GDV Gesamtverband der Versicherer

Publikation der Deutschen Versicherer zur Schadenverhütung

VdS

Elektrische Leitungsanlagen







© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Zusammenfassung

Diese Richtlinien enthalten Anforderungen an Planung, Auswahl, Errichtung sowie Betrieb von elektrischen Kabel- und Leitungsanlagen (im Nachfolgenden kurz Leitungsanlagen genannt) und wenden sich an die betreffenden Elektrofachkräfte.

Die nachfolgend beschriebenen Anforderungen sind Mindestanforderungen und gelten sowohl während der Bauphase als auch bei Betrieb und bei Änderungen bestehender Anlagen.

Ziel ist es, Wege aufzuzeigen, wie der Entstehung von Bränden, deren Ausdehnung und den Folgeschäden durch Rauch, aggressive und toxische Brandgase sowie Löschmittel vorgebeugt werden kann.

Wesentliche Änderungen zur vorherigen Ausgabe sind die

- Aufnahme von Hinweisen zu den Klassen des Brandverhaltens (Euroklassen)
- redaktionelle Überarbeitung und Aktualisierung/Anpassungen an die aufgeführten Regelwerke

Die vorliegende Publikation ist unverbindlich. Die Versicherer können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen oder Installateur- oder Wartungsunternehmen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Elektrische Leitungsanlagen

Inhalt

Zusammenfassung **2**

1 Anwendungsbereich **4**

2 Allgemeines **4**

3 Schadenursachen **4**

4 Begriffe und Erläuterungen **4**
4.1 Brandabschnitte 4
4.2 Brandlast 4
4.3 Installationskanäle 4
4.4 Installationsschächte 5
4.5 Leitungsanlagen 5
4.6 Kabelböden (Doppelböden) 5
4.7 Kabelgeschosse 5
4.8 Kabelkanäle 5
4.9 Kabelabschottungen 5
4.10 Kabelschächte 5
4.11 Musterrichtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) 6
4.12 Kabel und Leitungen nach europäischer Bauproduktenverordnung (BauPVO) 6
4.13 Funktionserhalt 6
4.14 Kabel und Leitungen mit Isolationserhalt bei Flammeneinwirkung (FE) 6

5 Planung und Errichtung **6**
5.1 Gesetzliche Bestimmungen, Normen, Richtlinien und Sicherheitsvorschriften 6
5.2 Grundsätzliche Anforderungen 7
5.3 Leitungsdurchführungen durch Wände und Decken 9
5.4 Kanäle, Schächte, Kabelgeschosse und -böden 10
5.5 Sicherheitstechnische Anlagen 10
5.6 Leitungsanlagen in besonderen Bereichen 10
5.7 Brandlast 11

6 Betrieb **11**

7 Literatur **12**
7.1 Gesetze und Verordnungen 12
7.2 Vorschriften, Regeln und Informationen der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) 12
7.3 Technische Regeln 12
7.4 Publikationen der deutschen Versicherer zur Schadenverhütung 13
7.5 Publikationen der VdS Schadenverhütung GmbH (VdS) 14
7.6 Weiterführende Literatur 14

Anhang A Auswahl von Kabeln und Leitungen **15**
A.1 Querschnitts- und Nennstromberechnung nach DIN VDE 0298-4 und DIN VDE 0100-430 15
A.2 Ermittlung der maximal zulässigen Kabel- und Leitungslängen 18
A.3 Ermittlung der zulässigen Biegeradien bei fester Verlegung und der Befestigungsabstände 21

Anhang B Darstellung der brandschutztechnischen Qualität verschiedener Kabel- und Leitungsarten **22**

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinien gelten für die Planung, Auswahl, Errichtung sowie den Betrieb von Kabel- und elektrischen Leitungsanlagen (im Nachfolgenden kurz Leitungsanlagen genannt, siehe Abschnitt 4.5) und wenden sich insbesondere an Elektrofachkräfte.

Ihre Anwendung entbindet nicht von der Beachtung der einschlägigen DIN-Normen und sonstiger Regeln bzw. Vorschriften. Gesetzliche und behördliche Vorschriften sowie die Vereinbarungen mit dem Versicherer bleiben unberührt.

Die Richtlinien sollen auch während der Bauphase sowie bei bestehenden Anlagen Anwendung finden.

2 Allgemeines

Leitungsanlagen müssen so geplant, ausgewählt, errichtet und betrieben werden, dass von ihnen keine Gefahr ausgeht, also der Entstehung oder Ausbreitung von Bränden und deren Folgeschäden vorgebeugt wird.

3 Schadenursachen

Die Brandentstehung oder -ausbreitung bei Leitungsanlagen kann häufig auf folgend genannte Ursachen zurückgeführt werden:

- unsachgemäße Verlegung und/oder unzureichende Sicherheitsabstände zu äußeren Wärmequellen (DIN VDE 0100-520)
- fehlerhafte und/oder verschmutzte elektrische Verbindungen (DIN VDE 0100-520)
- Überlast (DIN VDE 0100-430, VdS 2349-1)
- widerstandsbehaftete Kurzschlüsse und Lichtbogenkurzschlüsse, z. B. infolge von Isolationsfehlern (VdS 2349-1)
- Beschädigungen der Leitungsanlagen[1] durch äußere thermische, mechanische und chemische Einflüsse wie z. B. Wärmestrahlung, Hitze oder Kälte, zu kleine Biegeradien oder scharfkantige Unterlagen, Beaufschlagung mit Sonnenlicht (UV-Strahlung), Chemikalien sowie andere aggressive Medien (DIN VDE 0100-520)
- Entzündung der Kabel- und Leitungsisolierung durch äußere thermische Einflüsse wie z. B. Schweißen oder sonstige feuergefährliche Arbeiten (VdS 2008, VdS 2047)
- unzureichende Wärmeableitung, z. B. infolge von Leitungshäufungen und/oder Schmutzablagerungen sowie Verlegung in wärmedämmenden Materialien (DIN VDE 0298-4, DIN VDE 0100-430)
- Beschädigungen durch Tiere (DIN VDE 0100-520)
- fehlende oder unzureichende Kabelabschottungen (DIN VDE 0100-520, VdS 2234).
- Reduzierung des Isolationsvermögens durch Alterung
- unzulässige Nähe zu blitzstromführenden Teilen, z. B. Ableiter, Fangeinrichtungen

1 Weit mehr als 100.000 Schäden entstehen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen – siehe hierzu DGUV Information 203-017 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen"; neben dem Sachschaden können "Qualitätselement-Schäden" folgen

4 Begriffe und Erläuterungen

4.1 Brandabschnitte

Brandabschnitte werden von einem oder mehreren Gebäuden, Gebäudeabschnitten oder Lägern im Freien gebildet, die untereinander keine, jedoch zu anderen Gebäuden, Gebäudeabschnitten oder Lägern eine räumliche oder bauliche Trennung aufweisen. Siehe Publikation „Brand- und Komplextrennwände" (VdS 2234).

4.2 Brandlast

Brandlast ist die Wärmemenge (kJ bzw. MJ), die bei der vollständigen Verbrennung aller brennbaren Baustoffe und aller anderen brennbaren Materialien (die sich in der Regel in einem Gebäude befinden) freigesetzt wird.

Hinweis:

Ein Maß für die Brandlast pro m² ist der Heizwert der brennbaren Materialien in kWh/m² (1 kWh/m² entspricht 3,6 MJ/m²).

4.3 Installationskanäle

Installationskanäle sind bauliche Anlagen zur Aufnahme von Leitungsanlagen und sonstigen Rohrleitungen sowie anderen Installationen, die in der Regel waagerecht unterhalb von Räumen oder im Freien im Erdboden verlaufen.

Hinweis:

***Elektroinstallationskanäle** sind vorgefertigte Installationsteile (Baueinheiten) nach DIN 40150 und gelten als elektrische Betriebsmittel nach der Normenreihe DIN EN 50085 VDE 0604 (Elektroinstallationskanalsysteme für elektrische Installationen). Sie können aus Kunststoffformmassen und/oder Metall bestehen. Eine Baueinheit besteht aus einem Unterteil und einer Abdeckung.*

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Es können Halteklammern und Trennwände dazu gehören. Elektroinstallationskanäle sind Installationskanäle ausschließlich für Kabel und elektrische Leitungen.

***Installationskanäle geprüft nach DIN 4102-11** sind nicht begehbare, vorwiegend waagerechte Bauteile zur Umhüllung von Elektroinstallationen, die durch mehrere Räume hindurchgehen können. Sie werden gemäß DIN 4102-11 geprüft und in Feuerwiderstandsklassen eingeteilt. Die Einteilung erfolgt durch Angabe der Feuerwiderstandsdauer in Minuten (I 30, I 60, I 90 oder I 120).*

4.4 Installationsschächte

Installationsschächte sind bauliche Anlagen zur Aufnahme von Leitungsanlagen, Rohrleitungen und anderen Installationen. Sie verlaufen in der Regel senkrecht durch mehrere Geschosse.

Hinweis:

***Installationsschächte im Sinne von DIN 4102-11** sind vom übrigen Baukörper getrennte oder auf den Geschoßdecken aufgesetzte Bauteile. Sie werden unterschieden nach:*

- *solchen nur für nichtbrennbare Installationen,*
- *solchen für beliebige Installationen sowie*
- *Elektroinstallationsschächten.*

Installationsschächte werden gemäß DIN 4102-11 geprüft und in Feuerwiderstandsklassen eingeteilt. Die Einteilung erfolgt durch Angabe der Feuerwiderstandsdauer in Minuten (I 30, I 60, I 90 oder I 120).

4.5 Leitungsanlagen

Leitungsanlagen bestehen aus Kabeln, elektrischen Leitungen, Stromschienen, Schienenverteiler, dem zugehörigen Installationsmaterial wie Klemmen, Elektroinstallationsdosen, -kästen, -rohren sowie -kanälen, Tragekonstruktionen (z. B. Kabelpritschen) und dem erforderlichen Befestigungsmaterial. Zu diesen Anlagen gehören auch Hausanschlusseinrichtungen, Verteilungen sowie deren dazugehörigen Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen. Bauliche Bestandteile von Leitungsanlagen sind Kabelabschottungen, Installationskanäle und -schächte, Kabelgeschosse und -böden sowie Kabelbeschichtungen.

4.6 Kabelböden (Doppelböden)

Kabelböden sind Konstruktionen, bei denen auf Unterkonstruktionen – überwiegend metallenen Ständern – Bodenplatten aufgelegt sind. Der dadurch entstehende Hohlraum dient im Allgemeinen zur Aufnahme von Leitungsanlagen.

Hinweis:

Anforderungen an Doppelböden sind in der Muster-Systembödenrichtlinie (MSysBöR) erfasst. In dieser werden Doppelböden auch als Systemböden bezeichnet.

4.7 Kabelgeschosse

Kabelgeschosse sind begehbare bauliche Anlagen, in denen Leitungsanlagen aus darüber- oder darunterliegenden elektrischen Anlagen, z. B. Leitwarten, Schaltanlagen und Antriebsmaschinen, verlaufen.

4.8 Kabelkanäle

Kabelkanäle sind bauliche Anlagen zur Aufnahme von Leitungsanlagen, die in der Regel waagerecht oder unterhalb von Räumen im Bodenbereich oder im Freien im Erdboden verlaufen.

4.9 Kabelabschottungen

Kabelabschottungen verschließen die für die Durchführung von Leitungsanlagen erforderlichen Öffnungen durch Decken sowie Wände und verhindern im Brandfall die Ausbreitung von Feuer sowie Rauch in angrenzende Bereiche. Die Abschottungen werden entsprechend der Prüfung nach DIN 4102-9 in Feuerwiderstandsklassen von S 30 bis S 180 klassifiziert und müssen vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin, allgemein bauaufsichtlich zugelassen sein.

4.10 Kabelschächte

Kabelschächte sind bauliche Anlagen, die dazu dienen, Leitungsanlagen aufzunehmen, die in der Regel senkrecht und durch mehrere Geschosse verlaufen.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

4.11 Musterrichtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR)

Die MLAR ist das Muster einer Leitungsanlagenrichtlinie. Sie wird von der „Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU)" erarbeitet und herausgegeben und in der Regel von den Baubehörden der Bundesländer komplett oder mit geringen Änderungen übernommen. Inhalt dieser Richtlinie sind die Anforderungen an

- die Leitungsverlegung in Flucht- und Rettungswegen einschließlich der Errichtungsanforderungen für Verteiler in diesen Bereichen,
- die Führung von Leitungen durch Wände und Decken, an die brandschutztechnische Anforderungen gestellt sind,
- den Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall.

Über die brandschutztechnischen Qualitäten von üblichen Kabel- und Leitungstypen gibt Anhang B dieses Dokuments Auskunft.

4.12 Kabel und Leitungen nach europäischer Bauproduktenverordnung (BauPVO)

Kabel und Leitungen, die in Gebäuden verlegt werden können, müssen nach BauPVO von den Herstellern hinsichtlich ihres Brandverhaltens gekennzeichnet werden. Von dieser Kennzeichnung ausgenommen sind Kabel und Leitungen für den Funktionserhalt. Je nach Brandeigenschaft werden Kabel und Leitungen nach DIN VDE V 0250-10 in 7 verschiedene europäische Brandklassen (Euroklassen) eingeordnet (A_{ca}, $B1_{ca}$, $B2_{ca}$, C_{ca}, D_{ca}, E_{ca}, F_{ca}). Der Bezug zwischen brandschutztechnischer Qualität und Brandklasse ist in Anhang B dargestellt. Die Kennzeichnung der Brandklassen wird um zusätzliche Klassen erweitert. Diese zusätzlichen Klassen informieren über den Grad der Raucherzeugung (s1, s2 oder s3) oder der Säureentwicklung (a1, a2 oder a3) bzw. ob bei der Verbrennung des Materials Tropfen brennend abfallen (d0, d1 oder d2). Eine Kennzeichnung der Brandklasse mit zusätzlicher Klasse könnte beispielsweise $B2_{ca}$-s1, d1, a1 sein.

Um Kabel und Leitungen einer Brandklasse zuordnen zu können, müssen diese entsprechende Prüf- und Bewertungsverfahren einhalten, die in DIN EN 50575 (VDE 0482-575) festgelegt sind. Kabel und Leitungen müssen mit einer CE-Kennzeichnung nach BauPVO gekennzeichnet werden, die zusätzlich zur Brandklasse auch weitere Informationen, u. a. zum Hersteller, enthält. Der Hersteller muss zudem eine Leistungserklärung (DoP) abgeben.

4.13 Funktionserhalt

Von Funktionserhalt elektrischer Leitungsanlagen wird gesprochen, wenn sicherheitstechnische Anlagen, z. B. Notbeleuchtung, auch im Brandfall für eine vorgegebene Zeit funktionieren, d. h. weder ein Kurzschluss noch eine Unterbrechung des Leiters dürfen in dieser festgelegten Zeit zum Ausfall der an dieser Leitungsanlage angeschlossenen Betriebsmittel führen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten Funktionserhalt herzustellen, z. B. gibt es die Möglichkeit Kabel- und Leitungen mit integriertem Funktionserhalt oder entsprechende Kanäle zu verwenden. Diese Kabel, Leitungen und Kanäle sind an der Klassifizierung E nach DIN 4102-12, verbunden mit der einzuhaltenden Zeit, zu erkennen, z. B. E 30. Kabel, Leitungen und Kanäle mit einer E-Klassifizierung müssen mit dem vom Hersteller vorgegebenen Befestigungsmaterial eingesetzt werden, damit sie im Brandfall den Funktionserhalt auch gewährleisten können.

4.14 Kabel und Leitungen mit Isolationserhalt bei Flammeneinwirkung (FE)

Das Kürzel FE nach VDE 0472-814 steht für Flammeneinwirkung (nicht für Funktionserhalt) und trifft eine Aussage, über welchen Zeitraum die Isolation erhalten bleibt. Kabel und Leitungen mit dem Kürzel FE werden nicht mit dem dazugehörigen Befestigungsmaterial und nicht bei einer realen Belastung geprüft. Aus diesem Grund kann keine Aussage darüber getroffen werden über welchen Zeitraum die gesamte Kabel- und Leitungsanlage ihre Funktion erhält. Deshalb erfüllt die direkte Verlegung von Kabel und Leitungen mit der Klassifizierung FE nicht die Anforderungen an eine Kabel- und Leitungsanlage mit Funktionserhalt.

5 Planung und Errichtung

5.1 Gesetzliche Bestimmungen, Normen, Richtlinien und Sicherheitsvorschriften

Bei der Planung sowie Errichtung von Leitungsanlagen sind außer diesen und den folgend genannten Richtlinien die brandschutztechnischen Rechtsvorschriften, die behördlichen Auflagen und die DIN VDE-Bestimmungen zu beachten.

Dies sind im Wesentlichen die

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

- Landesbauordnungen, Sonderbauverordnungen und ggf. spezielle Richtlinien, z. B. die im jeweiligen Bundesland geltende Leitungsanlagenrichtlinie,
- Normenreihe DIN VDE 0100, Errichten von Niederspannungsanlagen,
- DIN EN 61936-1 VDE 0101-1, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV,
- Normenreihe DIN VDE 0105, Betrieb von elektrischen Anlagen,
- VdS 2046, Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen bis 1000 Volt,
- VdS 2349-1, Auswahl von Schutzeinrichtungen für den Brandschutz in elektrischen Anlagen,
- VdS 2349-2, EMV-gerechte Errichtung von Niederspannungsanlagen,
- VdS 2033, Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken.

5.2 Grundsätzliche Anforderungen

5.2.1 Grundsätzliche Anforderungen an Leitungsanlagen werden in VDE-Normen beschrieben. Beispiele und weitere Erläuterungen sind in Anhang A zu finden. Hervorzuheben sind die Berücksichtigung

- von notwendigen Biegeradien in Abhängigkeit von Leitungsart und -querschnitt nach DIN VDE 0100-520:2013-06, Abschnitt 521.10.2 und 521.10.3,
- von Befestigungsabständen in Abhängigkeit von Leitungsart und -querschnitt nach DIN VDE 0100-520:2013-06, Abschnitt 521.10.2 und 521.10.3,
- der Strombelastbarkeit in Abhängigkeit von Verlegeart, Leitungsart und -querschnitt (unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors) sowie Häufung und Umgebungstemperatur nach DIN VDE 0298-4 und DIN VDE 0100-430,

Hinweis: Bei Stromversorgungen für Elektrofahrzeuge und Eigenerzeugungsanlagen, z. B. PV-Anlagen, Biogasanlagen, ist der Gleichzeitigkeitsfaktor in der Regel mit 1,0 anzunehmen.

- der maximalen Leitungslänge in Abhängigkeit des Spannungsfalls nach DIN VDE 0100-520 und DIN 18015-1,
- des Schutzes bei Überstrom (DIN VDE 0100-430)
- des Schutzes gegen elektrischen Schlag (DIN VDE 0100-410).

5.2.2 Leitungsanlagen sind so anzuordnen, zu schützen und die Leiterquerschnitte so zu bemessen, dass sie weder bei vorschriftsgemäßem Betrieb noch im Fehlerfall mechanisch und/oder thermisch beschädigt werden.

5.2.3 Die gemäß Normenreihe DIN VDE 0298 oder Herstellerangabe dauernd zulässige Betriebstemperatur für Kabel und elektrische Leitungen darf im Normalbetrieb nicht überschritten werden; unter Umständen ist es erforderlich, zusätzliche Maßnahmen für eine Wärmeableitung zu treffen, z. B. Verlegung auf Abstand, Klima- oder Lüftungsanlage.

5.2.4 Leitungsanlagen müssen gegen Umgebungs- und Betriebseinflüsse wie hohe Temperaturen, Ablagerungen (z. B. Staub, Sägespäne und Schmierstoffe), Funken, Schweißperlen z. B. durch ausreichenden Abstand oder Abdeckungen geschützt werden.

5.2.5 Leitungsanlagen sollen aus brandschutztechnischen Gründen so geplant und errichtet werden, dass ein dauerhafter Kontakt mit leicht entzündlichen Stoffen vermieden wird. Bezüglich der Begriffsbestimmung „leicht entzündlicher Stoffe“ siehe Publikation "Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellenden Risiken" (VdS 2033).

5.2.6 Ist kein Schutz gegen Überstrom nach DIN VDE 0100-430 vorhanden, sind Kabel und Leitungen gemäß VdS 2033 kurz- und erdschlusssicher zu verlegen.

5.2.7 In Installationskanälen und -schächten sowie sonstigen Hohlräumen, die nicht ausschließlich zur Aufnahme von Leitungsanlagen bestimmt sind, muss deren Verlegung so erfolgen, dass benachbarte Anlagenteile wie Wasser- und Dampfleitungen keine schädigenden Einflüsse ausüben können.

In Kanälen und Schächten mit brennbaren Rohrleitungen, z. B. Druckluft in PE-Rohren, oder Rohrleitungen mit brennbaren Medien, z. B. Ölleitungen, dürfen Kabel und Leitungen nicht verlegt werden.

5.2.8 Kabel und Leitungen sollten nicht an Teilen anderer Gewerke, z. B. Rohrleitungen, befestigt werden, damit durch thermische oder mechanische Einwirkungen von diesen Teilen oder durch Arbeiten an diesen Teilen, z. B. Austausch bzw. Reparatur, die Leitungsanlage nicht gefährdet wird.

5.2.9 Kabel und Leitungen sind möglichst von unten in Schalt- und Steuerschränke einzuführen, um das Eindringen von Wasser oder Schmutz zu vermeiden.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

5.2.10 Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, sind die Hinweise in der Publikation „EMV-gerechte Errichtung von Niederspannungsanlagen“ (VdS 2349-2) zu beachten.

5.2.11 In Bereichen, in denen Beschädigungen durch den Betriebsablauf oder durch Tiere zu erwarten sind, sind geeignete Maßnahmen erforderlich wie

- die Auswahl der Kabel- und Leitungsanlage mit erhöhten mechanischen Eigenschaften, z. B. NYCWY,
- die Auswahl eines geeigneten Errichtungsortes oder einer geeigneten Verlegeart, z. B. Unterputzverlegung,
- zusätzlicher mechanischer Schutz, z. B. Kanäle oder Rohre, insbesondere in Fahrbereichen von Flurförderfahrzeugen bis zu einer Höhe von mindestens 2,50 m.

5.2.12 Vorbeugende Brandschutzmaßnahmen wie z. B. Kabelabschottungen, Feuerschutzabschlüsse, Kabel- und Leitungskanäle sind bereits während der Errichtung der Leitungsanlagen für fertiggestellte Teilbereiche vorzunehmen.

5.2.13 Informationen zum Schutz von Kabeln und Leitungen gegen Isolationsfehler oder zum Schutz bei Isolationsfehlern enthalten VdS 2033 und VdS 2349-1. Ein Isolationsfehlerschutz sollte in allen Bereichen angewendet werden, wo äußere Einflüsse, die zu Beschädigungen von Leitungsanlagen führen können, wahrscheinlich sind.

5.2.14 Probleme bei der Befestigung von Kabeln und Leitungen entstehen, wenn durch Befestigungsmittel, wie z. B. Kabelbinder oder Schellen, punktuelle Belastungen die Isolierung beschädigen.

Schadenerfahrungen zeigen dieses Problem besonders bei vertikaler Verlegung.

5.2.15 Verlegung in Dachbereichen

Werden Kabel und Leitungen unbefestigt auf Dachflächen verlegt, besteht durch Witterungseinflüsse die Gefahr einer mechanischen Beschädigung der Isolation sowie der Dachfläche. Die unbefestigte Verlegung von Kabeln und Leitungen auf Dachflächen ist daher unzulässig. Alternativ können z. B. auf Flachdächern aufgeständerte Kabelkanäle verwendet werden. Ein ausreichender Abstand zur wasserführenden Dachschicht ist einzuhalten.

5.2.16 Verlegung oberhalb der Zwischendecke

Werden Kabel und Leitungen oberhalb der Zwischendecke verlegt, sind sie so zu befestigen, dass die Zwischendecke nicht mit deren Gewicht belastet wird. Ist die Zwischendecke einer Feuerwiderstandklasse zugeordnet, z. B. F 30, müssen die Befestigungselemente der Kabel und Leitungen einen Funktionserhalt über die Zeit entsprechend der Feuerwiderstandklasse aufweisen.

5.2.17 Fest in Wänden verlegte Kabel und Leitungen müssen waagerecht, senkrecht oder parallel zu den Raumkanten geführt werden. Kabel- und Leitungsanlagen in der Decke oder im Fußboden dürfen dem kürzesten praktischen Weg folgen.

5.2.18 Brandklassen (Euroklassen)

Nach DIN VDE-Normen oder nach der jeweiligen Leitungsanlagenrichtlinie der Länder (LAR) gibt es bisher keine Anforderungen, die höhere Brandklassen als die Klasse E_{ca} berücksichtigen. Im normalen Wohnungsbau ist es daher nach wie vor ausreichend, Kabel und Leitungen der Brandschutzklasse E_{ca}, z. B. NYM, NYY einzusetzen. Kabel und Leitungen der Brandklasse F_{ca} haben kein nachgewiesenes Brandverhalten und daher muss angenommen werden, dass diese leicht entflammbar sind. Kabel und Leitungen der Brandklasse F_{ca} dürfen deshalb nur eingesetzt werden, wenn sie in Verbindung mit weiteren Baustoffen nicht leicht entflammbar sind.

In Bereichen mit höheren Anforderungen an den Brandschutz, z. B. feuergefährdete Betriebsstätten, gleichzustellende Risiken (siehe Abschnitt 5.6.2) oder Sonderbauten wie Hochhäuser, können, in Abhängigkeit des Brandschutzkonzepts, Kabel und Leitungen mit einer Brandklasse höherer Brandschutzqualität erforderlich sein (siehe Anhang B), z. B. $B2_{ca}$. Eine Empfehlung zur Zuordnung von Brandklassen zu verschiedenen Gebäudearten ist in der DIN VDE V 0250-10 enthalten.

Die verwendeten Kabel und Leitungen sind mit ihrer Brandklasse wie folgt zu dokumentieren:

- durch Rechnungen oder Lieferscheine mit der Nummer der Leistungserklärung (DoP-Nr.) oder
- durch eine Kopie der Leistungserklärung dieser Kabel und Leitungen.

Weitere Informationen können der Publikation „Hinweise zu Kabeln und Leitungen unter der Bauproduktenverordnung – Pflichten für das E-Handwerk“ entnommen werden.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

5.3 Leitungsdurchführungen durch Wände und Decken

5.3.1 Leitungsdurchführungen durch Wände und Decken ohne brandschutztechnische Anforderungen sind mit nichtbrennbaren Materialien zu verschließen.

5.3.2 Leitungsdurchführungen durch Wände und Decken mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse (z. B. feuerhemmend F 30, hochfeuerhemmend F 60 oder feuerbeständig F 90).

5.3.2.1 Wände und Decken sind so zu verschließen, dass die Feuerwiderstandsdauer der durchbrochenen Bauteile nicht gemindert wird.

5.3.2.2 Werden einzelne Kabel oder Leitungen durch Wände oder Decken geführt, so sind die Durchführungsöffnungen mit Baustoffen aus Mineralfasern oder mit einer im Brandfall aufschäumenden Brandschutzmasse vollständig zu verschließen.

Werden andere Stoffe verwendet, so müssen diese eine Schmelztemperatur von mindestens 1.000 °C aufweisen.

5.3.2.3 Werden Leitungsanlagen durch Wände oder Decken geführt, an die brandschutztechnische Anforderungen gestellt werden, sind allgemein bauaufsichtlich zugelassene Kabelabschottungen erforderlich.

5.3.2.4 Durchführungen durch Brandwände sind mit Kabelabschottungen mindestens der Feuerwiderstandsklasse S 90 gemäß DIN 4102-9 zu verschließen. An Durchführungen in Komplextrennwänden werden höhere Anforderungen gestellt (siehe Publikation "Brand- und Komplextrennwände" (VdS 2234). Ob an Wände und Decken brandschutztechnische Anforderungen gestellt werden, ist bei dem für das Bauobjekt Verantwortlichen, z. B. dem Architekten oder dem leitenden Bauingenieur, zu erfragen.

5.3.2.5 Die Kabelabschottungen sind nach den Bestimmungen der allgemein bauaufsichtlichen Zulassung sowie den Herstellerangaben auszuführen.

5.3.2.6 Die Zulassung des Kabelschotts muss in Kopie auf der Baustelle vorhanden sein.

5.3.2.7 Kabelschotts dürfen maximal bis 60 % belegt werden. Ist eine höhere Belegung möglich, muss dies durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) des Kabelschotts belegt sein.

5.3.2.8 Jede qualifizierte Abschottung muss dauerhaft mit einem Schild gekennzeichnet sein. Folgende Angaben können die Schilder enthalten – je nach Anwendbarkeitsnachweis:

- Bezeichnung der Abschottung
- Feuerwiderstandsklasse
- DIBt Zulassungsnummer
- Name desjenigen, der die Abschottung errichtet hat
- Herstellungsjahr der Abschottung

5.3.2.9 Der Errichter muss mit einer sogenannten Übereinstimmungserklärung bestätigen und dokumentieren, dass er die Abschottung zulassungsgerecht eingebaut hat.

5.3.2.10 Leitungsanlagen in Kanälen oder Schächten dürfen durch Wände und Decken, an die brandschutztechnische Anforderungen gestellt werden, ohne Abschottungsmaßnahmen nur hindurchgeführt werden, sofern diese mindestens die Feuerwiderstandsklasse des durchdrungenen Bauteils aufweisen. Die Kanäle und Schächte sind z. B. nach DIN 4102-11, auszuwählen.

5.3.2.11 Kabelabschottungen sind so auszuwählen, dass Erweiterungen (Nachverlegungen) ohne Beschädigung der bereits verlegten Kabel und Leitungen möglich sind.

5.3.2.12 Werden bei Kabelabschottungen nachträglich Änderungen der Leitungsbelegung vorgenommen, sind die dabei entstehenden Öffnungen so zu verschließen, dass der bestimmungsgemäße Zustand der Abschottung wiederhergestellt wird.

5.3.2.13 Leitungsanlagen und Rohrleitungen dürfen nur in allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Kombischotts gemeinsam verlegt werden.

5.3.2.14 Werden mehrere Kabelabschottungen nebeneinander installiert, sind Mindestabstände nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) einzuhalten. Bei Sandtassen muss der Abstand zwischen Abschottungen durch einen Pfeiler aus mindestens 24 cm dickem Mauerwerk oder mindestens 14 cm dickem Beton sichergestellt werden.

5.3.2.15 Für Kabelkanäle und Installationskanäle, die unterhalb von Brandwänden und Komplextrennwänden, z. B. in der Bodenplatte, durchgeführt werden, sind Abschottungen mindestens der Feuerwiderstandsklasse der darüberliegenden Wand vorzusehen.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

5.3.2.16 Um während der Bauzeit die Gefahr einer Brandausbreitung in andere Gebäudeabschnitte, Brandabschnitte oder Geschosse zu verhindern, sind die Wand- und Deckendurchbrüche mit dafür allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Kabelabschottungssystemen zu verschließen, z. B. mit Brandschutzkissen.

5.3.2.17 Werden Kabel und Leitungen durch Kabelabschottungen hindurchgeführt, sind diese bzw. deren Tragesysteme, z. B. Kabelwannen, vor und hinter dem Schott ausreichend zu befestigen, damit das Schott bei einem Brand nicht durch thermische Bewegungen der Leitungsanlage vorzeitig beschädigt wird. Es wird empfohlen, für diese Kabel und Leitungen Verlegesysteme zu verwenden, die eine bauaufsichtliche Zulassung im Zusammenhang mit Kabeln und Leitungen mit integriertem Funktionserhalt besitzen.

Kabelträgersysteme, z. B. Kabelwannen, dürfen nur durch Kabelabschottungen geführt werden, wenn dieser Einsatz durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) abgedeckt ist. Ist eine durchgehende Verbindung der Trassen z. B. im Zusammenhang mit Maßnahmen für die elektromagnetische Verträglichkeit erforderlich, so sollte dies auf andere Weise erfolgen, z. B. mit entsprechenden Massebändern.

5.4 Kanäle, Schächte, Kabelgeschosse und -böden

5.4.1 Kanäle, Schächte , (begehbare) Kabelgeschosse und -böden haben aufgrund der möglichen Brand- und Rauchfortleitung für das Brandschutzkonzept eine besondere Bedeutung. Vorhandene Brandabschnittstrennungen sind zu beachten.

Informationen hierzu können dem Brandschutzkonzept entnommen werden.

5.4.2 Es ist zu beachten, das begehbare Kabelkanäle und -geschosse eigene Brandabschnitte sein können – siehe Publikation " Brand- und Komplextrennwände" (VdS 2234).

5.4.3 Die Bemessung ist so vorzunehmen, dass kein Wärmestau entsteht. Gegebenenfalls ist für Be- und Entlüftung zu sorgen. Es ist ein ausreichender Raum für spätere Erweiterungen einzuplanen.

5.4.4 Sie sind so auszuwählen und zu errichten, dass keine Fremdstoffe, z. B. Staub, Funken, Schweißperlen, eindringen können.

5.4.5 Es wird der Einbau einer Brandmeldeanlage empfohlen, siehe Publikation „Automatische Brandmeldeanlagen" (VdS 2095). Bei ausgedehnten Anlagen, z. B. begehbaren Kabelkanälen oder Kabelgeschossen, sollten ortsfeste Löschanlagen installiert werden. Bei Anlagen mit räumlich begrenzter Ausdehnung (< 200 m²) sollten großvolumige fahrbare Feuerlöschgeräte vorgehalten werden oder Einrichtungen für tragbare Löschgeräte, z. B. Feuerlöscher, vorgesehen werden. Gefahrenhinweise und Einsatzbeschränkungen zum Einsatz von Feuerlöschgeräten sind der Norm „Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen" (DIN VDE 0132) zu entnehmen.

5.4.6 Es sind Brandabschnitte nach dem jeweiligen Brandschutzkonzept zu beachten.

5.5 Sicherheitstechnische Anlagen

Leitungsanlagen müssen so geplant und errichtet werden, dass die notwendigen Sicherheitseinrichtungen, z. B. Ersatzstromversorgungen, Feuerwehraufzüge, Löschwasserpumpen und Brandmeldeanlagen, im Falle eines Brandes nicht vorzeitig ausfallen. Es sind die relevanten Normen und Richtlinien zu beachten, insbesondere DIN VDE 0100-560, DIN VDE 0100-710, DIN VDE 0100-718, VdS CEA 4001, VdS 2095 und VdS CEA 4020 sowie die Leitungsanlagenrichtlinie (LAR) der zuständigen Baubehörde.

5.6 Leitungsanlagen in besonderen Bereichen

5.6.1 Im Bereich des Sonderbaurechts, z. B. nach Versammlungsstättenverordnung oder Hochhausrichtlinie sind besondere behördliche Vorschriften bezüglich der Leitungsverlegung zu beachten. Für Rettungswege ist die aktuell gültige Leitungsanlagenrichtlinie des jeweiligen Bundeslandes, die in der Regel der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) entspricht, zu berücksichtigen.

Auskünfte darüber, welche Bereiche als Rettungswege gelten, geben der für das Bauobjekt verantwortliche Architekt oder der leitende Bauingenieur. Informationen zu den Rettungswegen sind im Brandschutzkonzept enthalten, welches auf den baurechtlichen Anforderungen basiert.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

5.6.2 In Bereichen von „feuergefährdeten Betriebsstätten und gleichzustellenden Risiken" gemäß VdS 2033 können besondere Maßnahmen notwendig sein, z. B. :

- Verlegen von Kabeln und Leitungen mit verbessertem Verhalten im Brandfall (entspricht Euroklasse $B2_{ca}$-s1, d1, a1 oder c_{ca}-s1, d2, a1). Sie weisen folgende Besonderheiten auf:
  - keine Abspaltung von korrosiven Halogenverbindungen (halogenfrei)
  - wenig toxische und korrosive Brandgase
  - raucharm; geringe Beeinträchtigung der Fluchtwege und der Löscharbeiten sowie geringe Verschmutzung der Räume und des Inventars
  - schwer entzündbar; zudem verlöschen die Kabel und Leitungen unmittelbar nach Entzug der Zündquelle (geringe Brandfortleitung)
- geschützte Verlegung von Kabeln und Leitungen
  - in massiven, nichtbrennbaren Wänden, Decken und Böden sowie
  - in Bereichen, die durch nichtbrennbare Umhüllungen mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten abgetrennt sind.

Die vorstehend aufgezeigten Maßnahmen sind erforderlich, weil in den zuvor genannten Bereichen ansonsten ein Brand schwerwiegende Sach- und/oder Vermögensschäden verursachen kann. Darüber hinaus können korrosive Brandgase Sachwerte beschädigen oder zerstören, die sich nicht im unmittelbaren Brandbereich befinden.

Gleichzustellende Risiken sind Gebäude, Räume, Orte, Stellen, in denen unwiederbringliche Kulturgüter vorhanden sind (z. B. Museen, Galerien, Archive und Baudenkmäler) oder eine erhöhte Sachwertgefährdung bzw. ein erhöhtes Betriebsunterbrechungsrisiko besteht (z. B. EDV-Zentralen, Leitwarten, Großbahnhöfe und Großflughäfen).

Die gleichen Maßnahmen können auch in anderen Räumen und Bereichen notwendig sein, z. B. Krankenhäuser, Altenheime, Kindergärten oder Hochhäuser notwendig sein.

Falls die Maßnahmen in bestehenden Anlagen nicht umgesetzt werden können, ist eine gewisse Verbesserung des Brandschutzes durch reaktive Brandschutzsysteme (Ablations- oder dämmschichtbildende Anstriche) möglich. Bei Verwendung von derartigen Anstrichen ist auf eine eventuell reduzierte Strombelastbarkeit der Leitungsanlage zu achten. Häufig reicht es aus, die Strombelastbarkeit um eine Stufe zu reduzieren (z. B. statt Verlegeart C wird Verlegeart B2 gewählt).

5.6.3 Die im Abschnitt 5.6.2 genannten Maßnahmen sind auch für andere Bereiche, besonders bei Häufung von Kabeln und elektrischen Leitungen sowie in senkrechten Installations- und Kabelschächten zu empfehlen.

5.6.4 Aufputzverlegte Kabel und Leitungen in feuergefährdeten Betriebsstätten müssen gegen jede Art von mechanischen Beschädigungen geschützt sein. Im Bereich bis 2,5 m über Fertigflur sind sie in Rohren oder Kanälen aus nichtbrennbaren oder aus nicht flammenausbreitenden Material zu führen, wenn der Schutz nicht auf andere Weise gewährleistet werden kann bzw. eine Gefährdung grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden kann.

5.7 Brandlast

Nach DIN 4102 und den „Richtlinien für Sprinkleranlagen" (VdS CEA 4001) wird für bestimmte Bereiche eine Brandlastbegrenzung vorgeschrieben, z. B. in Zwischendecken- und Zwischenbodenbereichen.

Zur Berechnung der Brandlast können die Richtlinien „Verbrennungswärme der Isolierstoffe von Kabeln und Leitungen" (VdS 2134) herangezogen werden.

6 Betrieb

6.1 Leitungsanlagen sind nach den Vorgaben der DIN VDE-Bestimmungen, z. B. DIN VDE 0105, DIN VDE 0800, den brandschutztechnischen Rechtsvorschriften sowie behördlichen Auflagen zu betreiben und in ordnungsgemäßem Zustand zu halten.

6.2 Sie sind sauber zu halten und von nicht zum Betrieb der Anlage gehörenden Materialien, z. B. Verpackungen, Holzspäne, frei zu halten.

6.3 An Kabeln und Leitungen dürfen keine Gegenstände gehängt oder andere Teile (wie Ölleitungen, flexible Anschlussschnüre, Druckluftleitungen) befestigt werden.

6.4 Es ist sicherzustellen, dass bei Änderungen die Voraussetzungen, die für die Bemessung der Leiterquerschnitte von Kabeln und Leitungen zugrunde gelegt worden sind, z. B. maximale Umgebungstemperatur, Häufung, Abstände zwischen Kabeln und elektrischen Leitungen, erhalten bleiben.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

6.5 Zugänge zu Leitungsanlagen, elektrischen Schalt- und Versorgungsanlagen, Hydranten, Feuerlöschern, Brandmeldern, Feuerleitern und Ähnlichem sind zu kennzeichnen und unbedingt frei zu halten.

6.6 Bei feuergefährlichen Arbeiten wie Schweißen, Schneiden, Löten, Trennschleifen, Auftauen und ähnlichen Arbeiten in der Nähe von oder an Leitungsanlagen sind die Sicherheitsvorschriften „Feuergefährliche Arbeiten“ (VdS 2047) sowie die Publikation „Feuergefährliche Arbeiten“ (VdS 2008) zu beachten.

6.7 Leitungsanlagen sind durch Angaben über Zugangsmöglichkeiten, Löscheinrichtungen usw. in die Brandschutzpläne einzubeziehen.

6.8 Durch regelmäßige Kontrollen, z. B. durch die Prüfung der elektrischen Anlage nach Feuerklausel 3602, ist zu prüfen, ob alle getroffenen Brandschutzmaßnahmen eingehalten werden.

Darüber hinaus wird empfohlen, durch regelmäßige thermografische Untersuchungen die elektrischen Anlagen im Rahmen der zustandsorientierten Wartung zu überprüfen (siehe Publikation "Thermografie in elektrischen Anlagen" (VdS 2858)).

6.9 Die zuständigen Feuerwehren sind mit den Leitungsanlagen vertraut zu machen, z. B. mit der Lage der Kanäle, Schächte, Böden, Geschosse. Von Zeit zu Zeit sollten gemeinsame Übungen durchgeführt werden.

Die Lage der Kanäle, Schächte, Böden, Geschosse und dergleichen sollten im Feuerwehreinsatzplan und auf den Laufkarten der Brandmeldeanlage gekennzeichnet sein.

6.10 Es ist darauf zu achten, dass in der Nähe von Leitungsanlagen und Brandschotts keine leicht entzündlichen Stoffe lagern.

7 Literatur

7.1 Gesetze und Verordnungen

Musterbauordnung (MBO) und
Landesbauordnungen (LBO)

MLAR Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen

MSysBöR Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden – Muster-Systembödenrichtlinie

7.2 Vorschriften, Regeln und Informationen der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

DGUV Information 203-017 Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen

7.3 Technische Regeln

DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

- **Teil 1** Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- **Teil 9** Kabelabschottungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- **Teil 11** Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- **Teil 12** Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen
- **Teil 16** Durchführung von Brandschachtprüfungen

DIN 18015-1 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Planungsgrundlagen

DIN 18015-3 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel

DIN 40150 Begriffe zur Ordnung von Funktions- und Baueinheiten

DIN VDE 0100 Errichten von Niederspannungsanlagen

- **Teil 100** Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe
- **Teil 410** Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag
- **Teil 420** Schutzmaßnahmen; Schutz gegen thermische Einflüsse
- **Teil 430** Schutzmaßnahmen; Schutz bei Überstrom
- **Teil 520** Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kabel- und Leitungsanlagen
- **Teil 560** Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Einrichtungen für Sicherheitszwecke
- **Teil 710** Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Medizinisch genutzte Bereiche

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

- **Teil 718** Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; öffentliche Einrichtungen und Arbeitsstätten
- **Teil 724 (DIN 57100-724)** Elektrische Anlagen in Möbeln und ähnlichen Einrichtungsgegenständen, z. B. Gardinenleisten, Dekorationsverkleidung

DIN EN 61936-1 VDE 0101-1 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV; allgemeine Bestimmungen

Reihe DIN VDE 0105 Betrieb von elektrischen Anlagen

DIN VDE 0132 Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen

DIN VDE 0250-204 Isolierte Starkstromleitungen; PVC-Installationsleitung NYM

DIN VDE V 0250-10 (VDE V 0250-10) Isolierte Starkstromleitungen – Teil 10: Leitfaden für die Zuordnung der Klassen des Brandverhaltens

DIN VDE 0250-214 Isolierte Starkstromleitungen; Installationsleitung NHXMH mit verbessertem Verhalten im Brandfall

DIN VDE 0250-215 Isolierte Starkstromleitungen; Installationsleitung NHMH mit speziellen Eigenschaften im Brandfall

DIN VDE 0266 Starkstromkabel mit verbessertem Verhalten im Brandfall; Nennspannungen U_0/U 0,6/1 KV

DIN VDE 0276-603 Starkstromkabel; Energieverteilungskabel mit Nennspannungen U_0/U 0,6/ 1 kV

DIN VDE 0276-604 Starkstromkabel – Teil 604: Starkstromkabel mit Nennspannungen 0,6/1 kV mit verbessertem Verhalten im Brandfall für Kraftwerke

DIN EN 60702-1 VDE 0284-1 Mineralisolierte Leitungen mit einer Bemessungsspannung bis 750 V; Leitungen

Reihe DIN VDE 0298 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen

DIN VDE 0472-814 Isolationserhalt bei Flammeneinwirkung

DIN VDE 0472 Beiblatt 1 Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen; Verzeichnis der Normen der Reihe DIN VDE 0472

DIN EN 50575 (VDE 0482-575) Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel – Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten

DIN EN 60754-1 VDE 0482-754-1 Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase; Bestimmung des Gehaltes an Halogenwasserstoffsäure

DIN EN 50085-1 VDE 0604-1 Elektroinstallationskanalsysteme für elektrische Installationen; Allgemeine Anforderungen

Reihe DIN VDE 0634 Unterflur-Elektroinstallation

DIN VDE 0800-1 Fernmeldetechnik; Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte

VDE-Verlag GmbH,
Bismarckstr. 33, 10625 Berlin
www.vde-verlag.de

7.4 Publikationen der deutschen Versicherer zur Schadenverhütung

VdS 2000 Brandschutz im Betrieb

VdS 2008 Feuergefährliche Arbeiten

VdS 2024 Errichtung elektrischer Anlagen in Möbeln und ähnlichen Einrichtungsgegenständen

VdS 2033 Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken

VdS 2038 Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ASF)

VdS 2046 Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen bis 1000 Volt

VdS 2047 Sicherheitsvorschriften für feuergefährliche Arbeiten

VdS 2057 Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen in landwirtschaftlichen Betrieben und Intensiv-Tierhaltungen. Sicherheitsvorschriften gemäß Abschnitt B § 8 AFB

VdS 2082 Brandschutzkonzept für Hotel- und Beherbergungsbetriebe

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

VdS 2226 Krankenhäuser, Pflegeheime und ähnliche Einrichtungen zur Unterbringung oder Behandlung von Personen

VdS 2234 Brand- und Komplextrennwände

VdS 2349-1 Auswahl von Schutzeinrichtungen für den Brandschutz in elektrischen Anlagen

VdS 2349-2 EMV-gerechte Errichtung von Niederspannungsanlagen

VdS 0195 Technischer Leitfaden der Feuer- und Feuerbetriebsunterbrechungs-Versicherung; Risiken, Schutzziele, Schutzkonzepte und Schutzmaßnahmen

7.5 Publikationen der VdS Schadenverhütung GmbH (VdS)

VdS 2095 Automatische Brandmeldeanlagen; Planung und Einbau

VdS 2134 Verbrennungswärme der Isolierstoffe von Kabeln und Leitungen

VdS 2858 Thermografie in elektrischen Anlagen

VdS 2108 Richtlinien für Schaumlöschanlagen; Planung und Einbau

VdS 2109 Richtlinien für Sprühwasserlöschanlagen; Planung und Einbau

VdS 2304 Einrichtungsschutz für elektrische und elektronische Systeme; Planung und Einbau

VdS 2380 Feuerlöschanlagen mit nicht verflüssigten Inertgasen; Planung und Einbau

VdS 2381 Feuerlöschanlagen mit halogenierten Kohlenwasserstoffen; Planung und Einbau

VdS 2496 Richtlinien für die Ansteuerung von Feuerlöschanlagen; Planung uund Einbau

VdS CEA 4001 VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen; Planung und Einbau

VdS CEA 4020 Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA); Planung und Einbau

VdS Schadenverhütung Verlag
Amsterdamer Str. 174, 50735 Köln
www.vds.de

7.6 Weiterführende Literatur

Hinweise zu Kabeln und Leitungen unter der Bauproduktenverordnung – Pflichten für das E-Handwerk; Herausgeber: Bundesverband des Elektro-Großhandels (VEG), Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH), Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI)

White Paper – Brandschutzkabel erhöhen die Sicherheit – Kabel als vorbeugender Brandschutz nach der europäischen Bauproduktenverordnung; Herausgeber: ZVEI-Fachverband Kabel und isolierte Drähte.

Titelbilder mit freundlicher Unterstützung von:

Fa. Promat GmbH
Scheifenkamp 16
40878 Ratingen

und

Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik e. V. (bfe)
Donnerschweer Str. 184
26123 Oldenburg

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Anhang A Auswahl von Kabeln und Leitungen

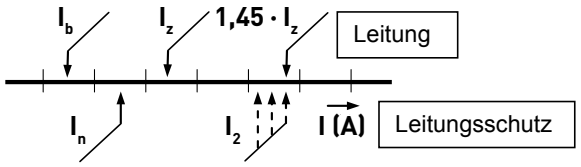
Tabellenangaben im Text, so vor allem in den Beispielen, beziehen sich auf die Tabellen in diesem Anhang, wenn nicht ausdrücklich hinter der Tabellennummer die Quelle erwähnt wird, wo die entsprechende Tabelle zu finden ist (z. B. Tabelle 26 der DIN VDE 0298-4).

A.1 Querschnitts- und Nennstromberechnung nach DIN VDE 0298-4 und DIN VDE 0100-430

Nachdem der Betriebsstrom I_b berechnet wurde, ist die Strombelastbarkeit des Leiterquerschnittes unter Berücksichtigung der folgenden Bedingungen zu ermitteln:

1) Leitungsart (zulässige Betriebstemperatur am Leiter z. B. 60 °C, 70 °C oder 90 °C)
2) Verlegeart
3) Umgebungstemperatur (Umrechnungsfaktor f_1)
4) Häufung von Kabel oder Leitung (Umrechnungsfaktor f_2)
5) Anteil von Oberschwingungen (Umrechnungsfaktor f_3)
6) Anzahl der belasteten Adern (Umrechnungsfaktor f_4)

Folgende Formeln müssen gemäß DIN VDE 0100-430 eingehalten werden, um den Schutz vor Überlast zu gewährleisten (bei handelsüblichen Sicherungen der Betriebsklasse gG, gL in Installationsverteilern oder LS-Schaltern, Typ B oder C, ist die zweite Formel automatisch erfüllt):



(1) $\mathbf{I_b \leq I_n \leq I_z}$

(2) $\mathbf{I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_z}$

$\mathbf{I_b}$ Betriebsstrom des angeschlossenen Verbrauchers

$\mathbf{I_n}$ Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung

$\mathbf{I_z}$ Strombelastbarkeit des Kabels bzw. der Leitung

$\mathbf{I_2}$ großer Prüfstrom

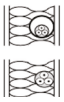
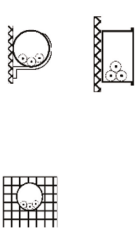
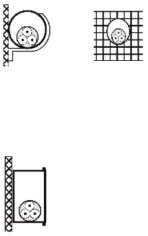
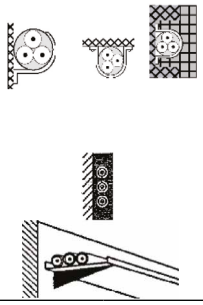
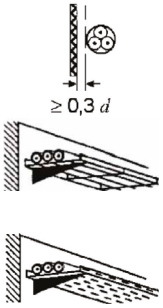
zu 1) Je nach Bauart des Kabels oder der Leitung sind unterschiedliche Temperaturen am Leiter zulässig. Eine Übersicht der Kabeln und Leitungsbauarten mit den zulässigen Betriebstemperaturen am Leiter enthalten die Tabellen 1a und 1b der DIN VDE 0298-4. Typische Kabel und Leitungen wie z. B. NYCWY, NYY und NYM haben eine zulässige Betriebstemperatur am Leiter von 70 °C.

zu 2) In Deutschland wird im Allgemeinen eine Umgebungstemperatur von 25 °C (Wohngebäude und ähnliche Nutzungseinheiten) angenommen. Um die Strombelastbarkeit (I_z) bei Berücksichtigung aller o. g. Einflüsse zu erhalten, muss der sich aus der Strombelastbarkeitstabelle (Tabelle 1) ergebende Wert (Bemessungswert I_r) mit den Umrechnungsfaktoren f_1 bis f_4 multipliziert werden:

(3) $\mathbf{I_z = I_r \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4}$

$\mathbf{I_r}$ Strombelastbarkeit laut Tabelle 1 (Bemessungsstrom)

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Kennziffer der Verlegeart[2] (d: Durchmesser des Installationsrohrs, der Kabels oder der Leitung V: Höhe des Gebäudekanals bzw. des Gebäudehohlraums)	1 12 15 16	2 3	4 50 6 52 7 55 10 59 13 40, 45 und 47 wenn 5D ≤ V < 50D 41, 42, 43, 44, 46 und 54 wenn 20D ≤ V	5 51 8 53 9 56 11 60 14 40, 45 und 47 wenn 1,5D ≤ V < 5D 41, 42, 43, 44, 46 und 54 wenn 1,5D ≤ V < 20D	20 21 22 30 57 58	31 32 33 34 35
						
Verlegeart bzw. Referenzverlegeart	Verlegung in wärmegedämmten Wänden, in Formleisten bzw. Formteilen, in Türfüllungen oder Fensterrahmen Aderleitung im Elektroinstallationsrohr oder einadrige Kabel / Mantelleitung	mehradriges Kabel oder mehradrige Mantelleitung direkt oder in einem Elektroinstallationsrohr	Verlegung im Elektroinstallationsrohr oder -kanal auf oder in Wänden, im Fußbodenleistenkanal, in einem Gebäudehohlraum oder in einem aufgestellten Fußboden Aderleitung oder einadrige Kabel/ Mantelleitung	mehradrige Kabel oder mehradrige Mantelleitung	direkte Verlegung ein- oder mehradriger Kabel oder Mantelleitungen (keine Aderleitungen): ■ auf oder in Wänden ■ unter Decken ■ in ungelochten Kabelwannen ■ Stegleitung in oder unter Putz	Verlegung ein- oder mehradriger Kabel oder Mantelleitungen: ■ mit Abstand >0,3-fachen Durchmesser des Kabels oder der Leitung von einer Wand ■ auf gelochten Kabelwannen, -konsolen oder Kabelpritschen ■ abgehängt an einem Tragseil oder mit eingebauten Tragseil, z. B. NYMT
	A1	**A2**	**B1**	**B2**	**C**	**E**

belastete Adern	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Nennquerschnitte in mm²	Belastbarkeit I_r (I_Z) in A											
1,5	16,5	14,5	16,5	14	18,5	16,5	17,5	16	21	18,5	23	19,5
2,5	21	19	19,5	18,5	25	22	24	21	29	25	32	27
4	28	25	27	24	34	30	32	29	38	34/35[3]	42	36
6	36	33	34	31	43	38	40	36	49	43	54	46
10	49	45	46	41	60	53	55	49	67	60/63[3]	74	64
16	65	59	60	55	81	72	73	66	90	81	100	85

Tabelle 1: Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen[1] mit einer zulässigen Betriebstemperatur von 70 °C (z. B. NYM, NYY NYIF, NYIFY, H07V-K, H07V-R) bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C gemäß DIN VDE 0298-4

[1] Bei Kabeln mit konzentrischem Leiter können die Strombelastbarkeitswerte aus dieser Tabelle nur dann entnommen werden, wenn es sich um mehradrige Kabel handelt.

[2] Die Kennziffern entsprechen den Referenzarten aus Tabelle 9 von DIN VDE 0298-4.

[3] Gilt nicht für die Verlegung auf einer Holzwand.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Auszüge aus DIN VDE 0298-4 (VDE 0298-4):2013-06, wiedergegeben mit Genehmigung 42.016 des Deutsches Instituts für Normung e. V. (DIN) und des Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE). Für weitere Wiedergaben oder Ausgaben ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin, www.vde-verlag.de, und der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, erhältlich sind.

Nennquerschnitte > 16 mm² sind in der DIN VDE 0298-4 enthalten.

zu 3) Weicht die Umgebungstemperatur von 25 °C ab, muss der Umrechnungsfaktor f_1 aus Tabelle 2 verwendet werden.

Umgebungs-temperatur in °C	Zulässige Betriebstemperatur des Kabels (der Leitung):		
	60 °C	70 °C	90 °C
10	1,19	1,15	1,11
15	1,13	1,10	1,08
20[4]	1,07	1,06	1,04
25	1	1	1
30	0,93	0,94	0,96
35	0,84	0,89	0,92
40	0,76	0,82	0,88
45	0,66	0,75	0,84
50	0,54	0,67	0,79
55	0,38	0,58	0,73
60		0,47	0,68
65		0,33	0,63
70			0,56
75			0,48
80			0,39
85			0,28

[4] Räume, bei denen eine Umgebungstemperatur von 20 °C angegeben wird, sind keine typischen Kühl- oder Kellerräume. Hier sollte man sicherheitshalber ebenfalls mit einer Umgebungstemperatur von 25 °C rechnen.

Tabelle 2: Umrechnungsfaktor f_1 für andere Umgebungstemperaturen als 25 °C und bei üblichen Kabel- und Leitungstypen

Die zulässige Betriebstemperatur von 70 °C kommt dabei am häufigsten vor (NYM oder NYY). Eine zulässige Betriebstemperatur von 60 °C haben häufig Gummischlauchleitungen (beispielsweise H07RN-F).

Kabel und Leitungen mit erhöhter Betriebstemperatur sind beispielsweise N2XY oder N2X2Y.

Weitere Umrechnungsfaktoren für andere Umgebungstemperaturen können der DIN VDE 0298-4 entnommen werden.

zu 4) Werden Kabel und Leitungen gebündelt verlegt, so muss aus den Tabellen 21, 22 oder 23 der DIN VDE 0298-4 der Umrechnungsfaktor f_2 ausgewählt werden. Die Umrechnungsfaktoren sind bei gleichartigen und ähnlich belasteten Kabeln oder Leitungen in derselben Verlegeart anzuwenden. Die Leiterquerschnitte dürfen sich dabei höchstens um eine Querschnittstufe unterscheiden. Eine Häufung kann vernachlässigt werden oder die Anzahl der belasteten Kabel und Leitungen kann verringert werden, wenn:

- der lichte Abstand zwischen benachbarten Kabeln, Leitungen oder Elektroinstallationsrohren mindestens das zweifache des jeweiligen Außendurchmessers beträgt,
- der Betriebsstrom der parallelen Kabel, Leitungen ≤ 30 % der maximalen Belastung beträgt,
- bei einer Belastung von > 30 % und ≤ 100 % kann statt der realen Anzahl der parallelen Kabel und Leitungen eine Anzahl multipliziert mit dem Faktor der durchschnittlichen Belastung (z. B. 0,7 bei einer durchschnittlichen Belastung von 70 %) berücksichtigt werden,
- die Anzahl der gleichzeitig belasteten parallelen Kabel und Leitungen kann durch Multiplikation mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor reduziert werden.

zu 5) Um die Auswirkungen von Oberschwingungen in die Berechnung mit einzubeziehen, ist der Umrechnungsfaktor f_3 aus Tabelle 2 des Beiblattes 3 der DIN VDE 0100-520 zu entnehmen.

Erreicht die Gesamtleistung der nichtlinearen elektrischen Verbraucher 15 % (Watt-Angabe) oder 30 % (VA-Angabe) der Bemessungsleistung des Stromversorgungssystems, sind bereits Schutzmaßnahmen nach Beiblatt 3 der DIN VDE 0100-520 erforderlich. Dieser Umrechnungsfaktor ist nur bei dreiphasigen Wechselstromkreisen zu berücksichtigen bei denen ein Neutralleiter bzw. PEN-Leiter zugeordnet werden kann.

zu 6) Werden mehr als drei Adern in einem Kabel/einer Leitung belastet, ist dies mit dem Umrechnungsfaktor f_4 aus Tabelle 26 der DIN VDE 0298-4 zu berücksichtigen.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

A.2 Ermittlung der maximal zulässigen Kabel- und Leitungslängen

Die maximal zulässigen Kabel- und Leitungslängen sind abhängig:

1) von der Gewährleistung des Schutzes bei Kurzschluss und der automatischen Abschaltung der Stromversorgung zum Schutz gegen elektrischen Schlag. Eine Ermittlung der maximal zulässigen Kabel- oder Leitungslänge ist nur bei sehr trägen Schutzeinrichtungen, z. B. LS-Schalter Typ C, notwendig, ansonsten stellt die Ermittlung der zulässigen Kabel- oder Leitungslänge nach dem vorgegebenen Spannungsfall den ungünstigsten Fall dar (siehe Beiblatt 2 DIN VDE 0100-520).

2) vom vorgegebenen Spannungsfall im Normalbetrieb.

   Hinter der Messeinrichtung bis zum Anschlusspunkt eines Verbrauchers soll nach DIN 18015-1 der Spannungsfall 3 % der Nennspannung der Anlage nicht überschreiten. Daraus ergibt sich eine maximal zulässige Kabel- bzw. Leitungslänge. Für typische Kabel und Leitungen z. B. NYY, NYM können diese Längen der Tabelle 3 entnommen werden. Die Werte gelten für dreiphasige Wechselstromkreise. Bei einphasigen Wechselstromkreisen müssen die Tabellenwerte mit 0,5 multipliziert werden.

	Maximal zulässige Leitungslängen lmax in m (für dreiphasige Wechselstromkreise)										
	Betriebsstrom bzw. Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung:										
S in mm²	**6 A**	**10 A**	**16 A**	**20 A**	**25 A**	**35 A**	**40 A**	**50 A**	**63 A**	**80 A**	**100 A**
1,5	92	55	34	28	21	15	12	10	7		
2,5	150	90	56	45	36	25	21	17	13	10	8
4	241	141	88	70	56	40	35	28	21	16	12
6	356	212	132	106	85	60	53	41	32	24	20
	Betriebsstrom bzw. Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung:										
S in mm²	**25 A**	**35 A**	**40 A**	**50 A**	**63 A**	**80 A**	**100 A**	**125 A**	**160 A**	**200 A**	**250 A**
10	142	101	89	71	56	42	34	27	20	16	12
16	225	160	140	112	89	70	55	43	32	25	19
25	354	255	220	176	140	110	88	69	53	42	31
35	490	352	309	242	192	151	121	97	73	58	43
	Betriebsstrom bzw. Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung:										
S in mm²	**63 A**	**80 A**	**100 A**	**125 A**	**160 A**	**200 A**	**250 A**	**315 A**	**400 A**	**500 A**	**630 A**
50	257	203	162	130	101	80	63	50	38	32	20
70	375	287	229	183	143	115	92	72	56	43	33
95	508	401	322	246	192	154	123	98	81	65	51
120	621	489	389	311	234	188	150	119	94	80	65

Tabelle 3: Maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen bei einem Spannungsfall von 3 %

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Beispiel 1

Querschnitts- und Nennstromberechnung:

Steckdosenstromkreis, Absicherung 16 A (LS-Schalter Typ B), Umgebungstemperatur 25 °C.

Fünf NYM-Leitungen werden ohne Abstand zueinander teilweise in einem Schutzrohr in Beton sowie direkt im Mauerwerk gemeinsam verlegt. Drei Leitungen werden unter 30 % belastet. Die beiden übrigen Leitungen werden zu 50 % der Betriebszeit gleichzeitig belastet. Wie groß muss der Leiterquerschnitt der Leitung sein?

I_n ist mit 16 A vorgegeben, nach Formel 1 muss damit $I_Z \geq 16$ A sein. Um den Querschnitt aus Tabelle 1 ablesen zu können, wird Formel (3) nach I_r umgestellt:

$$\mathbf{I_r = \frac{I_z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4}}$$

$f_1 = 1$ (keine abweichende Umgebungstemperatur von Tabelle 1),

$f_2 = 1$ (Drei Leitungen können unberücksichtigt bleiben, bleibt eine Bündelung von zwei Leitungen, diese Anzahl kann mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,5 reduziert werden),

$f_3 = 1$ (muss nur bei dreiphasigen Wechselstromkreisen berücksichtigt werden)

$f_4 = 1$ (es sind nicht mehr als drei belastete Adern in der Leitung)

$$\mathbf{I_r = \frac{16\ A}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 16\ A}$$

Ablesen des Querschnitts aus Tabelle 1, wobei der Bemessungswert der Tabelle größer sein muss als der errechnete $I_r = 16$ A.

Bei einem Querschnitt von 1,5 mm² Cu, zwei belasteten Adern und der Referenzverlegeart B2 (Kennziffer 60) ist $I_r = 17{,}5$ A (> 16 A) und der Referenzverlegeart C (Kennziffer 57) ist $I_r = 21$ A (> 16 A). Somit ist der Überlastschutz nach Formel (1) gewährleistet.

Fazit:

Für die NYM-Leitung ist ein Mindestquerschnitt von 1,5 mm² Cu bei einer Absicherung mit üblichen Überstrom-Schutzeinrichtungen ($I_n = 16$ A), bei üblichen Umgebungstemperaturen und ohne Berücksichtigung der Häufung im Allgemeinen ausreichend.

Ermittlung der maximal zulässigen Leitungslänge nach Tabelle 3

Schutz bei Kurzschluss und Schutz gegen elektrischen Schlag:

Durch den Einsatz eines LS-Schalters Typ B muss die maximal zulässige Leitungslänge bei Kurzschluss bzw. Schutz gegen elektrischen Schlag nicht ermittelt werden, da die Ermittlung der maximalen Leitungslänge bei einem Spannungsfall den ungünstigsten Fall darstellt.

Spannungsfall:

Bei einem Spannungsfall von 3 % ist bei einem Querschnitt von 1,5 mm² und einem Betriebsstrom von 16 A eine maximale Länge der Leitung von 17 m (Tabellenwert 34 • 0,5, da der Stromkreis einphasig ist) zulässig.

Beispiel 2

Steckdosenstromkreis, Absicherung $I_n = 16$ A, Umgebungstemperatur 25 °C. Verlegeart A2 (Kennziffer 2). Diese Verlegeart ist typischerweise bei Trockenbauwänden (mit Wärme- bzw. Geräuschdämmung), Dachausbauten oder in Ständerbauweise erbauten Häusern zu berücksichtigen. Drei Leitungen liegen direkt beieinander und werden voll belastet. Wie groß muss der Leiterquerschnitt der Leitung sein?

I_n ist mit 16 A vorgegeben, nach Formel (1) muss damit $I_Z \geq 16$ A sein. Um den Querschnitt aus Tabelle 1 ablesen zu können, wird Formel (3) nach I_r umgestellt:

$$\mathbf{I_r = \frac{I_z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4}}$$

$f_1 = 1$ (keine abweichende Umgebungstemperatur von Tabelle 1),

$f_2 = 0{,}7$ (Wert aus Tabelle 21 der DIN VDE 0298-4 bei einer Bündelung von drei Leitungen),

$f_3 = 1$ (muss nur bei dreiphasigen Wechselstromkreisen berücksichtigt werden)

$f_4 = 1$ (es sind nicht mehr als drei belastete Adern in der Leitung)

$$\mathbf{I_r = \frac{16\ A}{1 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1} = 23\ A}$$

Um Formel (1) einzuhalten, muss $I_r > 23$ A sein. Dies ist nach Tabelle 1 (Verlegeart A2, zwei belastete Adern) erst bei einem Leiterquerschnitt von 4 mm² ($I_r = 27$ A) gegeben.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Hinweis:

Tabelle 1 gibt für einen Querschnitt von 1,5 mm² bei Verlegart A2 und zwei belasteten Adern eine Strombelastbarkeit von 16,5 A an. Aus diesem Wert geht zusätzlich hervor, dass eine NYM-Leitung mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² Cu und einer Absicherung von 16 A in wärmegedämmten Decken oder Wänden nicht verlegt werden kann, sobald eine Häufung berücksichtigt werden muss ($f_2 < 1$). D. h. mehrere solche Leitungen müssen mit genügend Abstand zueinander verlegt werden.

Dreiphasige Verbraucher können in wärmegedämmten Decken oder Wänden bei einer Absicherung von 16 A überhaupt nicht über eine Leitung mit einem Querschnitt von 1,5 mm² (I_r = 14 A) angeschlossen werden.

Auch bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C ($f_1 < 1$) ist dieser Querschnitt bei einer Absicherung von 16 A in wärmegedämmten Decken oder Wänden nicht möglich.

Die Berechnung der maximalen Leitungslänge erfolgt wie in Beispiel 1.

Beispiel 3

Neun Kabel (Drehstromkreise), jeweils mit einem Betriebsstrom von 25 A, sollen gemeinsam auf eines der folgenden Kabeltragsysteme verlegt werden:

a) ungelochte Kabelwannen

b) gelochte Kabelwannen

c) Kabelpritsche (wobei die Kabel auf Abstand zueinander gelegt sind)

Die Ermittlung der Strombelastbarkeit soll bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C und 35 °C erfolgen.

Gemäß Formel (1) muss I_n und $I_Z \geq I_b$ sein. Um den Querschnitt aus Tabelle 1 ablesen zu können, wird Formel (3) nach I_r umgestellt:

$$I_r = \frac{I_z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4}$$

Für die Umrechnungsfaktoren gilt:

$f_1 = 1$	Umgebungstemperatur 25 °C
$f_1 = 0{,}89$	Umgebungstemperatur 35 °C nach Tabelle 2
$f_2 = 0{,}68$	Kabelwanne ungelocht mit Berührung nach Tabelle 22 der DIN VDE 0298-4
$f_2 = 0{,}73$	Kabelwanne gelocht mit Berührung nach Tabelle 22 der DIN VDE 0298-4
$f_2 = 1$	Kabelpritsche (Kabel liegen mit Abstand zueinander) nach Tabelle 22 der DIN VDE 0298-4
$f_3 = 1$	Anschluss von nicht elektronisch geregelten Motoren
$f_4 = 1$	dreiadrige Kabel

Für den Einfluss der Umgebungstemperatur und des Kabeltragsystems gilt:

Umgeb.-temp.	**reale Strombelastung**	**Ablesen des Querschnitts aus Tabelle 1**
25 °C	a) $I_r = \frac{25\ A}{1 \cdot 0{,}68 \cdot 1 \cdot 1} = 37\ A$	a) I_Z = 43 A (Verlegart C) => 6 mm²
	b) $I_r = \frac{25\ A}{1 \cdot 0{,}73 \cdot 1 \cdot 1} = 34\ A$	b) I_Z = 36 A (Verlegart E) => 4 mm²
	c) $I_r = \frac{25\ A}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 25\ A$	c) I_Z = 27 A (Verlegart E) => 2,5 mm²
35 °C	a) $I_r = \frac{25\ A}{0{,}89 \cdot 0{,}68 \cdot 1 \cdot 1} = 41\ A$	a) I_Z = 43 A (Verlegart C) => 6 mm²
	b) $I_r = \frac{25\ A}{0{,}89 \cdot 0{,}73 \cdot 1 \cdot 1} = 39\ A$	b) I_Z = 46 A (Verlegart E) => 6 mm²
	c) $I_r = \frac{25\ A}{0{,}89 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 28\ A$	c) I_Z = 36 A (Verlegart E) => 4 mm²

Hinweis:

Die Gegenüberstellung zeigt, dass erhöhte Umgebungstemperaturen einen starken Einfluss auf die Größe des zu wählenden Leiterquerschnitts haben. Durch die Auswahl geeigneter Kabeltragsysteme können teilweise geringere Leiterquerschnitte gewählt werden.

Die Berechnung der maximalen Kabellänge erfolgt wie in Beispiel 1.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

A.3 Ermittlung der zulässigen Biegeradien bei fester Verlegung und der Befestigungsabstände

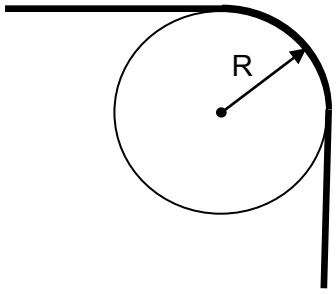
Um spätere Isolationsschäden zu vermeiden, ist es wichtig, die vorgegebenen Biegeradien bei der Verlegung von Kabeln und Leitungen einzuhalten.

Bei einadrigen Kabeln muss der Biegeradius mindestens das 15-fache des Kabeldurchmessers betragen und bei mehradrigen Kabeln muss der Biegeradius mindestens das 12-fache des Kabeldurchmessers betragen.

Bei Leitungen wird der vorgegebene Biegeradius immer eingehalten, wenn er das 6-fache des Leitungsdurchmessers beträgt. In Abhängigkeit des Leitungsdurchmessers sind jedoch auch kleinere Biegeradien möglich, siehe DIN VDE 0100-520, Tabelle 1.

Weitere Einzelheiten zu den Biegeradien und zu den Befestigungsabständen sind in den Abschnitten 521.10.2 und 521.10.3 der DIN VDE 0100-520 enthalten.

Beispiel



Kabel NYY (DIN VDE 0276-603):
5 x 4 mm² Durchmesser D = 18 mm;
Biegeradius R = 18mm x 12 = 220 mm

Leitung NYM (DIN VDE 0250-204):

Nach Tabelle 1 der DIN VDE 0100-520:
3 x 1,5 mm² Durchmesser D = 9,9 mm;
Biegeradius R = 9,9 mm x 5 = 50 mm

5 x 2,5 mm² Durchmesser D = 13,3 mm;
Biegeradius R = 13,3 mm x 6 = 80 mm

4 x 10 mm² Durchmesser D = 19,5 mm;
Biegeradius R = 19,5 mm x 6 = 120 mm

Nach Variante der VdS 2025 (Maximal-Variante):
3 x 1,5 mm² Durchmesser D = 9,9 mm;

Biegeradius R = 9,9 mm x 6 = 60 mm

Die Biegeradien der anderen beiden Leitungen bleiben gleich.

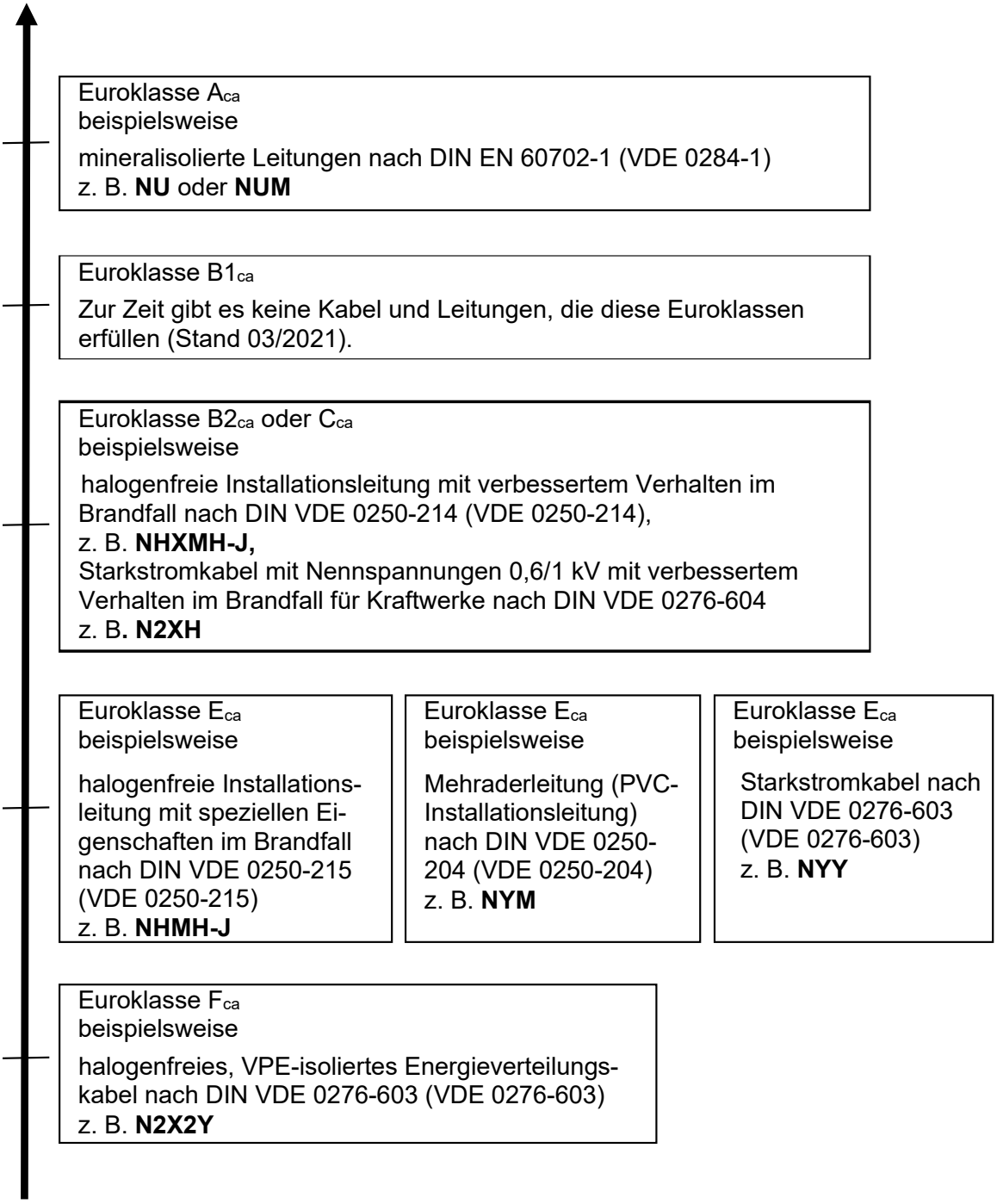
Befestigungsabstände bei Kabeln und Leitungen sind unterschiedlich.

Bei Kabeln dürfen bei waagerechter Verlegung die Befestigungsabstände nicht größer sein als das 20-fache des Kabeldurchmessers und auch nicht mehr als 80 cm betragen. Die senkrechten Befestigungsabstände dürfen maximal 1,5 m betragen.

Typische Befestigungsabstände bei Leitungen sind bei waagerechter Verlegung 300 mm und bei senkrechter Verlegung 400 mm. Weitere Details zu Befestigungsabständen sind in DIN VDE 0100-520 zu finden.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Anhang B Darstellung der brandschutztechnischen Qualität verschiedener Kabel- und Leitungsarten



Die Brandschutzqualität wird aufsteigend, also in Pfeilrichtung besser.

Anmerkung: Die Zuordnung zwischen Kabel- und Leitungskurzzeichen sowie Euroklasse in der oberen Abbildung ist nur ein Richtwert, d.h. die genannten Kabel und Leitungen müssen nicht in jedem Fall den angegebenen Euroklassen entsprechen, sondern müssen vom Hersteller angegeben werden.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34

Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV)

Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH · Amsterdamer Str. 174 · 50735 Köln
Telefon: +49 221 77 66 0 · E-Mail: verlag@vds.de
Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.68 am 24.11.2026 - 02:34