Feuergefährdete Betriebsstätten: Leuchten und RCDs (Teil 2)

03.11.2025, 15:46 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten



In feuergefährdeten Betriebsstätten müssen Leuchten bestimmte Eigenschaften aufweisen. (Bildquelle: maxoidos/iStock/Thinkstock)

Lesen Sie auch die Teile 1 und 3 der Artikelserie:

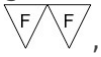
Elektroinstallationen in feuergefährdeten Betriebsstätten (Teil 1)

Feuergefährdete Betriebsstätten sicher betreiben (Teil 3)

In Bereichen mit erhöhter Brandgefahr gelten besondere Anforderungen an die Elektroinstallation. Dazu zählen die Auswahl geeigneter Leuchten, die Begrenzung von Oberflächentemperaturen sowie der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs). Die wichtigsten Vorgaben und Sicherheitsaspekte im Überblick.

Besondere Anforderungen an Leuchten

In feuergefährdeten Betriebsstätten (d.h. in Bereichen in denen damit gerechnet werden muss, dass leicht entzündliche Stoffe in Kontakt zu elektrischen Betriebsmitteln kommen) dürfen ausschließlich Leuchten mit reduzierter bzw. begrenzten Oberflächentemperaturen verwendet werden. Diese Leuchten werden bzw. wurden mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet:



,



oder



.

Die Leuchten besitzen mindestens den Schutzgrad IP4X und erfüllen bei herstellerkonformer Montage die Anforderungen in Bezug auf die Oberflächentemperaturbegrenzung. Es sind deshalb in jedem Fall die Einbauanweisungen und Sicherheitsabstände der Hersteller zu beachten.

Können die Leuchten mit leicht entzündlichen Stäuben oder Fasern in Kontakt kommen, so ist es erforderlich, dass die Leuchten den Eigenschaften der Kennzeichnung


oder


entsprechen. Leuchten mit der Kennzeichnung


müssen mindestens der IP-Schutzart IP 5X genügen und sind zur Montage auf normal entflammbaren Oberflächen geeignet. Die Leuchten sind so konstruiert, dass keine Teile bzw. Komponenten der Lampen aus der Leuchte fallen können. Bei der Installation ist seitens der Elektrofachkraft darauf zu achten, dass diese so montiert werden, dass sich Staub und Fasern nicht in gefahrdrohender Menge ansammeln können. Werden Leuchten in Bereichen mit leitfähigen Stäuben installiert, müssen diese sogar die IP-Schutzart IP 6X aufweisen.

Abstand von Leuchten zu brennbaren Materialien

Bei der Errichtung sind, wie bereits oben erwähnt, die Herstellerangaben für die Leuchten bezüglich der Montagearten und -abstände zu beachten. Sind jedoch keine Herstellerangaben bekannt, so sind laut DIN VDE 0100-420 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-42 Schutz gegen thermische Auswirkungen“ in Abhängigkeit der Leistung die folgenden Mindestabstände für Strahler, Scheinwerfer und Projektoren in alle Richtungen einzuhalten:

- Leistung ≤ 100 W: Abstand zu brennbaren Materialien ≥ 0,5 m
- Leistung > 100 W und ≤ 300 W: Abstand zu brennbaren Materialien ≥ 0,8 m
- Leistung > 300 W und ≤ 500 W: Abstand zu brennbaren Materialien ≥ 1,0 m
- Leistung > 500 W: Abstand zu brennbaren Materialien muss individuell ermittelt werden

Tipp der Redaktion



Das Nachschlagewerk für die Elektrofachkraft

Organisation, Durchführung und Dokumentation elektrotechnischer Prüfungen – „Elektrosicherheit in der Praxis“ unterstützt Sie bei der Umsetzung der Elektrosicherheit in Ihrem Unternehmen.

Jetzt testen!

Zusätzlicher mechanischer Schutz kann erforderlich sein

Die Lampen sind außerdem gegen die typischen Beanspruchungen zu schützen. D.h. ist eine mechanische Beanspruchung zu erwarten, so muss eine zusätzliche Schutzeinrichtung gegen diese potenzielle Beschädigung vorgesehen werden (z.B. Schutzgitter oder Schutzkörbe). Diese z.B. nachträglich angebrachten mechanischen Schutzeinrichtungen müssen so montiert werden, dass die Leuchten nicht verändert werden. Auch dürfen diese Schutzeinrichtungen nicht an den Lampenbefestigungen bzw. -haltern angebracht werden.

Isolationsfehler vermeiden

Eine der häufigsten Brandursachen in feuergefährdeten Betriebsstätten sind Isolationsfehler. Diese können durch eine geeignete Installationsart reduziert bzw. vermieden oder zumindest durch geeignete Schutzgeräte frühzeitig erkannt werden.

Kurzschluss- und erdschlusssichere Verlegung ist zu bevorzugen

Eine gute Möglichkeit Isolationsfehler zu reduzieren bzw. zu vermeiden ist die kurzschluss- und erdschlusssichere Verlegung. Diese kann durch mechanisch geschützte einadrige Kabel oder Leitungen oder basisisolierte Aderleitungen in jeweils eigenen nicht leitenden Elektroinstallationssystemen (z.B. Kanäle oder Rohre) erfolgen. Ebenso gelten der Einsatz von Stromschienensystemen als kurzschluss- und erdschlusssicher sowie erdverlegte Kabel als gleichwertige Maßnahme.

Isolationsfehlererkennung bzw. -abschaltung

Untersuchungen haben ergeben, dass elektrische Fehlerströme um die 300 mA bereits

einen Brand verursachen können. Ziel ist es deshalb, diese Fehlerströme frühzeitig zu melden bzw. den fehlerhaften Stromkreis abzuschalten. In Abhängigkeit der Netzform (TT-, TN oder IT-System) können dabei unterschiedliche Schutzgeräte verwendet werden.

RCDs sind Pflicht in TT- und TN-Systemen

Laut DIN VDE 0100-420, Abs. 422.3.9 müssen in TT- und TN-Systemen alle Endstromkreise für elektrische Betriebsmittel innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte sowie alle diese durchquerenden Stromkreise über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Differenz-Bemessungsstrom ≤ 300 mA geschützt werden. Beim Einsatz von Flächenheizelementen als Deckenheizung müssen RCDs mit einem Bemessungsstrom ≤ 30 mA verwendet werden, da es sich hierbei um widerstandsbehaftete Fehler handeln kann.

Die Aufgabe des RCDs ist es beim Erreichen des Differenz-Bemessungsstroms den fehlerhaften Stromkreis abzuschalten. Das Schutzziel ist somit der vorbeugende Brandschutz.

RCDs der Typen A, B und B+ sowie ihre Einsatzbereiche

Die gebräuchlichsten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sind RCDs vom Typ A (Symbol: ). RCDs vom Typ A (sog. pulsstromsensitive RCDs) sind in der Lage auch pulsierende Gleichfehlerströme, wie sie z.B. durch Gleichrichterschaltungen entstehen können, zu erkennen. Beim Einsatz von Frequenzumrichtern bzw. der Möglichkeit von glatten Gleichfehlerströmen ist hingegen der Einsatz von RCDs vom Typ B (Symbol: ) bzw. B+ (Symbol: 

) erforderlich (sog. allstromsensitive Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs)).

Sollen jedoch Stromkreise innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte geschützt werden, deren Betriebsstrom größer ist als der Bemessungsstrom des RCDs, so müssen andere Varianten zur Anwendung kommen.

Es besteht die Möglichkeit Leistungsschalter mit zugeordneten bzw. integrierten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen zu verwenden (sog. CBR: Circuit-Breaker incorporating Residual current protection). Als weitere Variante sollen hier auch die MRCDs (Modular Residual Current Devices) nicht unerwähnt bleiben. Dabei handelt es sich z.B. um Leistungsschalter mit zugeordneten Summenstromwandlern und Fehlerstromerfassungs- bzw. -auswertegeräten als getrennte Baugruppen oder Gerätekombinationen. Diese können meist individuell eingestellt werden (z.B. Auslösestrom und Zeitverzögerung) und wirken dann z.B. auf den Unterspannungsauslöser des Leistungsschalters. Wichtig ist auch hier, dass es sich um Gerätekombinationen handelt, die zumindest pulsstrom- oder besser allstromsensitiv sind.

Downloadtipps der Redaktion

Checkliste: „Erhöhte Brandgefahr in Elektrowerkstätten nach ASR A2.2“

Hier gelangen Sie zum Download.

Formular: Aushang zum Verhalten im Brandfall

Hier gelangen Sie zum Download.

Betriebsanweisung: Brandbekämpfung an elektrischen Anlagen

Hier gelangen Sie zum Download.

Selektivität von RCDs beim Hintereinanderschalten

In der Praxis kann es vorkommen, dass mehrere RCDs in Reihe geschaltet sind. In diesem Fall muss laut VdS 2033 ein selektives Auslösen erreicht werden. Gemäß DIN VDE 0100-530 „Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte“, Abs. 536.4.1.4.2 bedeutet Selektivität für RCDs, dass der Fehlerstelle nächstgelegene RCD auslöst. RCDs sind zueinander selektiv, wenn der vorgeschaltete RCD 1 vom Typ S (Kennzeichnung



) ist und dessen Differenz-Bemessungsstrom mindestens das Dreifache des nachgeschalteten RCD 2 beträgt (Beispiel: RCD 1 vom Typ S mit $I_{\Delta N} \leq 300$ mA und RCD 2 mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA).

Unbeheizte Bereiche und der Einsatz von RCDs

Zahlreiche feuergefährdete Betriebsstätten befinden sich im Außenbereich bzw. in unbeheizten Bereichen. An dieser Stelle sei deshalb auf die Ausführungen der VdS 2033 verwiesen, die in Bereichen mit Temperaturen von unter -5 °C den Einsatz von RCDs mit der Kennzeichnung



fordert.

Isolationsüberwachungsgeräte (IDMs) sind in IT-Systemen Pflicht

Wird ein IT-System innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte eingesetzt, so ist dieses komplett durch Isolationsüberwachungsgeräte (IDMs) zu überwachen. Ebenso dürfen für die Endstromkreise innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) zur Anwendung kommen. Der erste Fehler muss in beiden Fällen zu einer optischen und akustischen Fehlermeldung führen. Ein zweiter Fehler muss hingegen immer zu einer Abschaltung führen. Alternativ können auch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) innerhalb des IT-Systems eingesetzt werden.

Quellenangaben:

VdS 2033: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. -GDV-, Berlin (Hrsg.); VdS Schadenverhütung GmbH, Köln (Hrsg.), VdS 2033:2019-11 (07). Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebstätten und diesen gleichzustellende Risiken,

Richtlinien zur Schadenverhütung

DIN VDE 0100-530:2018- 06; Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte

DIN VDE 0100-420:2022-06 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-42 Schutz gegen thermische Auswirkungen“

Weitere Beiträge zum Thema

Ausführung von Not-Aus- bzw. Abschalteinrichtungen

Elektroinstallationen in feuergefährdeten Betriebsstätten (Teil 1)

Feuergefährdete Betriebsstätten sicher betreiben (Teil 3)

Feuergefährdete Betriebsstätten: Einstufungskriterien

Feuergefährdete Betriebsstätten gemäß DIN VDE 0100-420 und VdS 2033

Baulichen Brandschutz im Industriebau richtig umsetzen

Autor:

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Schneppe, B.A.

geschäftsführender Gesellschafter im Sachverständigenbüro Bluhm + Schneppe



Christoph Schneppe betreut als freiberuflicher Sachverständiger für Elektrotechnik den Schwerpunkt baurechtliche Prüfungen. Er ist VdS-anerkannter Sachverständiger zum Prüfen elektrischer Anlagen und staatlich anerkannter Sachverständiger (Prüfsachverständiger) für Sicherheitsbeleuchtungs-, Sicherheitsstromversorgungs-, Brandmelde- und Alarmierungsanlagen.