeutung, ob der Glasfasernetzbetreiber das Anschlussmodell FTTB (Fiber To The Building) oder FTTH (Fiber To The Home) realisiert. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern fällt dieser Unterschied nicht ins Gewicht, da „Building“ und „Home“ identisch oder nahezu identisch sind. Bei Mehrfamilienhäusern mit Wohnungen in mehreren Etagen ist der Unterschied jedoch gravierend.

Bei FTTH hat jede einzelne Wohnung im Gebäude einen eigenen Anschluss an das Glasfasernetzwerk. Die Glasfaserleitung wird dann in der Wohnung mit dem ONT/ONU abgeschlossen. Das elektrische Signal kann – so vorhanden – an das Ethernet LAN weiter geleitet werden. Somit ergibt sich ein Netzwerk mit durchgängigen, rein informa-

FTTx	Anschlussmodell
FTTB	„Fiber To The Building“, „Fiber To The Basement“ oder auch „Fiber To The Business“: Das Glasfasernetzwerk erstreckt sich bis in die Gebäude, typischerweise bis in den Hausanschlussraum im Keller des Gebäudes. Der weitere Anschluss zu den einzelnen Wohnungen bzw. Büros im Gebäude erfolgt über ein anderes Medium (Kupfer-Datenleitungen, dLAN, WLAN/Funk).
FTTH	„Fiber To The Home“: Das Glasfasernetzwerk reicht über den Gebäudeanschluss hinaus bis in die einzelnen Wohnungen bzw. Büros in dem Gebäude.
FTTD	„Fiber To The Desk“ (Desk = Schreibtisch): Vom Gebäudeanschluss wird ohne Medienbruch das optische Glasfasersignal über gebäudeinterne Glasfaserleitungen bis zur Wohnung und weiter bis zu den Anschlussdosen am Schreibtisch geführt. Das wohnungsinterne Glasfasernetzwerk wird auch als FITH (Fiber In The House) bezeichnet.

Tab. 1: Anschlussmodelle von Glasfasernetzen

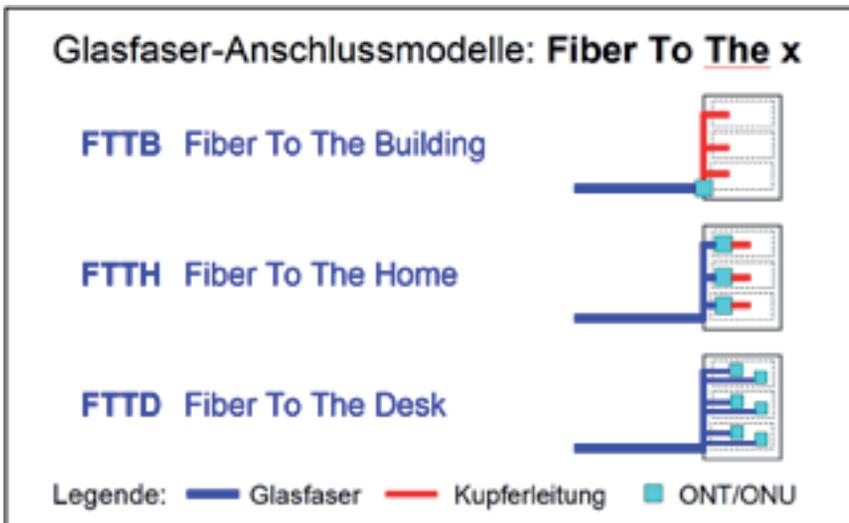


Abb. 1: Glasfaser-Anschlussmodelle

tionstechnischen Leitungen ohne unerwünschte elektromagnetische Emissionen.

Bei FTTB gibt es dagegen nur einen einzigen Zugang vom/zum Glasfasernetzwerk für das gesamte Gebäude. Dies bedeutet, dass mit einem anderen informationstechnischen Medium die Verzweigung und Weiterleitung in die einzelnen Wohnungen erfolgen muss. Das ist zwar prinzipiell auch mit Ethernet LAN möglich, aber in Bestandsgebäuden i.d.R. mit Bauarbeiten verbunden und dementsprechend aufwändig und teuer.

Aus Kostengründen greifen hier in der Praxis die Glasfasernetzbetreiber standardmäßig auf eine WLAN- oder dLAN-Lösung zurück, die beide entsprechende – unerwünschte – Emissionen elektromagnetischer Felder zur Folge haben.

Aber auch beim FTTH-Anschluss



Abb. 2: ONT/ONU und Netzwerk-Router mit LAN-Anschlüssen und integriertem WLAN-Access Point

Foto: Huawei

wird häufig der Einfachheit halber ein ONT/ONU mit integriertem WLAN installiert (s. Abb. 2); dieses gehört i.d.R. wie selbstverständlich zum Standard-Lieferumfang des Glasfaseranschlusses.

Vorsicht ist auch bei FITH-Lösungen (Fiber In The House) angesagt. In der Schweiz wird z.B. ein System angeboten, bei dem die Leitungen der elektrischen Gebäudeinstallation (230 V) und Glasfaserleitungen gemeinsam in einem Leerrohr verlegt sind. In der Schweiz ist es schon seit langem Vorschrift, dass alle elektrischen Installationsleitungen in Leerrohren verlegt werden müssen; direktes Einputzen ist nicht zulässig. Aufgrund dessen ist es dort einfach, in den Leerrohren die Glasfaserleitung nachträglich einzuziehen. Folgerichtig liegen bei den Anschlussdosen die 230V-Netzsteckdosen und die LAN-Anschlüsse direkt nebeneinander, die Dose hat gleich auch ONT/ONU-Funktion (s. Abb. 3).

Wie aus Abb. 4 hervorgeht, gibt es aber auch eine Dosenvariante, in der neben den LAN-Kabelanschlüssen gleich auch WLAN mit integriert ist, erkenntlich an dem kleinen Aufdruck „wifi“ über dem Schiebeschalter für die Variation der Sendeleistung – immerhin besteht hier auch die Möglichkeit der Abschaltung.

## Fazit

Beim Thema Glasfaseranschluss ist man in Abwandlung eines bekannten Spruches geneigt zu sagen „Augen auf beim Glasfaserkauf“! Denn für viele, die glaubten, einen von elektromagnetischen Emissionen freien Netzwerkanschluss oder gar ihren „Traumanschluss“ erhalten zu haben, kam und kommt das böse Erwachen nach der Installation. Wer auf Glasfaser setzt, sollte sich im Vorhinein genau über das Anschlussmodell des Netzbetreibers informieren.



Abb. 3: Schweizerische 230V-Steckdosen (3-fach), ONT/ONU und Fernseh-Anschlussdose (v.l.n.r.) Foto: casacom [2]



Abb. 4: ONT mit LAN-Netzwerk-dosen und integriertem WLAN Foto: casacom [2]

[1] Virnich, Martin; Moldan, Dietrich: Internet aus der Steckdose – dLAN/PLC in: Wohnung + Gesundheit 6/12 Nr. 143; S. 70-73

[2] casacom – the home network solution; <http://www.casacom.ch/>

Dr.-Ing. Martin H. Virnich  
Mönchengladbach, Baubiologe IBN

