

# Verdrängungskampf: Lichtwellenleiter versus Kupfer

Datenübertragung in Zeiten von Industrie 4.0 ist nur mit leistungsstärkeren Netzen möglich

Blick in eine Stanzmaschine. Licht breitet sich mit einer Geschwindigkeit von nahezu 300.000 Kilometern pro Sekunde aus. Mit LWL-Infrastrukturen profitiert davon auch die Automatisierung. Bild: eks Engel



## Vorteile Lichtwellenleiter

- Hohe Übertragungsraten
- Niedrige Signaldämpfung
- Unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Einflüssen
- Verlegung selbst in explosionsgefährdetem Umfeld möglich
- Abhörsicher
- Leichter, dünner
- Hohe Rohstoffverfügbarkeit
- Geringe Brandlast und Wärmeentwicklung

## Vorteile Kupfer

- Leichte Verlegbarkeit
- Geringe Konfektionskosten
- Günstige Arbeitsplatzausstattung
- Kostengünstige Montage
- Einfach integrierbar in bestehenden Netztopologien
- Montagefreundlich

SABINE SPINMARKE  
PRODUKTION NR. 09, 2016

**LANDSBERG.** Auf den ersten Blick sind Glasfaserkabel eine eher unangenehme Angelegenheit. Die Installation von LWL (Lichtwellenleiter) in der Industrie ist anspruchsvoll. Sie erfordert Spezialwerkzeug, Messequipment und größte Sorgfalt. Vor der Inbetriebnahme sollte für jede LWL-Strecke eine Abnahmemessung stattfinden – ein zusätzlicher Aufwand. Lose Glasfasern könnten außerdem Gesundheitsschäden verursachen. Auch die Fertigung der Verkabelungslösungen ist nicht ohne. Das Unternehmen **trans data elektronik**, kurz **tde**, fertigt seit 25 Jahren LWL Verkabelungslösungen. Geschäftsführer André Engel weiß viel von dem Fingerspitzengefühl zu berichten, dass seine Fertigungsmitarbeiter brau-

chen. „Da ist trotz unseres hohen Automatisierungsgrads noch viel Handarbeit nötig“, erklärt Engel, der neben Zahntechnikern, die er für die Handarbeit einsetzt, modernstes Fertigungsequipment in seinem Betrieb in Bippen/Orthe stehen hat. Seine Steckverbinder sind Präzisionsbauteile, denn geringste mechanische Fertigungstoleranzen oder Veränderungen können die Übertragung beeinträchtigen.

LWL hat in der Industrie häufig ein schlechtes Image. Zu Unrecht meint Frank Plogstert, Geschäftsführer des Ingenieurbüros **CCD Weber FPEG** Gruppe: „Nur mit LWL kann ich vernünftige Datenraten fahren.“ Seit 40 Jahren installieren er und sein Team Netzwerktechnik bei Kunden aller möglicher Branchen. Die Vorzüge der Datenübertragung per Lichtwellenleiter sind vielfältig: LWL überbrücken große

Entfernungen und übertragen enorme Datenvolumina. Bei Kupferkabeln hingegen entstünden schon ab 80 Metern Leistungsverluste. „Die hohe Bandbreite ist nur ein Vorteil gegenüber Kupferkabeln. Zudem wird Licht nicht durch elektrische oder magnetische Störungen beeinflusst. Deshalb können LWL auch in unmittelbarer Nähe von Energieleitungen oder anderen elektromagnetischen Quellen verlegt werden, was die Kabelführung vereinfacht“, erklärt Ralph Engel, Geschäftsführer von **eks Engel**, einem Hersteller und Systemintegrator für LWL-Komponenten.

Doch ganz ohne Kupfer geht es leider nicht. Spätestens ab der Maschine wird es elektrisch und man müsste dort Medienkonverter installieren, um den Übergang von optisch auf elektrisch zu meistern – zu teuer, zu aufwän-

dig. Der praktische Umgang mit Kupfer ist außerdem einfacher und kostengünstiger. „Kupferkabel kann jeder kürzen oder verbinden“, so Plogstert. So treffen Kupferleiter und LWL spätestens nach 80 Metern an sogenannten Verteilerpunkten aufeinander. An diesen werden sie gebündelt und zum Serverschrank oder in das Datacenter geführt.

Doch im Zuge der aktuellen Digitalisierungswelle setzt eine Blütezeit der Datenübertragung ein. Neue Lösungen, die den Umgang mit der filigranen Technik erleichtern, kommen auf den Markt. So gibt es vorkonfektionierte Steckverbinder, oder fertige, modulare Verkabelungssysteme, bestehend aus Modul, Trunkkabel und Modulträger – eine patentierte Lösung von tde, oder Leerrohre mit integriertem LWL, just in dieser Woche von einer fränkischen Fir-

ma auf den Markt gebracht. Akamas, wie jüngst beim Kunden **Hellmann**, macht das schon etwas aus. Dort stattete das Ingenieurbüro deutschlandweit die Logistikzentren der Spedition mit LWL-Technik aus. Die Techniker vernetzen mehrere Hundert in den Lagerhallen verteilte IP-Kameras und Ortungsantennen. Die Bilddaten können nun von überall her abgerufen werden. Die Logistiker brauchen nur eine Palettennummer einzugeben, die smarte Software kann dann anhand der Kamerabilder und Ortungsdaten feststellen, wo sich die gesuchte Palette gerade befindet – ein Beispiel von vielen. Auch Industriekunden verlangen nach immer umfassenderer Vernetzung. Das **Coko Kunststoffwerk** beispielsweise wollte seine Kunststoff-Spritzgießmaschinen zur erweiterten Betriebsdatener-

fassung ins Netzwerk einbinden. Und das möglichst, ohne den Betrieb zu unterbrechen. FPE nutzte tde-Produkte und installierte insgesamt 336 CU und 24 LWL-Ports, ohne den Betrieb maßgeblich zu stören. „Für uns war die Installation mit Coko ein Musterbeispiel, wie die Entwicklung der Industrie 4.0 voranschreitet“, meint Engel.

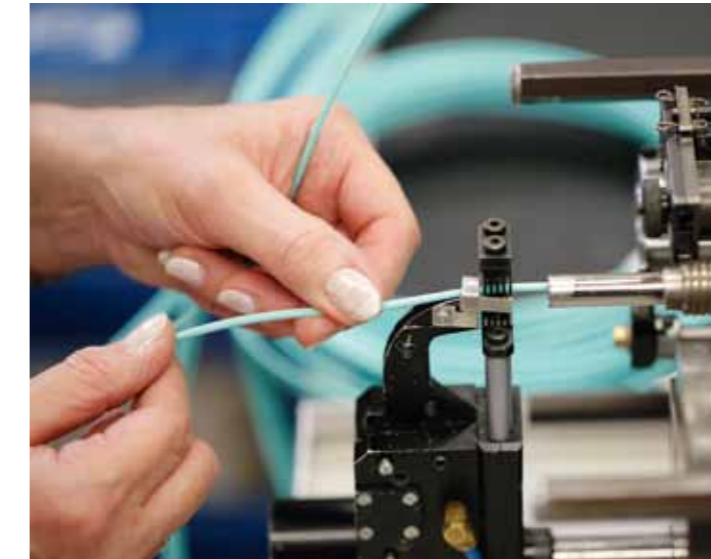
So gerät die Datenübertragung über Kupferkabel bei den geforderten Datenvolumina immer mehr an ihre Grenze. „Die Datenvolumina insgesamt wachsen spürbar. Videotechnik bedeuten hohe Datenraten. Wir müssen inzwischen auch im Industriebereich Datenraten bis zu 10 Gigabit bis zum Arbeitsplatz verarbeiten“, beobachtet Plogstert. Und sie werden weiter steigen. „In Zukunft brauchen wir Datenautobahnen, nicht Landstraßen, um dem wachsen-

den Datenaufkommen einer Smart Factory oder Industrie 4.0 gerecht zu werden, das leisten nur LWL“, ist sich Engel sicher. Sinkende Preise befeuern den Trend zusätzlich. „Früher kostete ein Medien-Konverter Kupfer auf LWL das Fünffache seines heutigen Preises“, berichtet Plogstert. Und auch die preisliche Abwärtsspirale setzt sich fort. Der im Rahmen der Industrie 4.0-Diskussion geforderte Vernetzungsausbau und der allgemeine Trend zur Digitalisierung beschert der Welt eine Datenflut, die nur mit Glasfaser zu bewältigen ist. Laut statista wächst das Volumen der jährlich generierten digitalen Datenmengen weltweit in den Jahren 2015 bis 2020 von 8591 Exabyte auf 40026 im Jahr 2020, davon ist auch die Industrie nicht ausgenommen. Doch die reagiert träge. „Heute werden nach wie vor allerlei

Kunstgriffe angewendet, um auch den letzten Rest an Performance aus bestehenden Kupferkabel-Installationen herauszuholen“, bemängelt Ralph Engel. Langfristig schaden sich die Unternehmen damit selber, ebenso, wenn sie auf günstige Lösungen setzen, dazu ist die Technik zu empfindlich. „Viele Unternehmen sparen an der falschen Stelle“, so Engel. Nicht so die Automobilindustrie. Dank deren Qualitätsansprüchen kommen auch kleinere Hersteller wie tde zum Zuge. So liefern die Niedersächsischen Glasfaser Anslusstechnik für Automotiv-Werke bis nach China, obwohl das Unternehmen in Deutschland fertigt und es günstigere Hersteller vor Ort geben würde. „Wir halten an dem Fertigungsstandort Deutschland fest, schon allein, um die hohe Qualität gewährleisten zu können“, so Engel.

**Sabine Spinmarke** betreut das Ressort Automation. Innerhalb dieser Branche ist Industrie 4.0 ein heiß diskutiertes Thema.  
sabine.spinmarke@produktion.de

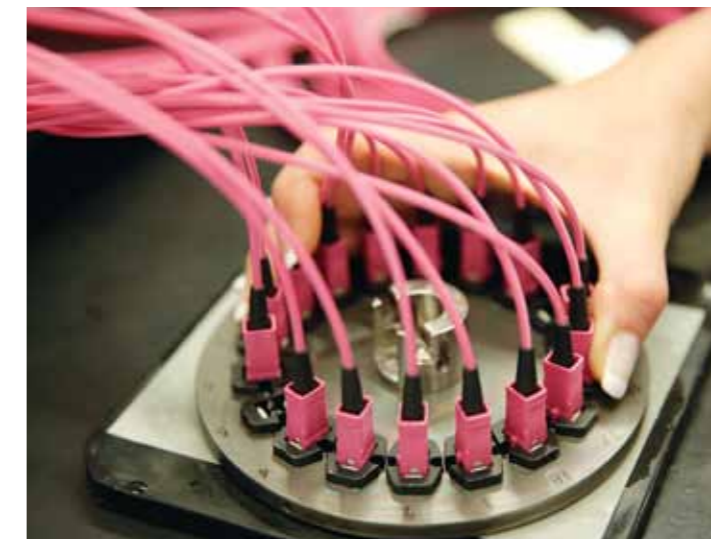
## Präzisionsarbeit bei der LWL-Konfektion



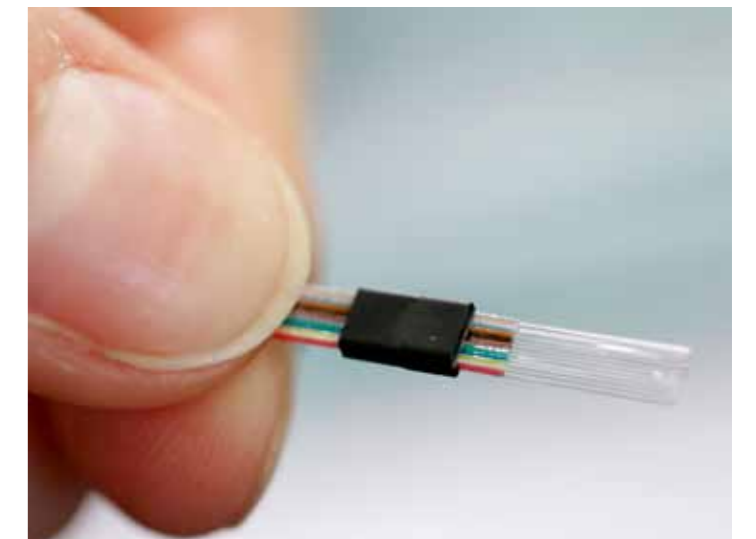
**1.** tde gewährt Einblicke in die Kabel-Konfektion: Als erstes werden Kabelmantel und Buffer abgemantelt und das Kevlar beige-schnitten. Die Absetzlängen unterscheiden sich je nach Stecker.



**2.** Die Stecker werden händisch auf einem Tablett einsortiert. Anschließend werden die Stecker durch den Kleberoboter mit Kleber befüllt.



**3.** Das Polieren der Stecker ist Präzisionsarbeit. Auf den Nanometer genau werden die Faser-Endflächen unter Einsatz von Diamant- oder Aluminiumfolien auf Spezialmaschinen poliert.



**4.** In hochpräziser Handarbeit werden die 12 oder 24 Faserenden in den Stecker eingeführt.

Bilder: trans data elektronik