

## Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4-42: Schutz gegen thermische Auswirkungen

DIN VDE 0100-420:2022-06

Vorgängernorm: DIN VDE 0100-420: 2019-10

## DIN VDE 0100-420

### Anwendungsbereich

Der Normenteil DIN VDE 0100-420 umfasst Maßnahmen zum Schutz von Personen, Nutztieren und Sachen.

Es werden dabei nachstehende Punkte genannt:

- thermische Einflüsse sowie Brandgefahr ausgehend von elektrischen Betriebsmitteln
- das Ausbreiten von Flammen und Rauch im Brandfall
- sichere Funktion elektrischer Einrichtung z.B. für Sicherheitszwecke

## DIN VDE 0100-420

### Thermische Einflüsse sowie Brandgefahr ausgehend von elektrischen Betriebsmitteln

Einflussfaktoren, die Schädigungen, Verletzungen oder Entzündungen hervorrufen, können unter Anderem sein:

- Wärmestau, Wärmestrahlung, heiße Teile
- Überstrom
- Isolationsfehler und **Störlichtbögen**
- Überspannungen
- Auswahl ungeeigneter Betriebsmittel

## DIN VDE 0100-420

### Oberflächentemperaturen im ungestörtem Betrieb

Bei der Errichtung elektrischer Betriebsmittel ist hinsichtlich der zu vermeidenden Brandgefahr auf einen geeigneten Untergrund zur Montage bzw. eine ausreichende Belüftung zu achten.

### Lichtbögen im ungestörtem Betrieb

Treten im bestimmungsgemäßen Gebrauch Lichtbögen oder Funken aus Betriebsmitteln aus und können schädigende Einwirkungen nicht ausgeschlossen werden, so ist auf ausreichend Abstand zu ungeeigneten Untergründen oder eine geeignete Trennung zu achten.

Bleche sind hierbei im Allgemeinen als ungeeignet anzusehen. Es wird die Verwendung einer 20mm dicken Fiber-Silikatplatte empfohlen.

## DIN VDE 0100-420

### Fehlerlichtbögen

Gegen die Auswirkung von Fehlerlichtbögen in Endstromkreisen sind für nachstehende Bereiche besondere Maßnahmen zu ergreifen.

- Räumlichkeiten mit Schlafgelegenheiten
- feuer- und explosionsgefährdete Betriebsstätten
- Räume und Orte aus Bauteilen mit brennbaren Baustoffen, die einen geringeren Feuerwiderstand als **feuerhemmend** aufweisen (F30 nach DIN 4102-2/R30 nach DIN EN 13501-2)
- Räume oder Orte mit unersetzbaren Gütern

Während der Planungsphase ist eine Risiko- und Sicherheitsbewertung durchzuführen und das Ergebnis zu dokumentieren.

## DIN VDE 0100-420

### Risiko- und Sicherheitsbewertung

Die Risiko- und Sicherheitsanalyse kann grundsätzlich und praktikabel anhand einer Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) durchgeführt werden.

Hierbei wird ein möglicher Fehler bezüglich seiner Auftretenswahrscheinlichkeit, seiner Bedeutung und der Entdeckungswahrscheinlichkeit bewertet.

Das Ergebnis wird anhand einer Risikoprioritätszahl (RPZ) wiedergegeben.

RPZ	Fehlerrisiko	Handlungsbedarf	Maßnahmen
100 ... 1.000	hoch	dringender Handlungsbedarf	müssen formuliert und umgesetzt werden
50 ... 100	mittel	Handlungsbedarf	sollten formuliert und umgesetzt werden
2 ... 50	akzeptabel	kein zwingender Handlungsbedarf	können formuliert und umgesetzt werden
1	keines	kein Handlungsbedarf	keine

Quelle: Organisationshandbuch des BfM, (Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat)

## DIN VDE 0100-420

### Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung (AFDDs)

Die Verwendung von Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs) ist als **anlagentechnische Maßnahme** zu betrachten.

Der AFDD detektiert serielle und parallele Lichtbögen und wird umgangssprachlich als Brandschutzschalter bezeichnet.

Als Quelle für Brände durch Fehlerlichtbögen beschreibt die DIN VDE 0100-420 im wesentlichen nachstehende Punkte:

- defekte Isolierung zwischen aktiven Leitern (parallele Lichtbögen)
- gebrochener oder beschädigter Leiter sowie gelöste Klemmstellen (serielle Lichtbögen)
- Klemmstellen mit erhöhtem Widerstand

Der AFDD wird umgangssprachlich als Brandschutzschalter bezeichnet.

## DIN VDE 0100-420

### Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung (AFDDs)

Der serielle Lichtbogen, welcher an gelösten Klemmstellen oder beschädigten Leitern auftritt, führt nicht zum Abschalten von Leitungsschutzschaltern oder Sicherungen. Der Strom ist bereits durch angeschlossene Betriebsmittel begrenzt und wird durch die Impedanz der Fehlerstelle zusätzlich herabgesetzt.

Im Fall eines parallelen Lichtbogens zwischen den aktiven Leitern kommt zusätzlich zur Impedanz der Fehlerstelle noch die der Leitungsinstallation hinzu. Auch hier erfolgt keine Abschaltung durch die bekannten Schutzorgane.

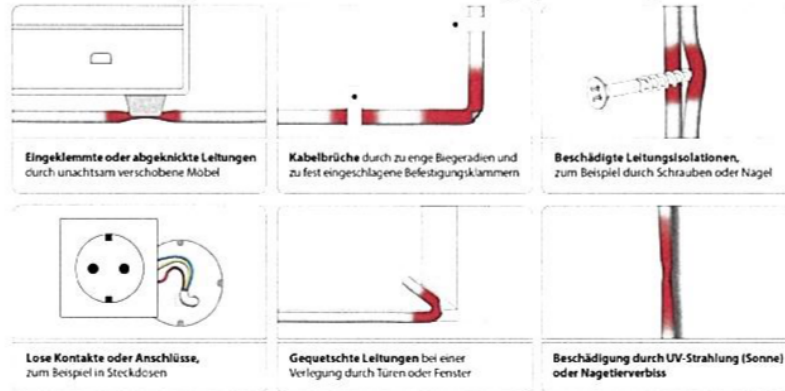
Sollten beide genannten Fehlerlichtbögen keinen Strom zur Erde oder dem Schutzleiter (PE) führen, so ist ein Abschalten durch einen Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) nicht möglich.

Der AFDD ist eine Netzspannungsabhängige Schutzeinrichtung welche mittels Mikrocontroller den Frequenzverlauf des Stromes detektiert.



## DIN VDE 0100-420

### Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung (AFDDs)



May und Simon: Funktioneller Lichtbogen

Quelle: elektro-plus, GED Gesellschaft für Energiedienstleistung, Berlin

© Handwerkskammer Hildesheim-Süd-niedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim

9

## DIN VDE 0100-420

### Flucht- und Rettungswege

Bei einem Verteilungsbrand (Schaltgerätekombination) kann davon ausgegangen werden, dass es zu einer starken Rauchentwicklung kommt.

Des Weiteren können Helfer, Hilfsbedürftige und Flüchtende durch Geräusche und Lichtblitze in ihrer Gefahreinschätzung eingeschränkt sein. Um die Funktion des Flucht- und Rettungsweges aufrecht zu erhalten, ist es zweckmäßig die Verteilung in einem getrennten Raum (Nachbarraum) unterzubringen.

Die Anforderungen an den Raum betreffend der Wände und Decken ist mit mindestens 90 min Feuerwiderstandsdauer festgelegt, die für die Türen mit mindestens 30 min.

## DIN VDE 0100-420

### Zusätzlich Normenpunkte

In der VDE 0100-420 werden zusätzliche nachstehende Punkte behandelt, die im Bedarfsfall in Planung und Ausführung eingebracht werden müssen.

- Maßnahmen bei besonderen Brandrisiko
- **feuergefährdete Betriebsstätten**
- Räume und Orte mit Gefährdungen für unersetzbare Güter wie;
  - Museen, Laboratorien, Rechenzentren, Baudenkmäler, Archive sowie bestimmte industrielle Einrichtungen
- Schutz gegen Verbrennungen
- Schutz gegen Überhitzung

## DIN VDE 0100-420

## Anwendungsgerechtes Beispiel der Risiko- und Sicherheitsbewertung anhand der Methodik einer FMEA nach Vorlage des Zentralverbandes der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH).

[illegible]