

Brandverhalten von Kabeln

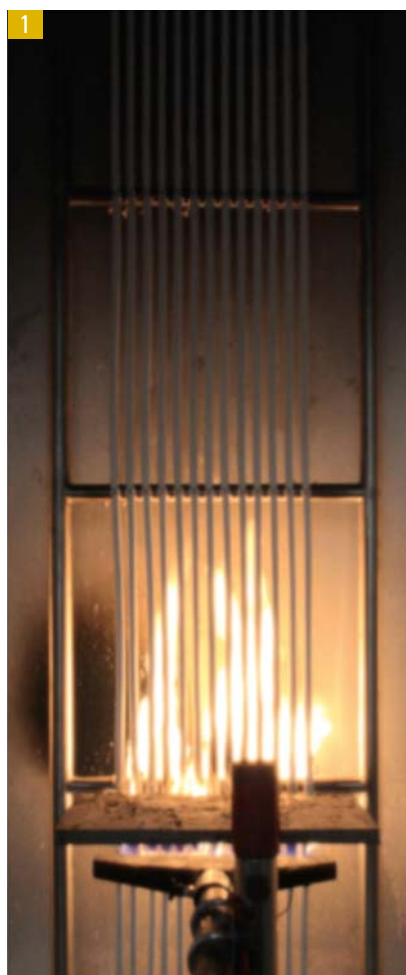
Seit Kurzem haben sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen für Bauprodukte in der Schweiz geändert. Per 1. Oktober 2014 ist die revidierte Bauprodukteverordnung (BauPV) in Kraft getreten, die geltendes Recht der EU übernimmt. Die BauPV beinhaltet neu auch Anforderungen an das Brandverhalten von Kabeln. Hersteller und Inverkehrbringer müssen neu die Leistungen der Produkte bezüglich ihres Brandverhaltens klassifizieren.

Jürg Rellstab *

Bauprodukteverordnung und Brandprävention

In der Schweiz fallen jährlich immer noch durchschnittlich 40 Menschen den tödlichen Flammen eines Brandes zum Opfer. In Deutschland sind es 400 und in der gesamten EU entsprechen die 3000 Brandtoten der Bevölkerung eines kleinen Dorfes. Fast die Hälfte der Opfer ist durch Gas- und Raucheinwirkungen zu beklagen. Hauptverursacher für Brände in Gebäuden ist der Strom bzw. sind die elektrischen Geräte sowie die Installationen. Die EU hat das Problem erkannt und mit der neuen Bauprodukteverordnung¹ reagiert. Das Inverkehrbringen von Installationskabeln fällt seit dem 1. Juli 2013² in diesen regulierten Bereich. Diese Anpassung der bestehenden Gesetze hat starke Auswirkungen auf die Hersteller, Distributoren und Händler. Je nach Brandklasse müssen Kabel von einer Zulassungsstelle geprüft und zertifiziert werden. Die Selbstdeklaration, verbunden mit dem Anbringen des CE-Zeichens, ist nur noch für Produkte mit geringen Brandeigenschaften ausreichend. Die Verwendung solcher Kabel wird durch die Brandschutzvorschriften zusätzlich eingeschränkt.

*Jürg Rellstab, El. Ing, FH, Leiter Produkte Zertifizierung bei Electrosuisse. Der Autor hat die Projektgruppe «Neue KBOB-Empfehlung; Einsatz von Elektrokabeln, Funktionserhalt und Brandverhalten» bei Electrosuisse geleitet und gibt Fachseminare zur neuen Bauprodukteverordnung im Bereich Kabel.



Prüfung Brandverhalten.

Das üblich schnelle Vorgehen der EU-Gesetzeshüter hat die gesamte Branche überrascht. Da jedoch entsprechende Prüf- und Zulassungsnormen momentan noch fehlen, verzögert sich die Umsetzung der Verordnung. Es ist

zu erwarten, dass die ersten Kabel mit der neuen Klassifizierung – somit geprüft und zugelassen durch eine notifizierte Stelle – im Frühling 2015 auf dem Markt erhältlich sein werden.

Die Schweiz hat, basierend auf den bilateralen Verträgen mit der EU, diese Verordnung übernommen und das Bauproduktengesetz sowie die Bauprodukteverordnung per 1. Oktober 2014 entsprechend angepasst. Es gelten also für den schweizerischen Markt die gleichen Bedingungen wie in der EU für die Inverkehrbringung von Bauprodukten.

Brandverhalten und Funktionserhalt

Es handelt sich hierbei um zwei wichtige Begriffe, die in diesem Zusammenhang verwendet werden und die auch immer wieder zu Missverständnissen führen. Das Brandverhalten (reaction to fire) ist ein Sammelbegriff der die folgenden Brandeigenschaften eines Kabels beschreibt:

- Flammausbreitung
- Wärmefreisetzung
- Brandentwicklung
- Rauchentwicklung
- Brennendes Abtropfen
- Schädlichkeit der Gase

Der Funktionserhalt (resistance to fire) beschreibt, wie lange ein Kabel bei einem Brand eine funktionierende Isolation und Übertragungssicherheit gewährleisten kann. Kabel mit ausreichendem Funktionserhalt, sogenannte Sicherheitskabel, werden zur Versorgung von Rauchabzugs- und Sprinkleranlagen, Sicherheitsbeleuchtungen usw. installiert. Natürlich kann für diese Ka-

bel auch das Brandverhalten definiert werden.

Welche Kabel sind betroffen?

Sämtliche Kabel, welche in Gebäuden verwendet werden, fallen unter die neue Bauprodukteverordnung. Es sind dies Energie-, Steuer- und Kommunikationskabel. Zu beachten ist, dass nicht nur Kupferkabel, sondern auch fiberoptische Kabel die neuen Anforderungen erfüllen müssen. Davon ausgenommen sind nur Kabel, die in Anlagen wie z.B. Lift-, Photovoltaik- oder Produktionsanlagen installiert werden.

Leider fehlen zurzeit die Prüf- und Klassifizierungsnormen für die Sicherheitskabel mit Funktionserhalt. Kabel mit diesen zusätzlichen Eigenschaften fallen noch nicht unter die neuen Gesetze und können auch nicht klassifiziert werden. Dieser Umstand erschwert die Umsetzung der Verordnung beträchtlich.

Prüfverfahren und Klassifizierung

Wie Bild 1 zeigt, sind die Prüfverfahren für die Hersteller aufwendig und zeitintensiv. Das gesamte Kabelsortiment muss geprüft werden. Die verschiede-

nen Querschnitte verhalten sich während den Prüfungen unterschiedlich. Dies erhöht wiederum die Anzahl erforderlicher Prüfungen.

Die Kabel müssen vom Hersteller bezüglich ihres Brandverhaltens und ihrer zusätzlichen Eigenschaften klassifiziert werden. Dabei wird eine Einteilung in die Klassen A_{CA}, B1_{CA}, B2_{CA}, C_{CA}, D_{CA}, E_{CA} und F_{CA} vorgenommen. Die neuen Kabelklassifizierungen, wie z.B. C_{CA}-s1, d1, a1 oder D_{CA}-s2, d2, a2, sind allerdings etwas gewöhnungsbedürftig (Bild 2).

Der Hersteller oder Inverkehrbringer ist verpflichtet, die Klassifizierung auf dem Kabel und in der Leistungserklärung, welche zusätzlich zur Konformitätserklärung mitgeliefert wird, zu vermerken.

Zulassung

Die Zertifizierung der Kabel erfolgt durch eine notifizierte Stelle, deren Aufgaben im Bild 3 aufgeführt sind. Bis im Frühling 2015 sollen die Prüfnormen zur EU-Bauprodukteverordnung harmonisiert werden, was wiederum bedeutet, dass ab diesem Zeitpunkt Zulassungen möglich sind.



Electrosuisse – Alles in einem App

Auf einfache Weise schnellen Zugang zu hilfreichen Informationen und Dokumenten rund um elektrische Sicherheit.

- NIN COMPACT
- Formulare/Checklisten
- Weisungen des ESTI

Für Ihre tägliche Arbeit – eine smarte Lösung. Die Electrosuisse App ist für iOS- und Android-Tablets erhältlich.

www.electrosuisse.ch/normenverkauf



Leistung der Klassen und der zusätzlichen Eigenschaften

2

A _{CA}	nicht brennbar, d. h. keramische Erzeugnisse
B1 _{CA}	kein oder sehr geringer Abbrand
B2 _{CA}	bei Beflamung keine stetige Flammausbreitung
D _{CA}	Brandverhalten ungefähr wie Holz
E _{CA}	kleine Flamme führt nicht zu einer intensiven Flammausbreitung
F _{CA}	keine Brandeigenschaften definiert
s1	schwache Qualmbildung
s1a	schwache Qualmbildung, Transmission >80 Prozent
s1b	schwache Qualmbildung, Transmission >60 Prozent
s2	mittlere Qualmbildung
s3	nicht definiert, möglicherweise starke Qualmbildung
d0	kein brennendes Abtropfen
d1	kurzzeitiges brennendes Abtropfen
d2	nicht definiert, möglicherweise ständiges brennendes Abtropfen
a1	leicht korrosive Rauchgase
a2	mittel korrosive Rauchgase
a3	stark korrosive Rauchgase

Beschreibung der Klassen und der zusätzlichen Eigenschaften nach EN 13501-6.

Konformitätsbewertungssysteme

3

Klassen	System	Pflichten der notifizierten Stelle
A _{CA} , B1 _{CA} , B2 _{CA} , C _{CA}	1+	Typenprüfung, periodische Werksinspektionen und Musterprüfungen
D _{CA} , E _{CA}	3	Typenprüfung
F _{CA}	4	Keine

Konformitätsbewertungssysteme und Aufgaben der notifizierten Stelle.

Fazit

Die neuen Gesetze und Verordnungen für das Inverkehrbringen von Kabeln stellen eine Herausforderung für die Hersteller dar. Das Ziel des Gesetzgebers ist die Verhütung von Bränden, die in elektrischen Installationen – leider immer noch zu häufig – auftreten und die Personen in den betroffenen Gebäuden sowie Rettungsmannschaften erheblich gefährden können.

Die Klassifizierung der Bauprodukte ist allerdings erst der Anfang einer besseren Brandprävention. Zusätzlich sind Installationsvorschriften nötig, die klar aufzeigen, welche klassifizierten Produkte für welche Gebäudeart, Belegung und Verwendung zu verwenden sind. Für öffentliche Bauten gibt es bereits derartige Installationsbestimmungen, die die Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren in ihrer neuen KBOB-Empfehlung «Ein-satz von Elektrokabeln, Funktionser-

halt und Brandverhalten» festgehalten hat. Die NIN 2015 und die neuen VKF-Richtlinien enthalten zusätzliche Hinweise für private Bauten³. Die neue NIN erläutert die Unterschiede zwischen den am häufigsten verwendeten Kabel sowie deren Verlegung. Die Kabel bilden zusammen mit dem Tragsystem eine Einheit, die den Funktionserhalt einer elektrischen Anlage gewährleisten muss⁴.

Es liegt nun an den Bauherren, Architekten und Elektroplanern, die zusätzlichen Produkteinformationen richtig zu interpretieren und in der Planung von Gebäuden zum Wohle der späteren Bewohner entsprechend umzusetzen. Dabei ist der Brandprävention – auch im Zusammenhang mit elektrischen Installationen – höchste Priorität einzuräumen. ■

Fussnoten

- ¹ Unter Bauprodukten werden Erzeugnisse verstanden, die dauerhaft in Bauwerke des Hoch- und Tiefbaus eingebaut werden.
- ² In der Schweiz seit 1.10.2014.
- ³ Per 1.1.2015 treten sowohl die neue Brandschutzrichtlinie VKF wie auch die NIN 2015 in Kraft.
- ⁴ NIN 2015 B + E 5.6.8 Kabel und Leitungsanlagen.

Literatur

- [1] EU-Bauprodukteverordnung (BauPVO) 305/2011.
- [2] EU-Bauproduktengesetz (BauPG) vom 5.12.2012.
- [3] SR 933.0 Bundesgesetz über Bauprodukte (BauPG).
- [4] SR 933.01 Verordnung über Bauprodukte (BauPV).
- [5] EN 50575:2014 Power, control and communication cables – Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements.
- [6] EN 50399:2011 Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Messung der Wärme-freisetzung und Raucherzeugung während der Prüfung der Flammenausbreitung – Prüfeinrichtung, Prüfverfahren und Prüfergebnis.
- [7] EN 13501-6:2014 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 6: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von elektrischen Kabeln.
- [8] Niederspannungs-Installationsnorm NIN 411000:2015 (NIN 2015).
- [9] Brandschutzrichtlinien VKF 2015
- [10] Schneider, Daniel. Normen, Prüfverfahren und Klassifizierungen von Kabeln. Electrosuisse 2014.

■ Brandverhalten von PVC-Kabeln

Im Zusammenhang mit dem Artikel «Kabel – halogenfrei oder PVC» (ET 10/2014 Seite 24) unterbreitet uns die Arbeitsgemeinschaft der Schweizerischen PVC-Industrie, Aarau (www.pvch.ch) nachstehende Stellungnahme: «PVC hat sich seit vielen Jahren als sicheres, zuverlässiges Kabelmaterial bewährt. PVC-Kabel weisen gute technische Eigenschaften und günstige Kosten auf. In Ökobilanzen zeichnet sich PVC durch niedrigen Energieverbrauch und die praktisch unerschöpfliche Rohstoffbasis Salz aus. Darüber hinaus sind PVC-Standardkabel ohne Zusatz flammhemmender Additive flammwidrig und selbstverlöschend.

PVC-Kabel besitzen gute flammwidrige Eigenschaften. Weiterentwickelte PVC-Kabel zeigen deutlich verbesserte brandschutztechnische Eigenschaften, in Verbindung mit einer reduzierten Rauch- und geringen Säureabgabe. PVC bietet damit eine vergleichbare Leistung wie andere Kabelmaterialien

zu wesentlich geringeren Kosten. Die gesparten Investitionskosten können zusätzliche Brandschutzmassnahmen ermöglichen.

Die Brandsicherheit kann nur mit einem ganzen Bündel von Massnahmen effektiv erhöht werden. Mit an erster Stelle stehen dabei organisatorische Massnahmen, Massnahmen des bautechnischen Brandschutzes (Notausgänge, Hitzefühler, Alarmanlagen, Belüftungseinrichtungen, Kabelabschottungen etc.) sowie konstruktive Massnahmen bei der Kabelinstallation und Leitungsführung (z.B. Ablationsbeschichtungen).


Nach den vielen bisher vorliegenden Untersuchungen ist die Toxizität von Brandgasen vergleichbar, unabhängig davon, ob PVC am Brand beteiligt war oder nicht. Das Risiko kanzerogener Erkrankungen ist durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Russ wesentlich höher als durch die in der Öffentlichkeit vor allem diskutierten Dioxine. Wie mehrere Untersu-

chungen gezeigt haben, sind brandexponierte Bevölkerungsgruppen nicht stärker mit Dioxinen belastet als der Bevölkerungsdurchschnitt.»

Der Branchenverband Electrosuisse (www.electrosuisse.ch) nimmt dazu wie folgt Stellung: «Das Einhalten der Vorschriften des VKF, der EU CPR 305/2011, der BauPV und der KBOB-Empfehlung für öffentliche Bauten bezüglich des Brandverhaltens und Rauchgasentwicklung ist für Electrosuisse der Massstab. Der Aufbau von Kabel sowie die verwendeten Materialien spielen in diesem Zusammenhang eine untergeordnete Rolle und sind herstellertypisch. Der Markttrend ist aber gegen die Verwendung von PVC in Kabeln.»

Die vollständige Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft der Schweizerischen PVC-Industrie sowie den vollständigen Artikel aus ET 10/14 finden interessierte Leser auf:

www.elektrotechnik.ch



Elektrotechnik [Profitiercoupon]

Ja, ich bestelle

Ein kostenloses Schnupper-Abo
3 Ausgaben gratis Probe lesen

Ein Jahres-Abo für 129 Franken
Ich erhalte 12 Ausgaben nach Hause geliefert

Vorname/Name _____

Strasse/Nr. _____

PLZ/Ort _____

Coupon einsenden an AZ Fachverlage AG, Leser-Service, Postfach, 5001 Aarau oder per Internet www.fachtitel.ch
Angebot gilt nur in der Schweiz. Alle Preise inkl. MwSt. und Versandkosten.