

10.5.4 Auswahl von Betriebsmitteln

10.5.4.1 Grundsätzliche Festlegungen

Nach DIN VDE 0100-420 müssen elektrische Betriebsmittel in feuergefährdeten Betriebsstätten auf solche beschränkt werden, die für die Anwendung in diesen Betriebsstätten notwendig sind.

Dies bedeutet, dass folgende Punkte bei jeder Planung einer Elektroinstallation geprüft werden müssen:

- Handelt es sich beim geplanten Installationsort um eine feuergefährdete Betriebsstätte gem. DIN VDE 0100-420?
- Werden die neu zu installierenden Betriebsmittel (z. B. Verteilungen, PV-Wechselrichter) zum Betrieb dieser Betriebsstätte (z. B. eines Lagers) benötigt?

Falls es sich um eine feuergefährdete Betriebsstätte handelt und die Betriebsmittel nicht für ihren Betrieb benötigt werden, dürfen diese dort auch nicht installiert werden.

Diese Festlegung wird in der Praxis derart häufig missachtet, dass im Anschluss an die Risikobesichtigungen der Sachversicherer oft Anlagen demontiert und unter hohem finanziellem Aufwand an anderer Stelle neu installiert werden müssen.



Abb. 10.5.4.1-1: PV-Wechselrichter in einem Lager für PET-Flaschen in Kunststoffkisten, Quelle: VGH Versicherungen



Abb. 10.5.4.1-2: PV-Wechselrichter in einem Strohlager, Quelle: VGH Versicherungen

10.5.4.2 Grundsätzliche Anforderungen an Betriebsmittel

Nach VDE 0100-420 müssen elektrische Betriebsmittel in feuergefährdeten Betriebsstätten so ausgewählt und errichtet werden, dass ihre Temperatur im bestimmungsgemäßen Gebrauch und die vorhersehbare Temperaturerhöhung im Fehlerfall kein Feuer verursachen können.

Somit müssen die Betriebsmittel grundsätzlich gegen Ablagerungen von Materialien wie z. B. Staub durch geeignete Vorkehrungen (Hauben, Schutzdächer, Umhüllungen) geschützt werden.



Abb. 10.5.4.2-1: Ablagerung von Kunststoffabfällen auf einer Kabelbühne, Quelle: VGH Versicherungen

Für die nachfolgend aufgelisteten Betriebsmittel wurden in der Norm VDE 0100-420 besondere Festlegungen getroffen:

Betriebsmittel mit Sonderregelungen gem. VDE 0100-420

- Leuchten
- Gehäuse von Betriebsmitteln
- Schaltgeräte für Schutz, Steuerung und Trennen
- Kabel und Leitungsanlagen
- Gebläse-Heizungsanlagen
- Motoren
- Endstromkreise
- SELV- oder PELV-Stromkreise
- versorgende oder durchquerende Stromkreise
- PEN-Leiter

Auf einige der Vorgaben für die o. g. Betriebsmittel soll im Folgenden eingegangen werden.

10.5.4.3 Besondere Festlegungen für Leuchten

Die Schadenregulierung der Sachversicherer und die Erfahrungen bei Risikobesichtigungen zeigen, dass Beleuchtungsanlagen oft falsch ausgewählt und/oder unzureichend instand gehalten werden. Damit stellen sie eine häufige Brandursache dar. Diesen Anlagen ist bei einer Überprüfung des betrieblichen Brandschutzes eine besondere Bedeutung zuzuordnen.

VdS 2005 Der VdS hat zu diesem Thema eine eigene Publikation, die VdS 2005 „Leuchten“, herausgegeben. Die komplette Fassung dieser Vorschrift, deren letzte Aktualisierung im März 2014 erfolgte, ist über den Downloadbereich des Werks ([Zugangsdaten siehe Kap. 1.4](#) „Onlinezugang“) zugänglich.

Zunächst ist festzustellen, dass in feuergefährdeten Betriebsstätten ausschließlich Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur vorzusehen und alle einge-

setzten Leuchten sowie deren Bestandteile gegen die zu erwartenden mechanischen Beanspruchungen ausreichend zu schützen sind.

Schutzgrad und Kennzeichnung von Leuchten in feuergefährdeten Betriebsstätten

Für Leuchten in feuergefährdeten Betriebsstätten schreibt Abschnitt 7.4.1 der VdS 2005 folgende Einschränkungen vor:

*Einschränkungen
gem. VdS 2005*

„In feuergefährdeten Betriebsstätten sind nur für diese Bereiche geeignete Leuchten einzusetzen. Dies sind Leuchten mit dem Zeichen ∇ (siehe Abschnitt 5.7) oder ∇ (siehe Abschnitt 5.6). Je nach Art der feuergefährdeten Betriebsstätte ist wie folgt auszuwählen:

- In Räumen oder Bereichen mit festen Stoffen sind ∇ oder ∇ -gekennzeichnete Leuchten mit dem Schutzgrad IP 4X vorzusehen.
- In Räumen oder Bereichen mit brennbaren Stäuben oder Fasern sind ∇ -gekennzeichnete Leuchten mit dem Schutzgrad IP 5X einzusetzen.“¹⁾

Leuchten, die diese Anforderungen nicht erfüllen (wie z. B. handelsübliche Ovalleuchten), dürfen in feuergefährdeten Betriebsstätten nicht eingesetzt werden.

Werden Leuchten außerhalb des feuergefährdeten Bereiches, aber in der Nähe brennbarer Stoffe installiert, müssen diese mit einem besonderen Schutz (z. B. Gitter, Schutzscheibe oder mehrwandigen Glaskolben) ausgestattet sein, um das Herunterfallen heißer Teile zu verhindern.

*Schutzvorrichtungen
bei Installation in der
Nähe brennbarer
Stoffe*

1) Quelle: VdS 2005: 2014-03 (05) „Leuchten“, Abschnitt 7.4.1, S. 18, VdS Schadenverhütung GmbH.

*Mindestabstände
zu brennbaren
Materialien*

Mindestabstände zu brennbaren Materialien sind (gestaffelt nach Leistung des Leuchtmittels) in der VDE 0100-420 angegeben. Werden Leuchten vom Hersteller mit besonderen Zeichen versehen, die einen festgelegten Abstand zu Materialien vorgeben, sind diese Herstellervorgaben bindend und in jedem Fall einzuhalten.

*Fehlerstromschutz für
alle Beleuchtungs-
stromkreise*

Innerhalb des Raumes müssen alle Beleuchtungsstromkreise mit Einrichtungen zum Fehlerstromschutz mit einem Bemessungsfehlerstrom von $I_{\Delta n} < 300 \text{ mA}$ betrieben werden. Um im Fehlerfall einen kompletten Ausfall der Beleuchtungsanlage zu vermeiden, sollten die Stromkreise sinnvoll auf mehrere Fehlerstromschutzschalter aufgeteilt werden.

Umrüstung oder Umbau von Leuchten

Beim Umbau von Leuchten, z. B. mittels Retrofit-Systemen wie LED-Leuchtmitteln oder T5-Adaptern, sollten generell die Hinweise im Kap. 7.6 der VdS 2005 beachtet werden. Insbesondere bei Leuchten, die in feuergefährdeten Betriebsstätten installiert sind, werden nach einem Umbau ohne ausdrückliche Erlaubnis des Leuchtenherstellers der erforderliche Schutzgrad oder die maximalen Gehäusetemperaturen nicht mehr sicher eingehalten.

In der VDE 0100-420 findet sich hierzu der Hinweis, dass Veränderungen an Leuchten nicht zulässig sind.

Diese Vorgaben werden in vielen Gewerbebetrieben jedoch nicht eingehalten. Im Schadenfall trägt derjenige, der die Leuchte umbaut, die Verantwortung für das veränderte Produkt und kann im Schadenfall mit Re-

gressforderungen des Sachversicherers oder strafrechtlichen Konsequenzen rechnen.

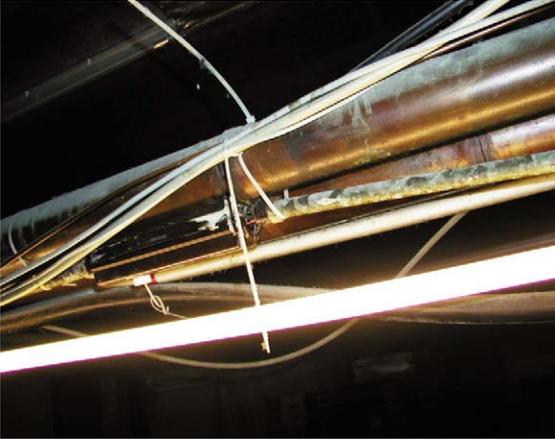


Abb. 10.5.4.3-1: Defekte Leuchte, Quelle: VGH Versicherungen



Abb. 10.5.4.3-2: Leuchten mit brennbarem Dämmmaterial „eingeschäumt“, Quelle: VGH Versicherungen

10.5.4.4 Besondere Festlegungen für Motoren

In der VDE 0100-420 ist festgelegt, dass Motoren, die automatisch gesteuert, fernbedient oder nicht dauernd beaufsichtigt sind, mittels einer temperaturabhängigen Überlast-Schutzeinrichtung gegen unangemessen hohen Temperaturanstieg zu schützen sind. Ausnahmen können bei „von sich aus temperaturbegrenzender Motorauslegung“ zulässig sein.

Zulässige Schutzeinrichtungen

Nach der VdS 2033 können für Motoren folgende Schutzeinrichtungen 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.

Nach der Auslösung einer Schutzeinrichtung (z. B. Motorschutzschalter oder Leitungsschutzschalter) ist insbesondere in feuergefährdeten Betriebsstätten zunächst die Ursache für das Auslösen zu ermitteln und zu beseitigen. Erst danach darf die Schutzeinrichtung quitiert und der Antrieb gestartet werden.

Eine Schutzeinrichtung mit automatischer Rückstellung ist in diesen Betriebsstätten generell unzulässig.

Beim Einsatz von Motoren mit einer Stern-Dreieck-Einschaltung muss eine Schutzeinrichtung vorgesehen

werden, die auch in der Sternschaltung vor unzulässig hohen Temperaturen schützt.

Motorkondensatoren müssen der Sicherheitsklasse S2 (alt: P2) nach DIN EN 60252-1 (VDE 0560-8) entsprechen.



Abb. 10.5.4.4-1: Motor mit unzulässiger Staubbelastung (Mühlbetrieb), Quelle: VGH Versicherungen

10.5.4.5 Besondere Festlegungen für Kabel und Leitungsanlagen

Für Endstromkreise sind nach VDE 0100-420 besondere Schutzmaßnahmen bei Isolationsfehlern gefordert, für Versorgungsstromkreise werden diese empfohlen (hierzu [siehe auch Kap.10.5.5](#)).

*Schutzmaßnahmen
für Endstromkreise*

Gemäß der o. g. Norm sind in feuergefährdeten Betriebsstätten PEN-Leiter unzulässig.

*Vorgaben für
PEN-Leiter*

Eine Ausnahme bilden Kabel und Leitungen, die diese Bereiche **durchqueren**. Diese PEN-Leiter dürfen mit leitfähigen Teilen in den Betriebsstätten nicht verbunden sein. Die Verlegung dieser Kabel muss erd- und kurzschlussicher gem. VDE 0100-520 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen“, Abschnitt 521.11 „Kurzschluss- und erdschlussicheres Verlegen“.

Da diese Anforderungen in den seltensten Fällen eingehalten werden, wird ein kompletter Verzicht auf PEN-Leiter empfohlen.

In der VDE 0100-420 wird die Verwendung von Kabeln und Leitungen mit metallenen Umhüllungen, z. B. NYCWY, empfohlen. Die metallene Umhüllung sollte dann an den Schutzleiter angeschlossen werden.