

# Elektrische Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Baustoffen

## Richtlinien zur Schadenverhütung

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.



## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinien gelten für Planung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen in baulichen Anlagen, die vorwiegend aus brennbaren Baustoffen nach DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen bestehen, z.B.

- Holzhäuser oder Gebäude mit Bauelementen, die vorwiegend aus Holz, Holzbaustoffen oder anderen brennbaren Materialien bestehen;
- Gebäudeteile wie Hohlwände und Decken als auch Raumteiler aus brennbaren Materialien;
- Gebäudeteile aus nicht brennbaren Baustoffen, die aber mit brennbaren (schwer oder normal entflammbar) Materialien verkleidet oder mit schwer, normal sowie leicht entflammbar Materialien ausgefüllt sind, z.B. für die Wärme- und/oder Schalldämmung.

Die Richtlinien enthalten Mindestanforderungen. Ihre Anwendung entbindet nicht von der Beachtung der einschlägigen DIN-Normen und sonstiger technischer Regeln.

## 2 Gefahren

In baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Baustoffen können Fehler in elektrischen Anlagen wegen der hohen Brandlast und der durch die Gebäudekonstruktion bedingten Brandausweitung (Hohlräume) zu erheblich größeren Brandschäden führen als in anderen baulichen Anlagen.

## 3 Allgemeines

Elektrische Betriebsmittel samt Zubehör müssen so ausgewählt und die Anlagen so errichtet werden, dass sie die besonderen Anforderungen an ihrem Einsatzort (mechanische Festigkeit, Schutzart sowie Feuersicherheit) erfüllen. Diese Schutzziele sind erreicht, wenn die folgenden Maßnahmen getroffen werden.

## 4 Planung, Auswahl und Errichten

### 4.1 Hausanschluss

Nach DIN VDE 0100 Teil 430 Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom darf bei Hausanschlusskabeln (Verteilungsnetz) auf den Schutz gegen die Auswirkungen von Kurz- und Erdschlüssen verzichtet werden. Es muss mit erhöhter Brandgefahr durch Überstrom und mit Lichtbogenkurzschlüssen gerechnet werden. Hausanschlusskabel und Hausanschlusskästen sind deshalb so zu installieren, dass sie im Fehlerfall ohne Gefahr für die Umgebung ausbrennen können.

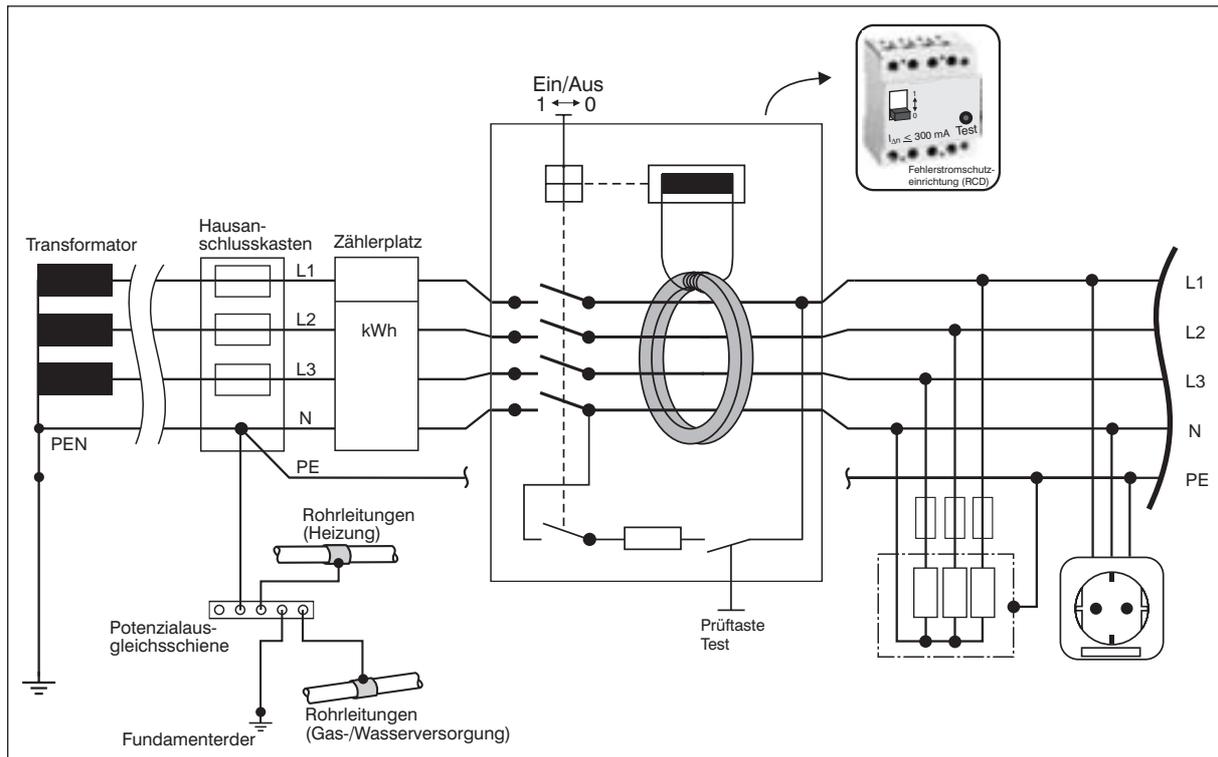
Hausanschlusskabel sollten möglichst im Erdreich verlegt werden. Hausanschlusskabel und -kästen sind auf nicht brennbarer Befestigungsfläche mit einer Mindestwandstärke von 60 mm anzubringen und ansonsten nur, wenn eine lichtbogenfeste Zwischenlage (z.B. eine 20 mm dicke Fibersilikatplatte) unterlegt wird, die allseitig 150 mm übersteht. Auf DIN VDE 0100 Teil 732 und DIN 18012 Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden wird hingewiesen. Zusätzlich ist ein Luftabstand von mindestens 150 mm zu anderen brennbaren Materialien einzuhalten und es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, die eine Brandausbreitung durch herunterfallendes brennendes Material verhindern. Das ist gewährleistet z.B. bei nicht brennbaren Fußböden, Unterlagen aus Fibersilikat 20 mm oder Stahlblech 2 mm.

Es wird empfohlen, die vorgenannten Schutzvorkehrungen auch für Hauptleitungen vorzusehen. In Hohlwänden, die zur Wärme- und/oder Schalldämmung mit brennbaren Baustoffen (gemäß DIN 4102-1) ausgefüllt sind, ist die Installation von Hausanschlusskabeln, -kästen sowie Hauptleitungen unzulässig.

Um einer mechanischen Beschädigung des Hausanschlusskabels sowie der Hauptleitung vorzubeugen, empfiehlt es sich, diese in einem metallenen Elektroinstallationsrohr oder -kanal zu verlegen. Das Rohr bzw. der Kanal ist in die Potentialausgleichsmaßnahme mit einzubeziehen.

### 4.2 Schutz gegen und bei Isolationsfehlern in Endstromkreisen

Brände in elektrischen Anlagen entstehen häufig infolge von Isolationsfehlern, z.B. bei beschädigten Kabeln und Leitungen in Hohlwänden. Der elektrische Widerstand an der Fehlerstelle kann jeden Wert annehmen. Bereits Fehlerleistungen von ca. 60 W an der Fehlerstelle können z.B. Holz in Brand setzen. Der Fehlerstrom bei einer Netzspannung von 230 V beträgt dann etwa 260 mA. Jedoch können auch geringere Fehlerleistungen bzw. Fehlerströme zur Entzündung brennbarer Stoffe führen, z.B. bei unzureichender Wärmeabfuhr oder bei fehlerhaften Flächenheizungen. Zur Verhütung von Bränden infolge von Isolationsfehlern ist mindestens eine der unter 4.2.1 oder 4.2.2 beschriebenen Maßnahmen anzuwenden.



**Bild 1:** Elektrische Anlage, TN-S-System mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

#### 4.2.1 Schutz durch kurz- und erdschluss sichere Kabel- und Leitungsverlegung

Dieser Schutz kann erreicht werden, durch

- Verlegen von einadrigen Mantelleitungen/Kabeln, die gegen äußere mechanische Beanspruchung geschützt sind,
- Verlegen von je einer basisisolierten Aderleitung in einem nicht leitenden Elektroinstallationsrohr/-kanal oder in einem separaten Zug eines nicht leitenden Elektroinstallationskanals,
- Verwenden von Stromschienensystemen oder
- Verlegen von Kabeln und Leitungen, die ohne Gefahr für die Umgebung abbrennen können, z.B. erdverlegte Kabel.

Bei einer kurz- und erdschluss sicheren Verlegung von Kabeln und Leitungen müssen Überstrom-Schutzeinrichtungen nicht für den Schutz bei Kurzschluss ausgelegt sein.

#### 4.2.2 Schutz durch Abschaltung

- In TN-S und TT-Systemen sind alle Stromkreise mit Einrichtungen zum Fehlerstromschutz mit einem Bemessungsdifferenzstrom (früher Nennfehlerstrom)  $I_{\Delta n} \leq 300 \text{ mA}$  zu versehen (s.a. Bild 1). In der Regel kommen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen zum Einsatz; diese

müssen DIN VDE 0664 entsprechen. Für Heizungen mit Flächenheizelementen ist ein Bemessungsdifferenzstrom  $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$  zu wählen, weil schon Fehlerströme  $< 100 \text{ mA}$  die Heizeinrichtung entzünden können.

- In unmittelbarer Nähe zu den Strom führenden Leitern ist ein Schutzleiter mitzuführen. Dies stellt eine sehr gute Möglichkeit dar, im gesamten Stromkreis brandgefährliche Erd-Fehlerströme zu erfassen und fehlerhafte Stromkreise vom Netz zu trennen, bevor ein Brand entsteht. Zusätzlich können Fehlerströme zwischen Außenleitern erkannt und abgeschaltet werden, wenn ein ausreichender Teil des Fehlerstroms über den Schutzleiter abfließt. Bei fest montierten elektrischen Verbrauchern der Schutzklasse II ist der Schutzleiter einzuführen und das Leitungsende zu isolieren.

#### 4.3 Kabel, Leitungen, Elektroinstallationsrohre und -kanäle

Kabel und Leitungen müssen so geführt werden, dass sie weder gequetscht, geknickt noch durch scharfe Kanten oder bewegliche Teile beschädigt werden können. Brandgefahren können auch entstehen, wenn die Wärmeabgabe von Kabeln und Leitungen behindert wird, z.B. beim Verlegen dieser in Wärme oder Schall gedämmten Hohlwänden.

**4.3.1** Der Kunststoffmantel oder die Schutzhülle (äußere Umhüllung) von Kabeln und Leitungen muss aus flammwidrigem Material gemäß DIN EN 50265/VDE 0482 Teil 265 bestehen. Der Mindestquerschnitt der verwendeten Kabel und Leitungen muss  $1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  betragen. Das Verlegen von Stegleitungen (z.B. NYIF nach DIN VDE 0250 Isolierte Starkstromleitungen Teil 201) ist unzulässig.

**4.3.2** Elektroinstallationsrohre müssen DIN EN 50086-1/VDE 0605 Teil 1 entsprechen. Nicht leitende Rohre müssen außerdem aus flammwidrigem Material bestehen sowie der mittleren Druckfestigkeit (Klassifizierungscode; erste Stelle: Klasse 3 (750N)) genügen.

**4.3.3** Elektroinstallationskanäle für Wände und Decken müssen DIN EN 50085/DIN VDE 0604 entsprechen und, sofern aus Kunststoff hergestellt, flammwidrig sein.

**4.3.4** Kabel und Leitungen mit metallinem Außenmantel (z.B. mineralisolierte Leitungen gemäß DIN VDE 0284 Teil 1) sowie durchgängig metallene Elektroinstallationsrohre und -kanäle einschließlich der Oberteile müssen in die Maßnahme zum Schutz gegen elektrischen Schlag einbezogen, das heißt, mit dem Schutzleiter verbunden werden.

Diese Rohre und Kanäle dürfen nicht als Schutzleiter verwendet werden. Schutzleiter sind separat mitzuführen.

**4.3.5** Kabel, Leitungen und Elektroinstallationsrohre und -kanäle sind vorschriftsmäßig zu befestigen. Anschluss- sowie Verbindungsstellen, auf die Druck und Zug wirken können, müssen zugentlastet sein.

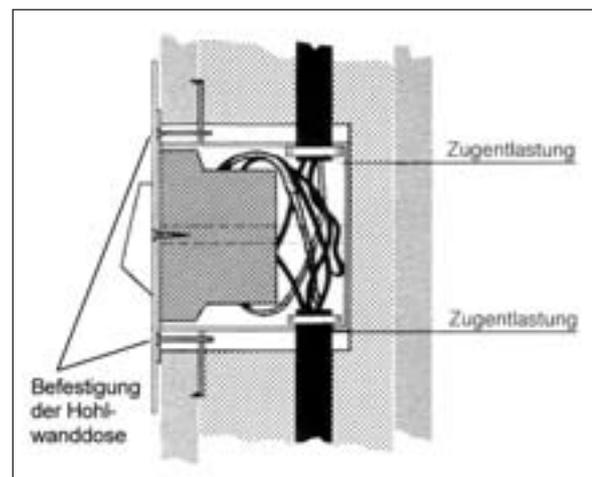
**4.3.6** Elektrische Verbindungen sowie Anschlüsse von Leitern dürfen nur in Elektroinstallationsdosen und -kästen nach DIN VDE 0606 vorgenommen werden. Hierbei sind die Herstellerangaben für die zulässige Anzahl der Verbindungsklemmen und der anzuschließenden Leiter zu beachten (Aufschrift in der Elektroinstallationsdose). Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu befragen. In jedem Fall müssen die elektrischen Verbindungen zugänglich sein. Steckverbinder müssen DIN VDE 0628 entsprechen.

**4.3.7** Der Abstand von Leitungen, Kabeln, Elektroinstallationsrohren sowie -kanälen zu Heißwasser- und Heizungsrohren muss mindestens 100 mm, zu Rauch- und Abgasrohren mindestens 250 mm betragen.

## 4.4 Installationsmaterial für den versenkten Einbau (in Hohlwänden)

**4.4.1** Betriebsmittel wie Kleinverteiler sowie Geräte- und Verbindungsdosen müssen für den Einbau in Hohlwände geeignet sein. Das Installationsmaterial muss mit  $\nabla^H$  gekennzeichnet sein. Die  $\nabla^H$ -Kennzeichnung bedeutet, dass das Betriebsmittel gemäß DIN VDE 0606

- den feuersicherheitlichen Prüfungen genügt (Die Prüftemperatur beträgt mindestens  $850 \text{ }^\circ\text{C}$ , für Träger Strom führender Teile  $960 \text{ }^\circ\text{C}$ );
- gegen Lageveränderungen gesichert ist (Bild 2) und
- Zugentlastungen für Kabel und Leitungen möglich sind (Bild 2).



**Bild 2:** Gerätedose in Hohlwand (Schnitt)

**4.4.2** In Gerätedosen dürfen Installationsgeräte wie Schalter und Steckdosen nicht mit Krallen befestigt werden. Es sind die dafür vorgesehenen Befestigungsvorrichtungen zu verwenden (Bild 3).

**4.4.3** In Hohlwände, die z.B. zur Wärme- und/oder Schalldämmung mit leicht entflammaren Baustoffen ausgefüllt werden, dürfen nur dann elektrische Betriebsmittel eingebracht werden, wenn bei der Brandprüfung der Wände gemäß DIN 4102-2 die elektrischen Betriebsmittel mitgeprüft wurden. Im Zweifelsfall ist der Hersteller der Hohlwände zu befragen.



Bild 3: Gerätedose (Vorderansicht)

#### 4.5 Installationsmaterial für den nicht versenkten Einbau

4.5.1 Vorzugsweise sollten allseitig, auch zur Befestigungsfläche hin geschlossene Betriebsmittel ausgewählt werden. Zur Befestigungsfläche hin offene Betriebsmittel müssen von brennbaren Bau- oder Werkstoffen abgetrennt werden. Betriebsmittel der Verbraucherstromkreise mit Nennströmen  $\leq 63$  A gelten als ausreichend abgetrennt, wenn eine Isolierstoffunterlage<sup>1</sup> von mindestens 1,5 mm Dicke eingefügt wird (Bild 4).

Geeignete Werkstoffe in der angegebenen Dicke sind z.B.

- Hartpapier auf Phenolharz-Basis PF CP 204, DIN EN 60893-1/VDE 0318 Teil 1;
- Hartpapier auf Epoxidharz-Basis EP CP 201, DIN EN 60893-1/VDE 0318 Teil 1;
- Hartglasgewebe auf Epoxidharz-Basis EP GC 202, DIN EN 60893-1/VDE 0318 Teil 1 sowie
- Glashartmatte auf Polyester-Basis UP GM 201, DIN EN 60893-1/VDE 0318 Teil 1.

<sup>1</sup> Der verwendete Isolierstoff muss, nachdem er für die Dauer von 15 s der Prüfung mit der Nadelflamme entsprechend DIN EN 60695-2-2/VDE 0471 Teil 2-2 unterzogen wurde, innerhalb 3 s nach Entzug der Flamme verlöschen.

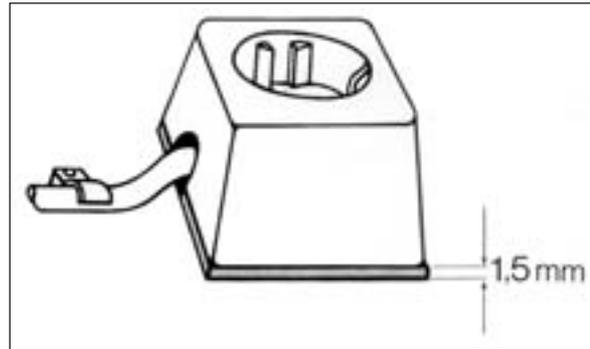


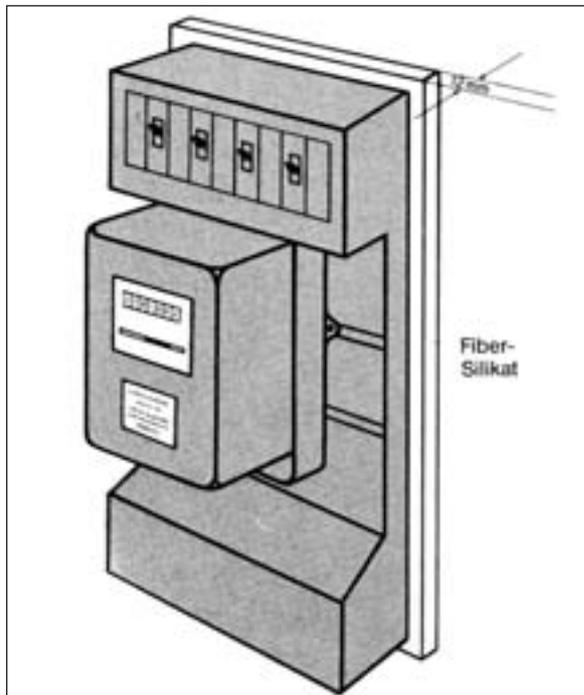
Bild 4: Beispiel für die Anbringung einer Schutzkontakt-Steckdose

#### 4.6 Kleinverteiler, Zählertafeln und -schränke

4.6.1 Die Kleinverteiler, Zäblerschränke usw. sind hinsichtlich ihrer Größe nach der Verlustwärme der einzubringenden Betriebsmittel wie Leitungsschutzschalter, Relais, Transformatoren, Steuergeräte usw. auszuwählen. Die Betriebstemperatur innerhalb der Kleinverteiler und Zäblerschränke darf maximal die zulässige Betriebstemperatur der eingebauten Betriebsmittel erreichen. Zu berücksichtigen ist auch die veränderte Wärmeabfuhr durch Dämmstoffe, z.B. Glas- und Steinwolle sowie Fibersilikat. Kleinverteiler und Zäblerschränke sind nach [VdS 2046](#), Abschnitt 2.2, auszuwählen oder herzustellen.

4.6.2 Im Fehlerfall (Kurz- oder Erdschluss) können bei Kleinverteilern, Zählertafeln und -schränken energiereiche und brandgefährliche Verlustleistungen entstehen. Deshalb sollten sie geschlossen sein.

Werden Kleinverteiler, Zählertafeln und -schränke, die zur Befestigungsfläche hin offen sind, auf brennbaren Baustoffen angebracht, sind sie mit Hilfe einer mindestens 12 mm dicken Fibersilikatplatte oder eines gleichwertigen Werkstoffes vollflächig davon zu trennen (Bild 5). Bei geschlossenen Kleinverteilern, Zählertafeln und -schränken wird die gleiche Maßnahme empfohlen.



**Bild 5:** Beispiel für die Anbringung einer Zählertafel

#### 4.7 Elektrische Leuchten

**4.7.1** Bei der Auswahl von Leuchten sowie der Errichtung von Beleuchtungsanlagen sind DIN VDE 0100 Teil 559, [VdS 2005](#) Elektrische Leuchten und [VdS 2324](#) Niedervoltbeleuchtungsanlagen und -systeme zu beachten.

**4.7.2** Leuchten sind so anzubringen, dass bei Betrieb kein Wärmestau entsteht und sie nicht mit brennbaren Stoffen wie Gardinen usw. in Berührung kommen können.

**4.7.3** Auf schwer oder normal entflammaren Baustoffen nach DIN 4102 dürfen nur Leuchten mit der Kennzeichnung  $\nabla_F$ ,  $\nabla_M$ ,  $\nabla_{MM}$ ,  $\nabla_{FF}$ ,  $\nabla_D$  oder  $\nabla_F$  angebracht werden. Kommen Leuchten mit Materialien zur Wärme- oder Schalldämmung in Berührung, müssen sie mit  $\nabla_F$  gekennzeichnet sein.

#### 4.8 Elektrische Flächenheizungen

Für Auswahl und Errichtung von Flächenheizungen sind DIN VDE 0100 Teil 753 mit Anhang A, Information für Eigentümer und Benutzer der Heizanlagen, sowie [VdS 2279](#) Elektrowärmegeräte und Elektroheizungsanlagen zu beachten. In Decken und Fußböden mit leicht entflammaren Baustoffen, z.B. zur Wärme- und/oder Schalldämmung, dürfen keine Flächenheizungen installiert werden.

Bei der Installation von Flächenheizungen auf schwer oder normal entflammaren Baustoffen sind die Herstellerangaben von besonderer Bedeutung und unbedingt zu beachten.

#### 4.9 Elektro-Wärmegeräte

Für Auswahl und Errichtung von Elektro-Wärmegegeräten ist [VdS 2279](#) zu beachten. An der Befestigungsfläche darf keine höhere Temperatur als 95 °C auftreten. Die vorgegebenen Sicherheitsabstände zu brennbaren Materialien müssen eingehalten werden; dabei sind auch die Montage- und Bedienungsanleitungen der Hersteller zu beachten. Es ist nicht nur unzulässig Elektro-Wärmegegeräten an Wänden, Decken usw., die zur Wärme- und/oder Schalldämmung mit leicht entflammaren Baustoffen ausgefüllt sind, zu befestigen, sondern auch sie anzustrahlen.

## Anhang A

### Literatur

#### Normen

**DIN 4102** Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

**DIN 18012** Haus-Anschlusseinrichtungen in Gebäuden, Raum- und Flächenbedarf, Planungsgrundlagen

Beuth Verlag GmbH  
10772 Berlin  
Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

**DIN VDE 0100** Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V

- Teil 430 Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom
- Teil 482 Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren
- Teil 520 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen)
- Teil 559 Leuchten und Beleuchtungsanlagen
- Teil 732 Hausanschlüsse in öffentlichen Kabelnetzen
- Teil 753 Fußboden- und Decken-Flächenheizungen

**DIN VDE 0250** Isolierte Starkstromleitungen Teil 201 Stagleitung

**DIN VDE 0284 Teil 1** Mineralisolierte Leitungen für Niederspannungen bis 750 V; Leitungen

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

**DIN EN 60893/VDE 0318** Bestimmung für Tafeln aus technischen Schichtpressstoffen auf Basis wärmehärtbarer Harze für elektrotechnische Zwecke

**DIN VDE 0470** Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

**DIN EN 60695-2-1/0/VDE 0471**

- Teil 2-2: Prüfverfahren - Prüfung mit der Nadelflamme

**DIN EN 50265/VDE 0482 Teil 265** Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall, Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader oder einem Kabel

**DIN VDE 0603 Teil 1** Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V

**DIN EN 50085/DIN VDE 0604 Teil 1** Elektro-Installationskanäle für Wand und Decke

**DIN EN 50086-1/VDE 0605 Teil 1** Elektro-Installationsrohrsysteme für elektrische Installationen, Allgemeine Anforderungen

**DIN VDE 0606** VDE-Bestimmung für Verbindungsmaterial bis 750 V, Installationskleinverteiler und Zählerplätze bis 250 V

**DIN VDE 0628** Steckverbinder für Nennspannungen bis AC 380 V mit Nennstrom von 16 A

**DIN VDE 0664** Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

VDE-Verlag GmbH, Berlin - Offenbach;  
Bismarckstr. 33, 10625 Berlin  
Internet: [www.vde-verlag.de](http://www.vde-verlag.de)

#### VdS-Publikationen

[VdS 2005](#) Elektrische Leuchten - Richtlinien zur Schadenverhütung

[VdS 2046](#) Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen bis 1000 V

[VdS 2279](#) Elektrowärmeegeräte und Heizungsanlagen - Richtlinien zur Schadenverhütung

[VdS 2324](#) Niedervoltbeleuchtungsanlagen und -systeme - Richtlinien zur Schadenverhütung

[VdS 2349](#) Störungsarme Elektroinstallationen - Richtlinien zur Schadenverhütung

VdS Schadenverhütung Verlag,  
Amsterdamer Str. 174, 50735 Köln  
Internet: [www.vds.de](http://www.vds.de)

#### Bildquellen

Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung:

Meisterstück Haus  
Otto Baukmeier Fertigungsbau  
D-31789 Hameln

G. Spelsberg GmbH + Co. KG  
D-58579 Schalksmühle

