

# Feuergefährdete Betriebsstätten: Leuchten und RCDs (Teil 2)

12.12.2016, 06:46 Uhr

Kommentare: 0

Sicher arbeiten



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

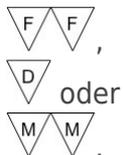
Lesen Sie auch die Teile 1 und 3 der Artikelserie

[Elektroinstallationen in feuergefährdeten Betriebsstätten \(Teil 1\)](#)

[Feuergefährdete Betriebsstätten sicher betreiben \(Teil 3\)](#)

## 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 mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet:



Die Leuchten besitzen mindestens den Schutzgrad IP4X und erfüllen bei herstellerekonformer 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



▽ 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 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  $\leq 100$  W: Abstand zu brennbaren Materialien  $\geq 0,5$  m
- Leistung  $> 100$  W und  $\leq 300$  W: Abstand zu brennbaren Materialien  $\geq 0,8$  m
- Leistung  $> 300$  W und  $\leq 500$  W: Abstand zu brennbaren Materialien  $\geq 1,0$  m
- Leistung  $> 500$  W: Abstand zu brennbaren Materialien muss individuell ermittelt werden

## **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 Stromschiensystemen 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 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  $\leq 300$  mA geschützt werden. Beim Einsatz von Flächenheizelementen als Deckenheizung müssen RCDs mit einem Bemessungsstrom  $\leq 30$  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 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.

## 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 VDE 0100-530 "Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte" bedeutet Selektivität für RCDs, dass der

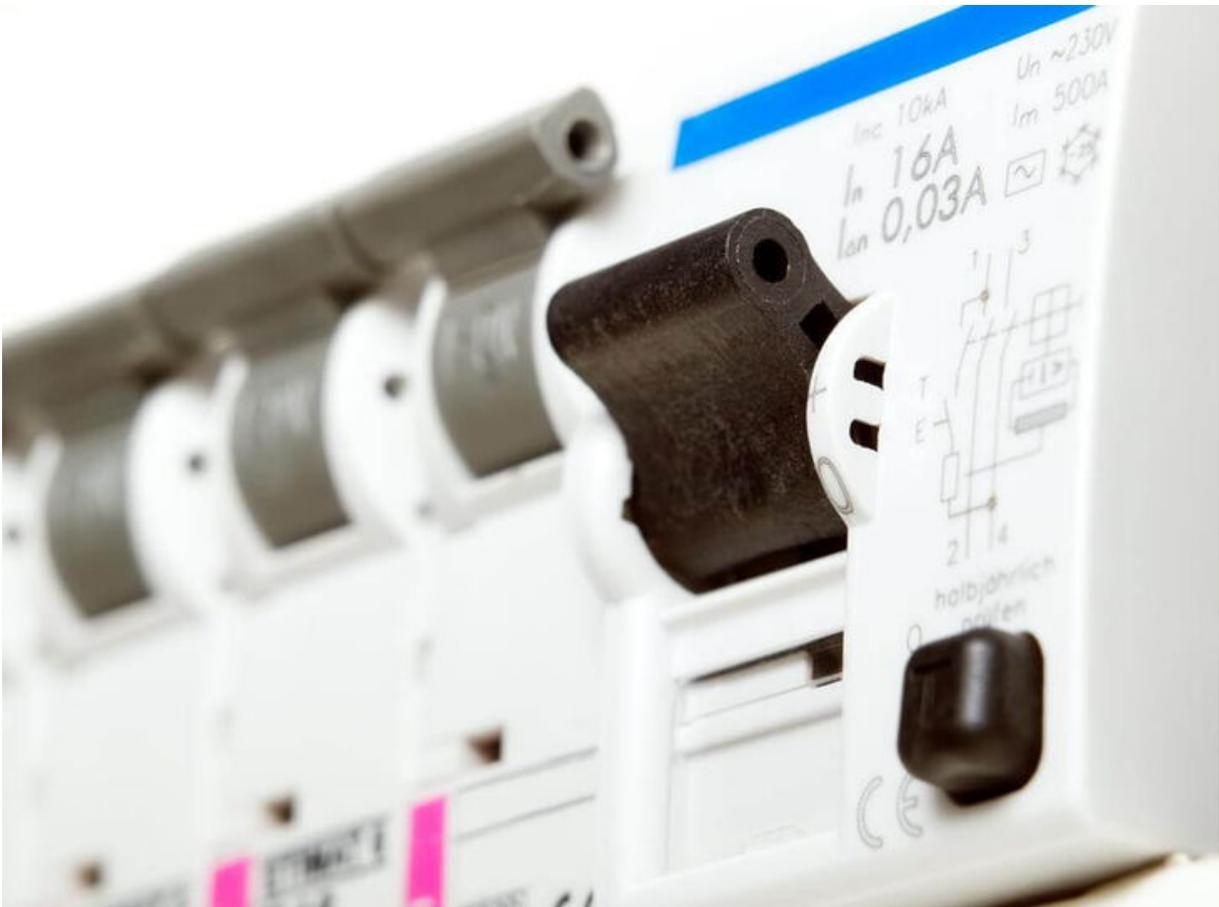
Fehlerstelle nächstgelegene RCD auslöst. RCDs sind zueinander selektiv, wenn der vorgeschaltete RCD 1 vom Typ S (Kennzeichnung

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

## 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  $-5 \text{ °C}$  den Einsatz von RCDs mit der Kennzeichnung

 fordert.



RCD geeignet für den Einsatz in unbeheizten Bereichen (Bildquelle: sb-borg/iStock/Thinkstock)

## 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: 2007-09 (06). Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebstätten und diesen gleichzustellende Risiken, Richtlinien zur Schadenverhütung, (Dezember 2016)

[Beuth 2016a](#): Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; VDE 0100-420:2016- 02; Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-42 Schutz gegen thermische Auswirkungen, (Dezember 2016)

---

**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.

---

**elektro**fachkraft.de empfiehlt:



# Elektrosicherheit in der Praxis

## Das Nachschlagewerk für die Elektrofachkraft

Von den Anforderungen an eine Elektrofachkraft über elektrotechnische Prüfungen bis hin zum sicheren Arbeiten an elektrischen Anlagen: „Elektrosicherheit in der Praxis“ ist ein Muss für jede Elektrofachkraft.

- Elektrosicherheit im Betrieb organisieren
- Fachkenntnisse zu Normen und Vorschriften vertiefen
- Sicher arbeiten an elektrischen Anlagen und Maschinen



Bestellen Sie jetzt Ihre Online-Version  
**Best.-Nr. OL1066J**  
unter [weka.de/efk1161](http://weka.de/efk1161)  
oder telefonisch unter **0 82 33.23-40 00**

