Elektroinstallationen in feuergefährdeten Betriebsstätten (Teil 1)

22.11.2016, 07:25 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten

Innerhalb feuergefährdeter Betriebsstätten dürfen nur nicht flammenausbreitende Kabel und Leitungen eingesetzt werden. (Bildquelle: YouraPechkin/iStock/Thinkstock)

An die Elektroinstallation in feuergefährdeten Betriebsstätten werden besondere Anforderungen gestellt. Diese betreffen zum einen die Auswahl und Installation der Betriebsmittel und zum anderen die Betriebsführung sowie die durchzuführenden wiederkehrenden Messungen.

Auswahl der Betriebsmittel

In feuergefährdeten Betriebsstätten gilt der Grundsatz, dass nur die unmittelbar zum Betrieb erforderlichen elektrischen Betriebsmittel installiert werden sollen. Aufgrund des erhöhten Brandrisikos sollte die Elektrofachkraft bei der Installation nach dem Grundsatz: "..so wenig wie möglich, so viel wie nötig..." verfahren. Zu diesem Grundsatz gehört auch, dass die Verteilungen nach Möglichkeit außerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte installiert werden.

Haupt-/Bereichsschalter für elektrische Anlage erforderlich

Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und gleichzustellende Risiken müssen sich durch Hauptschalter (Netztrenneinrichtung mit Lastschaltvermögen) spannungsfrei schalten lassen. Dies ist zum einen sinnvoll, um Anlagen auszuschalten, die vorrübergehend nicht genutzt werden. Zum anderen können diese Schalter auch bei einem Brandfall durch die Feuerwehr genutzt werden. Diese Haupt-/Bereichsschalter sind deshalb z.B. auch in den Feuerwehrplänen zu vermerken.

IP-Schutzart von ortsfesten elektrischen Betriebsmitteln

Gemäß der VdS-Richtlinie 2033 müssen in feuergefährdeten Betriebsstätten die ortsfesten elektrischen Betriebsmittel mindestens IP 4X aufweisen. IP 4X entspricht einem mechanischen Schutz gegen das Eindringen von festen Stoffen mit einem Durchmesser von ≥ 1 mm. Befinden sich in der feuergefährdeten Betriebsstätte hingegen auch leicht entzündliche Stäube oder Fasern, so ist eine höhere IP-Schutzart erforderlich. In diesem Fall müssen die ortsfesten elektrischen Betriebsmittel mindestens IP 5X besitzen. IP 5X bedeutet Schutz gegen das Eindringen von Staub (staubgeschützt). Laut der VDE 0100-420, Abs. 422.3.8 ist beim Auftreten von leitfähigen Stäuben die Schutzart IP 6X (staubdicht) notwendig.

Schaltgeräte außerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte aufstellen

Sind die zuvor genannten IP-Schutzarten für die Betriebsmittel (z.B. Schalt-, Steuer- oder Schutzgeräte) trotz Gehäuse oder Umhüllung nicht realisierbar, so müssen diese laut VDE 0100-420 (Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4-42: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen thermische Auswirkungen), Abs. 422.3.3 außerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte aufgestellt werden.

Kabel- und Leitungsverlegung in feuergefährdeten Betriebsstätten

Innerhalb einer feuergefährdeten Betriebsstätte dürfen nur nicht flammenausbreitende Kabel und Leitungen eingesetzt werden.

> **Nicht flammenausbreitend:** ein Material lässt sich zwar entzünden, eine Flamme wird jedoch nicht weitergeleitet und das Material erlischt nach dem Entfernen der Flamme von selbst.

Alternativ können auch Kabel und Leitungen brandschutztechnisch so ummantelt werden, dass diese sicher ausbrennen können.

Grundsätzlich sollten nur Kabel und Leitungen innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte verlegt werden, die auch zum Betrieb dieser notwendig sind. So sollten z.B. keine Kabel und Leitungen zu anderen Bereichen eine feuergefährdete Betriebsstätte durchqueren.

Lässt sich dieses nicht vermeiden, so müssen diese Kabel und Leitungen

- ebenfalls nicht flammenausbreitende Eigenschaften aufweisen und
- die feuergefährdete Betriebsstätte ungeschnitten durchqueren.
- Es dürfen keine Verbindungen oder Klemmen vorhanden sein.
- Weiterhin sind blanke Leiter unzulässig. Alle querenden Kabel und Leitungen müssen durch außerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte angeordnete Überlast- und Kurzschlussschutzorgane geschützt sein. Die Schutzorgane müssen zu Beginn des Stromkreises am Speisepunkt angeordnet werden.
- Handelt es sich bei dem durchquerenden Stromkreis um einen PEN-Leiter, so darf dieser keine Verbindung zu den leitfähigen Teilen innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte besitzen. Querende Stromkreise mit PEN-Leitern sollten immer besonders sorgfälltig verlegt werden (z.B. mit einem besonderen mechanischen

Schutz). Für Stromkreise innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte sind PEN-Leiter grundsätzlich unzulässig.

Wärmeerzeugende Geräte (z.B. Heizungen)

Fest installierte Wärmegeräte (z.B. Elektroheizungen) dürfen nur auf nicht brennbaren und die Wärme nicht leitenden Untergründen installiert werden. Kommen Wärmegeräte zur Anwendung, die mit einem Luftstrom arbeiten, so müssen diese in der Lage sein sich selbsttätig abzuschalten, sobald der Luftstrom aussetzt oder eine unzulässig hohe Temperatur auftritt. Dies wird in der Regel mit Temperaturbegrenzern oder Strömungswächtern (sog. Luftfadenrelais) realisiert. Auf Gehäuseoberflächen von Wärmegeräten dürfen sich keine Stäube ablagern können. Ebenso müssen die Oberflächen so beschaffen sein, dass auf den Geräten nichts abgestellt oder gelagert werden kann (z.B. durch angeschrägte Gehäuse). Treten in feuergefährdeten Betriebsstätten brennbare Stäube auf, so muss der Lufteinlass von Gebläseheizungsanlagen außerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätten liegen. Die austretende erwärmte Luft muss niedriger als die Zündtemperatur der leicht entzündlichen Stoffe innerhalb der feuergefährdeten Betriebsstätte sein.

Beschränkte Oberflächentemperaturen (90 °C/115 °C) z.B. für Wärme-, Heizungs- und Trocknungsgeräte

Laut VdS-Richtlinie 2033 dürfen die Oberflächentemperaturen von wärmeerzeugenden Geräten in feuergefährdeten Betriebsstätten im Normalbetrieb an keiner Stelle 115 °C übersteigen. Sind leicht entzündliche Stäube oder Fasern vorhanden, so dürfen die Temperaturen auf der Oberfläche max. 90 °C betragen. Bei Überschreitung dieser Temperaturen müssen sich die Geräte durch Schutztemperaturbegrenzer selbstständig abschalten. Die VDE 0100-420 geht hier noch einen Schritt weiter. Darin heißt es, dass alle Gehäuse von elektrischen Betriebsmitteln im normalen Betrieb 90 °C und im Fehlerfall 115 °C nicht überschreiten dürfen.

Schutzeinrichtungen beim Einsatz von Motoren

Motoren sind mit Schutzeinrichtungen so auszurüsten, dass sich diese gegen unzulässig hoher Erwärmung selber schützen. Dazu müssen nicht selbstständig rückstellende Temperaturbegrenzer verwendet werden. D.h. die Rückstellung darf nur manuell (z.B. händisch Vorort) erfolgen. Als Schutz können dabei z.B. Kaltleiter-Temperaturfühler mit Auswertegeräten (sog. Motorvollschutz), Motorschutzschalter mit thermischen, magnetischen und phasenausfallempfindlichen Überlastrelais oder Überlastrelais mit thermischen Auslösern (sog. Bimetall-Relais) eingesetzt werden. Der Schutz der Motoren muss sowohl den Anlauf, als auch den Betrieb der Motoren einbeziehen. So müssen z.B. Motoren mit Stern-Dreieck-Anlauf sowohl in der Betriebsart Sternschaltung, als auch in der Betriebsart Dreieckschaltung geschützt sein. Kommen Kondensatoren für den Anlauf von Motoren zur Anwendung, so müssen diese flamm- und platzsicher sowie unterbrechend ausgeführt sein (sog. Sicherheitsklasse P2). Die folgende Abbildung zeigt einen Motor in einer feuergefährdeten Betriebsstätte, der aufgrund Übertemperatur abgeschaltet hat.

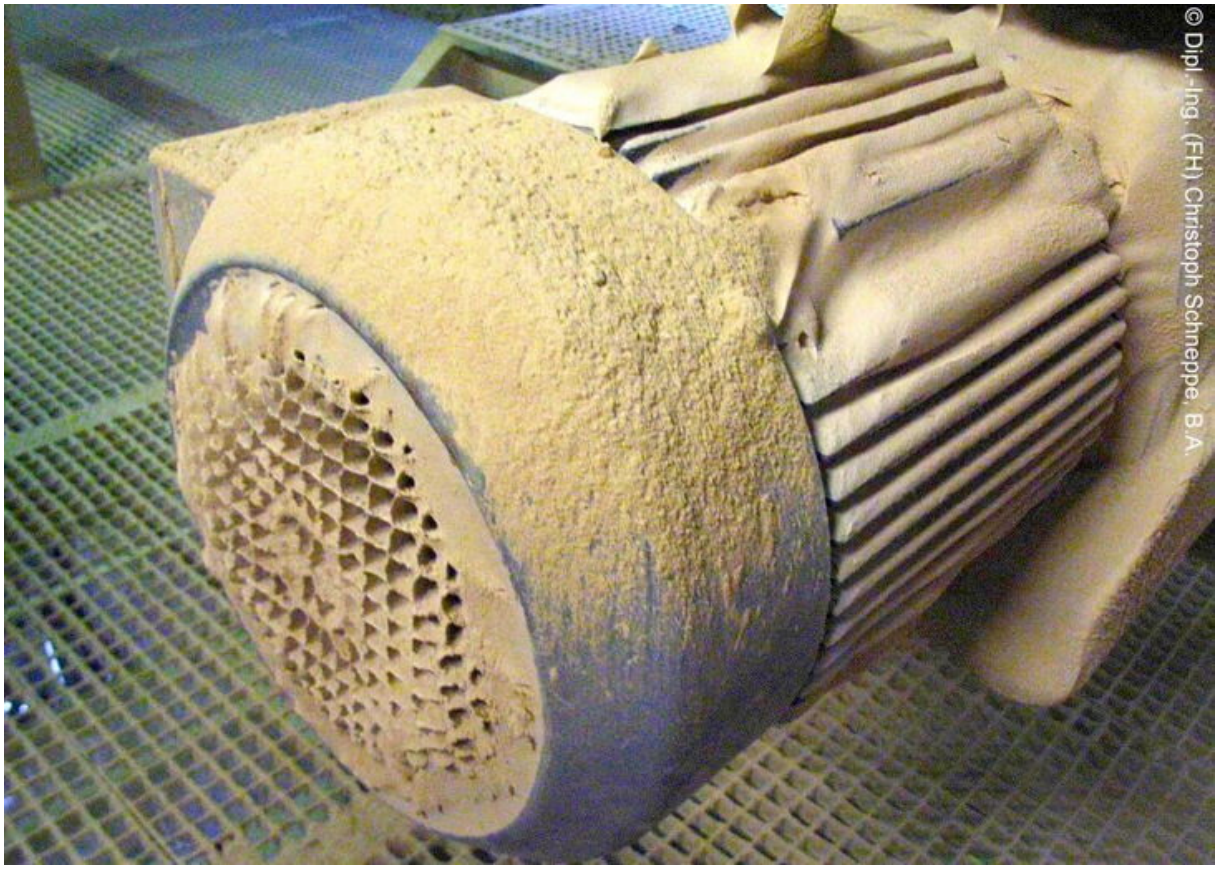

Abb. 1: Motor in einer feuergefährdeten Betriebsstätte

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, (01.11.2016)

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, (01.11.2016)

Lesen Sie auch die anderen Artikel dieser Serie.

„Feuergefährdende Betriebsstätten: Besonderheiten bei der Elektroinstallation"

„Feuergefährdende Betriebsstätten sicher betreiben".

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.