

# Erst die Lösung, dann das Kabel

Dünnwandig, gewicht- und platzsparend, äußerst widerstandsfähig und chemisch beständig – die Anforderungen an moderne Kabel für industrielle Anwendungen sind grenzenlos, das technisch Machbare ist die Richtschnur, insbesondere bei Kabeln und Kabelkomponenten für extreme Anwendungen. Doch die Kabelproduzenten stellen sich dem Trend.

HERTHA KERZ

**E**in langes Leben wünscht sich jeder Anwender – für seine Leitungen und Kabel. Am besten, sie leiten ewig und schlängeln sich durch alle Widrigkeiten des Industriebetriebs, ohne zu brechen, zu verglühen oder sich zu zersetzen. Während die elektrisch leitende Komponente fast immer aus verzinnem oder versilbertem Kupfer besteht, werden die Isolierung und der Außenmantel eines Kabels, je nach Anforderung, aus den verschiedensten Kunststoffen hergestellt. Die verbreitetsten sind PP, PVC, TPE-E, TPE-O, PUR, PE, Fluorkunststoffe und Silikon. Ob Lebensdauer, EMV-Sicherheit, Abrieb, Beweglichkeit, Querschnitt oder Temperaturbestän-

digkeit – für jeden Bedarf entwickeln die Hersteller die passende Umman- telung. Deshalb heißt die Devise: Erst die Lösung, dann das Kabel!

Die Standardverfahren der Her- stellung haben sich seit Jahren nicht geändert. Bewegung kam dagegen in die Materialien. Die technologischen Eigenschaften sollen immer besser werden, die Kosten jedoch sinken. Deshalb versuchen Hersteller, das Kupfer durch Aluminium zu erset- zen, auch wenn dessen Verarbeitung durch seinen Fließcharakter schwie- riger ist.

Um gute Kabel herzustellen, braucht man ausgefeilte Extrusions- techniken, spezielle Spritzköpfe und das richtige Augenmaß für die



Bild: Lapp

**Dipl.-Ing. Harald Tebbe, Leiter des Produktmanagements und der Produktentwicklung bei der Lapp GmbH, Stuttgart:**

*„Man kann davon ausgehen, dass Kunden für Kabel maximal 1% des Umsatzes einsetzen.“*

Dosierung der Additive. Additive geben den Kunststoffen erst ihre besonderen Eigenschaften. Sie müssen in einem vernünftigen Maß einge- setzt und präzise in das Grundmate- rial eingearbeitet werden. „Der Com- poundierer hat darauf zu achten, dass



Dauertestanlage von 55 m Länge zum Prüfen von hochflexiblen Schleppketten- Leitungen.

Bild: Lapp

## HALOGEN

### Pro und kontra

Halogen ist seit dem schweren Unglück auf dem Düsseldorfer Flughafen in der Diskussion. Halogenhaltige Kabel brennen relativ schlecht, weil Halogen ein Flamm- schutzmittel ist: Wenn halogenhaltige Kabel jedoch brennen, entwi- ckeln sie ebenso giftige Gase wie Chlor. Durch Halogenfreiheit wer- den bei einem Brand keine Gifte mehr freigesetzt. Die Halogenfrei- heit ist überall dort gefordert, wo sich viele Menschen aufhalten oder

die Ausstattung sehr teuer ist. Aber Halogenfreiheit ist mit zusätzlichen Kosten verbunden. Insbesondere Compoundierungen werden da- durch auf dem Markt teurer, zu- dem ist die Materialauswahl ein- geschränkt. Allerdings ist zwis- chenzeitlich eine breite Palette von speziellen Substituten entwi- ckelt worden. Nach Expertenein- schätzung ist es heutzutage nicht mehr zu verantworten, halogen- belastete Kunststoffe einzusetzen.

CENELEC

## Elektrotechnische Normung

Das Komitee Cenelec (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) ist eine der drei großen Normungsorganisationen in Europa. Cenelec ist zuständig für die europäische Normung im Bereich der Elektrotechnik und bildet zusammen mit ETSI, der Normungsorganisation im Bereich Telekommunikation, und CEN, der Normungsorganisation in allen anderen Bereichen, das europäische System für technische Normen.

er die Beimengungen nicht überdosiert“, erklärt Dipl.-Ing. Hansjörg Struwe, Betriebsleiter der Produktion der Helukabel GmbH. „Setzt er zum Beispiel einen UV-Stabilisator ein, nützt es nichts, ihn überzudosieren, deshalb verstärken sich dessen Eigenschaften nicht. Aber er kann das Material schädigen und die Eigenschaften des Materials, die eigentlich hervorgehoben werden sollen, verschlechtern“, so Struwe weiter.

### Kabel halten genauso lang wie die Maschinen

Interessant wird es, wenn mehrere Extrembelastungen zusammentreffen. Beispielsweise können das hohe Temperaturen, chemische Belastungen – oder Kälte und ständige Bewegung. Und so haben alle Hersteller ihre Spezialentwicklungen und speziellen Zusammenstellungen von Kabel, Leitungen und Zubehör. „Unsere Ingenieure entwickeln Systemkabel für

**Martin Baum, Vertriebsingenieur bei der Dannewitz GmbH & Co., Gelnhausen:**

*„Unsere Ingenieure entwickeln Systemkabel für Kundenlösungen; denn Standardprodukte decken nie genau die Anwendung ab, die der Kunde braucht. Irgend etwas passt dann doch nicht. Systemkabel heißt es bei uns, weil es aus einem System verschiedener Komponenten zusammengesetzt ist.“*

Bild: Dannewitz

Kundenlösungen“, erläutert Martin Baum, Vertriebsingenieur der Dannewitz GmbH & Co., „denn Standardprodukte decken nie genau die Anwendung ab, die der Kunde braucht. Systemkabel heißt es bei uns, weil es aus einem System verschiedener Komponenten zusammengesetzt ist.“ Das Kabel passt dann in das System der anderen Komponenten, wie Schrumpfschläuche, Klebstoffe, Verbindungs- und Gehäusetechniken.

Die Grenzen liegen nur im Preissegment, denn Sonderlösungen können teuer sein. „Man kann davon ausgehen, dass Kunden für Kabel maximal 1% des Umsatzes einsetzen“, rechnet Dipl.-Ing. Harald Tebbe, Leiter des Produktmanagements und der Produktentwicklung der Stuttgarter Lapp GmbH, vor. „Wir erarbeiten gerade Lösungen, um Kabel mit einer lebenslangen Gewährleistung anzubieten. Das heißt, das Kabel soll so lange halten, wie die Maschine hält.“

Die Frage für den Anwender ist also: Wie groß und wie teuer ist das Risiko? Und: Ist der Einsatz einer Sonderlösung preiswerter als das Ausfallrisiko? Wenn die Gefahr des Kundenverlustes besteht, kann das Risiko für einen Hersteller so hoch sein, dass der Preis zum Schluss gar nicht mehr wichtig ist. Dieser Meinung ist auch Hansjörg Struwe: „Kunden zahlen für Sonderleistungen sehr viel Geld, weil diese immer besser sind. Es mag sich teuer anhören, aber wenn man bedenkt, dass eine Maschine Millionen kostet und Ausfall- oder Standzeiten nochmals mehrere Hunderttausend Euro, dann sind die Kosten für hochentwickelte Kabel vernachlässigbar gering.“

Inbegriffen sind in diesem Preis allerdings nicht nur die Kabel und dazugehörigen Komponenten, sondern auch ein umfangreiches Prüfmanagement nach nationalem und internationalem Standard. Insbesondere die seit einiger Zeit vorgeschriebene Halogenfreiheit ist ein wunder Punkt. Isoliermaterialien sollen halogenfrei sein, was zur Folge hat, dass nicht mehr alle Kunststoffe immer und überall einsetzbar sind oder erst

aufwändig compoundiert die gleichen Eigenschaften erreichen. „In der Produktion haben wir ein Brandhaus“, erklärt Harald Tebbe. „Hier werden Tests des Brandverhaltens der verschiedenen Materialien vorgenommen. Kunststoffe sollen bei Halogenfreiheit dennoch nicht brennen, da das Halogen durch andere Flammhemmer substituiert, also ersetzt wird. Das Material muss im Brandfall von selbst verlöschen. Daneben ist der Funktionserhalt in verschiedenen Bereichen der Industrie vorgeschrieben.“ Beim Funktionserhalt hält das Isoliermaterial im Brandfall die Funktion des Kabels trotz extrem hoher Außentemperaturen eine festgelegte Zeit aufrecht, so dass der Bediener noch lebens- oder materialnotwendige Funktionen an Maschinen und Anlagen auslösen kann.

### Die Kunden erwarten Multinormprodukte

Kabel sind kein ausschließlich lokales oder nationales Geschäft. Kunden agieren international und erwarten somit Multinormprodukte. Deshalb entwickeln und prüfen Hersteller die Kabel nach internationalen Standards. „Wir gehen den Weg des Kunden. Wenn es für den Kunden notwendig ist, ist es für uns auch notwendig“, stellt Martin Baum fest. Gleichwohl muss „proaktiv an internationalen Normen gearbeitet werden, um einen einheitlichen Standard zu erzielen“, ist Harald Tebbe überzeugt und ergänzt: „Cenelec arbeitet an einer flächendeckenden europäischen Harmonisierung der Normung. Wir sehen das positiv, denn wir sind stolz, an Innovationsführer liefern zu dürfen, weil sie uns so stark fordern, dass wir immer neue innovative Produkte generieren können.“ Ingenieur Struwe bedauert die Einstellung mancher Kunden: „Kunden sollten ein wenig mehr Phantasie einsetzen und anwendertechnisch denken. Mann muss über den Teller rand sehen. Normen geben Sicherheit, aber man sollte sie nur als Spielregeln und nicht als eherne Gesetze ansehen. Mehr Phantasie wäre hier nicht schlecht.“

**MM**