



Große Faserzahlen strukturiert terminieren

# Ordnung im Verteilerschrank

Der Druck auf Netzwerktechniker ist enorm: Angesichts des steigenden Bedarfs nach Bandbreite, Hochverfügbarkeit und Hochgeschwindigkeit stehen sie vor der Herausforderung, die optische Dichte deutlich zu steigern. Nur so können Unternehmen wettbewerbsfähig bleiben. Zugleich soll das Fasermanagement investitionssicher und überschaubar bleiben. Mit Optical Distribution Frames (ODFs) sorgen Techniker für Ordnung im Verteilerschrank.

**W**ollen Netzwerktechniker die Verbindung über große Distanzen und zwischen verteilten Gebäuden oder Orten überbrücken, kommen Optical Distribution Frames zum Einsatz. Sie sind zentral bei der Campusverkabelung. Dafür werden Kabel, die von außen in das Gebäude kommen, in einem speziellen ODF-Verteiler terminiert. Von dort aus lassen sie sich weiter auf aktive Komponenten oder das nächste ODF patchen.

Vor allem Carrier nutzen ODFs als Central-Office-Lösung, um Hochverfügbarkeit sicherzustellen. Neben dieser Kernanwendung kommen ODFs in großen Rechenzentren zur Anwendung. Auch hier laufen Fasern von außerhalb im Rechenzentrum zusammen,

sei es aufgrund von Internet-Anwendungen oder weil das Rechenzentrum als Backup redundant vorhanden ist und beide über die Campusverkabelung miteinander verbunden sind. Hier fungiert das ODF als Übergabepunkt: Zwischen den ankommenden Glasfasern sorgt es für die Verteilung der Verbindungen über Spleiße, sichert den Anschluss der Lichtwellenleiter mit entsprechenden Steckern an den angeschlossenen optischen Kommunikationseinheiten und schützt die Fasern.

### Spleißen oder Patchen?

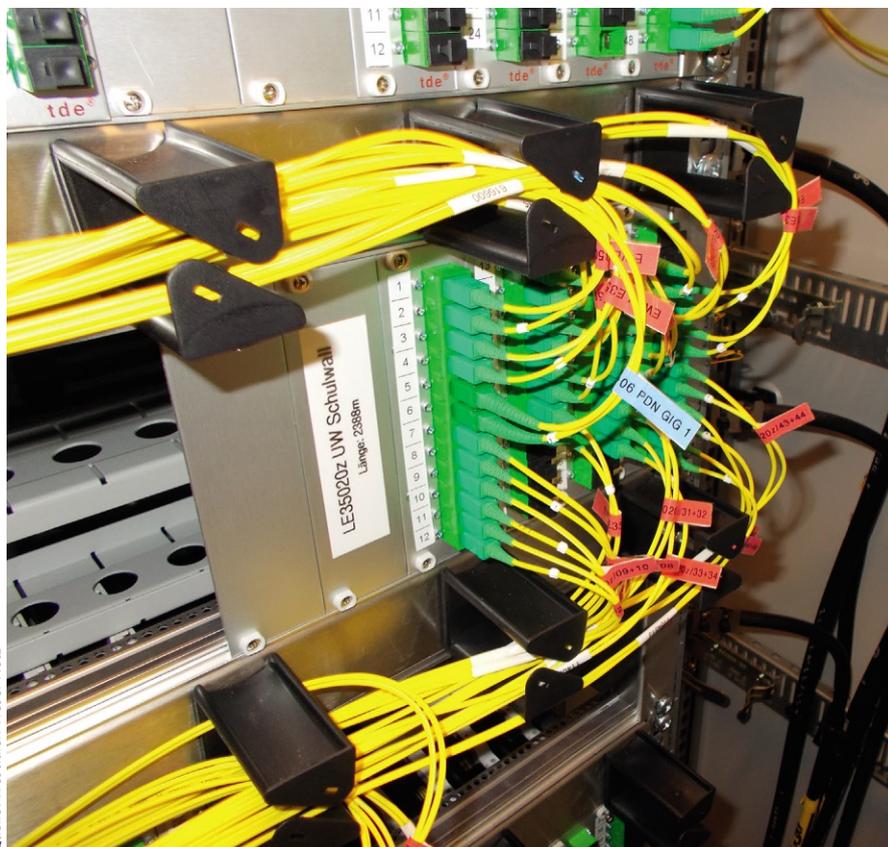
ODFs erfüllen zwei wesentliche Funktionen für die Netzwerkinfrastruktur: Mit Hilfe des Verteilerschranks lassen sich möglichst viele

Fasern auf geringem Raum terminieren. Zugleich bieten ODF-Verteiler dank ihrer Bauweise meistens auch eine Ebene, wo sich die Überlängen der Patchkabel ablegen lassen. Dies ist wichtig, um Kabelchaos zu vermeiden und die Patchkabel sauber zu verlegen. (Bild 1).

Je nach Anwendung lassen sich drei unterschiedliche ODF-Lösungen unterscheiden: Die klassische, die Spleiß-to-Spleiß- und die Patch-to-Patch-Lösung. Die klassische Lösung ist die Spleiß-to-Patch-Lösung. Hierbei terminieren Netzwerktechniker die Fasern durch Anspießen von Pigtails. Die Anschluss technik befindet sich vorne, die Verbindung lässt sich über Patchkabel herstellen.

Eine andere Variante ist die Spleiß-to-Spleiß-Lösung: Hochfaserige Kabel aus unterschiedlichen Gebäuden oder Orten treffen im ODF-Verteiler aufeinander und lassen sich dort zusammenspleißen. Auch eine Aufteilung ist möglich, wenn etwa Kabel von einem Hauptgebäude kommen und auf mehrere Fertigungshallen verteilt werden sollen. Kabel mit einer extrem hohen Faserzahl lassen sich dabei mit mehreren Kabeln mit einer geringeren Faserzahl direkt zusammenspleißen. Dies ermöglicht Netzwerktechnikern, zusätzliche Übergänge (Steckverbindungen) einzusparen und Dämpfungen zu reduzieren. Andererseits gestaltet es sich schwierig, einmal gespleißte Verbindungen nachträglich zu ändern. Unternehmen sind somit nicht mehr flexibel, wenn sie Änderungen im Netzwerk vornehmen wollen.

Bei der Patch-to-Patch-Lösung entfällt das Spleißen. Diese Lösung kommt insbesondere innerhalb der Verteilerräume zur Vernetzung der Verteilerschränke untereinander zum Einsatz. Netzwerktechniker verwenden Patch- oder auch Trunkkabel und nutzen zunehmend auch die MPO-Anschluss technik (Multipath Push-On) als Plug-and-play-Lösung. Der Vorteil liegt auf der Hand: Mehrfaser-Steckverbinder bestechen durch ihre Packungsdichte bei gleichzeitiger Vielfachung der Performance. Da sich im



Quelle: Westfalen Weser Netz

**Bild 1:** Das tde ODF ist übersichtlich gestaltet und erlaubt es Netzwerktechnikern, die Patchkabel sauber zu verlegen

Gegensatz zu LC-Duplex-Steckverbindern, bei denen sich nur ein bis zwei Fasern anbinden lassen, bei MPO-Steckverbindern je nach Anwendung über Plug-and-play mindestens zwölf bis sogar 32 Fasern anbinden lassen, können Netzwerktechniker Steckvorgänge deutlich vereinfachen und verkürzen.

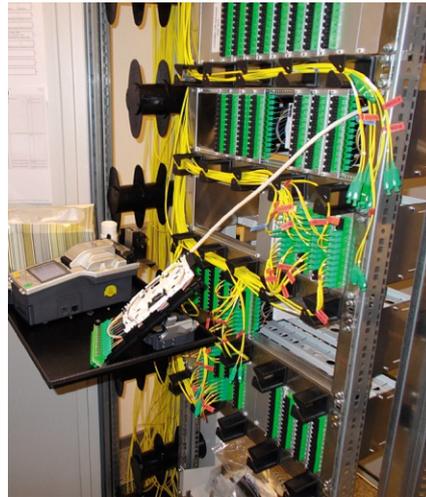
Aktuell erfolgt die Terminierung noch überwiegend über die klassische Spleiß-to-Patch-Lösung. Gleichwohl sollten Planer, Ingenieure und Techniker Unternehmen bereits heute auf alternative Patch-to-Patch-Lösungen hinweisen und ODFs universeller nutzen. Welche der drei ODF-Lösungen Unternehmen einsetzen, hängt von der jeweiligen Anwendung ab und ist letztlich eine Frage der Philosophie. Klar ist, dass der steigende Bedarf nach FTTH (Fibre to the Home)-Anwendungen auch den Bedarf nach ODFs weiter steigern wird.

**Herausforderung ODF in der Praxis**

Die Kleinteiligkeit, die meist zu einer aufwendigen Handhabung vieler ODF-Systeme führt, sowie sehr lange Lieferzeiten stellen viele Unternehmen vor Herausforderungen. Dabei zeigt das Beispiel der Westfalen Weser Netz GmbH, dass es auch anders geht: Für sein umfangreiches Glasfasernetz benötigte der Energiedienstleister passende Endstellen in Form von ODFs. »Wichtig waren uns der modulare und montagefreundliche Aufbau des Systems mit einer leichten Bauweise aus möglichst wenigen Teilen sowie die Möglichkeit, den Schrank jederzeit einfach zerlegen zu können. Das ODF sollte benutzerfreundlich und übersichtlich gestaltet sein, um die Patchkabel sauber verlegen zu können«, erläutert Stefan Kenneweg, zuständig für die passive Informations- und Kommunikationstechnik-Infrastruktur bei Westfalen Weser Netz die Anforderungen an das Projekt.

Basierend auf diesen Vorgaben entwickelte der Netzwerkspezialist tde - trans data elektronik für und gemeinsam mit seinem Kunden eine neue ODF-Lösung. Der zentrale Glasfaserverteiler entstand in nur wenigen Monaten. Die Lösung tDF (tde Distribution Frame) bietet durchdachtes Design, hohen Bedienkomfort sowie benutzerfreundliche Montage und besteht im Gegensatz zu anderen ODF-Systemen am Markt aus sehr wenigen Teilen. Netzwerktechniker können umgehend mit dem Spleißen beginnen (Bild 2).

Der hohe Bedienkomfort zeigt sich auch im Innenraum: Auf der linken Seite des Racks befindet sich ein großzügig bemessener Platz mit Biegeradienbegrenzern. Hier



Quelle: Westfalen Weser Netz

**Bild 2:** Auf dem Spleißtisch des Rack-Systems kann der Netztechniker das Spleißgerät abstellen und es nahe an der Baugruppe betreiben



Quelle: tde

**Bild 3:** Auf 46 Höheneinheiten können Netzwerktechniker mit tDF bis zu 4032 Fasern mit LC-Steckverbindern terminieren

lassen sich die Überlängen der Patchkabel geordnet ablegen. Die Stammkabel finden auf der rechten Seite Platz. Das Rack hat abnehmbare Seitenwände und Türen, es lässt sich an der Wand montieren oder Rücken an Rücken aufstellen. Alternativ ist es über ein Schrankverbinderset anreihbar. Mit 19-Zoll-Rasterholmen bietet die Lösung hohe Flexibilität und ermöglicht Netzwerktechnikern, auch andere 19-Zoll-Komponenten wie Switche zu montieren. Damit sind Kunden unabhängig von proprietären Systemen und ETSI-Racks, die vom Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen definiert sind. Die patentierten Baugruppen lassen sich komplett von vorne bestücken.

**Höchste Packungsdichte**

Da ODF-Systeme künftigen Netzwerkanforderungen wie Fasererweiterungen, Implementierung neuer Produkte wie Splitter- oder WDM-Modulen (Wavelength Division Multiplex, Wellenlängenmultiplexverfahren) gewachsen sein müssen, ist die Packungsdichte essentiell. Mit bis zu 4032 Fasern mit LC-Steckverbindern, die sich auf 46 Höheneinheiten terminieren lassen, bietet das tDF die branchenweit höchste Packungsdichte (Bild 3). In ein Rack passen bis zu 14 Baugruppen mit jeweils drei Höheneinheiten. Eine 19-Zoll-Baugruppe belegt drei Höheneinheiten und kann bis zu zwölf Spleißmodule aufnehmen. So lassen sich bis zu 288 Fasern pro Baugruppe und bis zu 24 Fasern mit LC-Steckern pro Spleißmodul terminieren.

Die Ablage der Spleiße erfolgt in Standard-Spleißkassetten. Während herkömmliche Lösungen eine zusätzliche Höheneinheit für das Überlängenfach benötigen, profitiert Westfalen Weser Netz dank des im Spleißmoduls integrierten Bündelader-Überlängenmanagements von zusätzlichem Platz. Ein Flexschlauch schützt die Bündeladerüberlängen, so dass Netzwerktechniker sie geschützt im Modul ablegen können. Für das Spleißen entnehmen die Mitarbeiter das Modul mit circa 0,5 m Flexschlauch einfach aus der Baugruppe. Die Patchkabelführung erfolgt innerhalb der drei Höheneinheiten zur Seite. Hier fangen drei seitlich angebrachte Bügel die Patchkabel besser ab.

Auf Wunsch des Energiedienstleisters stellte tde spezielle Aufteiler: Sie sind für unterschiedliche Kabeldurchmesser konzipiert, führen die Stammkabel bis seitlich an die Baugruppe heran und teilen diese erst dort auf. Als Folge ergeben sich sehr kurze Absetzlängen. Die Bündeladern lassen sich in Flexschläuchen ordnen und fixiert zu den Spleißmodulen führen. Dank konstruktiver Vorschläge des Anwenders konnte die Montagefreundlichkeit des ODFs weiter verbessert werden: Rangierbügel wurden angebracht, ein Kabelaufteiler integriert und die Möglichkeit geschaffen, die Montageplatte auch rechts befestigen zu können, um das Spleißgerät nahe an der Baugruppe betreiben zu können.

**Autor:**  
André Engel  
Geschäftsführer tde - trans data elektronik GmbH, Dortmund