



6. swissgee Feierabend-Seminar 27.11.2017

Bauprodukteverordnung Kabel

Christian Appert, CEO Amstein + Walthert AG



## Agenda

1. Einleitung
2. Begriffsbestimmungen
3. Normierung
4. Planung und Ausführung
  - . Planung
  - . Submission
  - . Kosten
  - . Ausführung
5. Normen und Hilfsmittel

## Ursprung

- Die europäische Bauprodukteverordnung wurde am 1. Oktober 2014 in das nationale Gesetz (BauPG) und die nationale Verordnung (BauPV) überführt.
- Kabel sind nun mit der BauPV bezüglich Brandverhalten und Funktionserhalt nach europäischen Normen zu bewerten und klassifizieren.

## Ursprung

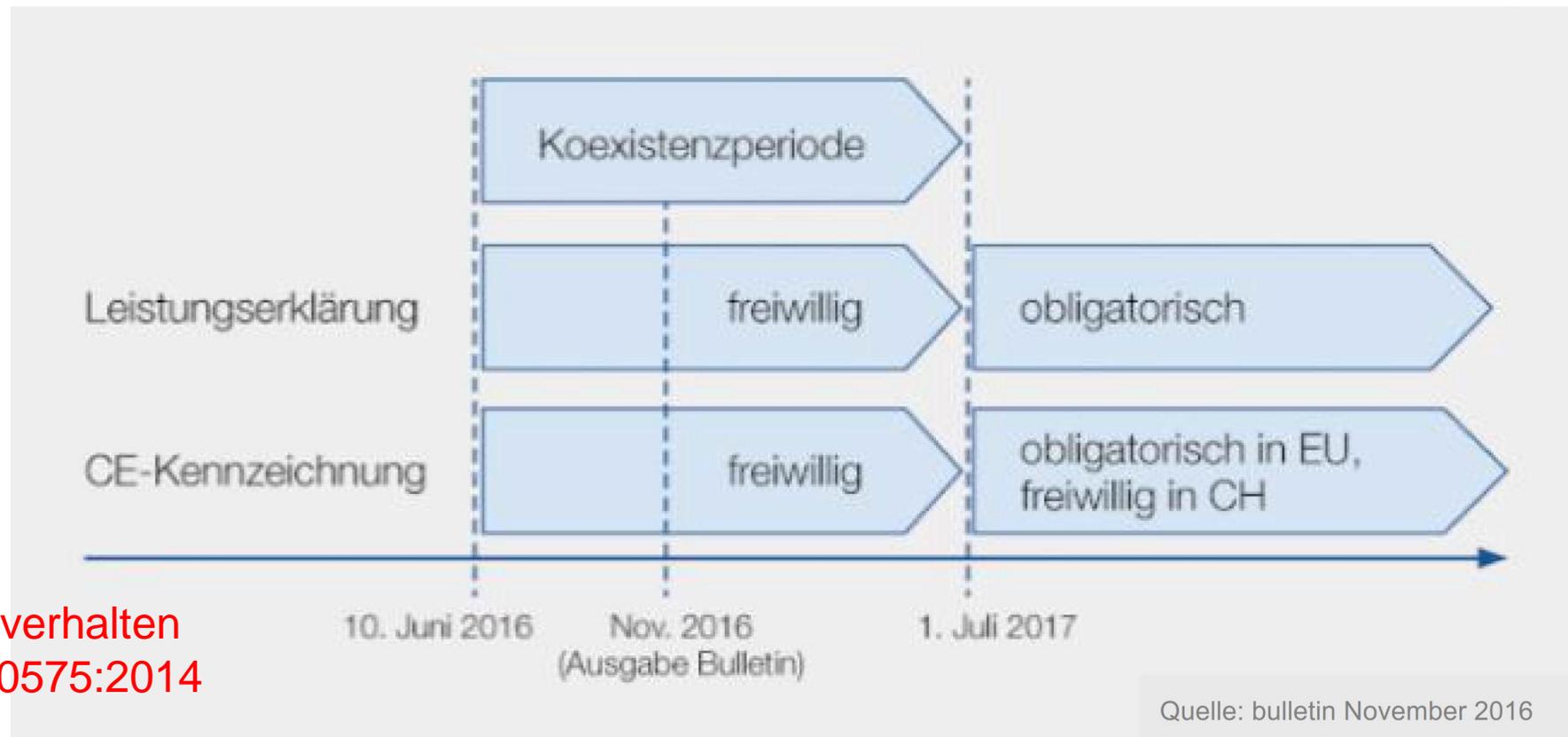
- Einsatz und Auswahl klassifizierter Kabel sind nicht in der BauPV geregelt.
- Zuständig dafür sind die für den Brandschutz verantwortlichen Stellen der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten.
- Die nötigen Anpassungen in der Schweiz wurden in den VKF Brandschutzrichtlinien und der Empfehlung des KBOB umgesetzt.



### Inverkehrbringen

- Seit dem 10. Juni 2016 dürfen Kabel nach der Norm SN EN 50575:2014 auf ihr Brandverhalten geprüft werden.
- Bis am 1. Juli 2017 durften Kabel ohne Leistungserklärung in Verkehr gebracht werden.
- Seit dem 1. Juli 2017 müssen die Kabel eine entsprechende Leistungserklärung aufweisen.

## Inverkehrbringen



Prüfung Brandverhalten  
nach SN EN 50575:2014



## Agenda

1. Einleitung
2. Begriffsbestimmungen
3. Normierung
4. Planung und Ausführung
  - . Planung
  - . Submission
  - . Kosten
  - . Ausführung
5. Normen und Hilfsmittel



## Bauprodukteverordnung

- BauPG  
- Abkürzung Bauproduktengesetz
- BauPV  
- Abkürzung Bauprodukteverordnung
- CPR  
- englisch Construction Products Regulation

## Klassifizierung

- besteht aus einer Haupt- und drei Zusatzklassen.

Aus der Hauptklasse  $D_{ca}$  und den Zusatzklassen s2, d2 und a2 entsteht somit die Klassifizierung  $D_{ca}$  s2-d2-a2. Diese entspricht der alten Kabelbezeichnung FE0.

- Die gültigen Kombinationen werden in der VKF-Brandschutzrichtlinie ausgewiesen.

## Anforderungen an Brandtest

### Flammwidrigkeit



Quelle: [woertz](#)

Flamme 45°  
1 KW  
Während 60 sec.

### Brandfortleitung



Quelle: [woertz](#)

Flamme 20 KW  
Während 20 min

## Anforderungen an Brandtest

### Rauchgasdichte



Quelle: [woertz](#)

Die Lichtdurchlässigkeit darf 60% nicht unterschreiten.

### Korrosivität von Brandgasen



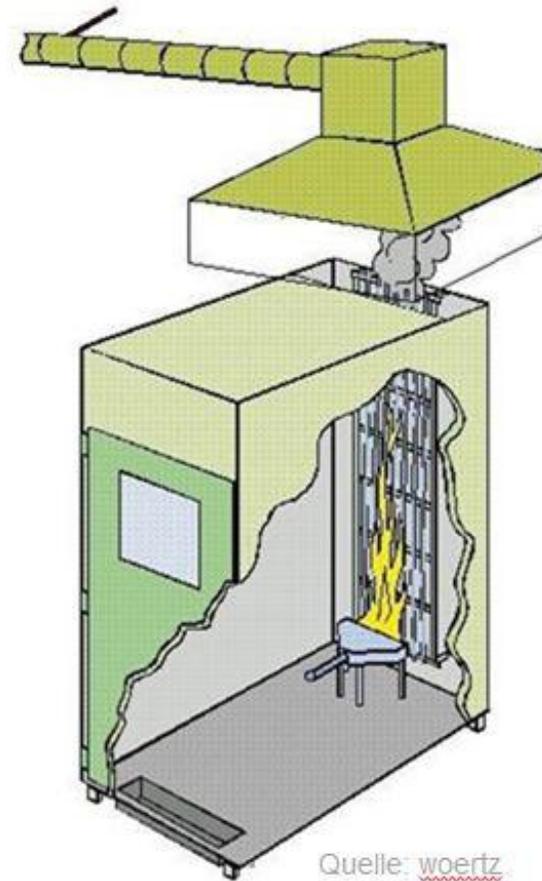
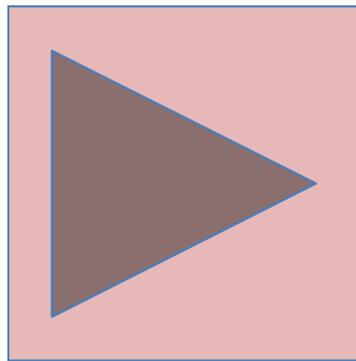
Quelle: [woertz](#)

PH-Wert > 4.3

Leitfähigkeit < 10 mS/mm

## Brandtest

Prüfung von Kabeln im Brandofen  
am Beispiel Kabel mit Funktionserhalt



## Hauptklassen

<b>Euroklassen</b> Flammausbreitung Wärmefreisetzung	<b>Brand- schutzstufe</b>	<b>Auswirkung</b>		
<b>A<sub>ca</sub></b>	sehr hoch			
<b>B1<sub>ca</sub></b>	sehr hoch			
<b>B2<sub>ca</sub></b>	sehr hoch	bei Beflammung keine stetige Flammausbreitung	Dateninstallationskabel Kupfer und Fiberoptic	<p>Fluchtwege Spitäler Pflegeeinrichtungen Tunnel Server Zweckbauten klassisch Industrie Verwaltung Gebäude niedriger Höhe geringe Nutzerdichte Wohnungen</p>
<b>C<sub>ca</sub></b>	hoch	keine stetige Flammausbreitung, aber hohe Wärmefreisetzung	ergänzt mit Zusatzklas- sifizierung s - Rauchentwicklung d - Abtropfen a - Säuregehalt	
<b>D<sub>ca</sub></b>	mittel	Brandverhalten wie Holz		
<b>E<sub>ca</sub></b>	gering	kleine Flamme kann Kabel ent- zünden	siehe sep. Tabelle	
<b>F<sub>ca</sub></b>	keine			

Quelle: R+M CPR-Planungshilfe

## Zusatzklassen



Rauchentwicklung

s (smoke)

s1	schwache Qualmbildung
s2	mittlere Qualmbildung
s3	ev. starke Qualmbildung



Brennendes Abtropfen

d (droplets)

d0	kein brennendes Abtropfen
d1	kurzzeitiges brennendes Abtropfen
d2	ev. ständiges Abtropfen



Azidität  
Rauchgase  
Säuregehalt

a (acid)

a1	leicht korrosive Rauchgase
a2	mittlere korrosive Rauchgase
a3	ev. stark korrosive Rauchgase

Quelle: R+M CPR-Planungshilfe



## Leistungserklärung

- Die Klassifizierung und Informationen zu gefährlichen Inhaltsstoffen werden in einer Leistungserklärung dokumentiert.
- Diese wird von demjenigen bereitgestellt, der das Kabel 'in Verkehr bringt' (Hersteller, Importeure, Händler).

## Agenda

1. Einleitung
2. Begriffsbestimmungen
3. Normierung
4. Planung und Ausführung
  - . Planung
  - . Submission
  - . Kosten
  - . Ausführung
5. Normen und Hilfsmittel



## NIN 2015

- Kapitel 4.2.2.2 Elektrische Kabel in Fluchtwegen

### .5 Kabel

1. (CH) In vertikalen Fluchtwegen sind nur Kabel zulässig, die zur Versorgung oder der Kommunikation der dort installierten Geräte und Installationen dienen.
2. (CH) In horizontalen Fluchtwegen sind Kabel bis zu einer gesamten Brandlast von 200 MJ/Laufmeter Fluchtweg zulässig (B+E).
3. (CH) Kabel mit einem kritischen Verhalten (cr gemäss Zuordnungstabelle in der Brandschutzrichtlinie « Baustoffe und Bauteile » ) dürfen in horizontalen und vertikalen Fluchtwegen nicht eingesetzt werden.

## VKF

- Brandschutzrichtlinien 14-15

### 5.2.1 Kabel [\(siehe Anhang\)](#)

- 1 In vertikalen Fluchtwegen sind nur Kabel zulässig die zur Versorgung oder der Kommunikation der dort installierten Geräte und Installationen dienen.
- 2 In [horizontalen Fluchtwegen](#) sind Kabel bis zu einer gesamten Brandlast von 200 MJ/Laufmeter Fluchtweg zulässig.
- 3 Kabel mit einem kritischen Verhalten (cr gemäss Zuordnungstabelle in der Brandschutzrichtlinie „Baustoffe und Bauteile“) dürfen in horizontalen und vertikalen Fluchtwegen nicht eingesetzt werden.

# VKF

- Brandschutzrichtlinien 13-15

## 2.4.3 Zuordnungstabelle Klassifizierung nach SN EN 13501-6:2014

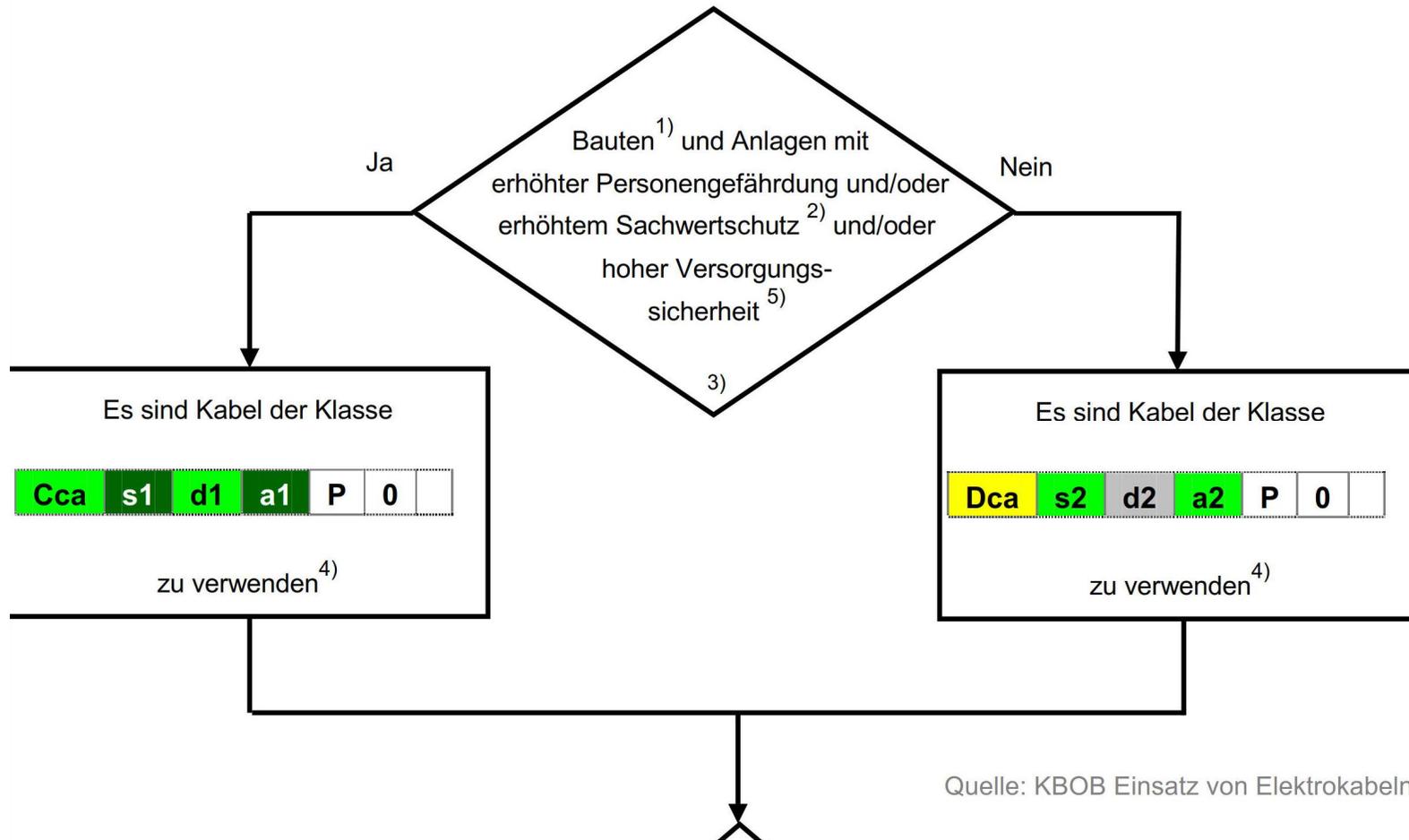
Brandverhaltensgruppe	Kritisches Verhalten	Klassifizierung nach SN EN 13501-6:2014		
		Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von elektrischen Kabeln		

cr	B1 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s1b,a3,d0
	B1 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d0	C <sub>ca</sub> -s1b,a3,d1
	B1 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d1	C <sub>ca</sub> -s1b,a1,d2
	B1 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d2	C <sub>ca</sub> -s1b,a2,d2
	B1 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d2	C <sub>ca</sub> -s1b,a3,d2
	B1 <sub>ca</sub> -s2,a3,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s2,a3,d0
	B1 <sub>ca</sub> -s2,a3,d1	B2 <sub>ca</sub> -s2,a3,d0	C <sub>ca</sub> -s2,a3,d1
	B1 <sub>ca</sub> -s2,a1,d2	B2 <sub>ca</sub> -s2,a3,d1	C <sub>ca</sub> -s2,a1,d2

2.4.3 Zuordnungstabelle Klassifizierung nach SN EN 13501-6:2014

Brandverhaltensgruppe	Kritisches Verhalten	Klassifizierung nach SN EN 13501-6:2014		
		Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von elektrischen Kabeln		
RF1		A <sub>ca</sub>		
		B1 <sub>ca</sub> -s1,a1,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1,a1,d0	C <sub>ca</sub> -s1,a1,d0
RF2	or	B1 <sub>ca</sub> -s1,a2,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1,a2,d0	C <sub>ca</sub> -s1,a2,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s1a,a1,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a1,d1	C <sub>ca</sub> -s1a,a1,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s1a,a2,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a2,d1	C <sub>ca</sub> -s1a,a2,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a1,d0	C <sub>ca</sub> -s1a,a1,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a2,d0	C <sub>ca</sub> -s1a,a2,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s1,a1,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a1,d1	C <sub>ca</sub> -s1a,a1,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s1,a2,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a2,d1	C <sub>ca</sub> -s1a,a2,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s1a,a1,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d0	C <sub>ca</sub> -s1b,a1,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s1a,a2,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d0	C <sub>ca</sub> -s1b,a2,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d1	C <sub>ca</sub> -s1b,a1,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d1	C <sub>ca</sub> -s1b,a2,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s2,a1,d0	B2 <sub>ca</sub> -s2,a1,d0	C <sub>ca</sub> -s2,a1,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s2,a2,d0	B2 <sub>ca</sub> -s2,a2,d0	C <sub>ca</sub> -s2,a2,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s2,a1,d1	B2 <sub>ca</sub> -s2,a1,d1	C <sub>ca</sub> -s2,a1,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s2,a2,d1	B2 <sub>ca</sub> -s2,a2,d1	C <sub>ca</sub> -s2,a2,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s1,a3,d0	B1 <sub>ca</sub> -s3,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s1,a3,d0
		B1 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1,a3,d0	C <sub>ca</sub> -s1a,a3,d1
		B1 <sub>ca</sub> -s1,a3,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d0	C <sub>ca</sub> -s1a,a2,d2
		B1 <sub>ca</sub> -s1,a1,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d1	C <sub>ca</sub> -s1,a3,d2
		B1 <sub>ca</sub> -s1,a2,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1,a1,d2	C <sub>ca</sub> -s1a,a3,d0
B1 <sub>ca</sub> -s1,a3,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1,a2,d2	C <sub>ca</sub> -s1a,a3,d1		
B1 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s1a,a3,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s1a,a1,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a1,d2	C <sub>ca</sub> -s1a,a2,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s1a,a2,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a2,d2	C <sub>ca</sub> -s1a,a3,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1a,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s1b,a3,d0		
B1 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d1	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d0	C <sub>ca</sub> -s1b,a1,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d1	C <sub>ca</sub> -s1b,a1,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a1,d2	C <sub>ca</sub> -s1b,a2,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d2	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a2,d2	C <sub>ca</sub> -s1b,a3,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s2,a3,d0	B2 <sub>ca</sub> -s1b,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s2,a3,d0		
B1 <sub>ca</sub> -s2,a3,d1	B2 <sub>ca</sub> -s2,a3,d0	C <sub>ca</sub> -s2,a3,d1		
B1 <sub>ca</sub> -s2,a1,d2	B2 <sub>ca</sub> -s2,a3,d1	C <sub>ca</sub> -s2,a1,d2		
B1 <sub>ca</sub> -s3,a3,d0	B2 <sub>ca</sub> -s3,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s3,a3,d0		
B1 <sub>ca</sub> -s3,a3,d1	B2 <sub>ca</sub> -s3,a3,d1	C <sub>ca</sub> -s3,a3,d1		
B1 <sub>ca</sub> -s3,a3,d2	B2 <sub>ca</sub> -s3,a3,d2	C <sub>ca</sub> -s3,a3,d2		

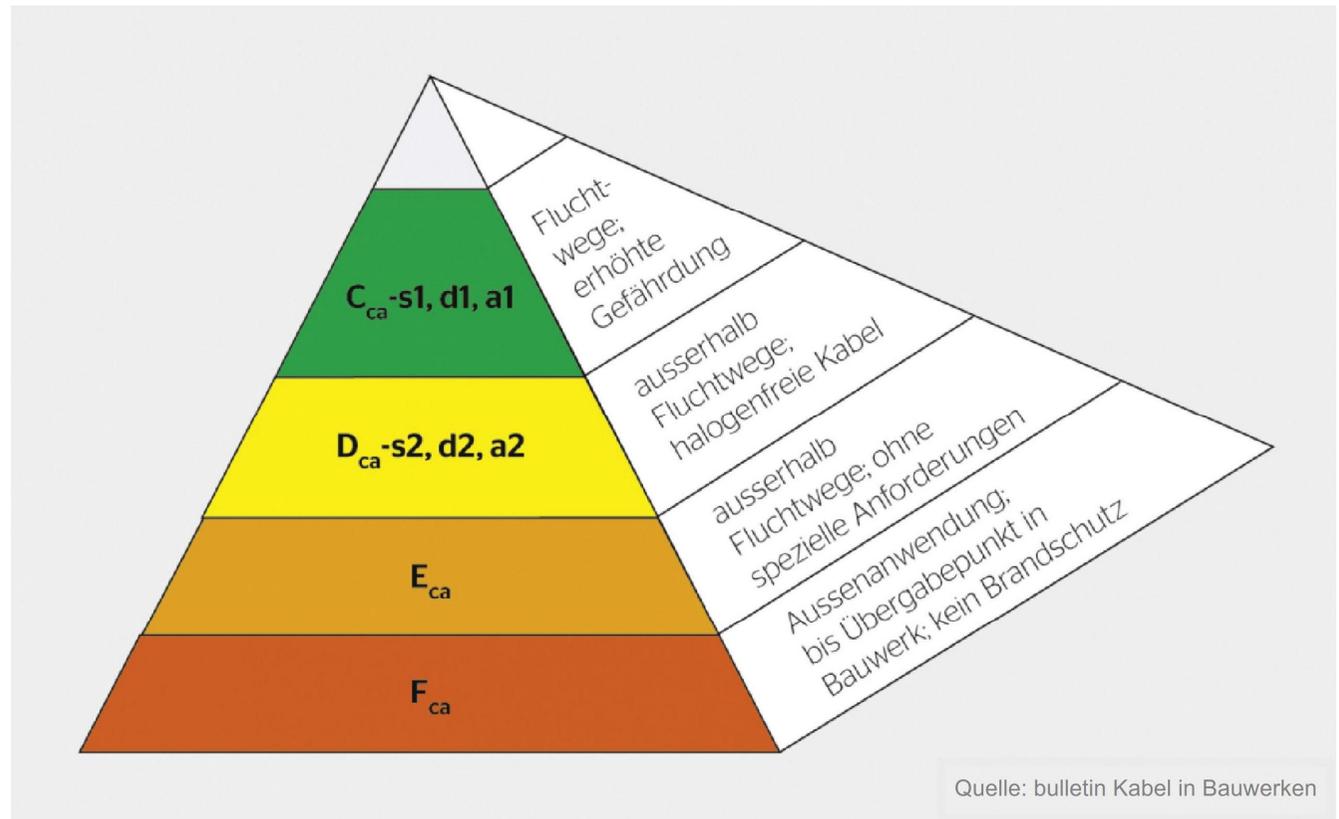
# KBOB



in Fluchtwegen kein cr-Kabel einsetzen (hier gilt die VKF)

## Empfehlungen Arbeitsgruppe electrosuisse

- Die Definitionen sind im Bulletin 'Kabel in Bauwerken' ausgeführt.





# Bauprodukteverordnung Kabel

## NIN 2015

Wohnung oder Einfamilienhaus?  
gem. NIN 2015, 4.2.2.2

## KBOB

Bundesbau oder Wunsch Kunde?

## Sicherheitsniveau

gem. KBOB ("Einsatz von Elektro-Kabeln, Funktionserhalt und Brandverhalten" V. 06/2014, 3.5)

## VKF

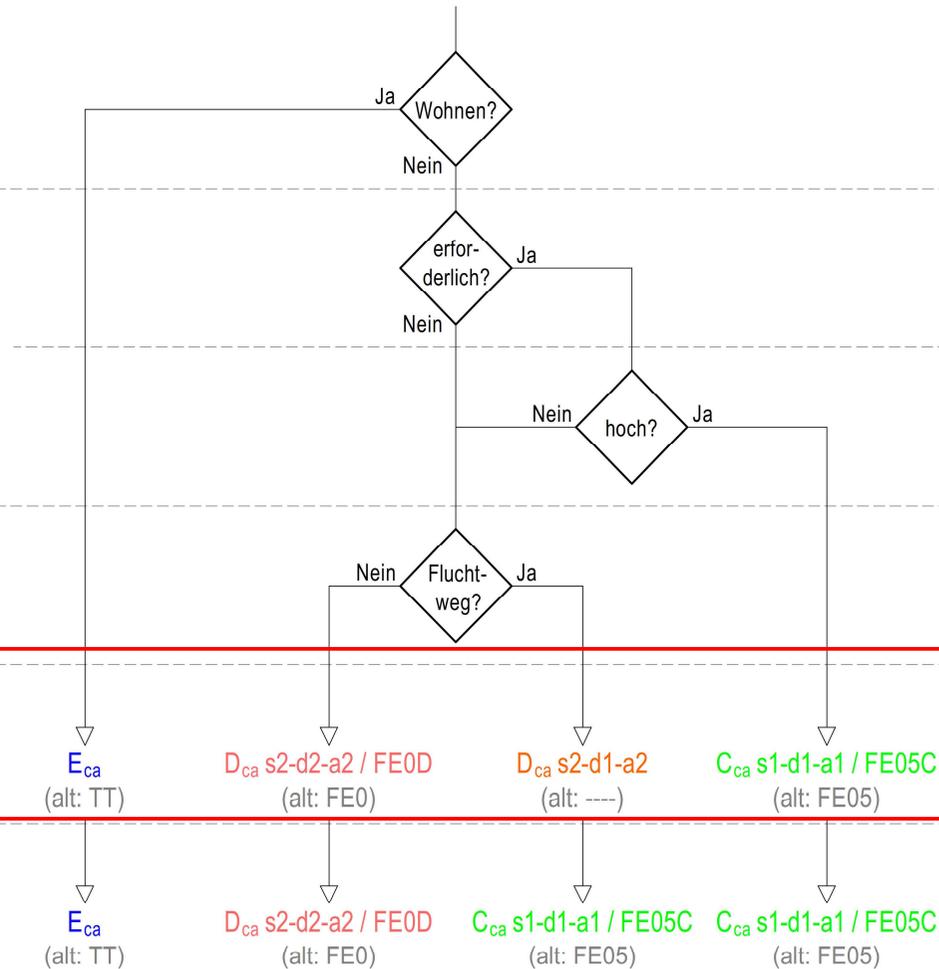
gem. Brandschutzrichtlinie 13-15 (2.3, 2.4.3)  
gem. Brandschutzrichtlinie 14-15 (2.3c, 5.2)

## min. Kabelanforderung

gem. VKF / KBOB / NIN

## Empfehlung

gem. Electrosuisse Arbeitsgruppe CPR



## Agenda

1. Einleitung
2. Begriffsbestimmungen
3. Normierung
4. Planung und Ausführung
  - . Planung
  - . Submission
  - . Kosten
  - . Ausführung
5. Normen und Hilfsmittel

## Planung

- Grossisten und Produzenten dürfen Kabel, welche vor dem 01.07.2017 produziert wurden, noch ausliefern.
- Die Kunden müssen abgeholt werden, welche Kabelklassifizierung angewendet werden soll (Mindestanforderung gem. VKF oder je nach Bauobjekt evtl. KBOB).

## Planung

- Bundesbauten fallen immer unter die KBOB-Richtlinien.
- Der Brandschutzexperte definiert, welche Anforderungen für das Gebäude gelten.
- Die Kabeldefinitionen gelten ab dem Gebäudeübergabepunkt für alle Medien (z.B. HAK). Hauseinführungen müssen jedes Mal individuell beurteilt werden.



### Planung

- Bei den Herstellern muss für die Ausschreibung durch den Planer abgeklärt werden, welche Kabel-Warengruppen und Kabel-Klassen verfügbar sind (Energie, TV, UKV, Glas).
- Sicherheitsanlagen und Installationen welche mit funktionserhaltenden Kabeln ausgeführt werden, sind derzeit noch von der Bauprodukteverordnung ausgeschlossen.
- Für Kabel mit Funktionserhalt gilt die Norm SN EN 50577:2015 "Kabel und Leitungen".

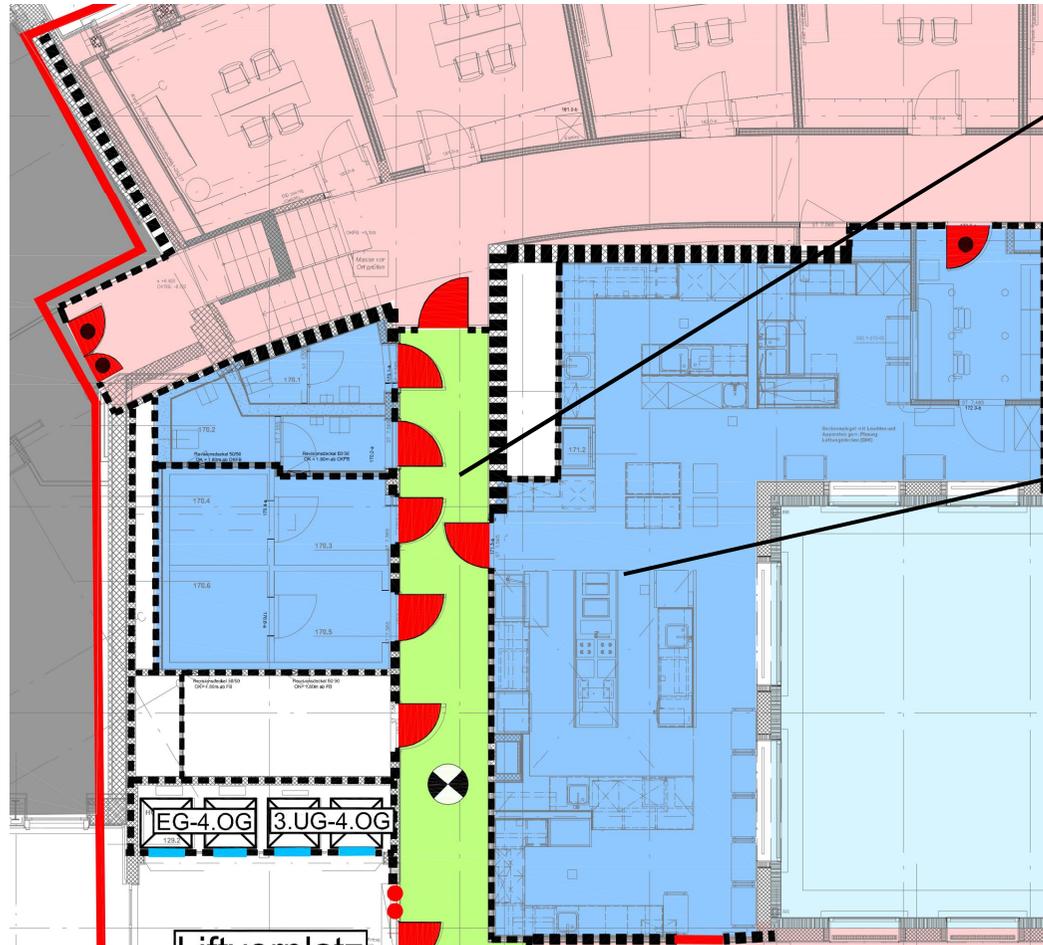


### Planung

- Folgende Installationen sind von der Bauprodukteverordnung ausgeschlossen:
  - Bauprovisorische Installationen und Anlagen
  - Ortsveränderliche Leitungen
- Flexible Installationssysteme, z.B. für die Beleuchtung, sind mit dem zuständigen Brandschutzexperten zu klären (z.B. Verwendung von halogenfreiem Material).
- In Fluchtwegen dürfen keine Kabel mit kritischem Brandverhalten (cr) verbaut werden.

## Planung

- Beispiel



Installationen im oder durch den horizontalen Fluchtweg:  
Kabel  $D_{ca}$  s2-d1-a2

Normale Installationen:  
Kabel  $D_{ca}$  s2-d2-a2

## Submission

- NPK bietet ab 2018 neue Positionen für die Ausschreibung an.
- Da die neuen Positionen im NPK erst Anfangs 2018 zur Verfügung stehen werden, ist im Leistungsverzeichnis eine offene Position auszuschreiben.

## Kosten

Kabel- bezeichnung	Kosten
$D_{ca}$ s2-d2-a2	entspricht FE0 im Messerli und ist somit kostenneutral
$C_{ca}$ s1-d1-a1	$D_{ca}$ s2-d2-a2 $\times$ 1.2
$B_{ca}$	$D_{ca}$ s2-d2-a2 $\times$ 1.5

## Ausführung

Alte Kabelbezeichnung	Neue Kabelbezeichnung
TT	$\underline{E}_{ca}$
FE0	FE0D <u>oder</u> $\underline{D}_{ca}$ s2-d2-a2
FE05	FE05C <u>oder</u> $\underline{C}_{ca}$ s1-d1-a1

## Ausführung

- Kabel U72 und G51 sind noch nicht geprüft.
- TV-Kabel sind nur mit  $E_{ca}$  erhältlich.
- GKN-Kabel sind nur mit  $E_{ca}$  oder  $F_{ca}$  erhältlich.

## Agenda

1. Einleitung
2. Begriffsbestimmungen
3. Normierung
4. Planung und Ausführung
  - . Planung
  - . Submission
  - . Kosten
  - . Ausführung
5. Normen und Hilfsmittel

## Normen

- NIN 2015
- [VKF Brandschutzrichtlinien 13-15](#)
- [VKF Brandschutzrichtlinien 14-15](#)
- [KBOB "Einsatz von Elektro-Kabeln Funktionserhalt und Brandverhalten" Juni 2014](#)

Die Aufzählung ist nicht abschliessend.



### Hilfsmittel

- [Electrosuisse Bericht bulletin Kabel in Bauwerken](#)
- [VZEI White Paper "Brandschutzkabel erhöhen die Sicherheit"](#)
- [R+M Broschüre "Brandschutzklassen, CPR-Planungshilfe"](#)
- [Bettermann + Dätwyler "Funktionserhalt, Umfassende Sicherheitstechnik vom Profi"](#)
- [Dätwyler White Paper "EU-Bauproduktenverordnung"](#)

Die Aufzählung ist nicht abschliessend.

Vielen Dank | Merci | Grazie | Thank You

