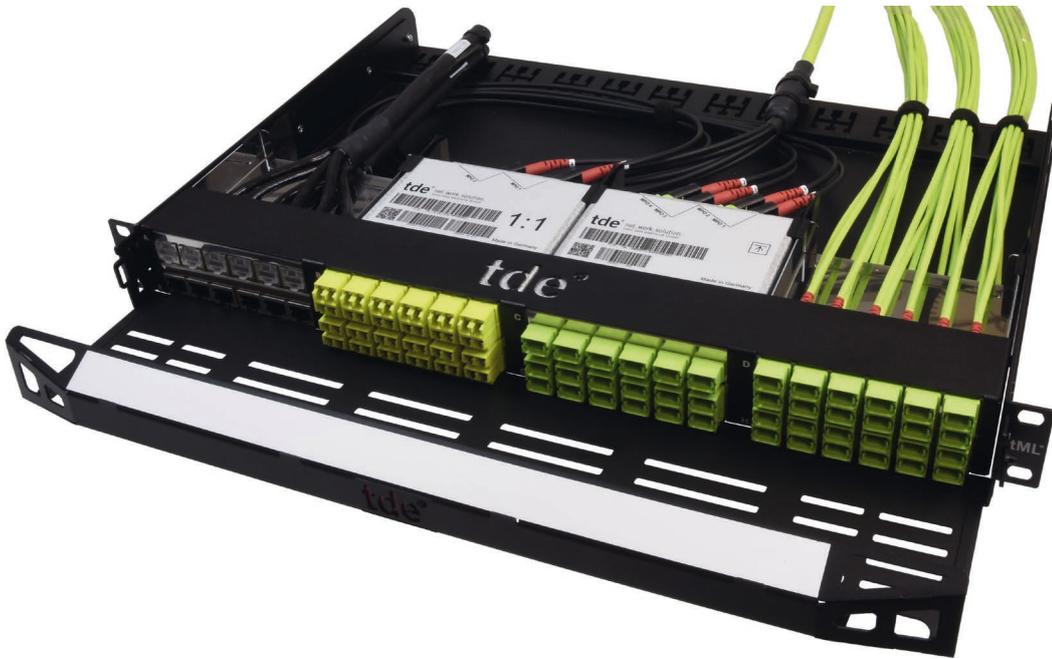


## Lösungen für den schnellen Glasfaser-Breitbandausbau

Mit modularen Verkabelungssystemen ist man beim FTTx-Ausbau auf der digitalen Überholspur



**Platzsparend, flexibel und packungseffizient: Die ursprünglich für Rechenzentren konzipierte modulare tML-Systemplattform ermöglicht auch bei FTTx-Anwendungen zeitsparende Highspeed-Verkabelungen**

Der „Datenhunger“ nimmt derzeit stark zu. Andererseits kommt die Digitalisierung noch nicht entsprechend in die Gänge, weil mit dem Breitbandausbau die Grundvoraussetzung fehlt. Dabei agieren die wichtigsten Komponenten des Glasfaserausbaus längst auf der digitalen Überholspur: Modulare Verkabelungssysteme sichern Hochverfügbarkeit und Ausfallsicherheit bei gleichzeitig höchster Packungsdichte und schneller Installation dank Plug&Play-Funktionalität.

### Background

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 am Main durchbrach am 3. November 2020 erstmals die Marke von 10 Tera-

bit pro Sekunde beim Datendurchsatz – ein neuer Rekord in Deutschland. Ausfallsichere und schnelle Breitbandverbindungen sind von zentraler Bedeutung für die Digitalisierung. Damit rücken Glasfasernetze in den Mittelpunkt: Da sie theoretisch unbegrenzte Übertragungskapazitäten bieten, sind



**Mithilfe von Optical Distribution Frames (ODF) lassen sich große Faserzahlen strukturiert und dauerhaft übersichtlich auf geringem Raum terminieren. Steigende FTTH-Anwendungen treiben auch den Bedarf für solche Verteilerschränke**

sie das Übertragungsmedium der Wahl.

### Schnelles Internet kommt langsam voran

Doch es hapert weiterhin beim Glasfaserausbau: Zwar steht Deutschland inzwischen auf Platz 5 der am schnellsten wachsenden Glasfasermärkte in Europa [1]. Auch der Anteil der FTTB- (Fiber to the Building) und FTTH- (Fiber to the Home) Glasfaseranschlüsse in Unternehmen und Privathaushalten – die sogenannte Glasfaserquote – ist 2019 auf einen Anteil von 13,5% und damit um mehr als 9,1% gegenüber 2014 gestiegen [2]. Im Rahmen einer Markta-

analyse prognostizierte der Bundesverband Breitbandkommunikation BREKO bis 2023 einen Anstieg auf 22 Mio. Glasfaseranschlüsse von 6,1 Mio. im Jahr 2019 [3]. Aber vom flächendeckenden Breitbandausbau und dem damit verbundenen schnellen Internet ist Deutschland noch weit entfernt – der Nachholbedarf im Schul-

André Engel  
Geschäftsführer  
tde - trans data elektronik  
GmbH  
www.tde.de

und Bildungssektor sowie in den ländlichen Regionen ist hinlänglich bekannt.

## Highspeed-Verkabelungslösungen für die digitale Überholspur

An den Komponenten kann dies allerdings nicht liegen: Hier stehen Netzbetreibern und Glasfaser-Fachkräften Lösungen zur Verfügung, mit denen sich äußerst platzsparende, flexible und packungseffiziente Highspeed-Verkabelungen sehr zeitsparend mit optimalem Preis/Leistungs-Verhältnis 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. Daneben erfüllen sie eine weitere wesentliche Funktion für die Netzwerkinfrastruktur: Dank ihrer Bauweise bieten ODF-Verteiler meistens auch eine Ebene, wo sich die Überlängen der Patchkabel ablegen lassen. Das vermeidet Kabelchaos. Vor allem Carrier nutzen ODFs als Central-Office-Lösung, um Hochverfügbarkeit sicherzustellen.

Neben dieser Kernanwendung kommen ODFs aber auch in großen Rechenzentren zum Einsatz. Die zahlreichen Verbindungen in den Verteilerstellen nach außen über den ODF stellen Netzwerktechniker bei der klassischen Spleiß-to-Patch- und der Spleiß-to-Spleiß-Lösung mittels Spleißen her. Hierbei lassen sich möglichst viele Anschlüsse durch Anspießen von sogenannten Pigtails realisieren. ODF-Lösungen wie das tDF-System der tde – trans data elektronik GmbH können auf 46 Höheneinheiten bis zu 4032 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 Netzwerktechniker vorgehen, wenn die vorhandenen räumlichen und baulichen Gegebenheiten keinen Platz für einen ODF-Verteiler bieten?

## Die Herausforderung: FTTH-Anschlüsse auf kleinstem Raum

In Rechenzentren wie in Technikräumen ist Platz teuer und kostbar. Um daran zu sparen und aufwendige bau-



**Das tML-LWL-Splitter-Modul ermöglicht die Aufteilung eines E2000 APC-Steckverbinders auf fünf 12-Faser-MPOs. Im Modul ist demnach ein 1:60-Splitter integriert. Alternativ dazu bietet die tde ein Modul mit zwei 1:60-Splitttern, bei dem sich zwei E-2000 APC-Steckverbinder mit fünf 24-Faser-MPOs verbinden. In Kombination mit dem tML finden acht tML-LWL-Splittermodule auf 1 HE Platz**

liche Veränderungen zu vermeiden, sind andere Wege nötig. Dies zeigt ein aktuelles Projekt des Netzwerkspezialisten 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 tDFs in Verbindung mit der herkömmlichen Anschlusstechnik hätte ein Rack mit 46 Höheneinheiten für die Terminierung der bis zu 4032 Fasern benötigt – zu viele. Stattdessen sparte die tde den Verteilerschrank mit einem innovativen Ansatz komplett ein und reduzierte so die Zahl der benötigten Höheneinheiten drastisch. Möglich wurde dies dank der modularen Plug-and-play-Verkabelungslösung tML auf Basis der Mehrfasertechnologie MPO.

## Die Lösung: Trennung von Spleiß- und Anschlusstechnik

Für den Internet-Glasfaseranschluss spleißte die tde die über die Verteilerstellen nach außen führenden Kabel mit einem 12-Faser-MPO-Steckverbinder an 12er-Kabelpigtails an und trennte so die Spleißtechnik räumlich von der direkten Anschlusstechnik. 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 können Netzwerktechniker den benötigten Platz innerhalb des Technikraumes vollkommen variabel nutzen. Die so gespleißten Kabel lassen sich direkt

in das Rack mit der aktiven Technik führen und dort rückseitig auf einer Höheneinheit terminieren. Im vorliegenden Projekt platzierte die tde bis zu 576 Fasern auf einer Höheneinheit. In Kombination mit dem 24-Faser-MPO und der HD-Variante des tML-Panels ist technisch auch die Vervielfachung 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 4032 Fasern benötigte die tde statt der 46 Höheneinheiten in Kombination mit dem tDF nur sieben – 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 zwei Höheneinheiten 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 erforderten 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 einer Höheneinheit 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 Netzwerktechniker Steckvorgänge deutlich vereinfachen und verkürzen. Ein zentraler Aspekt, der Fachkräften dabei hilft, die Prozesse bei der LWL-Montage zu optimieren.

## Fazit

Der Austausch digitaler Daten wird in Zukunft ausnahmslos über Glasfasernetze erfolgen, denn sie bieten theoretisch unbegrenzte Übertragungskapazitäten. Umso wichtiger ist es, alle Gebäude – Privathaushalte ebenso wie Unternehmen, ganz gleich ob in der Stadt oder auf dem Land – mit einem Glasfaseranschluss zu versorgen. Qualitativ hochwertige Netzwerkkomponenten Made in Germany punkten mit Ausfallsicherheit, Flexibilität, höchster Packungsdichte und lassen sich sehr platz- und zeitsparend realisieren – zentrale Faktoren, die dem schnellen Internet und damit der Digitalisierung zugutekommen.

[1] <https://brekoverband.de/themen/breko-research/marktanalyse>

[2] im Verhältnis zur Gesamtzahl aller Haushalte und Unternehmen

[3] <https://brekoverband.de/themen/breko-research/marktanalyse> ◀