ZVEI:
Die Elektroindustrie

White Paper

Brandschutzkabel erhöhen die Sicherheit

Kabel als vorbeugender Brandschutz nach der europäischen Bauproduktenverordnung

4. aktualisierte Auflage, Oktober 2016
Fachverband Kabel und isolierte Drähte

Inhalt

Brände – ein weltweites Problem 3

Gebäudebrände und ihre Auswirkungen 3

Phasenmodell des Gebäudebrandes 3

Rauchgaswirkung 4

ZVEI macht auf Lösungsansätze aufmerksam 4

Kabel und Leitungen im Brandfall 5

Brandschutzkabel erhöhen die Sicherheit 5

Längere Zeiten zur Evakuierung sind entscheidend 5

Kabel als Bauprodukt 6

Berücksichtigung von Brandschutz bei Bauprodukten 6

Euroklassen beim Bauprodukt „Kabel“ 6

Zertifizierung 7

CE-Kennzeichnung 9

Leistungserklärung (DoP) 10

Empfehlungen der deutschen Kabelindustrie 11

Höheres Sicherheitsniveau durch Brandschutzkabel 11

Fazit 14

Brände – ein weltweites Problem

Brände in Gebäuden fordern einen hohen Tribut an Menschenleben. Im Jahr 2014 kamen allein in Deutschland 347 Personen durch Rauch, Feuer und Flammen ums Leben, davon 209 Personen in Gebäuden oder Bauwerken[1]. Die am häufigsten auftretende Todesursache bei Bränden ist die Einwirkung von toxischen Gasen oder Rauch, die etwa 92 Prozent aller Opfer in Gebäuden fordert[2].

Dass Brände eine lebensbedrohliche Gefahr darstellen, weiß der Mensch bereits seit Jahrhunderten. Dies führte bei der Auslegung von Gebäuden schon lange zum Einsatz von mehr oder weniger schwer entflammbaren Materialien. Neuere Untersuchungen sowohl der Rauchgastoxizität als auch der Brandsituation als Prozess haben Einblicke geliefert, die den vorbeugenden Brandschutz in Gebäuden in ein neues Licht rücken.

Die deutsche Kabelindustrie hat daher eine Generation von Kabeln entwickelt, die im Brandfall weniger Rauch und giftige Gase entstehen lassen (im Folgenden Brandschutzkabel). Das bedeutet bessere Sichtbedingungen und verbesserte Chancen für die flüchtenden Menschen und reduzierte Gefahren für die Rettungskräfte.

Die EU hat im Rahmen der novellierten Bauprodukten-Verordnung von 2011 europaweit einheitliche Klassifizierungen zur Verbesserung der Sicherheit in Gebäuden geschaffen. Die Verordnung trat am 1. Juli 2013 für alle Mitgliedsstaaten verbindlich in Kraft. Diese Vorschriften gehen einher mit einem weitreichenden Zertifizierungssystem, welches sicherstellt, dass nur zugelassene Produkte am Bau Verwendung finden. Nun fallen auch Kabel, die fest im Gebäude installiert sind, unter diese Regelung.

Die Anforderungen an Kabel und Leitungen sind in der harmonisierten Norm hEN 50575:2014, „Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel – Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten“ festgelegt. Die Norm trat am 10. Juni 2016 in Kraft. Somit können ab diesem Datum Kabel und Leitungen mit einer CE-Kennzeichnung nach BauPVo und einer Leistungserklärung versehen werden, mit Ablauf der Koexistenzperiode am 1. Juli 2017 ist dies verpflichtend..

Das vorliegende Papier möchte allen beteiligten Gruppen wie Planern, Errichtern und nicht zuletzt Nutzern von Gebäuden den Stand der Technik und Vorschriften bei Brandschutzkabeln nahebringen und Planungsansätze erläutern, wie das Gebäude als System im Sinne des Brandschutzes sicherer gemacht werden kann.

Gebäudebrände und ihre Auswirkungen

Etwa ein Drittel aller Brände entstehen innerhalb von Gebäuden. Oft verbleiben nur wenige Minuten, um ein brennendes Gebäude sicher zu verlassen, bevor die Rauchentwicklung die Orientierung so sehr erschwert, dass Fluchtwege nicht mehr erkannt werden und sich die Flüchtenden durch eine dichte, sichtbehindernde Wolke aus giftigen Brandgasen bewegen müssen.

Phasenmodell des Gebäudebrandes

Ein Brand beginnt immer mit einer Initialzündung durch eine lokale Brandquelle, die umgebendes Material in Brand steckt. In dieser Phase steigt die Temperatur bis die Zündtemperatur des umgebenden Materials (>300 °C) erreicht ist. Dadurch werden in einer Kettenreaktion im Raum vorhandene Kunststoffe ab etwa 450 °C in Brand gesteckt. Die entstehende Wärmestrahlung setzt nun weitere in der Nähe lagernde Einrichtungsgegenstände in Brand. In dieser Entstehungsphase steigt die

[1] Statistisches Bundesamt, Tabelle Gestorbene: Deutschland, Jahre, Todesursachen: Exposition gegenüber Rauch, Feuer und Flammen, X00-X09, Stand 01.06.2016 und Statistisches Bundesamt, Tabelle Gestorbene: Deutschland, Jahre, Todesursachen: Exposition gegenüber Rauch, Feuer und Flammen, X00+X02, Stand 01.06.2016

[2] Statistisches Bundesamt, Tabelle Gestorbene: Deutschland, Jahre, Todesursachen: Exposition gegenüber Rauch, Feuer und Flammen, X00-X09 gekreuzt mit T58 und T59, Stand 02.03.2015

[3] Dougal Drysdale (2011): An introduction to fire dynamics, Hoboken, NJ [u.a.] Wiley

Temperatur weiter an, während große Mengen an brennbarem Pyrolysegas und Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Als Flashover bezeichnet man den Moment, wenn eindringende Luft im Raum bewirkt, dass die Pyrolysegase unter der Decke abbrennen. Die dabei entstehenden hohen Temperaturen bewirken, dass in kurzer Zeit alle brennbaren Gegenstände im Raum auch ohne Kontakt mit einer Zündflamme in Brand geraten. Der anschließende Vollbrand bei Temperaturen über 1000 °C bildet die letzte Phase des aktiven Brandes, deren Ende durch den Mangel an weiteren brennbaren Stoffen gekennzeichnet ist[3].

Die schwedische SRSA[4] betont in einem Bericht zur Verhütung von Bränden: Von der Entzündung eines Brandes bis zum Flashover vergehen oft nur wenige Sekunden[5]. Heute können bereits nach 3 Minuten lebensgefährliche Bedingungen auftreten. Der vermehrte Einsatz von Kunststoffen in Wohngebäuden verkürzt seit einigen Jahren die Zeit von der Entzündung bis zum Flashover.

Rauchgaswirkung

Eine besondere Gefahr bei Bränden besteht in der Art der entstehenden Verbrennungsprodukte. Auch Kabel müssen als Produkte, die verbrennen können, und somit als Rauchverursacher betrachtet werden. Die Kenngrößen Azidität (Säuregehalt) sowie die Rauchdichte werden seit vielen Jahren von der Kabelindustrie verwendet. Hierbei kann durch die Bestimmung der Azidität das korrosive Potential der von Kabeln freigesetzten Brandgase ermittelt werden. Sie ist ein guter Indikator für die reizende Wirkung von Brandgasen. Diese ist für Brandschutzkabel zur Verwendung im Gebäude nahe null. Ebenso ist die bei der Verbrennung freiwerdende Rauchmenge/-dichte eine wichtige Kenngröße. Brandschutzkabel zeichnen sich ebenfalls durch eine geringe Rauchdichte aus und tragen damit im Brandfall wesentlich zur erfolgreichen Evakuierung von Menschen bei.

ZVEI macht auf Lösungsansätze aufmerksam

Im Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI), dem Sprachrohr und der Plattform der deutschen Elektroindustrie, werden innovative Brandschutzlösungen unter Berücksichtigung des Brandrisikos diskutiert und kommuniziert. Beispielsweise entwickelte die Kabelindustrie in Deutschland eine Reihe von Brandschutzkabeln, die im Brandfall weniger Rauch und eine geringere Menge giftiger Gase freisetzen.

Der ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. vertritt die gemeinsamen Interessen der Elektroindustrie und der zugehörigen Dienstleistungsunternehmen in Deutschland. Rund 1.600 Unternehmen haben sich für die Mitgliedschaft im ZVEI entschieden.

Die Branche beschäftigt knapp 844.000 Arbeitnehmer in Deutschland und weitere rund 704.000 weltweit. Im Jahr 2015 betrug ihr Umsatz 178,2 Milliarden Euro. Etwa 40 Prozent davon entfallen auf neuartige Produkte und Systeme. Jährlich wendet die Branche 15,5 Milliarden Euro auf für F&E, 6,4 Milliarden Euro für Investitionen und zwei Milliarden Euro für Aus- und Weiterbildung. Jede dritte Neuerung im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt erfährt ihren originären Anstoß aus der Elektroindustrie.

Von den aktuell 22 Fachverbänden, vier korporativen Mitglieder und vier Arbeitsgemeinschaften im ZVEI repräsentiert der Fachverband Kabel und isolierte Drähte die Hersteller von Starkstrom- und, Kommunikationskabeln, Wickeldrähten und der Verbindungstechnik. Der Verband bietet hier eine Plattform für die Diskussion zu industriepolitischen aber auch technischen Aspekten der Branche.

[4] SRSA (Swedish Rescue Services Agency): Schwedische Agentur zur Gefahrenabwehr und zum Katastrophenschutz
[5] Lars-Göran Bengtsson and the Swedish Rescue Services Agency (2001): Enclosure Fires

Kabel und Leitungen im Brandfall

Bei einem Brandfall können Kabel sowohl den Brand mit verursachen als auch weiterleiten. Nach Statistiken des Instituts für Schadenverhütung und Schadenforschung (IFS) sind etwa 32 Prozent[6] aller untersuchten Brände auf Elektrizität zurückzuführen. Die Prozentzahl der Ursache ist laut Brandursachenstatistik des IFS in den letzten Jahren gestiegen. Defekte Geräte, gealterte Verbindungstechnik oder unsachgemäße Elektroinstallation oder Anschlüsse führen schnell zu einem Schwelbrand. Dieser wird häufig erst spät entdeckt, kann aber zur Freisetzung giftiger Stoffe führen.

Über Kabel kann sich ein Brand auch von einem Raum zum anderen ausbreiten. Damit tragen Kabel potenziell zur Brandfortleitung bei.

Brandschutzkabel erhöhen die Sicherheit

Kabel bestehen in der Regel aus einem metallischen (oder Glasfaser-) Leiter und organischen Isolierungs- und Verkleidungsmaterialien. Diese organischen Stoffe sind unterschiedlich leicht brennbar und verursachen auch eine unterschiedliche Rauchgasdichte.

Da Kabel durch ihre Verlegung potenziell zur Brandfortleitung beitragen, wird dieser Gefahr in einigen nationalen Vorschriften bereits seit vielen Jahren Rechnung getragen. Das Ausbreitungsverhalten lässt sich im Kabelaufbau durch die Verwendung „selbstverlöschender" oder „flammhemmender" Verbundwerkstoffe entsprechend beeinflussen. Diese Eigenschaft hat nicht nur für einzelne Kabel eine erhebliche Bedeutung, sondern gilt auch für Kabelbündel und insbesondere für vertikal verlaufende Kabelbündel wie Steigetrassen, da hier die Reduzierung der Brandfortleitung insbesondere durch den Einsatz flammhemmender Werkstoffe von entscheidender Bedeutung ist.

Grundlegende Entscheidungskriterien für die Auswahl von Materialien, die das Auftreten gefährlicher Gase im Brandfall reduzieren und die Flucht erleichtern können, sind die Rauchgasdichte sowie die Azidität der entstehenden Brandgase. Es ist von zentraler Bedeutung, die Entwicklung undurchsichtigen Rauchs und gefährlicher Gase während eines Brandes so gering wie möglich zu halten. Diese Kriterien werden von flammhemmenden, halogenfreien Kabeln erfüllt.

Die Dauer der Einwirkung dieser Gase auf die zu evakuierenden Menschen muss durch eine sichere Evakuierung bei bestmöglichen Sichtbedingungen verkürzt werden.

Längere Zeiten zur Evakuierung sind entscheidend

An der Universität Lund in Schweden wurden Untersuchungen durchgeführt, die mittels speziell entwickelter Computerprogramme die Ausbreitung von Rauch und Verbrennungsgasen in einem Gebäude und das Verhalten der Gebäudenutzer während eines Feueralarms simulierten[7]. Bei der Studie wurden unterschiedliche Verkabelungsarten im Gebäude im Zusammenhang mit der Evakuierung im Brandfall untersucht. Das beklemmende Ergebnis war, dass bei konventioneller Verkabelung nur die Menschen rechtzeitig das brennende Gebäude verlassen konnten, deren Evakuierungszeit nicht länger als 53 Sekunden dauerte. Das macht deutlich, wie wichtig in der Praxis der Verzögerungseffekt durch Brandschutzmaßnahmen werden kann.

Aufbauend auf den bei Messungen an Verbrennungsprodukten unter dem EN 50399-Brandszenario ermittelten Daten führte die Universität Lund eine entsprechende Studie durch und bestätigte, dass die Verwendung von Brandschutzkabeln die Gefahren im Brandfall erheblich reduzieren kann. Durch den Einsatz rauchmindernder Materialien konnten die Sichtverhältnisse und damit die Fluchtmöglichkeiten deutlich verbessert werden.

[6] IFS-Brandursachenstatistik 2015

[7] van Hees, Patrick and Nillson, Daniel (2009): Simulation of Critical Evacuation Conditions for Fire Scenarios Involving Cables and Comparison of Different Cables, Department of fire safety engineering and safety systems, Lund University, Sweden

Kabel als Bauprodukt

Berücksichtigung von Brandschutz bei Bauprodukten

Das Thema Brandschutz wird meist auf Bauteile[8] und Baustoffe[9] bezogen – weitere Bauprodukte, die nicht direkt Bauteil oder Baustoff sind, stehen traditionell nicht im Fokus. Spätestens seit dem Flughafenbrand in Düsseldorf im Jahre 1996 wird jedoch für zahlreiche weitere Produktgruppen das Thema Brandschutz diskutiert.

Die EU hat erkannt, dass die unterschiedlichen nationalen Regulierungen bezüglich der Brandeigenschaften von Bauprodukten in Europa auf ein einheitliches Bewertungssystem gestellt werden müssen. Sie hat mit der Bauproduktenverordnung (BauPVo), die im Juli 2013 verbindlich für alle Mit-gliedsstaaten in Kraft trat, nun einen eindeutigen rechtlichen Rahmen für alle diesbezüglich relevanten Bauprodukte geschaffen.

Nach der europäischen Bauproduktenverordnung ist ein „Bauprodukt" jedes Produkt oder jeder Bausatz, das beziehungsweise der hergestellt und in Verkehr gebracht wird, um dauerhaft in Bauwerke oder Teile davon eingebaut zu werden, und dessen Leistung sich auf die Leistung des Bauwerks im Hinblick auf die Grundanforderungen an Bauwerke auswirkt. Als Bauprodukt sind definitionsgemäß folglich alle Kabel und Leitungen einzustufen, die konzipiert wurden, um dauerhaft in Bauwerke eingebaut zu werden. Dauerhaft ist in diesem Sinne als Gegenteil einer vorsätzlich absehbaren, temporären Installation zu sehen.

Exemplarisch zu nennen sind nach der Definition Kabel und Leitungen, die im Bauwerk eingebaut sind – zum Beispiel auch verputzt oder in Schächten. In den Geltungsbereich der BauPVo fallen auch flexible Schlauchleitungen, die zur Energieversorgung in Bauwerken einzeln oder als System dauerhaft installiert sind. Kabel und Leitungen, die durch eine Steckverbindung ein Endgerät mit dem Gebäude verbinden, sind wiederum ausgenommen. Hier drunter fallen u. a. Geräteanschlussleitungen, die beispielsweise eine Leuchte oder Maschinen mit dem Stromnetz verbinden. Datenkabel, die beispielsweise im Rechenzentrum nicht fest installiert sind, sondern als sogenannte Patch-Kabel flexibel einsetz- und abnehmbar sind, fallen nicht unter die Definition. Solche Datenkabel, die jedoch nicht absehbar temporär installiert werden, fallen in den Geltungsbereich der BauPVo.

Kabel, die dauerhaft im Bauwerk verlegt werden und für die es harmonisierte Normen auf der Grundlage der Bauproduktenverordnung gibt (Strom-, Steuer- und Kommunikationskabel), fallen dementsprechend unter diese Regelung. Die Norm hEN 50575 beschreibt die Anforderungen für alle Starkstromkabel und -leitungen sowie Steuer- und Kommunikationskabel. Ausgenommen hiervon sind Funktionserhaltskabel sowie Kabel innerhalb von Maschinen (Maschinenrichtlinie), Kabel für Aufzüge (Aufzugsrichtlinie) und Kabel, die speziell für den industriellen Einsatz für bestimmte industrielle Prozesse gefertigt wurden. Für Funktionserhaltskabel fordert die EU-Kommission eine eigene Norm. Bis zu deren Fertigstellung bleiben die aktuell bestehenden baurechtlichen Vorschriften für Funktionserhaltskabel in Kraft.

Mit Aufnahme von Kabeln in die Liste der Bauprodukte hat Europa neue Brandschutzklassen für Kabel geschaffen, die eine Neubewertung des Themas Brandschutz in Gebäuden erfordern.

Euroklassen beim Bauprodukt „Kabel"

Die europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELEC wurden zur Erstellung harmonisierter Normen für Strom-, Steuer- und Kommunikationskabel zur dauerhaften Installation in Bauwerken durch die EU-Kommission beauftragt.

Kabel werden nach ihrem Brandverhalten, das gemäß der im Rahmen des Mandats erstellten Prüfnormen getestet wird, den Euroklassen zugeordnet. Hierbei spielen Flammwidrig-

[8] vorgefertigtes Teilstück für den Bau von Häusern, Maschinen u. Ä.; auch Bauelement, siehe Duden „Bauteil"
[9] zum Bauen geeignetes, verwendetes Material, siehe Duden „Baustoff"

keit, Rauchentwicklung und Halogenfreiheit eine wichtige Rolle. Der folgenden Tabelle 1 sind die Euroklassen zu entnehmen, wobei die Klasse Aca als „nicht brennbar" eingestuft wird, und bei Klasse F die Einstufung „leicht entflammbar" gemacht wird.

Tabelle 1: Euroklassen für Kabel[10]

	Klasse	Prüfverfahren	Klassifizierungskriterien	Zusätzliche Klassifikation
nicht brennbar	A_{ca}	EN ISO 1716	PCS ≤ 2,0 MJ/kg	
	$B1_{ca}$	EN 50399 (30 kW Brenner) THR_{1200s} ≤ 10 MJ und *und* FIGRA ≤ 120 Ws^{-1}	FS ≤ 1,75 m und brennendes Abtropfen/Abfallen Peak HRR ≤ 20 kW und	Rauchentwicklung und und Säuregehalt
		EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
leicht entflammbar	$B2_{ca}$	EN 50399 (20,5 kW Brenner) THR_{1200s} ≤ 15 MJ; und *und* FIGRA ≤ 150 Ws^{-1}	FS ≤ 1,5 m; und brennendes Abtropfen/Abfallen Peak HRR ≤ 30 kW; und	Rauchentwicklung und Säuregehalt
		EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
	C_{ca}	EN 50399 (20,5 kW Brenner) THR_{1200s} ≤ 30 MJ; und *und* FIGRA ≤ 300 Ws^{-1}	FS ≤ 2,0 m; und brennendes Abtropfen/Abfallen Peak HRR ≤ 60 kW und	Rauchentwicklung und und Säuregehalt
		EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
	D_{ca}	EN 50399 (20,5 kW Brenner) Peak HRR ≤ 400 kW; und *und*	THR_{1200s} ≤ 70 MJ; und brennendes Abtropfen/Abfallen FIGRA ≤ 1300 Ws^{-1}	Rauchentwicklung und Säuregehalt
		EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
	E_{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
	F_{caFca}	EN 60332-1-2	H > 425 mm	

Zertifizierung

Die Zertifizierung von zulassungsfähigen Produkten, d.h. ab der Euroklasse E, erfolgt durch sogenannte „Notifizierte Stellen" (notified bodies) im Sinne der EU-Produktzertifizierung. Diese sind von Herstellern unabhängige Prüfinstitute die ihrerseits durch eine, durch den jeweiligen Mitgliedsstaat festgelegte Stelle benannt sind und ein Zulassungsverfahren durchlaufen haben.

Die Beteiligung an der Zertifizierung von Produkten durch die notifizierten Stellen variiert mit der Euroklasse. Das System der Konformitätsbescheinigungen für Kabel entspricht der in Tabelle 2 dargestellten Zuordnung.

Die Liste der europaweit notifizierten Stelle ist im Internet veröffentlicht: http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/

Während ein Produkt der Euroklasse F_{ca} durch den Hersteller deklariert wird, muss ein Produkt der Klasse D_{ca} oder E_{ca} eine Typmusterprüfung bei einer notifizierten Stelle durchlaufen. Ein Produkt der für Brandschutz kritischen Klassen A_{ca}, $B1_{ca}$, $B2_{ca}$ oder C_{ca} wird darüber hinaus nach dem Konformitätsverfahren 1+ regelmäßig in der Fertigung überwacht.

[10] DIN EN 13501-6:2014-07: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 6: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von elektrischen Kabeln; Deutsche Fassung EN 13501-6:2014

[11] DIN EN 50575:2015-04; VDE 0482-575:2015-04: Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel - Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten; Deutsche Fassung EN 50575:2014

Tabelle 2: System der Konformitätsbescheinigung[11]

Euroklassen Reaction to Fire	System der Konformitätsbescheinigung	Aufgaben der notifizierten Stelle
A_{ca}, $B1_{ca}$, $B2_{ca}$, C_{ca}	1+	• Typmusterprüfung • Regelmäßige Werksauditierung • Regelmäßige Musternahme aus laufender Produktion
D_{ca}, E_{ca}	3	• Typmusterprüfung
F_{ca}	4	• Keine

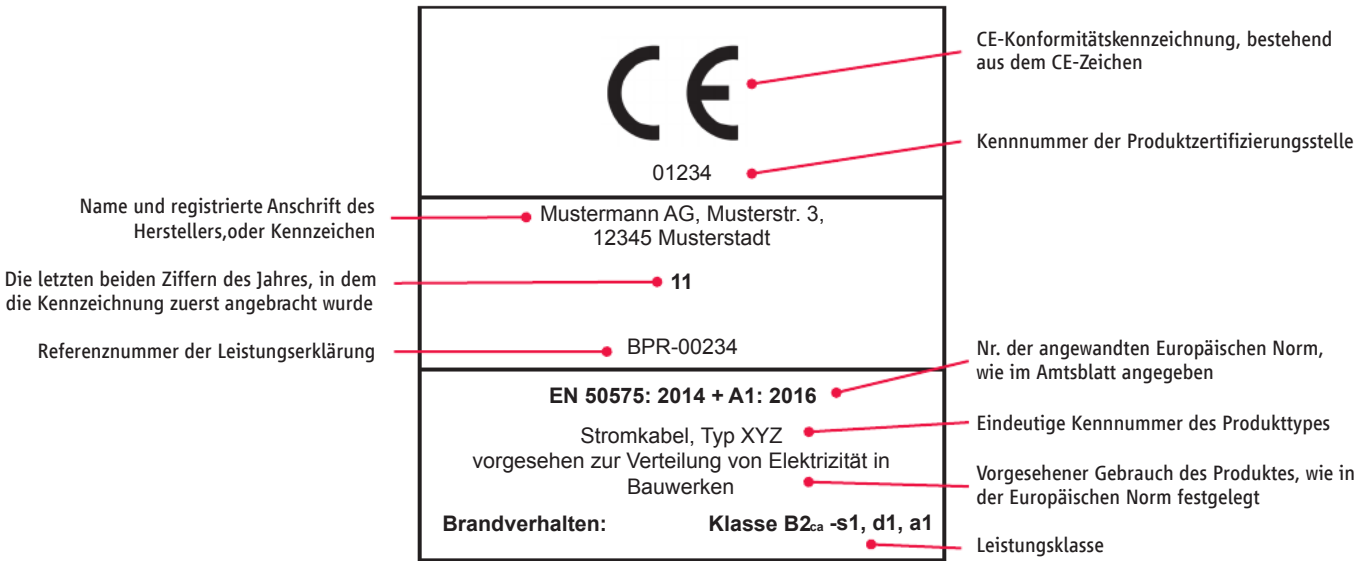
CE-Kennzeichnung

Voraussetzung für die Produktkennzeichnung mit dem CE-Zeichen nach Bauproduktenverordnung ist ein positiv durchlaufenes Konformitätsverfahren. Mit der CE-Kennzeichnung wird die Einordnung in die entsprechende erlangte Euroklasse dokumentiert. Damit ist für den Anwender sichergestellt, dass die Einhaltung der anspruchsvollen Brandschutz-Kriterien nachgewiesen und die Euroklassen leicht erkennbar sind.

Das CE-Kennzeichen muss gut sichtbar, leserlich und dauerhaft auf den Produktetiketten angebracht und auf Ringe, Spulen oder Trommeln der Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel befestigt sein.

Zusätzliche Kennzeichnungen, wie Herkunft, Beschreibung und Brandverhaltensklasse, müssen auf dem Kabel, oder auf der Verpackung, oder auf der Etikettierung, oder auf einer Kombination der genannten angebracht sein.

Beispiel für CE-Kennzeichnung unter dem System 1+



[12] DIN EN 50575:2015-04; VDE 0482-575:2015-04: Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel – Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten; Deutsche Fassung EN 50575:2014

Leistungserklärung (DoP)

Mit der Leistungserklärung (Declaration of Performance) erklärt der Hersteller die Konformität seines Produktes mit der erklärten Leistung. Sie ersetzt damit die bisherige Konformitätserklärung, Die Leistungserklärung ist Voraussetzung für die CE-Kennzeichnung.

Die Leistungserklärung muss in den EU-Mitgliedsstaaten in unterschiedlichen Sprachen zur Verfügung gestellt werden. Die nationalen Behörden bestimmen hierbei die jeweilige Sprache. Die zu berücksichtigenden Punkte der Leistungserklärung für Bauprodukte sind in der Bauproduktenverordnung festgelegt und stehen in den EU-Amtssprachen zur Verfügung. Für Kabel und Leitungen wird als erklärte Leistung in der Leistungserklärung die Brandklasse angegeben.

Die Leistungserklärung muss innerhalb der gesamten Handelskette bis zum Endabnehmer zur Verfügung gestellt werden, auf Wunsch auch in gedruckter Form. In der Regel wird die Leistungserklärung auf der Homepage des Herstellers und somit in elektronischer Form zu finden sein. Hierbei ist insbesondere die Zurverfügungstellung über einen Zeitraum von zehn Jahren zu beachten. Die Leistungserklärung muss dem Bauprodukt nicht unmittelbar beigefügt sein, jedoch muss sie aktiv angeboten werden.

Abb. Muster Leistungserklärung

28.5.2014 DE Amtsblatt der Europäischen Union L 159/43

ANHANG

„ANHANG III

LEISTUNGSERKLÄRUNG

Nr. .....

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: .....
2. Verwendungszweck(e): .....
   .....
3. Hersteller: .....
   .....
4. Bevollmächtigter: .....
   .....
5. System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit: .....
6. a) Harmonisierte Norm: .....
   .....
   Notifizierte Stelle(n): .....
   .....
6. b) Europäisches Bewertungsdokument: .....
   .....
   Europäische Technische Bewertung: .....
   .....
   Technische Bewertungsstelle: .....
   Notifizierte Stelle(n): .....
7. Erklärte Leistung(en): .....
   .....
8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: .....
   .....

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

[*Name*] .....

[*Ort*] ..... [*Datum*] .....

[*Unterschrift*] .....

Empfehlungen der deutschen Kabelindustrie

Durch neue Anwendungen wie dem Trend zu intelligenten Steuerungen in Gebäuden oder Lösungen für den Internetzugang nimmt der Beitrag, den herkömmliche Kabel zur Brandgefährdung liefern können, tendenziell zu. Die Entwicklung der Brandschutzkabel der Kabelindustrie in Deutschland – im Schulterschluss mit der europäischen Kabelindustrie – nimmt sich mit den Eigenschaften der geringen Brandfortleitung und Reduzierung der freiwerdenden Gase genau dem an.

Hier ermöglichen insbesondere materialseitige Rauchminderung und Halogenfreiheit eine schnellere Evakuierung und damit das Retten von Menschenleben.

Kabel, sofern sie für die Gebäudeinstallation vorgesehen sind, müssen auf ihr Verhalten beim Brand (reaction to fire) untersucht werden. Im Ergebnis der Brandprüfungen fallen die Kabel und Leitungen in eine der Euroklassen entsprechend der Tabelle 1. Die Klassen dienen zur besseren Orientierung und Zuordnung von Bauprodukten und Brandklassen. Hierbei ist die BauPVo als rechtlicher Rahmen für alle sicherheitsrelevanten Bauprodukte einzuordnen.

Höheres Sicherheitsniveau durch Brandschutzkabel

Um das Niveau des Brandschutzes im gesamten Gebäude anzuheben, empfiehlt die Kabelindustrie die Verwendung von Brandschutzkabeln. So wird in Gebäuden mit sehr hohem Sicherheitsbedarf (z. B. in Krankenhäusern, Kindertagesstätten) und in Rettungswegen der Einsatz von Kabeln der Klasse $B2_{ca}$ empfohlen, in Gebäuden mit hohem Sicherheitsbedarf (z. B. in Verwaltungs- und Bürogebäuden) der Einsatz von Kabeln der Klasse C_{ca}. Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt den Vorschlag für die zu verwendenden Euroklassen für Brandschutzkabel, wobei die zusätzlichen Klassen in absteigender Reihenfolge zu sehen sind, d.h. es gilt s1 ist höherwertig als s2, d1 ist höherwertig als d2 und a1 ist höherwertig als a2.

Tabelle 3: Vorschlag für die zu verwendenden Euroklassen für Brandschutzkabel

Euroklassen Flammausbreitung Wärmeentwicklung	Zusätzliche Klassen Rauchentwicklung/ -dichte	Brennende Tropfen	Säureentwicklung/ Korrosivität	Sicherheitsbedarf im Gebäude
A_{ca}				Sehr hoch
$B1_{ca}$				Sehr hoch
$B2_{ca}$	s1	d1	a1	Sehr hoch
C_{ca}	s1	d1	a1	Hoch
D_{ca}	s2	d2	a1	Mittel
E_{ca}				Gering
F_{ca}				Kein

Diese Zuordnung geht einher mit weitergehenden Empfehlungen zum Einsatz der Kabel in verschiedenen Gebäudeklassen. So unterschiedlich Gebäude sein können, so unterschiedlich sind auch die sich aus ihrer Verwendung ergebenden Sicherheitsanforderungen. Daher ist es sinnvoll, das Brandsicherheitsniveau der Kabel vom Gebäudetyp abhängig zu gestalten. Hierzu kann auf die Gebäudetypisierung in der seit über 10 Jahren existierenden Musterbauordnung (MBO) zurückgegriffen werden.

In einem freistehenden Einfamilienhaus gibt es mehr als nur einen Fluchtweg, weswegen hochwertige Sicherheitskabel die Rettung der Menschen im Ergebnis nicht wesentlich verbessern.

Ganz anders stellt sich die Situation jedoch in Hochhäusern, in Gebäuden mit hoher Personendichte wie Verkaufsstätten und Veranstaltungshallen oder in Verwaltungen mit Publikumsverkehr dar. Hier muss alles getan werden, um den im Brandfall zu evakuierenden Menschen mehr Zeit zu verschaffen und die Flucht zu ermöglichen.

Höchstes Sicherheitsniveau gilt deswegen folgerichtig für Gebäude mit Menschen, die zum Beispiel bedingt durch Alter oder Krankheit zu einer eigenständigen Flucht nicht imstande sind.

Mit den empfohlenen Brandklassen steigt das Sicherheitsniveau des gesamten Gebäudes, sodass Brandschutzkabel auch in Rettungswegen, Fluren und Versorgungsschächten eingesetzt werden können.

Daher empfiehlt die Kabelindustrie die Anpassung der Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR) an den neuesten Stand der Technik.

Die Empfehlungen der deutschen Kabelindustrie finden derzeit Eingang in die Neufassungen der Errichtungsvorschriften von Kommunikations- und Energieanlagen (DIN EN 50174 Teil 1-3, DIN VDE 0100-520 und DIN VDE 0100-420).

In der nachfolgenden Tabelle sind diese Betrachtungen zusammenfassend dargestellt.

Der ZVEI schlägt vor, diese Zuordnung in einer Technischen Regel für Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten aufzunehmen und in die Musterverwaltungsvorschrift (MVV) zu inkludieren.

Tabelle 4: Vorschlag der deutschen Kabelindustrie zur Gebäudeklassenzuordnung

Gebäudeklassen nach MBO				Euroklassen	
Klasse	Beschreibung			Mindestanforderung	
				Gebäude (außer Fluchtweg)	Fluchtweg
1	Gebäude freistehend und freistehende land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude	bis 7 m hoch	mit nicht mehr als insgesamt 400 m^2	E_{ca}	
2	Gebäude	bis 7 m hoch	mit nicht mehr als insgesamt 400 m^{2}[2]	E_{ca}	
3	Sonstige Gebäude	bis 7 m hoch		E_{ca}	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
4	Sonstige Gebäude	bis 13 m hoch	bis nx400 m^2	E_{ca}	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
5	Sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude			C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
Sonderbauten					
S1	Hochhäuser	höher als 22 m		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S2	Bauliche Anlagen	höher 30 m		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S3	Gebäude	mehr als 1600 m^2 größtes Geschoss, ausgenommen Wohngebäude und Garagen		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S4	Verkaufsstätten	größer 800 m^2		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S5	Büro/Verwaltung	Räume größer 400 m^2		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S6	Gebäude mit Räumen	einzelne Räume Nutzung mit mehr als 100 Personen		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S7	Versammlungsstätten	mehr als 200 Personen		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S8	Gaststätten/Hotels	mehr als 40 Gastplätze in Gebäuden, mehr als 12 Betten, Spielhallen mehr als 150 m^2		C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S9	Gebäude mit Nutzungseinheiten für Pflege oder Betreuungsbedürftige	mehr als 6 Personen, Intensivpflegebedarf		$B2_{ca}$ s1 d1 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S10	Krankenhäuser			$B2_{ca}$ s1 d1 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S11	Sonstige Einrichtungen zur Unterbringung von Personen sowie Wohnheime			C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S12	Tageseinrichtungen für Kinder, behinderte und alte Menschen			$B2_{ca}$ s1 d1 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S13	Schulen, Hochschulen und ähnliche Einrichtungen			C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S14	Justizvollzugsanstalten und bauliche Anlagen für den Maßregelvollzug			C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S16	Freizeit-/Vergnügungsparks			C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S18	Regallager mit Oberkante Ladegut höher 7,5 m			E_{ca}	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
S19	Bauliche Anlagen für Lagerung von Stoffen mit erhöhter Brandgefahr			$B2_{ca}$ s1 d1 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
Weitere Zuordnung durch die Kabelindustrie					
	Industriegebäude			C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
	Serverräume			$B2_{ca}$ s1 d1 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
	Straßentunnel			$B2_{ca}$ s1 d1 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
	Bahntunnel			$B2_{ca}$ s1 d1 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1
	Tiefgaragen			C_{ca} s1 d2 a1	$B2_{ca}$ s1 d1 a1

Fazit

Die informationstechnische und energetische Infrastruktur aus Kabelanlagen bildet das Rückgrat intelligenter Gebäude, z. B. Bürogebäude, Rechenzentren oder Produktionshallen. Der Grad der Vernetzung mit brennbaren Kabelmaterialien und die damit einhergehende Brandgefahr sowohl in Hochbauten als auch in unterirdischen Bauwerken bedürfen einer neuen Betrachtung des Brandschutzes in diesem Umfeld. Kabel müssen nicht nur im Normalbetrieb funktionieren, sondern zusätzlich Sicherheit im Brandfall bieten. Die Gefährdung durch Kabelanlagen im Brandfall kann durch Brandschutzkabel minimiert und so das Risiko einer Brandfortleitung reduziert werden.

Mit den europaweit eingeführten Euroklassen für Kabel haben Architekten, Planer und Betreiber klare Rahmenbedingungen, um Kabel mit verbesserten Brandeigenschaften einzusetzen. Der europaweite Wettbewerb garantiert die Verfügbarkeit der Produkte und eine Qualität, die durch neutrale Konformitätsbescheinigungen nachgewiesen ist.

Um mehr Sicherheit im Brandfall zu erreichen, empfiehlt die Kabelindustrie daher:

- Erhöhung des Sicherheitsniveaus im gesamten Gebäude durch den Einsatz von Brandschutzkabeln.
- In Sonderbauten mit sehr hohem Sicherheitsbedarf (z. B. Krankenhäuser, Kindertagesstätten) Einsatz von Brandschutzkabeln der Klasse $B2_{ca\ sda}$
- In Gebäuden mit hohem Sicherheitsbedarf (z. B. Verwaltungs- und Bürogebäude) Einsatz von Brandschutzkabeln der Klasse Klasse $C_{ca\ sda}$.

Die Implementierung der Sicherheitsstandards in Gebäuden mit hohem Sicherheitsbedarf und die Anpassung der derzeitigen Vorschriften an die Bauproduktenverordnung obliegen den Bauministerien der einzelnen Bundesländer. Der ZVEI als Verband der Kabelindustrie in Deutschland unterstützt dies gerne mit seiner Fachkompetenz und steht zum konstruktiven Dialog bereit.

Die Vorzüge von Brandschutzkabeln wird man im täglichen Leben, ähnlich wie ein Airbag im Auto, nicht bemerken, aber im Falle eines Unfalls bzw. Brandes möchte man sich darauf verlassen können. Mit Brandschutzkabeln entsprechend dieser Empfehlung wird ein entscheidender Beitrag zum vorbeugenden Brandschutz geleistet.

Ihr Ansprechpartner im ZVEI:

Esther Hild
Telefon: +49 221 96228-18
Fax: +49 221 96228-15
E-Mail: hild@zvei.org
www.zvei.org/kabel

Oktober 2016

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.
Kabel und isolierte Drähte
Minoritenstr. 9–11
50667 Köln

Verantwortlich:
Wolfgang Reitz
Geschäftsführer
Fachverband Kabel und isolierte Drähte
Telefon: +49 221 96228-0
Fax: +49 221 96228-15
E-Mail: kabel@zvei.org
www.zvei.org

Oktober 2016

Bildnachweis Titel: europacable