



Hybridkabel transportieren in Endoskopen Daten, Licht und Medien. Je kleiner die Durchmesser, umso effizienter der Eingriff. Die Kunst liegt darin, dabei noch die Signalintegrität und eine niedrige Störfähigkeit zu gewährleisten.

# Schlanker, flexibler und multifunktional

## Hygienischer Mantel

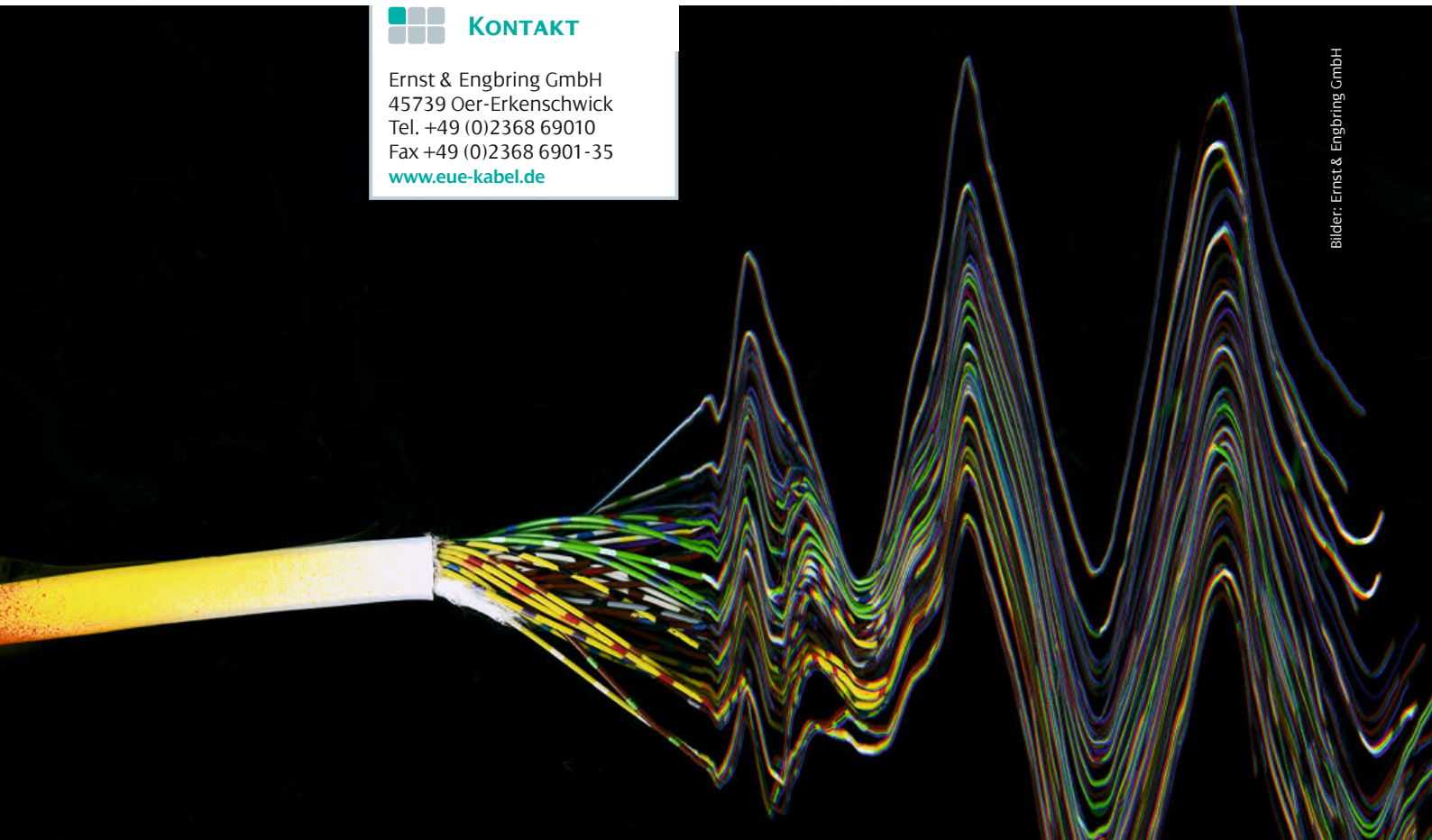
Bei Kabeln für die Medizintechnik stehen für Arzt und Patient ein Höchstmaß an Sicherheit, Robustheit und Flexibilität, aber auch Komfort bei der Anwendung im Vordergrund. Eine Konsequenz aus diesen Anforder-

ungen sind immer kleinere Kabel und Kabelsysteme. Konkret kann das Kabel mit einem Außendurchmesser von weniger als einem Millimeter bedeuten. Die Miniaturisierung ist sehr wichtig in der invasiven Mikrochirurgie und Endoskopie, denn je kleiner der Gesamtdurchmesser des Systems ist, desto weniger wird das menschliche Gewebe beim Eingriff geschädigt. Das wiederum beschleunigt den Heilungsprozess beim Patienten. Feinstdrähtige



## KONTAKT

Ernst & Engbring GmbH  
45739 Oer-Erkenschwick  
Tel. +49 (0)2368 69010  
Fax +49 (0)2368 6901-35  
[www.eue-kabel.de](http://www.eue-kabel.de)



Bilder: Ernst & Engbring GmbH

Kupferleiter erlauben heute Sensorleitungen mit nur 0,4 mm Außendurchmesser. In einer Mikro-Endoskopleitung laufen zum Beispiel Mikrokoaxe für den Signal- und hochauflösenden Bildtransfer mit einem Durchmesser von nur 0,22 mm sowie zwei kompakte Miniaturadern zur Spannungsversorgung mit einem Querschnitt von gerade einmal 0,0013 mm<sup>2</sup>.

### Passgenaue Materialien

»Der Trend geht zu immer schlankeren, flexibleren Kabeln mit möglichst viel Funktionalität, zum Beispiel für die invasive Mikrochirurgie und Endoskopie«, so Lothar

Klick, Geschäftsführer bei Ernst & Engbring. »Gefragt sind kleinste Querschnitte, verträgliche Manteleigenschaften sowie oft eine komplexe, multifunktionale Ausführung mit unterschiedlichen Elementen in einem Kabel, um beispielsweise Signale, Daten, Gase, Flüssigkeiten, Licht und Strom gleichzeitig zu übertragen. Die Anforderungen an solche Kabel gehen weit über die normale kupferbasierte Übertragung hinaus.«

Bereits seit 2008 hat das Unternehmen das antibakterielle Mantelcompound bacterialfrEE im Lieferprogramm. Pathogene Mikroorganismen werden beim Kontakt mit dem antibakteriellen Material zu über 99,9 Prozent eliminiert. Gemäß JIS Z 2801 beziehungsweise ISO 22196 zum Beispiel: Staphylococcus aureus, Escherichia coli und Micrococcus luteus. Dabei handelt es sich um ein in das Mantelmaterial eingebundenes Additiv und nicht nur um eine

Oberflächenbeschichtung. Dieses Mantelmaterial ist wischsterilisierbar und unterliegt den hohen Qualitätsstandards der E&E-Kabelfertigung.

Darüber hinaus stehen weitere Mantelmaterialien zur Verfügung, um Kabel und Leitungen passgenau an die jeweilige Anwendung zu adaptieren: Thermoplaste wie PVC, PE, PP und PTFE als Fluorthermoplast. Dieser moderne Kunststoff ist durch seine besondere Molekularstruktur außerordentlich beständig gegenüber Chemikalien und Wärme. Sein niedriger Reibungskoeffizient führt zu guten Gleiteigenschaften. Außerdem ist das Material wasserabstoßend, antihafend und beständig gegen Heißwasserdampf, um nur einige Eigenschaften zu nennen. Bei der Gruppe der Silikone beziehungsweise der Silikonelastomere stehen ebenfalls mehrere Varianten zur Verfügung. Ein nicht blockendes Silikon mit verbessertem Reibungskoeffizienten ist beispielsweise kratzfest und verfügt über ein gutes Abriebverhalten und eine angenehme Haptik. Die angenehme Haptik kann je nach Einsatzbereich für den Arzt, zum Beispiel bei einem chirurgischen Eingriff, oder für den Patienten, etwa bei häufigem ▶



1 Mikro-Medizinleitungen



► Hautkontakt, ein wichtiges Kriterium bei der Wahl des Kabelmantels sein.

Die Kabelfertigung für den medizinischen Bereich unterliegt strengen Richtlinien. Gerade bei der invasiven Medizin kommen zusätzliche Anforderungen an die Qualität, Verträglichkeit und den tagtäglichen Einsatz hinzu. Zertifizierungen



2 Hybrid-Zwillingsleitung

belegen die Qualität und optimale Ausführung. Ernst & Engbring verfügt über Zertifizierungen und Zulassungen nach ISO 9001, ISO 14001, ISO 13485, USP Class VI, ISO 10993 (Biokompatibilität) sowie nach UL und GLP (Good Laboratory Praxis).

Der multifunktionale Aufbau von Hybridkabeln wurde ursprünglich für die Industrieautomation entwickelt. Immer höhere, unterschiedliche Daten- und Signalarten mussten für die Prozesssteuerung und moderne Anlagentechnik zuverlässig und ohne Qualitätsverlust übertragen werden. Folglich kamen zusätzliche Kabel und Elemente hinzu: Lichtwellenleiter (LWL), Gigabit POF, Kupfer, Koaxialkabel, Schläuche für flüssige oder gasförmige Medien, Bussysteme, Flachkabel, LVDS-Aderpaare (Low Voltage Differential Signaling, das heißt hohe Datenraten bei minimalem Energieverbrauch), USB 2.0, USB 3.0, I<sup>2</sup>C-Bus). Dicke Kabelpakete brauchen jedoch Platz und sind nicht flexibel genug einsetzbar. Zum Beispiel sind sie im Dauerbetrieb hohen Bruchlasten und Torsionskräften ausgesetzt.

Die Herausforderung war, aus vielen Kabeln ein einziges zu machen. »Neben der Berücksichtigung der verschiedenen physikalischen Eigenschaften der einzelnen Kabeladern, wie Elastizität oder Biegeradien bei der Verseilung, ist die optimale Anordnung und folglich die Abschirmung der einzelnen Leiter und das Vermeiden von EVM-Problemen wichtig. Erst das garantiert eine hohe Signalintegrität und geringe Störanfälligkeit. Auch wird durch die Anordnung der Einzelelemente in einem einzigen Kabelmantel ein Kabelsalat abgeschlossen und das Handling vor

## Spezialkabel erhöhen den Nutzen

Ort deutlich einfacher«, erklärt Lothar Klick. Im Laufe der letzten Jahre kamen weitere Einsatzgebiete hinzu, die, kurz gesagt, immer kleinere Kabel und Kabelsysteme erforderten. Zunächst für die Steuerung und Datenübertragung in der Robotik und Messtechnik sowie für bildgebende Systeme weiterentwickelt, folgten die Medizingerätetechnik und schließlich die invasiven und endoskopischen Anwendungen. Gefertigt werden diese miniaturisierten Kabel und Hybridleitungen in einer eigenen, abgeschlossenen Fertigungseinheit unter kontrollierten Klima- und Produktionsbedingungen. Hybridkabel haben eine höhere Flexibilität gegenüber Einzelkabeln, und durch die größere Packungsdichte reduziert sich der Außendurchmesser.

In der Medizintechnik spielt Zeit eine große Rolle, auch beim Anschluss und dem Handling von Geräten. Daher können nahezu alle Hybridleitungen und Miniaturkabel auch als einbaufertige Plug-and-Play-Lösungen, zum Beispiel mit passgenauen Steckern, konzipiert und geliefert werden.

Spezialkabel, die optimal auf die Anwendung zugeschnitten sind, bieten zusätzlichen Nutzen in der Medizintechnik. Diese Leitungen von höchster Präzision arbeiten zuverlässig und sind langlebig. Durch die passgenaue Entwicklung, Produktion und Lieferung sparen sich Medizingerätehersteller Zeit und Kosten. E&E verwendet Medical-Grade-Materialien (geprüfte Materialien nach ISO 0993-1). Von der Entwicklung bis zum einbaufertigen Kabel und Kabelsystem erhält der Kunde alles aus einer Hand. Mantelfarben und Bedruckungen sind dabei individuell wählbar. Neben fertigungsbegleitenden sind auch kundenspezifische Qualitätstests möglich. Das Unternehmen ist als AEO-C-Lieferant zertifiziert Auf eigens entwickelten Maschinen und in Prüflaboren sowie einer eigenen Abteilung für Miniaturadern und -kabel für die Medizintechnik fertigt das Unternehmen für Kunden weltweit. »Unsere Kunden kommen mit außergewöhnlichen Anfragen zu uns. Wir bieten Lösungen in Form von Spezialkabeln, die es bisher so noch nicht gibt. Wir erfinden Kabel sozusagen jeden Tag neu, oder kurz: Wir sind Kabelexperten seit über 60 Jahren«, so Lothar Klick. ■

### HEIDI BAHL

ist im Marketing bei Ernst & Engbring in Oer-Erkenschwick tätig.  
[bahl@eue-kabel.de](mailto:bahl@eue-kabel.de)

QR-CODE ZUM BEITRAG: .....  
 EINGABE IM BROWSER: ..... [www.med-eng.de/MD110235](http://www.med-eng.de/MD110235)

