

EN-Normen, die Anwendung finden. Hierbei sollte man immer vom Benutzer ausgehen und Fachausdrücke sowie Fremdwörter vermeiden.

Die Erfahrung zeigt, dass eine aktive, direkte und kurze Art der Beschreibung, von anschaulichen Zeichnungen und Bildern untermauert, vom Leser bevorzugt wird.

#### 4 Typischer Aufbau einer Betriebsanleitung

Folgende Inhalte sollten Bestandteil sein, je nach Art und Komplexität des Betriebsmittels:

- Deckblatt mit Herstelleranschrift und Maschinenangaben
- Sicherheitsgrundsätze
- Allgemeine Gefahrenhinweise
- Inhaltsverzeichnis
- Kurzbeschreibung
- Technische Daten
- Lieferumfang
- Transport und Verpackung
- Inbetriebnahme
- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Bedienung und Betriebsarten
- Mögliche Störungen, Ursachen, Behebung
- Wartung
- Demontageanleitung
- Maßnahmen im Notfall

Typische Instrukionsfehler fallen dem kritischen Betrachter immer wieder auf. Hierzu gehören:

- Lieferung des Produktes ohne Betriebsanleitung
- Fehlender Hinweis auf mögliche Fehler
- Fehlende Hinweise zu Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltschutzanforderungen

#### 5 Kritische Sicht der Aufsichtsbehörde

Da es sich bei der IEC 62079 um eine internationale Norm handelt, gibt es von der Aufsichtsbehörde auch eine kritische Prüfung der Benutzerinformationen. In den Anhängen der Norm sind Checklisten für eine Überprüfung angefügt. Deshalb ist es auch für die Hersteller interessant, diese Norm als Gegenstand in Aufträgen zu machen. Zu beachten ist, dass die Übergangsfristen zwischenzeitlich endeten und diese Norm seither von den benannten Stellen bei der Beurteilung eingesetzt wird.

##### Literatur

- [1] Duddeck, H; Mittelstraß J.: Die Sprachlosigkeit der Ingenieure. Obladen: Leske + Budrich, 1999. Ladenburger Diskurs der Gottlieb Daimler und Karl Benz-Stiftung
- [2] VDE-Fachseminar am 25. Februar 2003 in Ladenburg: Anpassung der technischen Dokumentation an den neuen internationalen Standard der IEC 62079.
- [3] IEC 62079 (Nov. 2001)/DIN EN 62079: Erstellen von Anleitungen. Gliederung, Inhalt und Darstellung
- [4] VDI-Richtlinie 4500 (Febr. 1995): Technische Dokumentation. Benutzerrichtlinien

## LWL-Installation mit vorgefertigten Komponenten

A. Salzmann, Heltersberg

**Die Installation von Lichtwellenleitern (LWL) erfordert viel Know-how sowie spezielle Spleisstechnik und aufwändige Messgeräte. Als kostengünstige Alternative bietet sich die Verwendung vorkonfektionierter Leiter in Kombination mit entsprechender Anschlusstechnik an. Sie ermöglicht den Einstieg in die Technik ohne kostspielige Investitionen in Montage- und Messgeräte.**

### 1 Vorteile der LWL-Technik

Mit dem verstärkten Einzug der Datennetzwerktechnik in den gewerblichen und privaten Bereich hat sich für das Elektrohandwerk ein neues, lukratives Geschäftsfeld geöffnet. Zwei entscheidende Begriffe dieser Zukunfts-Technologien lauten „Fibre to the office“ und „Fibre to the desk“ – Lichtwellenleiter bis zum Büro beziehungsweise bis zum Schreibtisch. Bei beiden Verkabelungsstrukturen steht die Glasfaser im Mittelpunkt.

Die Vorteile der Lichtwellenleitertechnik gegenüber der konventionellen Kupfer-Verkabelung sprechen für sich: Neben der deutlich geringeren Störanfälligkeit durch elektromagnetische Einflüsse und der damit verbundenen höheren Übertragungssicherheit sind LWL zudem weitgehend abhörsicher.

Ein weiteres Merkmal sind die realisierbaren Leitungslängen: Während die Obergrenze bei Kupfer nach EN50173-1:2002 (Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen), beschränkt auf den tertiären Bereich, 100 m beträgt und mindestens ein Etagenverteiler pro 1000 m<sup>2</sup> Bestandteil des tertiären Bereichs ist, lassen sich mit LWL-Technik, abhängig von der zu installierenden LWL-Klasse, maximal 2000 m bei so genannter „direkter zusammengefasster Übertragungsstrecke“ ohne zwischengeschalteten Etagenverteiler realisieren.

Die maximale LWL-Länge muss vor der Installation nach EN50173-1:2002 unter Berücksichtigung von Spleisse und Steckverbindungen berechnet werden. Die Auswahl der LWL-Komponenten ist abhängig von den geforderten Übertragungsstreckenlängen und den zu unterstützenden Netzanwendungen. Die kompakte Baugröße von LWL-Komponenten zum Einbau in den Brüstungskanal erlauben zudem eine platzsparende Installation.

#### Autor

Andreas Salzmann ist Referent der Technischen Schulung der Hager Tehalit Vertriebs GmbH, Heltersberg

### 2 Einstieg in den Markt

Die einfachste Möglichkeit für den Elektroinstallateur in den Markt der LWL-Technik einzusteigen, besteht darin, beim Elektrofachgroßhandel für sein Projekt vorkonfektionierte Glasfaserkabel zu beziehen. Diese sind bereits entsprechend der Ausschreibung mit den passenden Steckern versehen und werden inklusive der erforderlichen Messprotokolle der Einfügedämpfung ausgeliefert.

Diese Vorgehensweise ermöglicht dem Elektrotechniker zum einen eine einfache Montage und gibt ihm zum anderen die Sicherheit, nach Abschluss der Installation eine voll funktionsfähige, normgerechte Anlage an seinen Kunden zu übergeben.

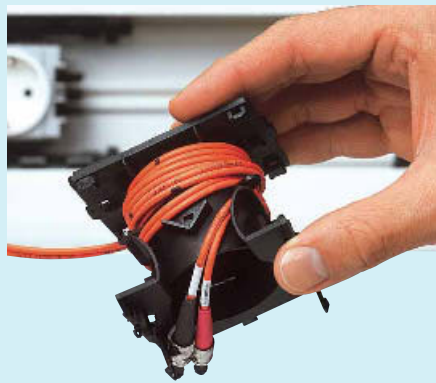
### 3 LWL bis an die Endgeräte

Unter dem Begriff „Fibre to the desk“ versteht man die Heranführung eines Lichtwellenleiters bis an den Arbeitsplatz. Dort können mittels einer LWL-Datenanschlussdose Büro-Endgeräte wie z. B. Computer verbunden werden. Dazu muss der Elektroinstallateur lediglich die vorkonfektionierten Lichtwellenleiter von der Gebäudeverteilung bis in die Büroräume verlegen. Dort führt er die Glasfaser in einem Brüstungskanal direkt bis an den Arbeitsplatz (Bilder 1 und 2), in dessen unmittelbarer Nähe er dann eine LWL-Datenanschlussdose setzt. Über diese wird das Endgerät mit einem Glasfaser-Verbindungskabel an das Netzwerk angeschlossen (Bild 3).

Entsprechende Datendosen bietet unter anderem Tehalit an. Diese Anschlussdosen für Lichtwellenleiter sind passgenau auf die Brüstungskanäle dieses Herstellers abgestimmt und ermöglichen sowohl einen waagerechten als auch einen senkrechten Einbau. Separate Kupplungsplatten mit und ohne vormontierte SC-Kupplungen oder ST/SC-Adapter ermöglichen den Anschluss der unterschiedlichsten Netzwerkgeräte, die im modernen Büro verwendet werden.



❶ Die kompakte LWL-Anschluss-einheit ist mit ein paar Handgriffen sicher montiert und betriebsbereit



❷ Ein optimaler Wickelradius, Staub-schutzklappen und Auslässe nach unten sichern den störungsfreien Betrieb



❸ Die LWL-Anschlusseinheit ist vor Schmutz, Staub und mechanischen Beschädigungen geschützt

#### 4 Heranführen in den Bürobereich

„Fibre to the office“ bedeutet das Heranführen der Glasfaserleitung bis in ein Büro. Der Anschluss der Endgeräte an das Datennetzwerk erfolgt meist über konventionelle Kupferleitungen. Die Verbindung zwischen ankommenden LWL und abgehenden Cu-Kabel stellt z. B. ein so genannter Ethernet-Mini-Switch für den Kanaleinbau her. Diese Geräte bieten sich vor allem für Erweiterungen bestehender Netzwerke an. Bei Neubauten ist es ratsam, falls der Bauherr völlig frei und flexibel über die Infrastruktur seines Gebäudes verfügen will, entsprechende Lichtwellenleiter in jeden Raum zu legen. Dort kann nach Belieben ein Mini-Switch installiert werden. Danach stehen ohne großen Installationsaufwand mindestens vier Datenanschlüsse zur Verfügung. Einige Hersteller von Elektro-Installationskanal-Systemen haben die Vorteile dieser Technik erkannt und ihre Systemangebote um

die entsprechenden Komponenten erweitert. So bietet beispielsweise Tehalit Switche an, die sich passgenau in die Brüstungskanäle BR netway, BR, in das Sockelleistensystem SL sowie in die Raumlösungen einbauen lassen. Die Switch-Einbaumodule stehen in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung – je nach Modell mit (ST- oder SC-) Lichtwellenleiter- oder Cu-Uplink. Bei der Erweiterung oder Modernisierung eines bestehenden Datennetzwerks kann der Elektrotechniker den mit vier Ports (10/100 Base TX) ausgestatteten Ethernet-Mini-Switch an einer beliebigen Stelle im Brüstungskanal an einen vorkonfektionierten Lichtwellenleiter koppeln. Letztendlich bringen Ethernet-Mini-Switche mehr Flexibilität, sorgen für geringeren Planungsaufwand und sparen so manche Etagenverteilung ein. Die schnelle Montage und die im Vergleich zu anderen Lösungen geringeren Materialkosten ermöglichen es dem Elektrotechniker, kostengünstig zu kalkulieren und sich mit einem optimalen Preis-Leistungs-Verhältnis an Aus-

schreibungen zu beteiligen. Die Lieferung der Ethernet-Mini-Switche erfolgt als Komplett-Set inklusive Switch, separatem Netzteil und Anschlusskabel mit Stecker zum direkten Kanaleinbau. Das separate Netzteil ermöglicht einen besonders flachen Einbau und vermeidet zusätzliche Wärmeentwicklungen im Switch.

#### 5 Schulungen

Die vorkonfektionierte LWL-Technik ermöglicht dem Elektroinstallateur einen relativ einfachen Einstieg in den lukrativen Markt der Zukunft, der bereits heute große Umsatz-Potentiale bietet. Dennoch ist der vorherige Besuch einer entsprechenden Hersteller-Schulung empfehlenswert, da bei der Projektierung und Installation eines Datennetzwerks mit Lichtwellenleitern spezielle Kenntnisse der Technik und natürlich der aktuellen Normenlage erforderlich sind. ■