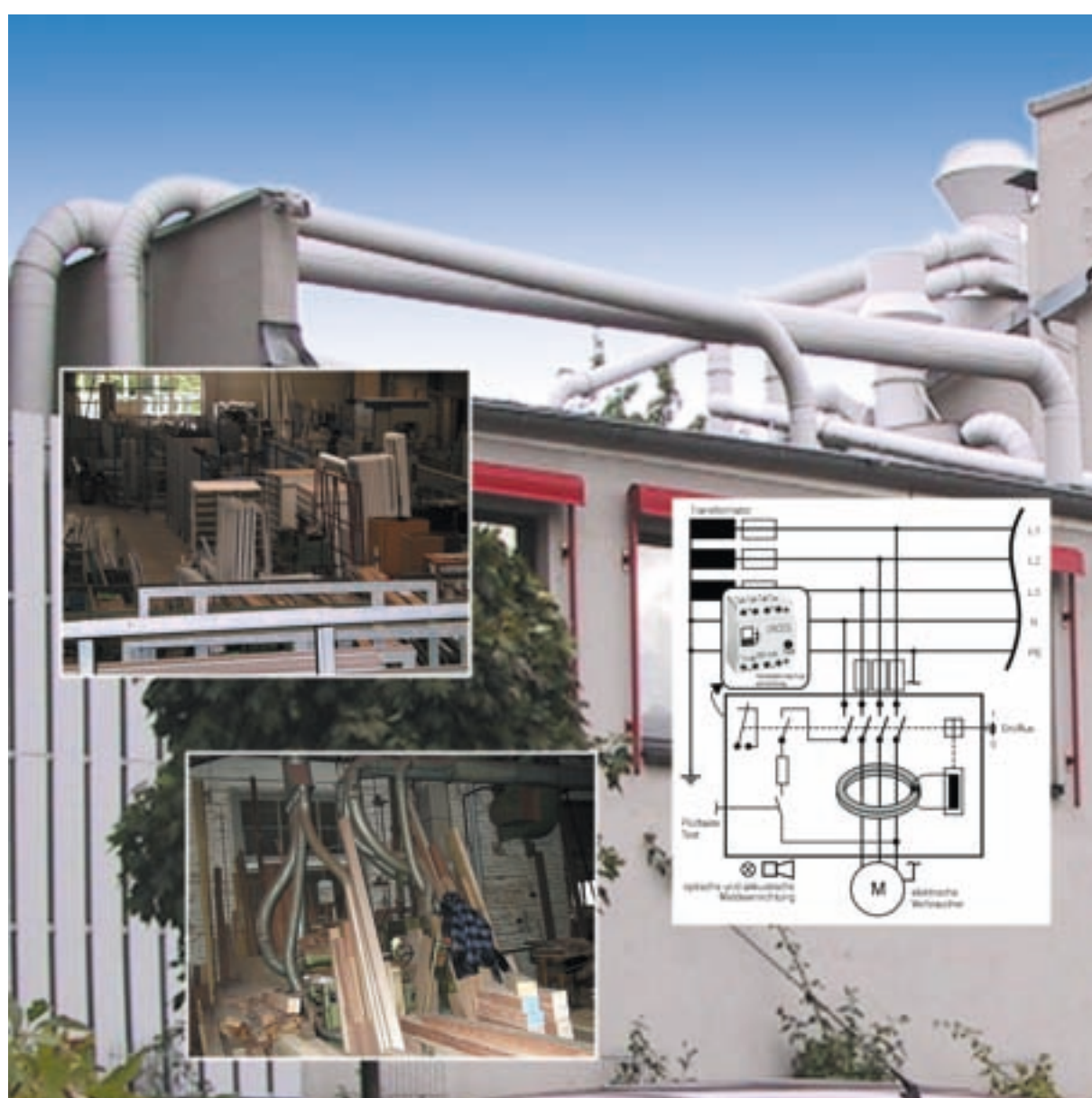


# Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebstätten und diesen gleichzustellende Risiken

## Richtlinien zur Schadenverhütung



## **Kurzreferat**

In diesen Richtlinien werden die Anforderungen an elektrische Anlagen und Betriebsmittel in Räumen oder Orten oder Stellen in Räumen oder im Freien innerhalb von Betrieben, in denen mit besonderen Brandgefahren zu rechnen ist (feuergefährdete Betriebsstätten) und diesen gleichzustellenden Risiken beschrieben.

Es werden verschiedene Maßnahmen aufgezeigt, die wirksam vor der Entstehung und den Folgen von Isolationsfehlern schützen sowie einen sicheren Betrieb der elektrischen Anlage in diesen Bereichen gewährleisten.

Der Leitfaden (Anhang B) und die Tabellen 1 und 2 (Anhang C) sollen den Betreiber bzw. Unternehmer helfen, Betriebe bzw. Bereiche hinsichtlich der Brandrisiken einzustufen.

Unverbindliche Bekanntgabe des GDV zur fakultativen Verwendung.  
Abweichende Inhalte/Vereinbarungen sind möglich.

# Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken

## Richtlinien zur Schadenverhütung

### Inhalt

<b>Kurzreferat</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>4</b>
3.1 Feuergefährdete Betriebsstätten .....	4
3.2 Gleichzustellende Risiken .....	5
<b>4 Elektrische Betriebsmittel – Auswahl und Errichtung</b> .....	<b>5</b>
4.1 Allgemeine Anforderungen an Betriebsmittel .....	5
4.2 Anforderungen an Betriebsmittel in gleichzustellenden Risiken .....	5
4.3 Hauptschalter .....	5
4.4 Wärmegeräte, Heizungs- und Trocknungsanlagen .....	5
4.5 Motoren .....	6
4.6 Leuchten .....	6
4.7 Schutzart bei Feuergefährdung durch leicht entzündliche Stoffe ohne Stäube und/oder Fasern.....	7
4.8 Schutzart bei Feuergefährdung durch Stäube und/oder Fasern .....	7
<b>5 Schutz vor Bränden infolge von Isolationsfehlern</b> .....	<b>7</b>
5.1 Verhütung von Isolationsfehlern durch kurz- und erdschlussichere Verlegung .....	7
5.2 Schutz durch Meldung und Abschaltung von Isolationsfehlern .....	7
5.3 Kleinspannung (ELV) .....	9
<b>6 Betrieb</b> .....	<b>9</b>
6.1 Allgemeine Anforderungen .....	9
6.2 Isolationswiderstandsmessung .....	9
6.3 Feuergefährdung durch Stäube und/oder Fasern .....	10
6.4 Allgemeine Brandschutzhinweise .....	10
<b>Anhang A – Literaturverzeichnis</b> .....	<b>11</b>
<b>Anhang B – Leitfaden zur Einstufung von feuergefährdeten Betriebsstätten</b> .....	<b>13</b>
<b>Anhang C – Tabellen Feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken</b> .....	<b>14</b>

## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinien enthalten Mindestanforderungen, auf deren Grundlage elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellenden Risiken sowohl geplant, ausgewählt, errichtet als auch zu betreiben sind.

Die nachstehenden Ausführungen wenden sich an Betreiber bzw. Unternehmen und 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.

## 2 Allgemeines

Der Betreiber bzw. Unternehmer ist nach § 5 Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG (§ 3 Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV) verpflichtet, in einer Gefährdungsbeurteilung die Gefahren, die von den technischen Einrichtungen und Geräten ausgehen können, einzuschätzen bzw. zu beurteilen. Ggf. muss er einen Sachkundigen hinzuziehen, z. B. VdS anerkannte Sachverständige zum Prüfen elektrischer Anlagen (s. Verzeichnis VdS 2507). Hilfestellung für eine Einstufung von feuergefährdeten Betriebsstätten gibt der Leitfaden im Anhang B und die Beispiele im Anhang C.

*Hinweis: Wenn eine Gefährdungsbeurteilung nach § 3 BetrSichV ergibt, dass es sich bei der Betriebsstätte oder Teilen von dieser um explosionsgefährdete Bereiche handelt, so sind die für diese Bereiche besonderen technischen Anforderungen zu erfüllen. In dieser Publikation werden Explosionsrisiken nicht behandelt.*

Im konkreten Fall ist bei einer Einstufung zu bewerten, ob und in welchem Ausmaß tatsächlich die in der Beispielsammlung angeführte Gefährdung vorliegt. Dabei spielen z. B. die Eigenschaften und Menge sowie die Art der Lagerung oder Verarbeitung der leicht entzündlichen Stoffe eine ausschlaggebende Rolle. Außerdem ist zu klären, auf welche Weise erhöhte Temperaturen bei den vorhandenen elektrischen Betriebsmitteln entstehen und leicht entzündliche Stoffe mit diesen in Berührung kommen können. Der Leitfaden im Anhang B gibt Hilfestellung zu dieser Einstufung.

Die Einstufung kann beispielsweise ergeben, dass nur Teilbereiche eines Raumes als feuergefährdete Betriebsstätte einzustufen sind. In diesem Fall muss für die Elektroinstallation im nicht als feuergefährdet eingestuften Bereich überlegt werden, in wie weit diese ganz oder teilweise den Anforderungen dieser Richtlinien entsprechen muss.

In den Richtlinien werden verschiedene Maßnahmen aufgezeigt, deren Anwendung vor der Entstehung und vor den Folgen von Isolationsfehlern schützen. Weiterhin werden die besonderen Anforderungen an Installation sowie Montage elektrischer Betriebsmittel und Geräte dargestellt.

## 3 Begriffe

### 3.1 Feuergefährdete Betriebsstätten

sind nach den „Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen bis 1000 V“ (VdS 2046) Räume oder Orte oder Stellen in Räumen oder im Freien, bei denen die Brandgefahr durch

- die Art der verarbeiteten oder gelagerten Materialien,
- die Verarbeitung oder die Lagerung von brennbaren Materialien oder
- die Ansammlung von Staub oder Ähnlichem

verursacht wird.

**Die vorgenannte Brandgefahr** besteht im Vorhandensein einer gefahrdrohenden Menge von leicht entzündlichen Stoffen, die sich an erhöhten betriebs- oder fehlerbedingten Temperaturen von elektrischen Betriebsmitteln entzünden können.

**Leicht entzündlich** sind brennbare Stoffe, die der Flamme eines Zündholzes 10 s lang ausgesetzt waren und nach der Entfernung der Zündquelle von selbst weiterbrennen oder weiterglimmen. Hierunter können fallen: Heu, Stroh, Strohstaub, Mehl, Hobelspäne, lose Holzwolle, Magnesiumspäne, Reisig, loses Papier, Baum- und Zellwollfasern, Kunststoffe, Lacke, Lösungsmittel, Öle u.ä.

*Hinweis: Feuergefährdete Betriebsstätten werden unterschieden nach solchen, in denen eine Brandgefahr durch leicht entzündliche Stoffe*

- ohne Staub und/oder Fasern
- mit Staub und/oder Fasern

*vorliegt.*

*Hinweis: Brennbare Stoffe ohne Staub und/oder Fasern sind Stoffe, bei denen sich erfahrungsgemäß keine gefahrdrohenden Mengen an Staub und/oder Fasern auf elektrische Betriebsmittel niederschlagen. Unter diesen Stoffen sind auch brennbare Gase und entzündliche Flüssigkeiten zu sehen, für die unter Umständen weitergehende Anforderungen zu beachten sind.*

### 3.2 Gleichzustellende Risiken

sind Gebäude, Räume, Orte, Stellen in Räumen oder im Freien, 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). Ob eine erhöhte Sachwertgefährdung und/oder ein erhöhtes Betriebsunterbrechungsrisiko vorliegt wird in der Regel vom Versicherer im Rahmen der individuellen Risikobetrachtung ermittelt.

## 4 Elektrische Betriebsmittel – Auswahl und Errichtung

### 4.1 Allgemeine Anforderungen an Betriebsmittel

Es sind nur elektrische Betriebsmittel einzusetzen, die zum unmittelbaren Betrieb in diesen Bereichen erforderlich sind. Besteht die Gefahr von Staubablagerungen, können geeignete Vorkehrungen (Hauben, Schutzdächer, Umhüllungen) Schutz bieten. Nichtlineare elektrische Verbraucher verursachen Oberschwingungsströme, die das Stromversorgungssystem, speziell den Neutralleiter, überlasten können. Um Schäden vorzubeugen, sind die Anforderungen gemäß der Publikation „Störungsarme Elektroinstallation“ (VdS 2349) einzuhalten.

### 4.2 Anforderungen an Betriebsmittel in gleichzustellenden Risiken

Wegen des Risikos, dass unwiederbringliche Kulturgüter oder hohe Werte verloren gehen, ist das bestehende Restrisiko bezüglich des Brandschutzes durch Einhaltung der Anforderungen aus folgenden Abschnitten zu reduzieren:

- ggf. 4.3 Hauptschalter (z.B. in nicht dauernd bewohnten Gebäuden)

- 4.4.1 und 4.4.3 Wärmegeräte und Heizungsanlagen
- 4.5 Motoren
- 5 Schutz vor Bränden infolge von Isolationsfehlern

### 4.3 Hauptschalter

Um im Brandfall Schäden zu begrenzen, muss die elektrische Anlage in einer feuergefährdeten Betriebsstätte durch eine Netztrenneinrichtung mit Lastschaltvermögen separat freigeschaltet werden können. Sie ist an einer für die Brandbekämpfung geeigneten Stelle anzubringen und entsprechend zu kennzeichnen. Ferner ist dieser Standort in den Feuerwehrplänen nach DIN 14095 darzustellen. Mit dem Hauptschalter kann für längere Betriebspausen oder bei Betriebsstillstand die elektrische Anlage spannungsfrei geschaltet und die Prüftätigkeit (siehe Abschnitt 6.1) erleichtert werden. Der Schalter muss gegen versehentliche Betätigung und Missbrauch geschützt sein.

### 4.4 Wärmegeräte, Heizungs- und Trocknungsanlagen

#### 4.4.1 Grundsätzliche Anforderungen

Um Schäden durch Temperatureinwirkungen zu vermeiden, sind die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- ortsfeste Wärmegeräte müssen auf nicht-brennbaren, nicht wärmeleitenden Unterlagen installiert werden
- Gehäuse müssen so konstruiert und installiert sein, dass darauf die Ablagerung von Staub und das Ablegen von Materialien oder Gegenständen erschwert bzw. verhindert werden
- Trocknungs- und Heizungsanlagen mit Warmluft müssen bei unterbrochenem Luftstrom oder unzulässig hoher Lufterwärmung die Heizelemente und Gebläse automatisch abschalten (s. „Elektrowärmegeräte und Elektroheizungsanlagen“, VdS 2279).

#### 4.4.2 Zusätzliche Anforderungen bei Feuergefährdung durch leicht entzündliche Stoffe ohne Stäube und/oder Fasern

Um die Brandgefahr durch leicht entzündliche Stoffe zu minimieren, dürfen die Gehäuse von Wärmegeräten im Normalbetrieb an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 115 °C aufweisen. Gegebenenfalls sind Schutzeinrichtungen vorzusehen (nicht selbsttätig rückstellbare Schutztemperaturbegrenzer), die automatisch abschalten, wenn diese Temperatur überschritten wird.

#### 4.4.3 Zusätzliche Anforderungen bei Feuergefährdung durch leicht entzündliche Stoffe mit Stäuben und/oder Fasern

Um die besondere Brandgefahr durch Stäube und Fasern zu berücksichtigen, dürfen nur Wärmegeräte eingesetzt werden, bei denen die Gehäuseoberflächentemperatur im Normalbetrieb 90 °C nicht übersteigt. Um eine Entzündung zu verhindern, müssen nichtselbsttätig rückstellbare Schutztemperaturbegrenzer das Gerät zwingend abschalten, wenn diese Temperatur überschritten wird (s. a. „Elektrowärmegeräte und Elektroheizungsanlagen“, VdS 2279).

#### 4.5 Motoren

Motoren sind durch Schutzeinrichtungen gegen unzulässig hohe Erwärmung zu schützen. Hierzu sind automatisch bzw. aus der Ferne einschaltbare oder teilweise unbeaufsichtigt betriebene Motoren mit rückstellbaren Schutzeinrichtungen zur Temperaturbegrenzung zu versehen. Nach Mängelbeseitigung hat die Rückstellung an der Schutzeinrichtung manuell zu erfolgen. Es ist keine Fernrückstellung zulässig.

Zum Schutz können eingesetzt werden:

- Kaltleiter-Temperaturfühler und Auslösegerät nach DIN EN 60947-8 VDE 0660-302 (Motorvollschutz)
- Motorstarter (Motorschutzschalter) nach DIN EN 60497-4-1 VDE 0660-102 mit thermischen, magnetischen und phasenausfallempfindlichen Überlastauslösern/Relais
- Überlastrelais (Bimetall-Relais) nach DIN EN 60497-4-1 VDE 0660-102 mit thermischen Auslösern/Relais.

Motoren mit Stern-Dreieck-Einschaltung müssen mit einer Schutzeinrichtung versehen sein, die auch in der Sternschaltung vor unzulässig hohen Temperaturen schützt. Werden Motorkondensatoren benötigt, so müssen diese, um ein Zerplatzen der Kondensatoren zu vermeiden, der Sicherheitsklasse (P2) nach DIN EN 60252-1 VDE 0560-8 entsprechen.

#### 4.6 Leuchten

##### 4.6.1 Feuergefährdung durch leicht entzündliche Stoffe ohne Stäube und/oder Fasern

Nach den geltenden DIN VDE Bestimmungen dürfen nur Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur verwendet werden. Leuchten mit der Kennzeichnung  $\nabla\nabla$ ,  $\nabla$  oder  $\nabla\nabla$ , s. „Leuchten“ (VdS 2005) erfüllen diese Bedingung. Um ein Zerplatzen der Kondensatoren zu vermeiden, sind bei Leuchten mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) Kondensatoren mit Metallbecher vorzusehen, die mit  $\textcircled{F}$ ,  $\textcircled{FF}$  oder mit Typ B gekennzeichnet sind.

Ist nicht zu erwarten, dass die Leuchten oder Teile der Leuchten, die erhöhte Temperaturen aufweisen, in die Nähe der vorhandenen leicht entzündlichen Stoffe gelangen können, befindet sich die Beleuchtung außerhalb des feuergefährdeten Bereichs. In diesem Fall reicht es aus, dass die Beleuchtung über Einrichtungen zum Fehlerstromschutz nach Abschnitt 5.2.1 betrieben wird. Außerdem muss ein besonderer Schutz (wie Gitter, Schutzscheibe oder mehrwandige Glaskolben) vorgesehen werden, um ein Herunterfallen heißer Teile zu verhindern.

##### 4.6.2 Feuergefährdung durch leicht entzündliche Stoffe mit Stäuben und/oder Fasern

Ist eine Feuergefährdung durch vorhandene Stäube und/oder Fasern gegeben, müssen zusätzlich zu den Anforderungen unter Abschnitt 4.6.1 auch die folgenden Anforderungen eingehalten werden. Um der besonderen Gefährdung durch Stäube und/oder Fasern zu begegnen, sind Leuchten mit der Kennzeichnung  $\nabla\nabla$  oder  $\nabla$  einzusetzen (keine Leuchten mit der Kennzeichnung  $\nabla\nabla$ ). Für mit  $\nabla$  gekennzeichnete Leuchten muss der Schutz gegen Ablagerungen von Staub und anderen Fremdkörpern einschließlich der Lampe erreicht werden. Dies ist gegeben, wenn die gesamte Lampe in den Schutzgrad IP 5X eingeschlossen wird, z. B. mittels Schutzscheibe oder Wanne. Damit wird auch ein höherer mechanischer Schutz Gewährleistet. Es dürfen nur  $\nabla$  gekennzeichnete Leuchten ausgewählt werden, auf denen zulässige Montagearten und ggf. einzuhaltende Sicherheitsabstände angegeben sind. Leuchten gemäß der Publikation „Elektrische Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur“, (VdS 2499) erfüllen diese Anforderungen.

#### 4.7 Schutzart bei Feuergefährdung durch leicht entzündliche Stoffe ohne Stäube und/oder Fasern

Ist eine Feuergefährdung durch leicht entzündliche feste Stoffe gegeben, müssen die ortsfesten elektrischen Betriebsmittel dem Schutzgrad IP 4X entsprechen. Bei ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln ist das nur dann erforderlich, wenn sie überwiegend oder unbeaufsichtigt in den feuergefährdeten Betriebsstätten eingesetzt werden.

*Hinweis: Der Schutzgrad IP 4X gemäß DIN VDE 0470-1 bietet Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser von 1 mm und größer (kornförmige Fremdkörper).*

#### 4.8 Schutzart bei Feuergefährdung durch Stäube und/oder Fasern

Nach den geltenden DIN VDE Bestimmungen müssen ortsfeste elektrische Betriebsmittel dem Schutzgrad IP 5X (staubgeschützt) entsprechen. Bei ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln muss das nur dann der Fall sein, wenn sie überwiegend oder unbeaufsichtigt in Betriebsstätten eingesetzt werden, die infolge von Staub und/oder Fasern feuergefährdet sind.

*Hinweis: Der Schutzgrad IP 5X gemäß DIN EN 60529 VDE 0470 -1 bietet Schutz gegen das Eindringen von unzulässig hohen Staubmengen. Das Eindringen von Staub wird nicht vollkommen verhindert; es können jedoch nur solche Mengen eindringen, welche die Funktion des Betriebsmittels nicht beeinträchtigen.*

Für landwirtschaftliche Betriebsstätten, die als feuergefährdet und zugleich als feuchte und nasse Betriebsstätten gelten, muss zudem der Feuchteschutz berücksichtigt werden. Es sind deshalb elektrische Betriebsmittel einzusetzen, die mindestens den Schutzgrad IP 54 (Staub und Spritzwasser geschützt) aufweisen (s. „Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft“, VdS 2067).

## 5 Schutz vor Bränden infolge von Isolationsfehlern

Es sind Maßnahmen anzuwenden, die bewirken sollen, dass entweder

- brandgefährliche Kurz- und Erdschlüsse nicht entstehen können (Abschnitt 5.1) oder
- Fehlerströme erfasst und die fehlerhaften Stromkreise vom Netz getrennt werden, bevor sich Materialien entzünden können (Abschnitt 5.2).

### 5.1 Verhütung von Isolationsfehlern durch kurz- und erdschlussichere Verlegung

Es ist eine der folgenden Vorkehrungen zu treffen:

- Verlegen von einadrigen Mantelleitungen, einadrige Gummischlauchleitungen oder einadrigen Kabeln, die gegen äußere mechanische Beanspruchung geschützt sind
- Verlegen von je einer basisisolierten Aderleitung in einem nicht leitenden Elektroinstallationsrohr oder -kanal oder in einem separaten Zug eines nicht leitenden Elektroinstallationskanals
- Verwendung von Stromschienensystemen.






Als gleichwertige Maßnahme nach DIN VDE 0100–520 gilt die Verlegung von Kabeln und Leitungen, die ohne Gefahr für die Umgebung abbrennen können, z. B. erdverlegte Kabel.

### 5.2 Schutz durch Meldung und Abschaltung von Isolationsfehlern



#### 5.2.1 Einrichtungen zum Fehlerstromschutz

Zur Erfassung sehr kleiner Fehlerströme, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD - Residual Current operated protective Device) mit einem Bemessungsfehlerstrom  $I_{\Delta n} \leq 300$  mA eingesetzt werden. Wird gewährleistet, dass gemeldete Fehler kurzfristig behoben werden, ist es ausreichend, wenn brandgefährliche Fehlerströme durch eine Signalisierung erfasst werden. Hierfür sind Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCM-Residual Current Monitor) vorzusehen, die einen Fehlerstrom  $\leq 300$  mA registrieren können. Im Fehlerfall können jedoch auch geringere Ströme als 300 mA Brände verursachen. Flächenheizelemente beispielsweise können sich bereits bei Fehlerströmen  $< 100$  mA entzünden, so dass bei Einsatz von RCDs in diesem Fall der Bemessungsdifferenzstrom höchstens 30 mA betragen darf. Damit die sichere Funktion der Fehlerstrom-

Schutzeinrichtungen gewährleistet ist, müssen diese netzspannungsunabhängig sein und Differenzströme (Fehlerströme) mit Gleichstromkomponenten erfassen können. Hierbei handelt es sich um

- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD<sup>1</sup>, RCCB<sup>2</sup>, RCBO<sup>3</sup>) mit der Kennzeichnung  (Typ A) nach DIN VDE 0664,
- allstromsensitive RCD, RCCB, RCBO mit der Kennzeichnung  (Typ B) nach DIN VDE 0664,
- Leistungsschalter mit zugeordnetem Fehlerstromschutz (CBR<sup>4</sup>) mit der Kennzeichnung  (Bauart A) nach DIN VDE 0660 Teil 101 (Anhang B) oder
- Modulare Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (MRCD<sup>5</sup>) mit der Kennzeichnung  (Bauart A) oder  (Bauart B) nach DIN VDE 0660 Teil 101 (Anhang M).

Können im Fehlerfall glatte Gleichfehlerströme auftreten, dürfen ausschließlich Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) vom Typ B (bzw. Bauart B) eingesetzt werden (s. „Isolationsfehlerschutz in elektrischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln – RCD und FU“, VdS 3501).

Bei mehreren in Reihe angeordneten RCD muss ein selektives Auslösen erreicht werden. Verzögernd auslösende Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen tragen das Kennzeichen , bei CBR bzw. MRCD alternativ das Symbol  $\Delta t$  mit Angabe der Grenznichtauslösezeit in ms. Der Bemessungsdifferenzstrom (bei RCD) bzw. Bemessungs-Fehlerauslösestrom (bei CBR)  $I_{\Delta n}$  muss jeweils größer sein als der höchste der nachgeschalteten Einrichtungen. In Bereichen, in denen mit Temperaturen unter  $-5\text{ °C}$  zu rechnen ist, sind RCD mit der Kennzeichnung  und CBR nach Herstellerangabe einzusetzen.

Werden RCM<sup>6</sup> (nach DIN EN 62020 VDE 0663) verwendet, müssen diese ebenfalls Gleichfehlerströme erfassen können. Vorzugsweise sollten sie eine Abschaltung durch ihnen zugeordnete, zusätzliche Abschalteinrichtungen, z. B. Leistungsschalter, herbeiführen. Solche Abschalteinrichtungen sind dann erforderlich, wenn nicht ständig gewährleistet ist, dass eine Fehlermeldung

erkannt wird oder Fachpersonal zur Verfügung steht, um den Fehler kurzfristig zu beheben.

In Stromkreisen mit leistungsstarken elektronischen Einrichtungen (z. B. Frequenzumrichterantrieben) kann es auf Grund von zu hohen Ableitströmen zu Fehlauflösungen der RCD kommen. In diesem Fall sind die Anforderungen aus der Publikation „Isolationsfehlerschutz in elektrischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln – RCD und FU“ (VdS 3501) zu beachten.

### 5.2.2 Schutzleiter

Um die Wirkungsweise von Einrichtungen zum Fehlerstromschutz sicherzustellen, muss auf allen Kabel- und Leitungswegen der Schutzleiter mitgeführt werden. PEN-Leiter sind nicht zulässig. Als Schutzleiter dürfen verwendet werden:

- Leiter in mehradrigen Kabeln und Leitungen
- Einadrige Kabel oder Leitungen (z.B. NYM oder NYY)
- isolierte oder nichtisolierte Leiter in Elektroinstallationsrohren oder -kanälen
- konzentrische Leiter von Kabeln und Leitungen
- Metallgehäuse von Stromschienen-Systemen.

Der verwendete Schutzleiter muss einen ausreichenden Querschnitt aufweisen. Insbesondere bei Verwendung metallener Gehäuse von Stromschienen-Systemen ist eine durchgehende elektrische Verbindung sicherzustellen. Dies trifft insbesondere für Klemmenverbindungen und -anschlüsse zu.

Schutzleiter sind auch in schutzisolierte elektrische Betriebsmittel ein- bzw. durch diese hindurchzuführen. Die Schutzmaßnahme Schutzisolierung darf aber nicht aufgehoben werden.

### 5.2.3 Kabel und Leitungen

Es wird empfohlen, Kabel und Leitungen mit konzentrischem Leiter zu verwenden, wobei der konzentrische Leiter an den Schutzleiter anzuschließen ist. Bei dem Einsatz dieser Kabel und Leitungen ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass im Fehlerfall die Schutzeinrichtung abschaltet, da ein ausreichender Fehlerstrom über den konzentrischen Leiter fließen kann, bevor sich das Kabel oder die Leitung entzündet. Bei Verwendung von Kabel und Leitungen, bei denen jede Ader von einer metallenen Umhüllung umgeben ist, ist die Schutzwirkung noch größer.

<sup>1</sup> Residual Current operated protective Device

<sup>2</sup> Residual Current operated Circuit Breaker without integral Overcurrent protection

<sup>3</sup> Residual Current operated circuit Breaker with integral Overcurrent protection

<sup>4</sup> Circuit Breaker providing Residual current protection

<sup>5</sup> Modular Residual Current protective Device

<sup>6</sup> Residual Current Monitor



Für die Planung und Errichtung von elektrischen Leitungsanlagen ist die Publikation „Elektrische Leitungsanlagen“ (VdS 2025) zu beachten.

#### 5.2.4 IT-Systeme

Um in IT-Systemen eine Brandgefährdung durch Isolationsfehler zu vermeiden, müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Isolations-Überwachungseinrichtungen, die bei dem Unterschreiten vorgegebener Isolationswerte diesen ersten Fehler melden, der umgehend beseitigt werden muss
- Überstrom-Schutzeinrichtungen, welche die Anlage bei einem zweiten Fehler abschalten
- In Anlagen, in denen eine direkte Behebung des ersten Fehlers nicht gewährleistet ist, müssen Kabel oder Leitungen mit konzentrischem Leiter verwendet werden, wobei dieser mit dem Schutzleiter verbunden werden muss. Tritt ein zweiter impedanzbehafteter Fehler auf, kann der Brandschutz nur durch zusätzlichen Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, Fehlerstrommeldegeräte oder Differenzstrom-Überwachungsgeräten realisiert werden.

#### 5.3 Kleinspannung (ELV)

Um einer Feuergefährdung durch leicht entzündliche Stoffe vorzubeugen, müssen aktive Teile von Stromkreisen entweder in eine Umhüllung des Schutzgrades IP 4X/IP 5X eingebaut oder zusätzlich zu ihrer Basisisolierung mit einer Umhüllung aus Isolierstoff versehen sein, die einer Qualität entspricht wie z. B. bei Kabel NYY und Leitungen NYM. Diese Bedingungen gelten unabhängig von der Nennspannung. Zur Erläuterung der Schutzgrade siehe Hinweise in Abschnitte 4.6 und 4.7.

## 6 Betrieb

### 6.1 Allgemeine Anforderungen

In feuergefährdeten Betriebsstätten hat die wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage besondere Bedeutung. Prüfungen sollten nach Klausel 3602 „Elektrische Anlagen“ bzw. den „Prüfrichtlinien nach Klausel 3602“ (VdS 2871) durchgeführt werden. Die Prüfergebnisse sind zu dokumentieren.

Darüber hinaus wird empfohlen, durch regelmäßige thermografische Untersuchungen die elektrischen Anlagen im Rahmen der zustandorientierten Wartung und Instandhaltung zu überprüfen (siehe Merkblatt VdS 2858)

Bei größeren Umbaumaßnahmen oder Nutzungsänderungen ist zu prüfen, in wie weit die elektrische Anlage den Erfordernissen für feuergefährdete Betriebsstätten angepasst werden muss.

Die Rückstellung von Schutzeinrichtungen, wie z.B. Motorschutzschalter oder Leitungsschutzschalter darf erst erfolgen, wenn die Ursache für das Auslösen der Schutzeinrichtung untersucht und ggf. Mängel beseitigt wurden.

In elektrischen Anlagen mit IT-System ist ein von der Isolations-Überwachungseinrichtung gemeldeter Fehler umgehend zu beseitigen. Bei gut gewarteten Anlagen beträgt der Isolationswert mindestens 300  $\Omega$  je Volt Nennspannung.

### 6.2 Isolationswiderstandsmessung

Entsprechend DIN VDE 0105 ist der Isolationswiderstand der Stromkreise in regelmäßigen Zeitabständen zu messen. Die verwendeten Messgeräte müssen DIN VDE 0413-2 genügen. Durch Überspannungs-Schutzeinrichtungen können Fehlmessungen hervorgerufen werden. Lassen sich die Schutzeinrichtungen nicht von dem Messkreis trennen, z. B. durch Schutzkontaktsteckvorrichtungen mit integriertem Überspannungsschutz, dürfen die Messungen mit einer Messspannung 250 V DC vorgenommen werden.

Um eine Brandgefährdung durch Isolationsfehler zu vermeiden, ist in Stromkreisen (ausgenommen Niedervolt-, SELV-, PELV-Stromkreise) der Isolationswiderstand abweichend von DIN VDE 0105-100 zwischen

- den Außenleitern (L1, L2, L3),
- jedem Außenleiter und Neutraleiter,
- jedem Außenleiter und Schutzleiter (PE) sowie
- Neutraleiter und Schutzleiter

zu messen.

Nach den geltenden DIN VDE Bestimmungen muss die Isolationswiderstandsmessung der Neutraleiter gegen Erde ohne Abklemmen der Neutraleiter möglich sein, z.B. durch Einbau von Neutraleiter-Trennklemmen in der Schalt- und Verteilungsanlage.

### **6.3 Feueregefährdung durch Stäube und/oder Fasern**

Ist eine Feueregefährdung durch vorhandene Stäube und/oder Fasern gegeben, müssen zusätzlich die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

Es muss verhindert werden, dass Staub- und/oder Faserablagerungen an elektrischen Betriebsmitteln zu einer reduzierten Wärmeabgabe der Betriebsmittel (Wärmestau) und somit zu unzulässig hohen Temperaturen und damit einhergehender Brandgefährdung führen. Geeignete Vorkehrungen (Hauben, Schutzdächer, Umhüllungen) können Schutz bieten. Dennoch entstandene Ablagerungen sind regelmäßig zu entfernen - vorzugsweise durch Absaugen.

*Hinweis: Es sollte darauf verzichtet werden, die Ablagerungen aufzuwirbeln, beispielsweise durch Gebläse, weil die Gefahr besteht, dass sich dadurch ein explosionsfähiges Gemisch entwickelt (ab 40 g Staub / m<sup>3</sup> Luft).*

Die Reinigungsintervalle sind im Einzelfall festzulegen - und zwar je nach Staub- bzw. Faseranfall.

### **6.4 Allgemeine Brandschutzhinweise**

Hinweise enthält die Publikation „Brandschutz im Betrieb“, (VdS 2000).

Hierzu gehören insbesondere:

#### **Rauchverbot**

Rauchen gehört zu den häufigen Ursachen für Brand- und Explosionsschaden, deshalb sind das Rauchen sowie der Gebrauch von Feuer und offenem Licht in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen und Bereichen verboten. Auf das Rauchverbot ist durch entsprechende Kennzeichnung deutlich und dauerhaft aufmerksam zu machen. Um Rauchen in Rauchverbotszonen zu verhindern, hat sich in der Praxis die Einrichtung von Raucherzonen bewährt. In feuergefährdeten Betriebsstätten gleichzustellenden Risiken wird ein Rauchverbot empfohlen.

#### **Feuerarbeiten**

Feuerarbeiten in Zusammenhang mit Reparatur-, Montage- und Demontearbeiten, wie Schweißen, Trennschleifen, Löten und Brennschneiden, außerhalb hierfür ständig eingerichteter Arbeitsplätze sind eine häufige Brandursache und sollten deshalb grundsätzlich untersagt sein. Sind solche

Arbeiten unvermeidlich, muss hierfür eine schriftliche Genehmigung durch den Betriebsleiter oder seinen dafür Beauftragten erteilt werden (Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten). Dies gilt auch für Dacharbeiten mit offener Flamme. Weitere Hinweise enthalten die Publikationen „Schweiß-, Schneid-, Löt- und Trennschleifarbeiten“ (VdS 2008) sowie „Sicherheitsvorschriften für Feuerarbeiten“ (VdS 2047).

## Anhang A – Literaturverzeichnis

### Gesetze und Verordnungen, behördliche Richtlinien, Regeln und Empfehlungen

Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit - Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes - Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

### Technische Regeln

Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit - Explosionsschutz-Regeln (Ex-RL) des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (BGR 104)

### Technische Regeln für Druckgase TRG

Carl Heymanns Verlag KG  
Luxemburger Str. 449, 50939 Köln  
Internet: www.heymanns.com

### Normen

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

- **Teil 420** Schutzmaßnahmen, Schutz gegen thermische Einflüsse
- **Teil 482** Schutzmaßnahmen, Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren
- **Teil 520** Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmitteln, Kabel- und Leitungsanlagen
- **Teil 530** Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel, Schalt- und Steuergeräte
- **Teil 540** Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel, Erdung, Schutzleiter, Potenzialausgleichsleiter

**VDE 0105-100** Betrieb von elektrischen Anlagen, allgemeine Festlegungen

**DIN EN 60204 VDE 0113** Sicherheit von Maschinen -Elektrische Ausrüstung von Maschinen

**DIN EN 60079-14 VDE 0165-1** Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche

**DIN EN 60079-17 VDE 0165-10-1** Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen

**DIN EN 60079-10 VDE 0165-101** Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche

**DIN EN 61241-14 VDE 0165-2** Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Auswahl und Errichten

**DIN EN 61241-17 VDE 0165-10-2** Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen

**DIN EN 61241-10 VDE 0165-102** Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Einteilung von staubexplosionsgefährdeten Bereichen

Reihe **DIN EN 60079; VDE 0170-12-1; VDE 0170/171-1 / -5 / -6 / -9 / -10-1 / -16 / -301** Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche

Reihe **DIN EN 61241 / EN 50281; VDE 0170/171-15** Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub

Reihe **VDE 0170/0171-2 / -4 / -7** Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

**DIN EN 61557-2 VDE 0413-2** Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V, Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen, Teil 2 Isolationswiderstand

**DIN EN 60529 VDE 0470 Teil 1** Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

**DIN EN 50085 VDE 0604** Elektroinstallationskanalsysteme für elektrische Installationen

**DIN EN 61386 VDE 0605** Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen

**DIN EN 60497-2 VDE 0660-101** Niederspannungsschaltgeräte, Leistungsschalter

**DIN EN 60947-4-1 VDE 0660-102** Niederspannungsschaltgeräte, Elektromechanische Schütze und Motorstarter

**DIN EN 60947-8 VDE 0660-302** Niederspannungsschaltgeräte, Auslösegeräte für den eingebauten thermischen Schutz ( PTC) von rotierenden elektrischen Maschinen

**DIN EN 62020/VDE 0663** Elektrisches Installationsmaterial, Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallation und ähnliche Verwendungen (RCMs)

Reihe **DIN VDE 0664** Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

**DIN 14095** Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen

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

### **GDV Publikationen**

**VdS 2000** Brandschutz im Betrieb

**VdS 2005** Elektrische Leuchten - Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2008** Schweiß-, Schneid-, Löt- und Trennschleifarbeiten - Richtlinien für den Brandschutz

**VdS 2023** Errichtung elektrischer Anlagen in baulichen Anlagen, die vorwiegend aus brennbaren Baustoffen bestehen, Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2024** Errichtung elektrischer Anlagen in Möbeln und ähnlichen Einrichtungsgegenständen, Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2025** Elektrische Leitungsanlagen - Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2046** Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen bis 1000 V

**VdS 2047** Sicherheitsvorschriften für Feuerarbeiten

**VdS 2067** Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft - Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2279** Elektrowärmegeräte und Elektroheizungsanlagen - Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2349** Störungsarme Elektroinstallation - Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2499** Elektrische Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur - Anforderungen und Prüfmethode

**VdS 2259** Batterieladeanlagen für Elektrofahrzeuge - Richtlinien zur Schadenverhütung

**VdS 2507** VdS-anerkannte Elektrosachverständige, Verzeichnis

**VdS 2871** Prüfrichtlinien nach Klausel 3602

**VdS 2858** Thermografie in elektrischen Anlagen

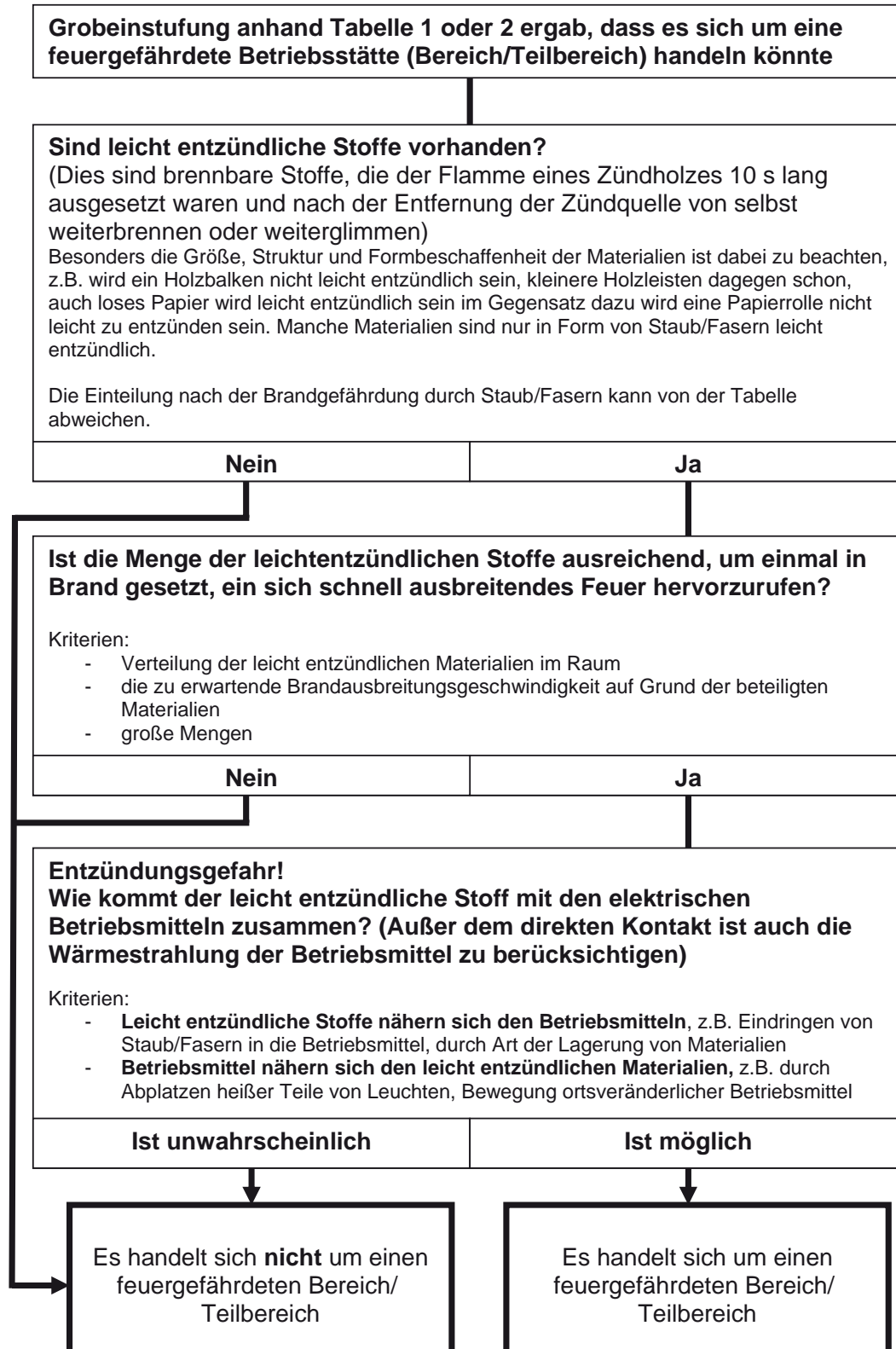
**VdS 3501** Isolationsfehlerschutz in elektrischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln - RCD und FU

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

Titelbilder mit freundlicher Unterstützung von:

Fa. Wallburger GmbH  
50679 Köln

## Anhang B – Leitfaden zur Einstufung von feuergefährdeten Betriebsstätten



## Anhang C – Tabellen Feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken

<b>Tabelle 1:</b> Feuergefährdete Betriebsstätten				
<i>Hinweis: Nach Abschnitt 2 ist generell die Explosionsgefährdung zu prüfen</i>				
Mögliche Feuergefährdete Betriebsstätte	Beispiele von Teilbereichen	Materialien (brennbar)	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe ohne Staub/Fasern	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe mit Staub/Fasern
Aufbereitung (Recycling, Entsorgung, Versorgung)	Abfüllung, Abscheideranlage, Abtropfstrecke, Hydraulikanlage, Förderanlage, Laboratorium	Abfälle	X	-
		Abfälle mit Staubentwicklung	-	X
		Farben	X	-
		Fette	X	-
		Holzfasern, Holzspäne	-	X
		Kohle	-	X
		Kühlöle	X	-
		Kunststoffabfälle	-	X
		Kunststoffe	-	X
		Lacke	X	-
		Metallstäube	-	X
		Lösungsmittel	X	-
		Metallspäne	-	X
		Öle	X	-
		Organische Abfälle	-	X
		Papier, Pappe	-	X
		Pasten	X	-
		Petroleum	X	-
		Schneidöle	X	-
		Stroh und Stroherzeugnisse	-	X
Textilien	X	-		
Textilien (mit Staubbelastung)	-	X		
Torf, Torfmull, Torfstreu	-	X		
Wachse (kein Kerzenwachs)	X	-		

<b>Fortsetzung Tabelle 1: Feuergefährdete Betriebsstätten</b>				
<i>Hinweis: Nach Abschnitt 2 ist generell die Explosionsgefährdung zu prüfen</i>				
Mögliche Feuergefährdete Betriebsstätte	Beispiele von Teilbereichen	Materialien (brennbar)	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe ohne Staub/Fasern	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe mit Staub/Fasern
Bearbeitung, Herstellung, Verarbeitung (Rauen, Schmirgeln, Bürsten, Scheren, Sengen, Spanabhebend, kleben, reinigen)	Abfüllung, Abscheideranlage, Abtropfstrecke, Beschichtung, Hydraulikanlage, Förderanlage, Galvanisierung, Laboratorium, Lackiererei, Packerei, Prüfstand, Trocknungsanlage	Akkumulatoren	X	-
		Anstrichstoffe	-	X
		Asphalt	X	-
		Backwaren (Mehl)	-	X
		Batterien	X	-
		Bettwaren (z.B. Steppdecken, Federbetten, Matratzen, Polster)	-	X
		Bitumen	X	-
		Bodenbelag	-	X
		Brikett (Kohle)	-	X
		Chemikalien	X	-
		Chemische Fasern	-	X
		Dachpappe	X	-
		Druckfarbe	-	X
		Farben	X	-
		Farbmittel (Pigmente, Farbstoffe)	-	X
		Federn (Daunen)	-	X
		Fette	X	-
		Feuerwerkskörper	X	-
		Filme	X	-
		Filz	-	X
		Fotopapiere	X	-
		Futtermittel (trocken z.B. aus Häcksel, Schrot)	-	X
		Getreide	-	X
		Gewürze	-	X
		Gießharze	X	-
		Gummi	-	X
		Harze	X	-
Harze (Mühle)	-	X		
Holz	X	-		
Holzfasern, Holzspäne	-	X		
Holzfasernplatten, Holzspanplatten, Holzwolleplatten	-	X		

<b>Fortsetzung Tabelle 1: Feuergefährdete Betriebsstätten</b>				
<i>Hinweis: Nach Abschnitt 2 ist generell die Explosionsgefährdung zu prüfen</i>				
Mögliche Feuergefährdete Betriebsstätte	Beispiele von Teilbereichen	Materialien (brennbar)	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe ohne Staub/Fasern	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe mit Staub/Fasern
Bearbeitung, Herstellung, Verarbeitung (Rauen, Schmirgeln, Bürsten, Scheren, Sengen, Spanabhebend, kleben, reinigen)	Abfüllung, Abscheideranlage, Abtropfstrecke, Beschichtung, Hydraulikanlage, Förderanlage, Galvanisierung, Laboratorium, Lackiererei, Packerei, Prüfstand, Trocknungsanlage	Holzfuerniere	X	-
		Holzmehl	-	X
		Isolierlacke (E-Technik)	X	-
		Kaffee, Kakao	X	-
		Kaffee, Kakao (Mühle)	-	X
		Klebstoffe	X	-
		Kohle (Kohlenstaub)	-	X
		Konservierungsmittel	X	-
		Korbwaren	X	-
		Kork und Korkwaren	X	-
		Kosmetische Produkte	-	X
		Kühlmittel	X	-
		Kühlschränke, Kühlmöbel	X	-
		Kunstdünger	-	X
		Kunstharzpulver	-	X
		Kunstleder	-	X
		Kunststoffe (Herstellung)	X	-
		Kunststoffe (Be-/Verarbeitung)	-	X
		Kunststofffasern	-	X
		Kunststofffolien	-	X
		Kunststoffplatten	X	-
		Kunststoffpulver	-	X
		Lacke	X	-
		Lacke (Pulver, Stäube)	-	X
		Leder	-	X
		Lösungsmittel	X	-
		Malz	-	X
		Mehl	-	X
Metallpulver	-	X		
Metallspäne	-	X		
Nahrungsmittel	X	-		
Nahrungsmittel (Pulver, Stäube)	-	X		



<b>Fortsetzung Tabelle 1: Feuergefährdete Betriebsstätten</b>				
<i>Hinweis: Nach Abschnitt 2 ist generell die Explosionsgefährdung zu prüfen</i>				
Mögliche Feuergefährdete Betriebsstätte	Beispiele von Teilbereichen	Materialien (brennbar)	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe ohne Staub/Fasern	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe mit Staub/Fasern
Bearbeitung, Herstellung, Verarbeitung (Rauen, Schmirgeln, Bürsten, Scheren, Sengen, Spanabhebend, kleben, reinigen)	Abfüllung, Abscheideranlage, Abtropfstrecke, Beschichtung, Hydraulikanlage, Förderanlage, Galvanisierung, Laboratorium, Lackiererei, Packerei, Prüfstand, Trocknungsanlage	Naturfasern	-	X
		Nüsse	X	-
		Öle	X	-
		Organische Fasern	-	X
		Papier, Pappe	-	X
		Pflanzenfasern	-	X
		Pharmazeutische Produkte	-	X
		Polyester, auch glasfaserverstärkt	-	X
		Pressplatten	-	X
		Schleifmittel (Flüssig)	X	-
		Schneidmittel	X	-
		Schwefel	-	X
		Seile	-	X
		Stärke	-	X
		Stroh und Stroherzeugnisse	-	X
		Textilerzeugnisse	-	X
		Textilien	X	-
		Textilien (mit Staubbelastung)	-	X
		Tiermehl	-	X
		Vliesstoffe	-	X
		Wachse	X	-
		Watte	-	X
Zellwolle	-	X		
Zucker	-	X		
Zuckerrübenschnitzel	-	X		
Einkaufszentrale (für Einzelhändler, Großhandel, C+C Märkte)		Bekleidung Polstermöbel Textilien	X	-
Einkaufszentrum (Shoppingcenter) Warenhaus		Bekleidung Polstermöbel Textilien	X	-
Landwirtschaftliche Betriebsstätte			-	X

<b>Fortsetzung Tabelle 1:</b> Feuergefährdete Betriebsstätten				
<i>Hinweis: Nach Abschnitt 2 ist generell die Explosionsgefährdung zu prüfen</i>				
Mögliche Feuergefährdete Betriebsstätte	Beispiele von Teilbereichen	Materialien (brennbar)	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe ohne Staub/Fasern	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe mit Staub/Fasern
Lager (Silo)		Abfälle	X	-
		Abfälle mit Staubentwicklung	-	X
		Bettfedern	-	X
		Bildträger	X	-
		Chemikalien	X	-
		Dachpappe	X	-
		Datenträger	X	-
		Dekorationsmaterial	X	-
		Fette	X	-
		Feuerwerkskörper	X	-
		Filme	X	-
		Fotopapier	X	-
		Furniere	X	-
		Futtermittel (trocken z.B. aus Häcksel, Schrot)	-	X
		Garne	X	-
		Getreide	-	X
		Gewebe (Textilien)	X	-
		Gewürze	X	-
		Gummi	X	-
		Holz	X	-
		Holzfasern, Holzspäne	-	X
		Holzmehl	-	X
		Holzwolle	-	X
		Klebstoffe	X	-
		Kohle (Kohlenstaub)	-	X
		Korbwaren	X	-
		Kork und Korbwaren	X	-
		Kosmetika	X	-
		Kühlmedien	X	-
		Kunstdünger	-	X
Kunststoffe	X	-		
Lacke	X	-		
Malz	-	X		
Matratzen	X	-		
Mehl	-	X		

<b>Fortsetzung Tabelle 1: Feuergefährdete Betriebsstätten</b>				
<i>Hinweis: Nach Abschnitt 2 ist generell die Explosionsgefährdung zu prüfen</i>				
Mögliche Feuergefährdete Betriebsstätte	Beispiele von Teilbereichen	Materialien (brennbar)	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe ohne Staub/Fasern	Brandgefährdung d. leicht entzündliche Stoffe mit Staub/Fasern
Lager (Silo)		Modelle	X	-
		Nahrungsmittel	-	X
		Öle	X	-
		Papier, Pappe	X	-
		Polstermöbel, Polsterwaren	X	-
		Rohstoffe	X	-
		Speditionslager	X	-
		Stroh und Stroherzeugnisse	-	X
		Tabakballen	X	-
		Teppiche	X	-
		Textilien	X	-
		Textilien (mit Staubbelastung)	-	X
		Tiermehl	-	X
		Tonträger	X	-
		Torf, Torfmull, Torfstreu	X	-
		Verpackungen	X	-
		Zucker	-	X
Zuckerrübenschnitzel	-	X		
Zündhilfsmittel	X	-		
Saunabetrieb			X	-
Wartungs- und Reparaturbetrieb		Fahrzeuge	X	-

<b>Tabelle 2: Gleichzustellende Risiken</b>			
<b>Mögliche gleichzustellende Risiken</b>	<b>Beispiele von Teilbereichen</b>	<b>Wertvolle Materialien</b>	
Unwiederbringliche Kulturgüter	Ausstellung		
	Bibliothek		
	Burg		
	Kunsthalle		
	Museum		
	Schloss		
Erhöhte Sachwertgefährdung oder/und Betriebsunterbrechungsrisiko	Archivraum		
	Großbahnhof		
	EDV-Zentrale		
	Großflughafen		
	Kaufhaus		
	Kühlhaus		
	Lager		Formen
			Matrizen
			Muster
			Walzen
	Leitwarten		
	Steril- und Reinsträume		
Versandhaus			







---

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

Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 174 • D-50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 - 0 • Fax: (0221) 77 66 - 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.