

## Expanded Beam Optical – Zukunftstechnologie für Rechenzentrum und Industrie?

Von 3MTM kommt das EBO-Steckkonzept, das einen entscheidenden Fortschritt darstellt



Cloud Computing, Big Data und IoT tragen dazu bei, dass immer mehr Daten übertragen werden müssen. IT-Anwendungen in Büro- und Industrie-Gebäuden brauchen immer höhere Bandbreiten. Die könnten einfach mit Lichtwellenleitern erreicht werden. Doch das komplizierte Handling ließ viele User bislang zögern. Ein neuartiges Steckprinzip senkt nun diese Einstiegshürde.

### Die Datenmengen wachsen

Die Digitalisierung aller Lebensbereiche schreitet voran. Künstliche Intelligenz und Machine Learning auf Basis großer Datenmengen sind nur ein Aspekt dieses Trends. Anwendungen aus der Cloud sind inzwischen alltäglich, Home Schooling, Home Office und Videokonferenzen statt Schule, Büro und Dienstreisen sind ein weiterer Aspekt, der gerade im vergangenen Jahr an Bedeutung gewonnen hat. Eine der Konsequenzen der Digitalisierung ist aber immer gleich: Die Datenmengen wachsen, und damit auch die Anforderungen an Bandbreite in den Datennetzen.

So stößt das Kupferkabel langsam an seine Grenzen.

Das gilt nicht nur beim heimischen DSL-Anschluss – inzwischen rückt auch die Deutsche Telekom hier vom Kupfer ab und will demnächst nur noch Glasfaser verbauen. In Rechenzentren findet der Lichtwellenleiter (LWL) bereits verbreitete Anwendung. Gebäudeverkabelung, Vernetzungen in Krankenhäusern und Arztpraxen, die Infrastruktur von Forschungseinrichtungen wird ebenfalls zunehmend mittels Glasfaser realisiert. Mit 5G hält der LWL sogar am Antennenmast und im Backbone der industriellen Produktion Einzug.

### Bandbreite versus Durchmesser

An vielen Arbeitsplätzen steht noch die Aufrüstung auf schnelles Gigabit Ethernet mit bis zu 10 GB/s an. Diese können zwar noch mit hochwertigen Kupferkabeln realisiert werden. Doch spätestens auf der nächsten Netzwerkebene, wenn die Daten von zahlreichen Usern zusammenkommen, wird es eng. Einfach die Zahl der Kupferkabel zu erhöhen, ist nur bedingt möglich. Zum einen sind Kabelführungen nur begrenzt aufnahmefähig, zum anderen können elektromagnetische Wechselwirkungen zwischen den Kupferkabeln die Datenübertragung stören, wenn zu viele Kabel zu eng beieinanderliegen. Diese Effekte können sogar

genutzt werden, um die Datenübertragung auf dem Kupferkabel unbemerkt abzuhören.

Die dünnen Glasfasern bieten ein Vielfaches der Bandbreite von Kupferkabeln bei wesentlich geringeren Kabelquerschnitten. So sind übliche Übertragungsraten von 40 bis 100 GB/s kein Problem. Gleichzeitig können wesentlich längere Strecken ohne Zwischenverstärker überbrückt werden. Und die Datensicherheit ist ebenfalls besser, da es keine Abstrahleffekte gibt. Bei manchen Anwendungen spielen auch das geringere Gewicht oder die Möglichkeit zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen eine Rolle, da Glasfaserkabel keine elektrische Energie transportieren, und damit weder Funkenflug noch Erdungsprobleme ins Gewicht fallen.

### Komplexe Steckvorgänge

Angesichts dieser unbestreitbaren Vorteile der Glasfaser wäre ein Einsatz auf breiter Front zu erwarten. Doch das Handling der LWL bremste bislang die Verbreitung dieser leistungsfähigen Netzwerktechnik aus. Nicht nur bei der Installation sind Know-how und Präzision gefordert. Auch jeder einzelne Steckvorgang ist bislang begleitet von einer zeitaufwändigen Inspektion und Reinigung. Werden die entsprechenden Vorgaben nicht beachtet, können Übertragungsprobleme,

Instabilitäten oder gar eine Beschädigung des Verbindungssystems auftreten. Somit drohen eine kostspielige Fehlersuche und Instandsetzung. Die Ursache liegt in der empfindlichen Technik begründet. Schon kleinste Partikel, wie Staubkörnchen oder Pollen, die in den Steckverbinder eindringen, können den Lichtstrahl soweit hemmen, dass die Datenübertragung leidet oder unmöglich wird. Eine fehlerfreie, zuverlässige Installation ist deshalb nur mit ausgebildetem Fachpersonal möglich. Angesichts der steigenden Anforderungen an Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Netzzugangs stellte dies einen ernstzunehmenden Nachteil dar.

### Einfacheres Handling

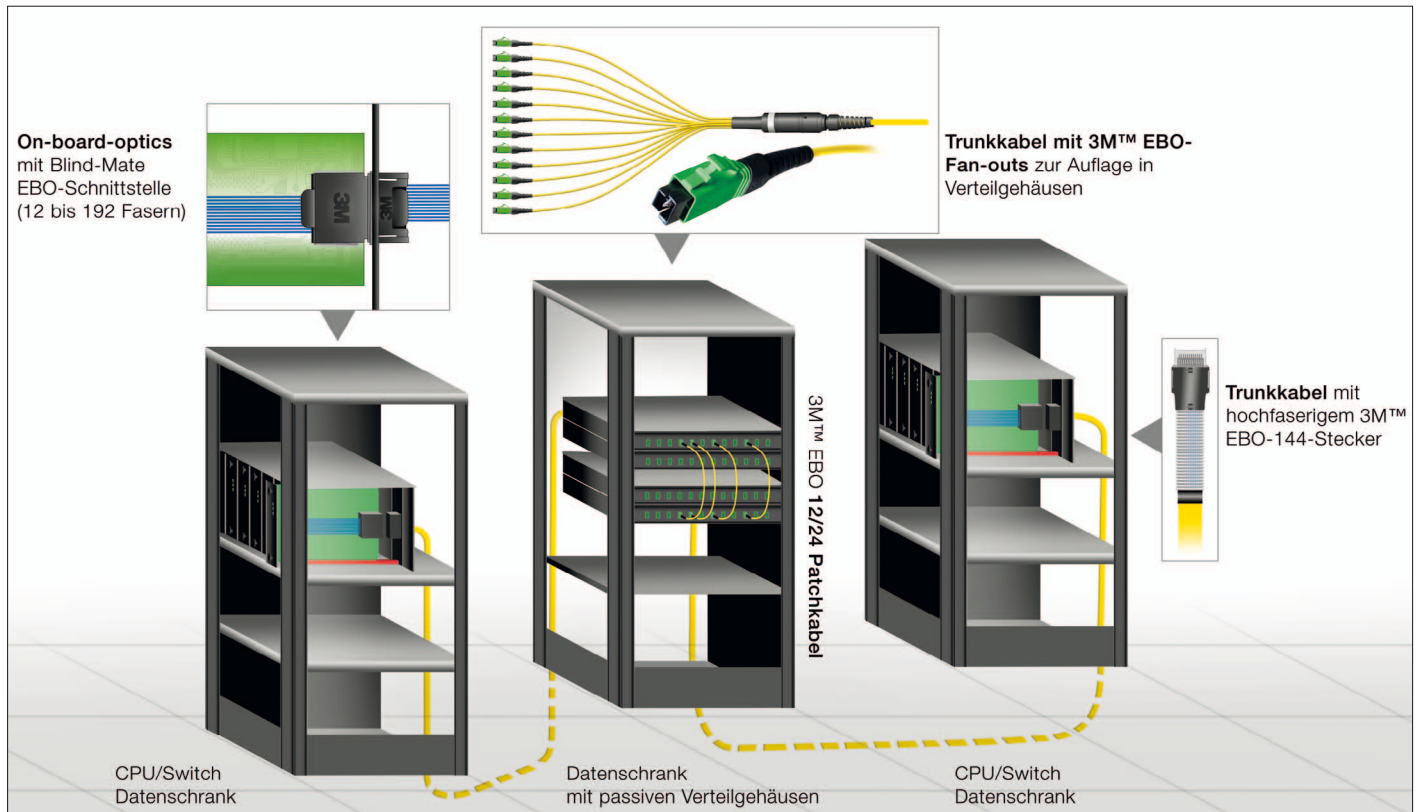
Von 3MTM kommt nun das EBO-Interconnect-Steckkonzept (Expanded Beam Optical), das einen entscheidenden Vorteil bietet. Die Expanded Beam Connection (EBC) weitet beim Übergang von einer Faser auf die andere den Lichtstrahl zunächst auf und fokussiert ihn dann wieder. Die Störung durch Partikel wird minimiert, da Pollen oder ein eingedringenes Schmutzkorn nur einen kleinen Teil der vergrößerten Lichtfläche blockieren. Der Lichtstrahl wird so nicht mehr vollständig blockiert, sondern lediglich geringfügig schwächer. Damit bleibt die Fähigkeit zur Datenübertragung vollständig erhalten.

Bei den entscheidenden Qualitätskriterien eines LWL-Stecksystems zeigt das neue Konzept ebenfalls seine Stärken. Auf der einen Seite verursacht es eine signifikant niedrigere Einfügedämpfung IL (Insertion Loss), auf der anderen Seite zeigt es eine hohe Rückflussdämpfung RL (Return Loss).

### Flexible Stecktechnik

Die neugestaltete Optik ermöglicht es, das Steckkonzept sowohl für Singlemode- wie für Multimode-LWL einzusetzen. Bei Singlemode-Anwendungen beträgt nach Angaben des Herstel-

Autor:  
Harry Jacob  
freier Journalist aus Augsburg  
Rosenberger Gruppe  
www.rosenberger.com



lers die Einfügedämpfung weniger als 0,7 dB, die Rückflussdämpfung liegt bei über 55 dB. Diese Werte bleiben auch über mehrere hundert Steckzyklen erhalten.

In der Standardausführung nimmt die Ferrule zwölf Singlemode- oder Multimode-Fasern auf. Jedoch ist das System skalierbar und ermöglicht, bis zu 192 Fasern zu verbinden.

Rosenberger OSI ist bereits frühzeitig eine enge Kooperation mit 3MTM bezüglich dieser neuen Technologie eingegangen und führt die entsprechenden Basis-Steckverbinder des Herstellers, entwickelt aber auch eigene Stecksysteme in Zusammenarbeit mit seinen Kunden. Es gibt noch viele Anwendungen mit unterschiedlichen Anforderungen, die mit diesem Steckkonzept realisiert werden können, da ist man sich bei Rosenberger OSI sicher.

## Effizienz in Produktion und Einsatz

Das Steckkonzept zielt darauf ab, dass das Handling einfacher wird und trotzdem höchste Zuverlässigkeit der Netzverbindungen gewährleistet ist. Schon beim Steckverbinder zeigt sich, dass Effizienz im Fokus der Entwicklung stand. Statt Keramik kommt eine Ferrule aus hochpräzise Kunststoff-Spritzguss mit Nutzen zum

Einsatz, Bohrungen entfallen. Innerhalb des Spritzguss-Teils findet sich die Spiegelreflex-Kollimationslinse, die den Strahl aufweitet und auch wieder fokussiert.

Die Fasern können in die Spritzguss-Ferrule automatisiert positioniert und eingeklebt werden. Auch ohne den Einsatz von Führungsstiften sind diese so fixiert, dass eine Abweichung der Faserausrichtung praktisch nicht stattfinden kann. Es entfällt zudem das aufwändige Polieren der Fasernenden, und auch eine Beschädigung der Fasern durch gegenseitige Berührung ist ausgeschlossen.

Zugleich reduziert sich mit diesem Steckkonzept der Aufwand, der bislang bei jedem Steckvorgang entstanden ist. Und nicht zuletzt werden dadurch auch die Anforderungen an das Personal reduziert, das die Verkabelung vornimmt – ohne dass dadurch die Betriebssicherheit der LWL-Ver-netzung Schaden nimmt.

## Für zahlreiche Anwendungen geeignet

Derzeit sind etwa aufwändige Backplane-Verkabelungen im Fokus der Applikationen. Aber auch die Zunahme von IoT-Anwendungen mit entsprechend leistungsfähigen Netzwerken, beispielsweise bei der Gebäudever-

kabelung, ist ein Treiber für den Einsatz der EBO-Technologie. Weitere Anwendungen zeichnen sich bereits ab, denn gerade in rauen Umgebungen zeigt die neue Technologie ihre Stärken. Gegenüber anderen Steckverbinder-Konzepten ist sie unempfindlicher gegen Staub und auch gegenüber Erschütterungen. So eignet sie sich beispielsweise besonders für den Einsatz von 5G und Edge Computing in der industriellen Produktion. Nur mittels Glasfaser sind die hohen Bandbreiten und niedrigen Latenzen im Backbone zu realisieren, die für Industrie 4.0 auf Dauer benötigt werden.

Die 5G-Netze selbst sind ebenfalls zu nennen, hier wird FTTA (Fiber to the Antenna) benötigt. Unempfindliche Netze mit immer höheren Bandbreiten sind darüber hinaus im mobilen Einsatz gefragt, etwa bei Bahnen und Flugzeugen, wo im Betrieb erhebliche Erschütterungen auftreten. Geeignete Stecksysteme für solche Applikationen entwickelt Rosenberger OSI gemeinsam mit den Kunden nach deren individuellen Anforderungen.

## Fazit

Zusammen mit der fortschreitenden Digitalisierung aller Lebens- und Wirtschaftsbereiche wird der Einsatz von Glasfaser schon allein aufgrund der

höheren realisierbaren Bandbreiten weiter an Bedeutung zunehmen. Den Vorteilen, neben der Bandbreite beispielsweise der geringere Durchmesser und die Überbrückung größerer Distanzen, stand bislang das komplizierte Handling bei Steckprozessen entgegen. Nicht nur das aufwändige Handling, das viel Zeit in Anspruch nimmt, wirkte hier als Bremser. Sondern auch das dafür benötigte Know-how, das den Kreis des Fachpersonals einschränkte, das mit solchen Aufgaben betraut werden kann.

Genau hier setzt die einfachere zu verwendende Expanded-Beam-Optical-Interconnect-Technik an. Sie eröffnet der bandbreitenstarken Glasfasertechnik viele neue Anwendungsbereiche. Schnellere Steckvorgänge und weniger Einschränkungen bei der Auswahl des geeigneten Personals schlagen sich in geringeren Kosten und kürzeren Projektlaufzeiten nieder. Damit steht dem Vormarsch dieser Technologie nichts mehr im Weg. ◀

