

FTTx-Ausbau beschleunigen

Verkabeln, spleißen, messen, dokumentieren: Lösungen für den schnellen Glasfaser-Breitbandausbau

Frauke Schütz

Der Datenhunger kennt derzeit nur eine Richtung: steil nach oben. Gleichwohl kommt die Digitalisierung noch nicht in die Gänge, weil mit dem Breitbandausbau die Grundvoraussetzung fehlt. Dabei sind die wichtigsten Komponenten des Glasfaserausbau längst auf der digitalen Überholspur angekommen: Modulare Verkabelungssysteme sichern Hochverfügbarkeit und Ausfallsicherheit bei gleichzeitig höchster Packungsdichte und schneller Installation dank Plug-and-play-Funktionalität. Stehen Fachkräften überdies passende, den Workflow verbessernde Lösungen für die Spleiß- und Messtechnik zur Verfügung, lässt sich der Glasfaserausbau einfacher realisieren.

5G, datenintensives Cloud Computing und komplexe Hyperscale-Datacenter ebenso wie IoT-Projekte der Industrie oder die private Datennutzung – sie alle treiben den Bedarf nach immer mehr Bandbreite nach oben. Die derzeitige Verlagerung des Arbeitens, Lebens und Lernens ins Netz tut ihr Übriges. Nicht ohne Auswirkungen: Der Internetknoten DE-CIX in Frankfurt a.M. durchbrach am 3. November dieses Jahres erstmals die Marke von 10 Tbit/s beim Datendurchsatz.

Ausfallsichere und schnelle Breitbandverbindungen sind von zentraler Bedeutung für die Digitalisierung. Damit rücken Glasfasernetze in den Mittelpunkt: Da sie theoretisch unbegrenzte Übertragungskapazitäten bieten, sind sie das Übertragungsmedium der Wahl.

Schnelles Internet kommt weiter langsam voran

Doch es hapert weiterhin beim Glasfaserausbau: Zwar steht Deutschland inzwischen auf Platz 5 der am schnellsten wachsenden Glasfasermärkte in Europa. Auch der Anteil der FTTB- (Fiber to the Building) und FTTH-Glasfaseranschlüsse (Fiber to the Home) in Unternehmen und Privathaushalten – die sog. Glasfaserquote – ist 2019 auf einen Anteil von 13,5 % und damit um mehr als 9,1 % gegenüber 2014 gestiegen. Im Rahmen ihrer Marktanalyse²⁰ prognostiziert der Breko bis 2023 einen Anstieg auf 22 Mio. Glasfaseranschlüsse von 6,1 Mio. im Jahr 2019. Aber vom flächendeckenden Breitbandausbau und dem damit verbundenen schnellen Internet ist Deutschland noch weit entfernt – der Nachholbedarf im Schul- und Bildungssektor sowie in den ländlichen Regionen ist hinlänglich bekannt.

Highspeed-Verkabelung für die digitale Überholspur

An den Komponenten kann es nicht liegen, dass der Breitbandausbau hierzulande nur schleppend vorankommt: Hier stehen Netzbetreibern und Glasfaserfachkräften Lösungen zur Verfügung, mit denen sich äußerst platzsparende, flexible und packungseffiziente Highspeed-Verkabelungen sehr zeitsparend realisieren lassen. Eine Möglichkeit bieten etwa Optical Distribution Frames (ODF): Mithilfe dieser Verteilerschränke lassen sich große Faserzahlen strukturiert und dauerhaft übersichtlich auf geringem Raum terminieren (Bild 1). Daneben erfüllen sie eine weitere wesentliche Funktion für die Netzinfrastruktur: Dank ihrer Bauweise bieten ODF-Verteiler meistens auch eine Ebene, in der sich die Überlängen der Patchkabel ablegen lassen. Das vermeidet Kabelchaos. Vor allem Carrier nutzen ODFs als Central-Office-Lösung, um Hochverfügbarkeit sicherzustellen. Neben dieser Kernan-

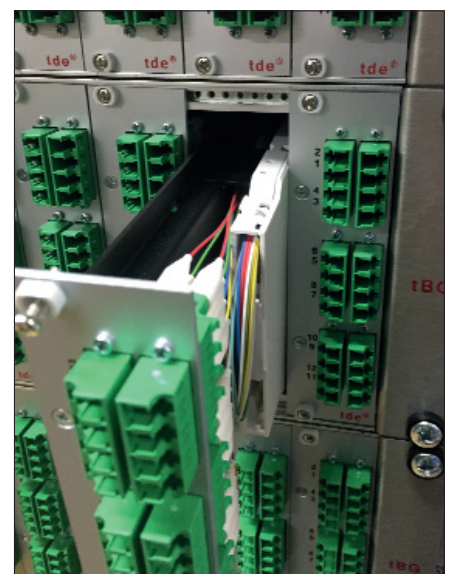


Bild 1: Mithilfe von Optical Distribution Frames (ODF) lassen sich große Faserzahlen strukturiert und dauerhaft übersichtlich auf geringem Raum terminieren (Foto: tde)

wendung kommen ODFs aber auch in großen Rechenzentren zum Einsatz. Die zahlreichen Verbindungen in den Verteilerstellen nach außen über den ODF stellen Netztechniker bei der klassischen Spleiß-to-Patch- und der Spleiß-to-Spleiß-Lösung mittels Spleißen her. Hierbei lassen sich möglichst viele Anschlüsse durch Anspießen sog. Pigtails realisieren. ODF-Lösungen wie das tDF-System der tde GmbH können auf 46 Höheneinheiten (HE) bis zu 4.032 Spleiße in einem Schrank aufnehmen. Mit dem steigenden Bedarf nach FTTH-Anwendungen wird auch der Bedarf nach solchen ODF-Lösungen weiter wachsen.

Wie aber können Netztechniker vorgehen, wenn die vorhandenen räumlichen und baulichen Gegebenheiten keinen Platz für einen ODF-Verteiler bieten?

Die Herausforderung: FTTH-Anschlüsse auf kleinstem Raum

In Rechenzentren ebenso wie in Technikräumen ist Platz teuer und kostbar. Um hier möglichst viel Platz einzusparen und aufwendige bauliche Veränderungen zu vermeiden, sind andere Wege nötig. Dies zeigt ein aktuelles Projekt des Netzspezialisten tde bei einem Energie- und Infrastruktur-Dienstleister: Jeder Abnehmer sollte zwei Anschlüsse erhalten – zum einen klassisches Internet und zum anderen ein TV-Signal über Glasfaser. Der Einsatz des tDF-Systems in Verbindung mit der herkömmlichen Anschluss-technik hätte ein Rack mit 46 HE für die Terminierung der bis zu 4.032 Fasern benötigt – zu viele. Stattdessen wurde der Verteilerschrank mit einem innovativen Ansatz komplett eingespart, was die Zahl der benötigten Höheneinheiten drastisch reduzierte. Möglich wurde dies dank der modularen Plug-and-play-Verkabelungslösung tML auf Basis der Mehrfasertechnik MPO (Bild 2).

Die Lösung: Trennung von Spleiß- und Anschluss-technik

Für den Internetglasfaseranschluss spleißte tde die über die Verteilerstellen nach außen führenden Kabel mit

einem 12-Faser-MPO-Steckverbinder an 12-er Kabel-Pigtails an und trennte so die Spleiß-technik räumlich von der direkten Anschluss-technik. Abhängig von den räumlichen Gegebenheiten lassen sich die Spleiße damit wahlweise in Muffen in den Wandschränken oder an beliebiger Stelle im Doppelboden des Technikraums ablegen. Das reduziert den Platzbedarf für die Spleiße deutlich. Zugleich lässt sich der benötigte Platz innerhalb des Technikraums vollkommen variabel nutzen.

Die so gespleißten Kabel lassen sich direkt in das Rack mit der aktiven Technik führen und dort rückseitig auf 1 HE terminieren. Im vorliegenden Projekt platzierte tde bis zu 576 Fasern auf 1 HE. In Kombination mit dem 24-Faser-MPO und der HD-Variante des tML-Panels ist technisch auch die Vervierfachung der Faseranzahl je Höheneinheit machbar. Über Fan-out-Kabel mit MPO auf LC-Duplex erfolgt die Aufteilung der über die MPO-Technik zusammengefassten Fasern und damit der Anschluss an die aktive Technik. Das Ergebnis: Für die 4.032 Fasern benötigte die tde statt der 46 HE in Kombination mit dem tDF nur 7 HE – eine Einsparung um das 6,5-fache. Durch den Einsatz des 24-Faser-MPOs in Kombination mit dem tML-HD-Panel ließe sich der benötigte Platz sogar auf weniger als 2 HE reduzieren.

Mehr Packungsdichte dank MPO-Technik

Auch für den Glasfaseranschluss des TV-Signals eröffnet die MPO-Technik eine deutlich gesteigerte Packungsdichte: Bisher hatte der Betreiber das ausgehende TV-Signal verstärkt und über 1:64-Splitter auf die Verbindungen verteilt. Dieses Vorgehen und die dafür bisher verwendeten herkömmlichen SC-Einzelfasersteckverbinder er-

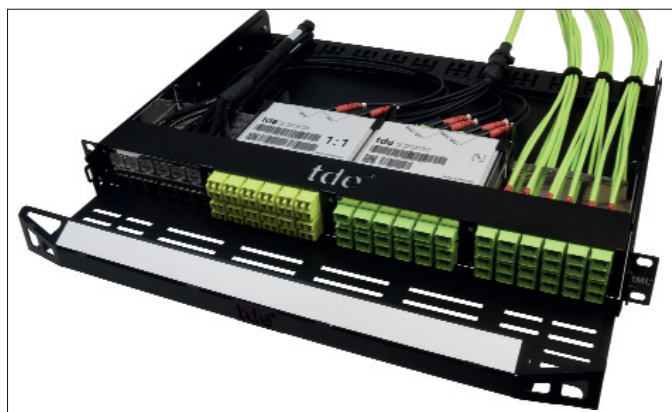


Bild 2: Die ursprünglich für Rechenzentren konzipierte modulare tML-Systemplattform ermöglicht auch bei FTTH-Anwendungen zeitsparende High-speed-Verkabelungen (Foto: tde)

forderten jedoch eine komplette Höheneinheit für die Aufteilung. Dagegen spielt die MPO-Technik auch hier ihre Stärke in punkto Packungsdichte aus: Durch die Übernahme der Aufteilung in die tML-Systemplattform, basierend auf dem 12-Faser-MPO, lassen sich bis zu 16 1:64er-Splitter auf 1 HE unterbringen. In Verbindung mit einem 24- oder 32-Faser-MPO sind sogar noch weitere Erhöhungen der Anschlüsse je Höheneinheit denkbar.

Neben ihrer enormen Packungsdichte punkten die ursprünglich für Rechenzentren konzipierten modularen Verkabelungssysteme auch bei FTTH/FTTB-Anwendungen mit der zeitsparenden Installation: Da sie werksseitig vorkonfektioniert sind und sich je nach Anwendung über Plug and Play mindestens zwölf bis sogar 32 Fasern anbinden lassen, können Netztechniker Steckvorgänge deutlich vereinfachen und verkürzen – ein zentraler Aspekt, der Fachkräften dabei hilft, die Prozesse bei der LWL-Montage zu optimieren. Zusätzlich benötigen sie passende, qualitativ hochwertige Spleiß- und Messgeräte und das nötige Know-how für die Umsetzung.

Im Fokus des Breitbandausbaus: besserer Workflow

Der Wechsel auf die Überholspur beim Glasfaserausbau gelingt Fiber-Experten mit standardisierten Prozessen beim Spleißen, Messen und Dokumentieren. Lassen sich hier die Fehlerquote reduzieren und Arbeitszeit einsparen, steigert das die Produktivität

und schafft eine größere Wertschöpfung. Da immer mehr Haushalte und Unternehmen immer mehr Breitbandanschlüsse in kürzerer Zeit benötigen, spielt der Faktor Zeit eine entscheidende Rolle. Deshalb stellen Anbieter wie die tso GmbH den Gesamtprozess in den Mittelpunkt und schauen, wo und wie sich der Workflow verbessern lässt. Das fängt bereits im Montagefahrzeug an: Lassen sich die eingesetzten Werkzeuge und Gerätschaften dort bereits raumoptimiert organisieren, reduziert sich die benötigte Fläche. Mehr noch: Techniker können so auch den Transport zu und von der Baustelle mit weniger Aufwand bewerkstelligen (Bild 3). Noch einfacher gelingt dies mit mobilen Helfern wie einem kombinierten Trolley und Montagetisch oder Rucksack. Ebenso wichtig wie die optimierten Logistikprozesse ist die Arbeitsorganisation auf der Baustelle, etwa bei Glasfaser-Spleißarbeiten: Mit dem tso-Workstation-Konzept etwa stehen Fachkräften drei unterschiedliche Varianten für den ergonomischen und fehlerfreien Einsatz der Spleißgerätetechnik zur Verfügung. Spezielle Spleißarbeitsstische, die sich vor den Bauch schnallen lassen, helfen nachweislich dabei, Installationszeiten in FTTx-Netzen drastisch zu reduzieren. Fachkräfte behalten so ihre Hände frei und können sich auch auf Baustellen sicher und schnell von Anschluss zu Anschluss bewegen. Bei beengten Platzverhältnissen oder wenn im FTTx-Bereich nur kurzzeitig gespleißt werden muss, sind Stative für die Spleißarbeiten ideal. Passende Messgeräte helfen dabei, Messverfahren zu automatisieren. Diese lassen sich anschließend dank moderner cloudbasierter Datenbanksysteme direkt sichern und dokumentieren. Geräte wie der Leistungspegelmessgerät Viavi OLP-88S TruePON etwa ermöglichen Monteuren und Installateuren, Analysemesswerte und Ergebnisse direkt in automatisch generierte Messprotokolle zu übertragen, so dass die Abnahmemessung schnell und fehlerfrei erfolgen kann. Im Fall des Viavi OLP-88S TruePON ist das bislang nur für das Messprotokoll der Deutsche Telekom möglich. tso plant aber bereits eine plattformneue



Bild 3: Der UN1CO-Bag bietet Platz für Spleißgerät, OTDR, Werkzeuge, Trenngerät und weiteres LWL-Equipment (Foto: tso)

trale Version für alle Netzbetreiber. Damit erhalten auch Planer nur einwandfreie Messergebnisse über die Cloud. Dieser Trend, die Messprozesse im Sinne der Abnahmemessung über cloudbasierte Systeme zu optimieren, ist dem Druck geschuldet, viele Breitbandanschlüsse in kurzer Zeit bauen und realisieren zu müssen. Daneben kristallisieren sich zwei weitere Trends heraus.

Fehlersuche mit möglichst voll-automatisierten Messsystemen

Der Fachkräftemangel macht auch vor dem Breitbandausbau nicht halt. Immer öfter treten deshalb Seiteneinsteiger neben die gut ausgebildeten Experten. Die Interpretation einer Messkurve ebenso wie die Fehlersuche setzen jedoch langjähriges Know-how und hohe Kompetenz voraus. Diesen Herausforderungen begegnen Messgerätehersteller bereits und entwickeln Lösungen, bei denen die Expertise auf der Geräteseite liegt. Sie ermöglichen Technikern z.B., Messkurven automatisch zu interpretieren. Bei anderen Geräten müssen Monteure keine Einstellungen mehr vornehmen: Nach einem Knopfdruck analysiert das Gerät die Strecke selbstständig und erstellt eine Beurteilung. Eine Messkurve wird nicht mehr ausgegeben. Trotz all dieser Entwicklungen sind Poweruser wichtig: Sie braucht es für präzisere Analysen oder die Suche nach komplizierteren Fehlern. Im eben genannten Beispiel müsste der Experte

explizit eingreifen, um händisch die Messkurve zu erhalten. Doch ganz gleich ob Einsteiger oder Fortgeschrittene: Nur mit maßgeschneiderten Schulungen bleiben sie in Bezug auf die komplexe Materie am Ball. Distributoren wie die tso betreiben deshalb eine eigene Akademie, wo sich Monteure vor Ort oder online aus- und weiterbilden können.

Kleine, kompakte, leichte Spleißgeräte für geringe Rüstzeiten

Eine Prozessoptimierung lässt sich auch bei der Spleißgerätetechnik beobachten: Hier geht der Trend zu leichteren, kleineren und kompakteren Geräten. Diese lassen sich auf den zuvor beschriebenen Montagetischen fest montieren. Dank dieser Vorinstallation können Monteure beim FTTx-Ausbau von Dose zu Dose laufen, ohne die Gerätschaften jedes Mal erst wieder auf- und abbauen zu müssen. Feldversuche haben gezeigt, dass sich dadurch die Rüstzeiten um bis zu 70 % verringern. Techniker können die Anschlüsse zeitoptimiert installieren.

Fazit

Der Austausch digitaler Daten wird in Zukunft ausnahmslos über Glasfasernetze übertragen, denn sie bieten theoretisch unbegrenzte Übertragungskapazitäten. Umso wichtiger ist es, alle Gebäude – Privathaushalte wie Unternehmen, ob in der Stadt oder auf dem Land – mit einem Glasfaseranschluss zu versorgen. Qualitativ hochwertige Netzkomponenten „Made in Germany“ punkten mit Ausfallsicherheit, Flexibilität, höchster Packungsdichte und lassen sich sehr platz- und zeitsparend realisieren. Das spielt Monteuren für die Installation vor Ort in die Hände: Setzen sie auf standardisierte Prozesse beim Spleißen, Messen und Dokumentieren, verbessern sie ihren Workflow, sparen Zeit und letztlich Nerven – wesentliche Faktoren, die dem schnellen Internet und damit der Digitalisierung zugute kommen. (bk)