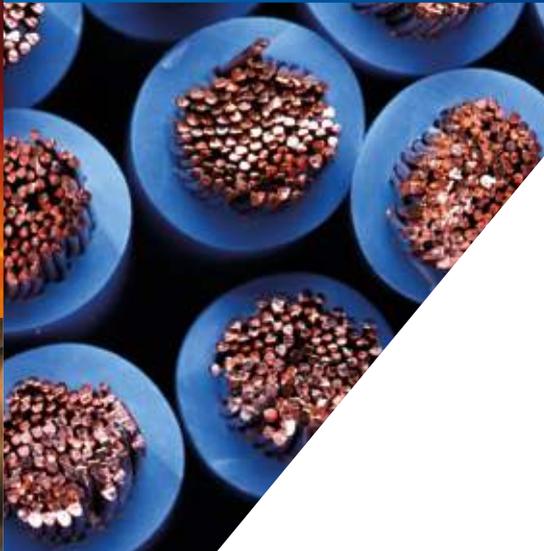
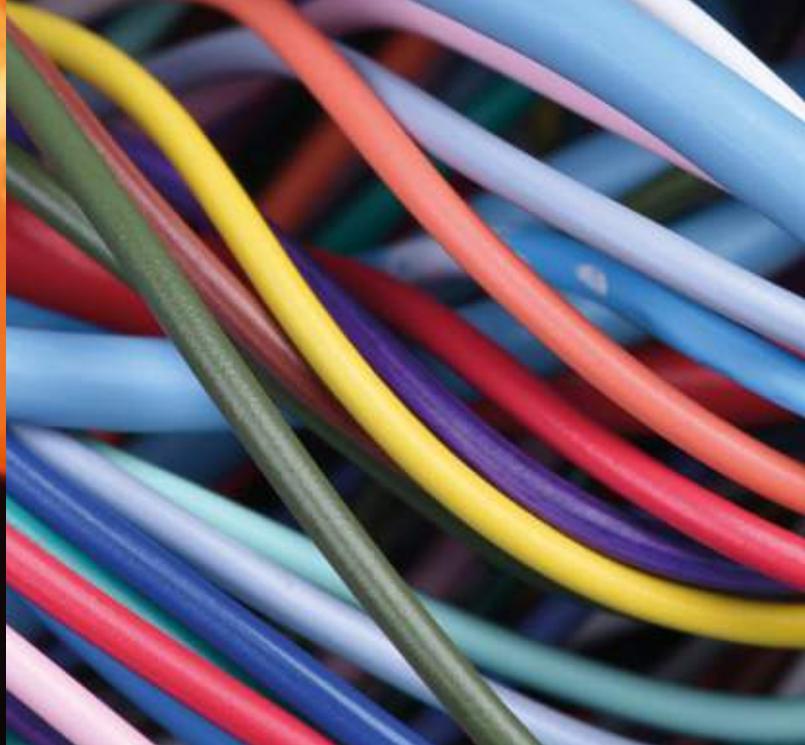




**BRANDSCHUTZ:
AUSWAHL VON
PVC-KABELN
UNTER DER
BauPVO**



**PVC4
CABLES**



ÜBER PVC4CABLES

PVC4Cables ist das Dialogforum des European Council of Vinyl Manufacturers (Europäischer Verband der Vinylhersteller - ECVM) für die Wertschöpfungskette von PVC-Kabeln. Hier haben sich Hersteller von PVC, Stabilisatoren und Weichmachern sowie PVC-Compoudeure zusammengeschlossen. Auch Kabelhersteller, Recycler und Verbände der Wertschöpfungskette sind zur Teilnahme eingeladen.

PVC4Cables fördert umweltverträgliche Innovationen im PVC-Kabelbereich und ist Anlaufstelle für den Dialog und die Kommunikation mit allen Beteiligten: von Kabelproduzenten, Regulierungsbehörden, Planern, Installateuren und Elektrikern bis zu Medien und Öffentlichkeit.





EINFÜHRUNG

Unsere Gesellschaft, so wie wir sie kennen, würde ohne Leitungen und Kabel nicht funktionieren. Für Stromversorgung, Elektronik, Verkehr, IT und Haustechnik sind sie unverzichtbar, insbesondere in unserer vernetzten und digitalisierten Gesellschaft.

Deshalb ist die Auswahl des richtigen Kabels für verschiedene Anwendungen elementar wichtig, um eine maximale Funktionalität über einen langen Zeitraum zu gewährleisten.

Vor allem im Bauwesen können durch die richtige Kabelauswahl technische Leistung, Brandschutz, Umweltverträglichkeit und wirtschaftliche Aspekte auf

effiziente Weise miteinander verbunden werden.

Brandsicherheit und Brandverhütung sind elementare Bestandteile einer sachgemäßen Gebäudeplanung und setzen fundierte Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit der verwendeten Komponenten voraus. Dabei ist die Brandschutzplanung sehr komplex, weil sie eine Reihe von Parametern, Ursachen und Auswirkungen berücksichtigen muss.

Diese Broschüre liefert alle notwendigen Informationen, um die richtige Kabelauswahl für unterschiedliche Gebäudetypen zu treffen. Dabei wird deutlich, dass sich PVC-Kabel wettbewerbsfähig

an die individuellen Vorgaben hinsichtlich der vorgesehenen Nutzung und des Brandrisikos anpassen lassen.

In vielen Fällen sind PVC-Kabel nach wie vor die erste Wahl hinsichtlich Kosteneffizienz und Brandverhalten und erfüllen alle Anforderungen der Bauproduktenverordnung (BauPVO) und der entsprechenden Normen.

Die Unternehmen aus der PVC-Kabelbranche werden die technische und brandschutztechnische Leistungsfähigkeit ihrer Produkte auch weiterhin verbessern, damit PVC das Material der Wahl für alle Anwendungen ist.

1 / PVC FÜR KABEL

Etwa 7 % des produzierten PVC wird für die Herstellung von flexiblen Leitungen und Kabeln verwendet, dem größten Anwendungsbereich für Weich-PVC in Europa. PVC-Leitungen und -Kabel haben einen Anteil von rund 41 % am europäischen Kabelmarkt. Grund dafür sind neben dem günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis ihre Vorteile hinsichtlich Nachhaltigkeit und Recyclingfähigkeit, die zu technischen, funktionalen und Sicherheits-Vorteilen für Endnutzer und Verbraucher führen.



PVC wird zur Herstellung von Strom- und Datenübertragungskabeln sowie zur Isolierung und Ummantelung in verschiedenen Bereichen eingesetzt: klassische Stromkabel zur Energieübertragung bei Nieder- und Mittelspannung für Haushalt und Büro; Telefonkabel; Koaxialkabel für TV/Computer/Hifi; Autokabel; Batteriekabel und Robotik; Datenübertragungskabel, LAN und IT.

**PVC-LEITUNGEN UND -KABEL
HABEN EINEN ANTEIL VON
RUND 41 % AM EUROPÄISCHEN
KABELMARKT**

PVC-Kabel sind recycelbar und werden auch erfolgreich recycelt. Das Kabelrecycling kann in zwei unterschiedlichen Strömen erfolgen:

1 / Kabel, die einer oder beiden einschlägigen europäischen Richtlinien unterliegen: WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment) oder ELV (End of Life Vehicles).

WEEE **ELV**
WASTE FROM ELECTRICAL AND
ELECTRONIC EQUIPMENT END OF LIFE VEHICLES

Verpflichtung, Elektro- und Elektronikgeräte und Fahrzeuge am Ende ihres Einsatzes zu recyceln und wiederzuverwerten, allerdings ohne eine direkte, ausdrückliche Verpflichtung für Kabel.

2 / Kabel, die nicht den WEEE- und ELV-Richtlinien unterliegen, wie beispielsweise Elektrokabel zur Energie- und Datenübertragung.

vinyl **plus**[®]
COMMITTED TO
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Solche PVC-Kabel werden am Ende ihres Einsatzes im Rahmen von VinylPlus[®], dem Nachhaltigkeitsprogramm der europäischen PVC-Branche, recycelt.

Im Jahr 2018 wurden im Rahmen von VinylPlus mehr als 151.000 Tonnen PVC-Kabelabfälle recycelt. Dies entsprach einem Anteil von 20 % an der gesamten recycelten PVC-Menge und sparte mehr als 300.000 Tonnen CO₂-Emissionen ein.

In der Baubranche, vom privaten Wohnungsbau bis zu öffentlichen und stark frequentierten Bauten stellen PVC-Kabel schon seit Jahrzehnten in Bezug auf den Brandschutz eine der besten Wahlmöglichkeiten dar, da sie die Entstehung und Ausbreitung von Bränden nicht unterstützen.



PVC WÜRDEN IN EINER
REALEN BRANDSITUATION
NUR SEHR WENIG
RAUCH ERZEUGEN

2 / VERHALTEN VON PVC-KABELN IM BRANDFALL

Der Brandschutz verfolgt klar definierte Ziele, entsprechend den Prinzipien der Brandbekämpfung und einer Bewertung unter sozialen, politischen, wirtschaftlichen und psychologischen Aspekten.

IM WESENTLICHEN SOLLEN ZWEI ZIELE ERREICHT WERDEN:

- ／ **DIE SICHERHEIT VON PERSONEN GEWÄHRLEISTEN;**
- ／ **MATERIELLE GÜTER ERHALTEN.**

Das Brandverhalten von Bauprodukten ist eine der wesentlichen Grundlagen für die Brandschutzplanung von Gebäuden.

PVC-Kabel sind eine gute Wahl, wenn es um das Brandverhalten geht.

Studien und Prüfungen zeigen, dass PVC aufgrund seiner selbstverlöschenden Eigenschaften nur schwer zu entzünden ist und einen Brand nicht fördert.

Das in der Polymerstruktur enthaltene Chlor erschwert die Entzündbarkeit von PVC, auch ohne Flammschutzmittel. Dies erklärt, warum es im

Gegensatz zu vielen anderen Materialien keine anhaltende seitliche Flammenausbreitung gibt. Darüber hinaus erfolgt bei PVC-Produkten dank der Verkohlungsseigenschaften des Werkstoffs kein brennendes Abtropfen.

Unter standardisierten Prüfbedingungen erzeugen PVC-Proben bei erzwungener Verbrennung, üblicherweise dichten Rauch.

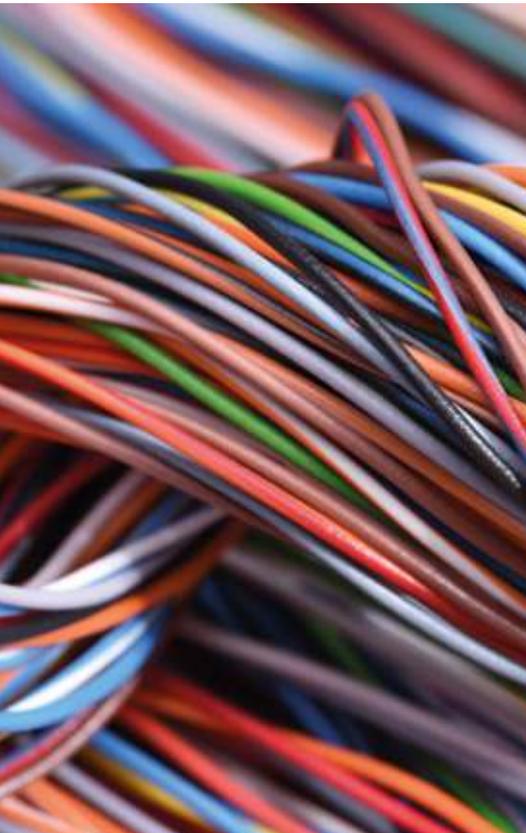
In einer realen Brandsituation hingegen, wenn PVC Produkte nicht vollständig verbrennen, oder nur einen kleinen Anteil der verbrannten Materialien ausmachen, ist in der Regel deren Beitrag

zur Rauchentwicklung nicht besonders relevant.

Im Gegensatz zu den geruchlosen toxischen Gasen, wie z.B. Kohlenmonoxid, dem bei weitem gefährlichsten Stoff im Brandfall, kann Chlorwasserstoff (HCl), der bei der PVC-Verbrennung entsteht, aufgrund seines markanten Geruchs schon in geringer, völlig harmloser Konzentration wahrgenommen werden.

Die Emission von HCl wirkt so schon in einem frühen Stadium des Brandes als "Warnsignal" und veranlasst Menschen, den betroffenen Bereich sofort zu räumen.

VORTEILE VON PVC IM BRANDFALL



✓ PVC-KABEL KÖNNEN DIE EUROKLASSE B-s1-d0 ERREICHEN

✓ PVC IST SCHWER ENTFLAMMBAR UND FÖRDERT DEN BRAND NICHT

✓ PVC IST SELBSTVERLÖSCHEND

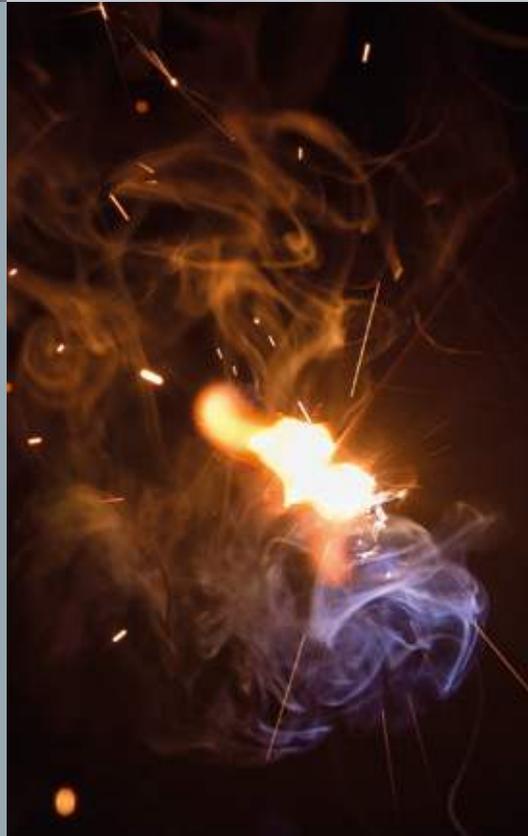
✓ PVC TRÄGT NICHT ZUR FLAMMENAUSBREITUNG BEI

✓ PVC ERZEUGT KEINE FUNKEN UND TROPFT NICHT BRENNEND AB

✓ PVC STRAHLT NUR MINIMAL WÄRME AB

✓ PVC WÜRDEN IN EINER REALEN BRANDSITUATION NUR SEHR WENIG RAUCH ERZEUGEN

✓ PVC BLÄHT SICH BEI DER VERBRENNUNG UM BIS ZU 800 % AUF. DIE AUßENSCHICHT VERKOHLT (WIE BEI EINEM BAISER) UND TRÄGT DADURCH WESENTLICH ZUR VERLANGSAMUNG DER BRANDAUSBREITUNG BEI



✓ DER BEI DER PVC-VERBRENNUNG FREIGESetzte RAUCH IST NICHT GIFTIGER ALS DER VON ANDEREN MATERIALIEN AUF KOHLENSTOFFBASIS, EINSCHLIEßLICH NATÜRLICHER MATERIALIEN WIE HOLZ

✓ DER IM RAUCH ENTHALTENE CHLORWASSERSTOFF IST REIZEND, SIGNALISIERTE DADURCH SOFORT, DASS EIN BRAND ENTSTEHT, UND ALARMIERT DADURCH ZUR FLUCHT

3 / DER REGULATORISCHE RAHMEN

Um als sicher eingestuft zu werden, müssen Kabel, die im Rahmen aller Bau- oder technischen Arbeiten verlegt werden, grundlegenden Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Alle Kabel müssen mit einem CE Zeichen und mit einer verfügbaren Leistungserklärung auf den europäischen Markt gebracht werden. Die Sicherheitsanforderungen sind in zwei EU-Rechtsvorschriften aufgeführt:

**ALLE KABEL
MÜSSEN MIT EINEM
CE ZEICHEN AUF
DEN EUROPÄISCHEN
MARKT GEBRACHT
WERDEN**

DIE NIEDERSPANNUNGSRICHTLINIE

(Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt), oft auch als NSR bezeichnet.

DIE BAUPRODUKTENVERORDNUNG

(Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates in ihrer geänderten Fassung), die häufig als BauPVO bezeichnet wird.

Die BauPVO legt die harmonisierten technischen Bedingungen für den freien Verkehr von Produkten innerhalb der Europäischen Union fest und bestimmt eine Reihe von grundlegenden Anforderungen, einschließlich des Brandverhaltens von Produkten im Falle eines Brandausbruchs.

Nach der Veröffentlichung der Produktnormen und aller erforderlichen unterstützenden Normen für Prüfverfahren und Klassifizierung traten die EU-BauPVO-Grundanforderungen für die Sicherheit im Brandfall im Bauwesen für Kabel am 1. Juli 2017 vollständig in Kraft.



EN 50575

PRODUKTNORM

Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel – Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten

EN 50399

PRÜFVERFAHREN

Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Messung der Wärmefreisetzung und Raucherzeugung während der Prüfung der Flammenausbreitung – Prüfeinrichtung, Prüfverfahren und Prüfergebnis

EN 60332-1-2

Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren mit 1 kW-Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch

EN 61034-2

Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen – Teil 2: Prüfverfahren und Anforderungen

EN 60754-1

Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase – Teil 1: Bestimmung des Gehaltes an Halogenwasserstoffsäure

EN 60754-2

Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase – Teil 2: Bestimmung der Azidität (durch Messung des pH-Wertes) und Leitfähigkeit

CLC/TS 50576

UNTERSTÜTZENDE NORMEN

Kabel- und Leitungen – Erweiterte Anwendung von Prüfergebnissen bezüglich Brandverhalten

4 / KLASSIFIZIERUNG VON KABELN

Die europäische Norm EN 13501-6 teilt Elektrokabel in 7 Brandverhaltensklassen von A bis F ein, gekennzeichnet durch den Index "ca" (Kabel), entsprechend ihrer Wärmefreisetzung und Flammenausbreitung:

A_{ca}

**HÖCHSTE LEISTUNG;
PRAKTISCH NUR
FÜR NICHT BRENNBARE
MATERIALIEN.**

Diese Klassifizierungen werden durch zusätzliche Angaben ergänzt, die sich auf die folgenden Parameter beziehen: Rauchentwicklung (s), brennende Tropfen und/oder Teile (d) und Azidität (a). Der Index, der diese Angaben zur Klassifizierung begleitet, gibt das Leistungsniveau an (je höher der Index, desto niedriger die Leistung).

B1_{ca}

**HÖCHSTE LEISTUNG
FÜR BRENNBARE
MATERIALIEN, DIE NICHT
ODER KAUM BRENNEN.**

Jeder Mitgliedstaat bezieht sich in seinen eigenen Rechtsvorschriften zur Brandsicherheit im Bauwesen auf dieses Klassifizierungssystem. Daher kann sich die Verwendbarkeit einer Kabelkategorie für bestimmte Anwendungsbereiche in verschiedenen EU Mitgliedsstaaten unterscheiden, da jeder EU Mitgliedsstaat unabhängig für die verschiedenen Endanwendungsbereiche Anforderungen festlegt, welche Klassifizierungen (A bis F) und Zusatzklassifizierungen (s, d und a) erreicht werden müssen.

B2_{ca}

**GUTE LEISTUNG;
BEGRENZTER BEITRAG
ZUR WÄRMEFREISETZUNG
UND FLAMMENAUSBREITUNG.**

Die EU-Klassifizierung beschreibt das Leistungsniveau von Kabeln im Brandfall bei Beanspruchung mit einer offenen Flamme und erfasst¹:

C_{ca}

**DURCHSCHNITTliche
LEISTUNG;
MODERATER BEITRAG ZUR
WÄRMEFREISETZUNG UND
FLAMMENAUSBREITUNG.**

- wie stark das Kabel zur Entwicklung und Ausbreitung von Flammen beiträgt,
- wie viel und wie schnell Wärme freigesetzt wird und
- welche Emissionen verursacht werden.

D_{ca}

**AKZEPTABLE LEISTUNG;
BEGRENZTER BEITRAG ZUR
FLAMMENAUSBREITUNG
BEI BEANSPRUCHUNG MIT
EINER KLEINEN FLAMME.**

E_{ca}

**LEICHT
ENTZÜNDLICHE STOFFE;
ERREICHEN KEINE DER
OBEN AUFGEFÜHRTE
KLASSIFIZIERUNGEN.**

¹ Das Verhalten von Kabeln im Brandfall kann durch die Installationsmethoden stark beeinflusst werden: Dieser Aspekt ist bei Kabeln der Klassen E und F von größerer Bedeutung, bei denen das Vorhandensein einer physischen Schutzmaßnahme (z.B. Wand, Kabelkanal) zu berücksichtigen ist. In diesem Fall sind die Kabel nicht direkt Flammen ausgesetzt, so dass die Brandverhaltensklasse nach dem EU-Klassifizierungsschema nicht direkt anwendbar ist.

F_{ca}



In der Realität kann eine bestimmte Kabelklasse für verschiedene Situationen geeignet sein und umgekehrt.

Die Auswahl kann nur dann „optimal“ sein, wenn eine Reihe von Parametern als Ganzes berücksichtigt wird und eine Risikobewertung als notwendige Ergänzung zur Beurteilung der Brandgefahr erfolgt ist. Zu berücksichtigen sind:

- /// **BESTIMMUNGSZWECK DES GEBÄUDES ODER DER ANLAGE;**
- /// **VERWENDUNGSZWECK DER KABEL;**
- /// **BRANDVERHALTENSKLASSE, BEWERTET UNTER BESTIMMTEN BEDINGUNGEN**
(Z.B. EU-KLASSIFIZIERUNG);
- /// **BRANDSZENARIO;**
- /// **INSTALLATIONSPARAMETER**
(Z.B. EINBAUBEDINGUNGEN NACH FERTIGSTELLUNG);
- /// **RAHMENBEDINGUNGEN BEZÜGLICH DER BEWOHNER**
(Z.B. BEWOHNERDICHTEN UND BESONDERHEITEN, FÄHIGKEIT ZUR FLUCHT);
- /// **ANDERE SICHERHEITSMASSNAHMEN.**

Nach diesem ganzheitlichen Ansatz können Gebäude in Nutzungsgruppen eingeteilt werden. Die mit jeder Nutzungsgruppe verbundenen Brandrisiken bilden die Basis für die Produktauswahl, unter Berücksichtigung anderer Sicherheitsvorkehrungen.

Die folgende Tabelle listet, wie in den Beispielen der Grafiken von S. 12-13, das jeweilige Risiko auf, das in verschiedenen nationalen Angaben am häufigsten den unterschiedlichen Gebäudetypen zugeordnet wird. Diese Tabellen sind nur als Beispiel zu verstehen

und sind weder vollständig noch verbindlich. Prinzipiell kann man festhalten: Je höher die Bewohnerzahl, je komplizierter die Fluchtwege und je schwieriger das Agieren von Feuerwehrleuten oder Rettungsteams, je verletzlicher die Bewohner, je wichtiger die Erhaltung des Gebäudes, umso höher sollte die geforderte oder empfohlene Brandleistung des Produkts sein.

Beachten Sie, dass die Randbedingungen für Anforderungen von Behörden festgelegt werden und sich von einem Mitgliedstaat zum anderen unterscheiden können.

DIE AUSWAHL KANN NUR DANN „OPTIMAL“ SEIN, WENN DIE KOMBINATION EINER REIHE VON PARAMETERN ALS GANZES BERÜCKSICHTIGT WIRD. UND EINE RISIKOBEWERTUNG ALS NOTWENDIGE ERGÄNZUNG ZUR BEURTEILUNG DER BRANDGEFAHR ERFOLGT IST

STARK FREQUENTIERTE UMSCHLAGPLÄTZE

- / Bahnhöfe und Häfen
- / U-Bahnen
- / Terminals

HOHES RISIKO

VERKEHR UND KOMMUNIKATION

- / Eisenbahntunnel mit einer Länge von mehr als 1.000 m
- / Straßentunnel mit einer Länge von mehr als 500 m
- / Garagen

HOHES RISIKO

GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN

- / Krankenhäuser und Pflegeheime mit Unterbringung
- / Betreute Wohnungen für ältere und behinderte Menschen
- / Rehabilitationseinrichtungen

MITTLERES RISIKO

UNTERHALTUNG, AUFFÜHRUNGEN UND KULTUR

- / Kinos, Theater, Diskotheken
- / Sport- und Fitnesscenter
- / Museen, Galerien, Ausstellungsräume
- / Ausstellungsbereiche
- / Bibliotheken
- / Einkaufszentren

MITTLERES RISIKO

SCHULEN

- / Schulgebäude jeglichen Typs

MITTLERES RISIKO

HOCHHÄUSER

- / Gebäude für die zivile Nutzung mit Brandbekämpfung > 24 Meter
- / Unternehmen und Büros mit über 300 Mitarbeitern

MITTLERES RISIKO

UNTERKUNFTSMÖGLICHKEITEN

- / Hotels, Motels, Gästehäuser
- / Feriendörfer, Ferienwohnungen, Campingplätze
- / Studentenwohnheime
- / Ferien-Bauernhöfe, Bed & Breakfast-Unterkünfte

MITTLERES RISIKO

WOHNGEBÄUDE

- / Häuser und Wohngebäude < 24 Meter
- / Kleine Unternehmen, Büros < 300 Personen
- / Geschäfte, Bars und Restaurants < 300 Personen

GERINGES RISIKO

SCHIENE

STRECKEN UND PARKPLÄTZE

GESUNDHEIT

UNTERHALTUNG

SCHULEN

HOCHHÄUSER

HOTELS

WOHNEN

Das breite Spektrum an PVC-Mischungen ermöglicht die Herstellung von Elektrokabeln der Brandverhaltensklassen² F, E, D, C und B mit folgenden zusätzlichen Klassifizierungen:

- ✓ brennendes Abtropfen: d0
- ✓ Rauchbildung: s1
- ✓ Azidität (des Rauchs): a2 / a3.

Die folgenden Diagramme zeigen die Anwendbarkeit der verschiedenen Kabelklassen und für welche Art von Gebäuden sie am besten geeignet sind - unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen, regulatorischen und leistungsbezogenen Parameter.

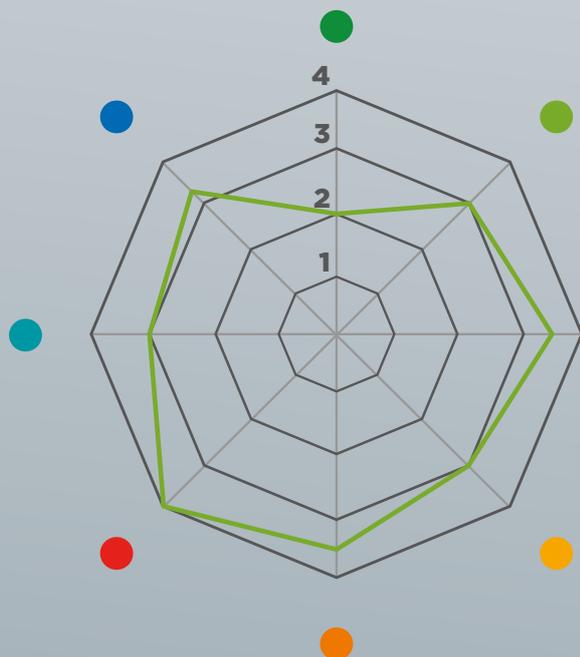
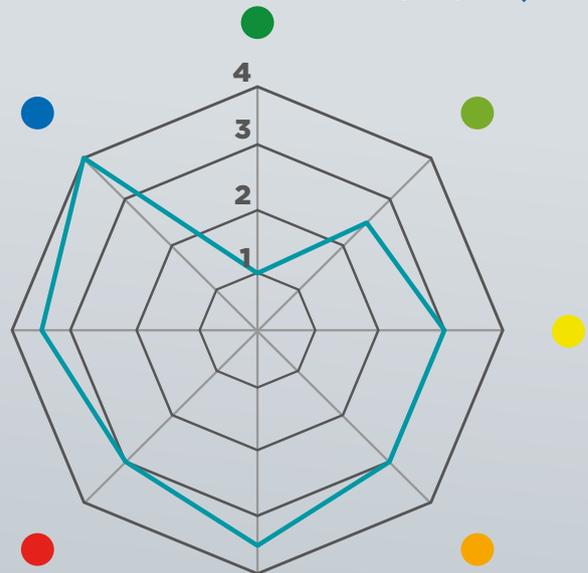
Die folgenden Grafiken sollen einen Hinweis auf die Verwendbarkeit geben. In jedem Fall muss der Verantwortliche sicherstellen, dass die verlegten Kabel allen nationalen und lokalen Vorschriften entsprechen.

BEWERTUNG:

- optimal / 4
- verwendbar oder empfohlen / 3
- üblicherweise verwendet oder akzeptabel / 2
- nicht empfohlen / 1
- nicht geeignet / 0

KLASSE B

B2ca / s1a / d0 / a1



KLASSE C

Cca / s1b / d0 / a2

²Klasse A kann nur mit nicht brennbaren Materialien erreicht werden.

WOHNEN

HOTELS

HOCHHÄUSER

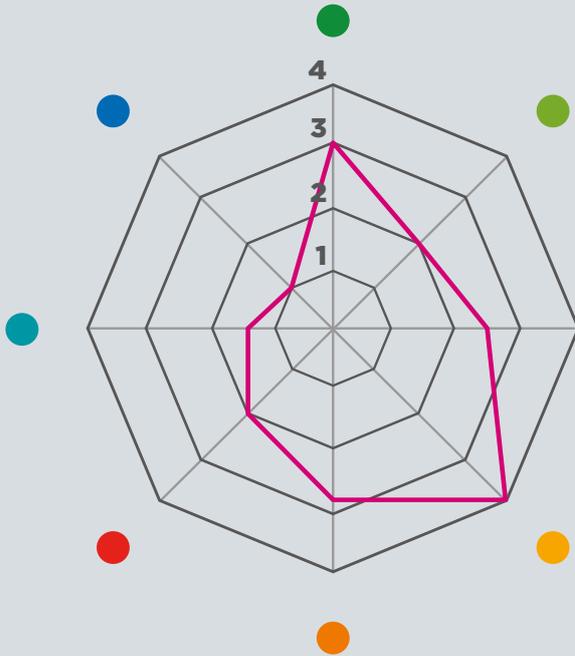
SCHULEN

UNTERHALTUNG

GESUNDHEIT

STRECKEN UND
PARKPLÄTZE

SCHIENE



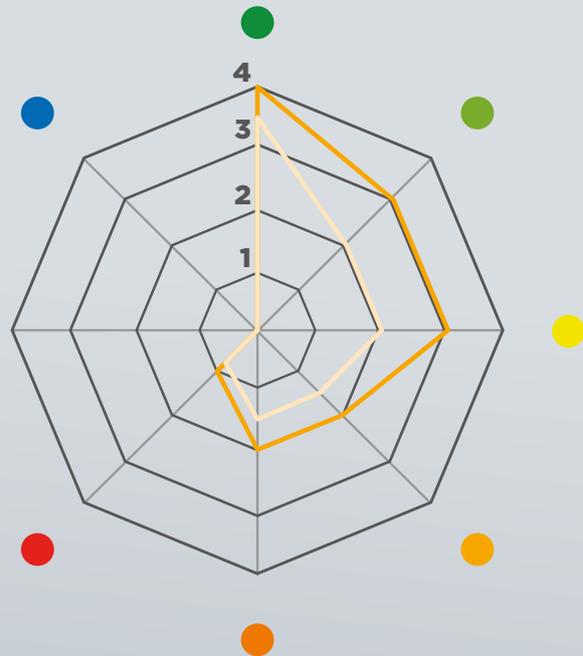
KLASSE D

D_{ca} / s1b / d0 / a3

KLASSE E

E_{ca} / geschützt

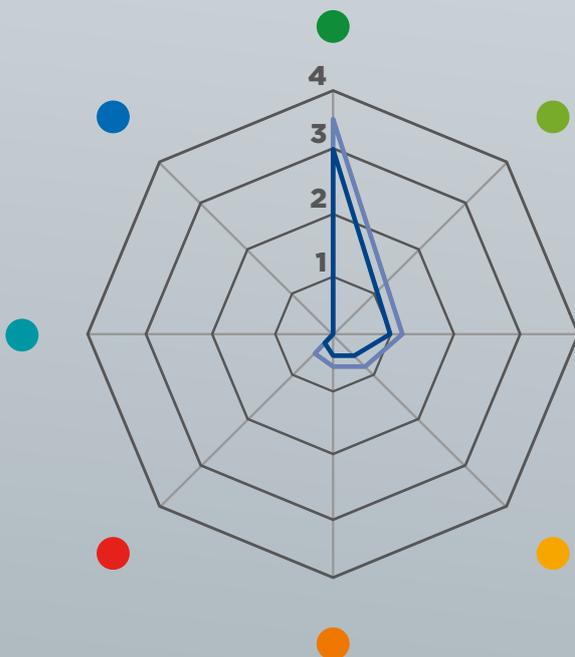
E_{ca} / nicht geschützt



KLASSE F

F_{ca} / geschützt

F_{ca} / nicht geschützt



5

INNOVATIONEN UND PERSPEKTIVEN BEI PVC-KABELN

Die PVC-Wertschöpfungskette arbeitet kontinuierlich an der Erforschung und Entwicklung neuer Rezepturen und daran, dem Markt auch weiterhin qualitativ hochwertige und leistungsstarke Produkte anzubieten. Dabei will sie sowohl ein Höchstmaß an Sicherheit gewährleisten als auch die Umwelt und die Gesundheit von Anwendern und Verbrauchern schützen.

Durch die Verpflichtung von VinylPlus® für den nachhaltigen Einsatz von Additiven konnten beispielsweise bleihaltige Stabilisatoren in PVC-Anwendungen in der EU-28 bis Ende 2015 ersetzt werden. Gleichzeitig engagieren sich die europäischen Weichmacherhersteller in Wissenschaft und Forschung, um Produkte anzubieten, die den höchsten Leistungsanforderungen und den strengsten regulatorischen Standards entsprechen und sich einer verändernden Nachfrage anpassen.

Derzeit werden neue Rezepturen für PVC-Kabel entwickelt, um ihre Leistungsfähigkeit im Brandfall weiter zu verbessern.

**DERZEIT WERDEN
NEUE REZEPTUREN
FÜR PVC-KABEL
ENTWICKELT, UM IHRE
LEISTUNGSFÄHIGKEIT
IM BRANDFALL
WEITER ZU
VERBESSERN**



Auch Nanotechnologien bieten eine interessante Perspektive für die Entwicklung und den Einsatz effizienter funktioneller Additive in Polymeren. Die Ergebnisse einer experimentellen Arbeit der Universität Piemonte Orientale (Italien) zeigen, dass positive Effekte auf mehrere Eigenschaften im Nanobereich sichtbar

**AUCH
NANOTECHNOLOGIEN
BIETEN EINE
INTERESSANTE
PERSPEKTIVE**

sind, selbst bei einer begrenzten Menge von Additiven, die chemische Effekte auf die thermische Stabilität, die Zersetzung und die HCl-Freisetzung mit verbesserten oder unveränderten physikalischen Leistungen kombinieren.



10 GRÜNDE FÜR DIE WAHL VON PVC-KABELN

1/

VIELSEITIGKEIT DER REZEPTUREN

ausgezeichnete Flexibilität,
Transparenz und geringes
Gewicht; einfach einzufärben

2/

VERARBEITUNG

leicht zu extrudieren;
sehr gute Produktivität

3/

KOEXTRUSION

PVC kann in mehrschichtig
aufgebauten Kabeln zu
einem hervorragenden
Preis-Leistungs-Verhältnis
koextrudiert werden

4/

TEMPERATURBESTÄN- DIGKEIT

sehr große
Temperaturspanne
von -40° bis 125°

5/

BESTÄNDIGKEIT GEGEN UMWELTEINFLÜSSE

einschließlich
UV-Strahlung

6/

BESTÄNDIGKEIT GEGEN KOHLENWASSERSTOFFE

z.B. Öl und Benzin

7/

ISOLIERUNG

PVC weist
einen hohen
Isolationskoeffizienten auf

8/

SELBSTVERLÖSCHEND

PVC ist von Natur
aus flammhemmend
und tropft nicht
brennend ab

9/

BRANDSCHUTZ

PVC ist schwer
entzündbar, setzt nur
moderat Wärme frei und
erzeugt sehr wenig Rauch

10/

RECYCELBARKEIT UND WIEDERVERWENDUNG

Die meisten PVC-Kabel
werden recycelt und
wiederverwendet



PVC4 CABLES

Avenue de Cortenbergh 71
B-1000 Brüssel | Belgien
Telefon +32 (0)2 329 51 05
info@pvc4cables.org
www.pvc4cables.org

 **@PVC4Cables**

PVC4Cables ist eine  Plattform

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Diese Publikation dient der allgemeinen Information interessierter Personen. Sie ist nicht und versucht nicht, umfassend zu sein. Insbesondere betrachtet sie EU-Richtlinien, nicht aber deren Umsetzung in nationales Recht, die von Land zu Land unterschiedlich sein kann. Aufgrund des allgemeinen Charakters des Inhalts sollte diese Veröffentlichung nicht als Rechtsberatung verstanden werden. Eine Rechtsberatung hinsichtlich Ihrer spezifischen Situation sollte immer separat eingeholt werden, bevor Sie auf der Grundlage der hier zusammengestellten Informationen Maßnahmen ergreifen.