Brandgefahr elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

05.07.2024, 10:56 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten

Ein typischer Installationsfehler. (Bildquelle: Jörg Belzer, B. Eng., MBA)

In der Brandursachenstatistik des Instituts für Schadensverhütung und Schadensforschung (IFS) sind elektrische Anlagen und Betriebsmittel schon seit Jahren einsamer Spitzenreiter. Die Brandursachen elektrischer Anlagen sind sehr unterschiedlich.

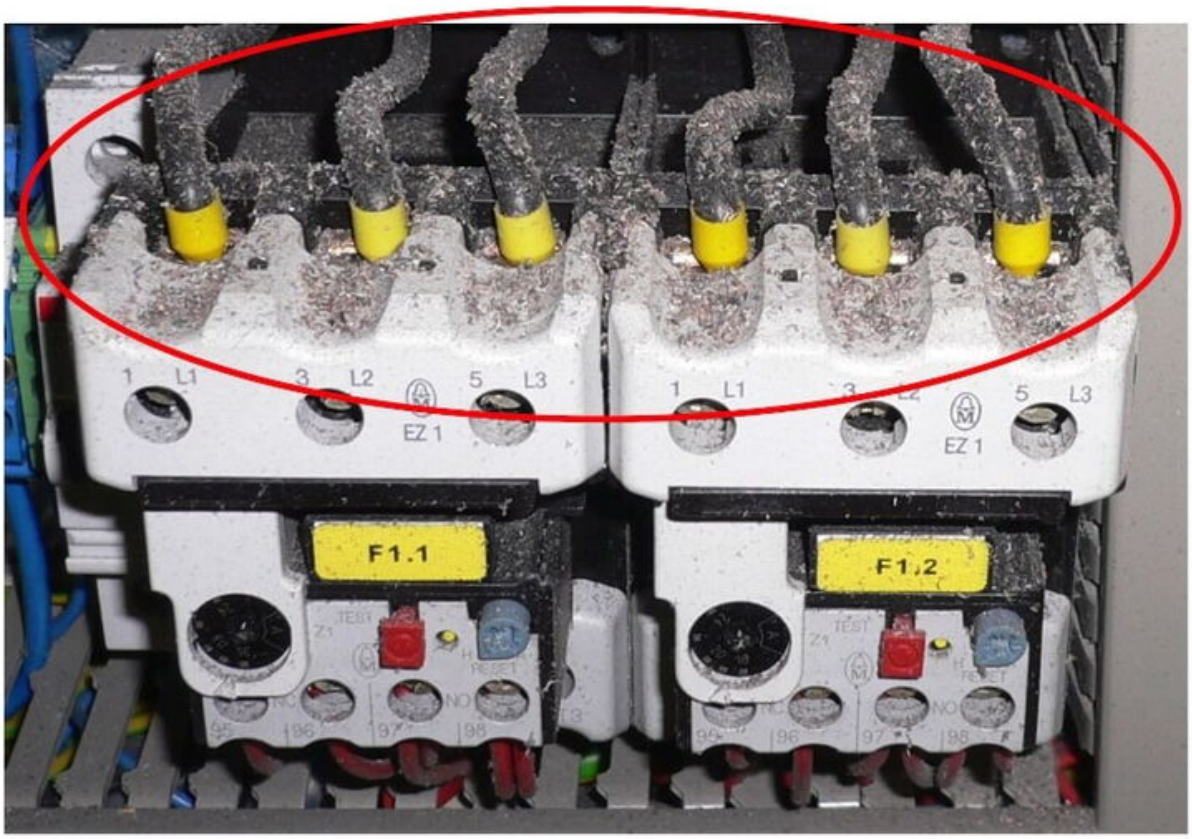
Die Daten zeigen deutlich, dass trotz umfangreicher gesetzlicher Vorschriften und Regeln Optimierungsbedarf besteht. (Bildquelle: IFS-Schadendatenbank)

Schadensursache: Isolationsfehler

Vollkommene Kurz- oder Erdschlüsse führen unter der Voraussetzung der fachgerechten Auslegung und Installation zu einer ausreichend frühen Abschaltung der Energieversorgung und sind somit keine Gefahr für Personen und Anlagen.

Ein wesentlich größeres Risiko stellt in diesem Zusammenhang der sogenannte unvollkommene Erd- bzw. Kurzschluss dar, da die Stromaufnahme des Stromkreises innerhalb der Belastungsgrenzen bleibt und somit vorgeschaltete Lastschalter nicht zur Abschaltung kommen.

Gleichzeitig wird am Übergangswiderstand eine ausreichende Energiemenge zur Erzeugung eines Brands frei. Umfangreiche Versuche haben ergeben, dass im Fall eines Fehlerlichtbogens eine Energie zwischen 300 und 450 J frei wird und infolgedessen zu 80 % eine Flammbildung entsteht. Begünstigt wird die Brandentstehung in diesem Fall durch mangelhafte Wartung und Reinigung der Anlagen. Abgelagerte Stäube dienen im Anschluss an die Entstehung eines Übergangswiderstands und der damit verbundenen Wärmeentwicklung als Brandbeschleuniger. Wird dieser Fehler bemerkt, ist es demzufolge in vielen Fällen bereits zu spät.



Betriebsmittelverschmutzungen können die Brandentstehung begünstigen. (Bildquelle: Jörg Belzer, B. Eng., MBA)

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!

Schadensursache: Auswahl der Betriebsmittel

Die Wurzel liegt nicht selten bereits in der Auswahl und Gestaltung elektrischer Betriebsmittel. Um konkurrenzfähig zu bleiben, werden Qualitätsmängel zugunsten des Preises in Kauf genommen. Eine elektrische Anlage, inklusive der elektrischen Betriebsmittel, wird ohne jegliche Reserve geplant und unter der Annahme günstigster Voraussetzungen ausgelegt. Hierbei werden Veränderungen innerhalb der Anlage, welche zu geänderten Randbedingungen führen, oder der Einkauf von günstigen Import-Betriebsmitteln entweder wegdiskutiert oder erst gar nicht erwähnt. Die letztendliche Kaufentscheidung wird per Bietergespräch an den günstigsten Anbieter unter der Annahme, dass alles unter Beachtung aller technischen Regeln der Technik umgesetzt werden wird, vergeben.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Organisationsstruktur oftmals nicht oder lückenhaft vorhanden ist, sodass die Verantwortung für die Kaufentscheidung nicht von den Fachkräften, sondern von übergeordneten Abteilungen getroffen wird. Eine Elektrofachkraft würde eine Kaufentscheidung immer unter Einhaltung bestimmter Qualitätskriterien und vor dem Hintergrund der zukünftigen Instandhaltung treffen.

Schadensursache: mangelhafte Wartung der Anlagen

Beschädigungen an elektrischen Betriebsmitteln, die entweder durch eine fehlerhafte Auswahl, eine nicht der Norm entsprechende Installation oder als Folgen eines Verschleißes auftreten, werden bei ordnungsgemäßen und regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen durch die zuständige Elektrofachkraft erkannt und können im Anschluss wieder an die Anforderungen angepasst werden. Dies setzt eine Organisationsstruktur im Unternehmen – verbunden mit einer festen Zuordnung der Verantwortlichkeiten – voraus. Die gesetzlichen und normativen Forderungen sind im Gegensatz zur gängigen Praxis mehr als eindeutig. Der Unternehmer hat gemäß § 831 BGB und DIN VDE 1000-10:2021-06

„Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen“ sicherzustellen, dass entweder er selbst oder aber die von ihm beauftragten Mitarbeiter die Verantwortung für die elektrischen Anlagen übernehmen. Die richtige Auswahl der Mitarbeiter, welche die Verantwortung übernehmen, ist aus rechtlicher Sicht die einzige Möglichkeit, sich im Schadensfall zu exkulpieren. Mit dieser Verantwortung geht die Verpflichtung zur Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Elektrotechnik einher, die sich wiederrum zum größten Teil in dem VDE-Vorschriftenwerk wiederfinden.

Fehlt diese Erkenntnis innerhalb der Unternehmensstruktur, werden bestehende Fehler weder in der Phase der Inbetriebnahme noch im weiteren Verlauf der Betriebsdauer oder nur durch Zufall erkannt. Sehr häufig ist dieser Zufall bereits der Schadensmoment. Die Erst- und Wiederholungsprüfung elektrischer Anlagen ist nicht nur innerhalb der DIN VDE 0100-600:2017-06 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Prüfungen“ eindeutig geregelt, sondern für den sicheren Betrieb unter Berücksichtigung der normalen Alterung unabdingbar.

Wird die Besichtigung als erster Schritt innerhalb der Prüfung nach Inbetriebnahme oder wesentlicher Änderung durchgeführt, so hat die eingesetzte Elektrofachkraft eine sehr hohe Chance, Installationsfehler schnell zu erkennen und zu beheben. Innerhalb dieser Besichtigung werden u.a. gefordert:

- Überprüfen der Maßnahmen gegen thermische Einflüsse
- Überprüfen der Kabel- und Leitungsauswahl
- Überprüfen der Betriebsmittelauswahl hinsichtlich ihrer Belastbarkeit
- Überprüfen der Klemmen und Verbindungen
- Überprüfen der Anschlüsse an die Erdungsanlage

Downloadtipps der Redaktion

E-Book: Prüfprotokolle für die Elektrofachkraft

Hier gelangen Sie zum Download.

Betriebsanweisung: Brandbekämpfung an elektrischen Anlagen

Hier gelangen Sie zum Download.

Checkliste: Bestimmung der Brandgefahr in Arbeitsstätten nach ASR A2.2

Hier gelangen Sie zum Download.

Checkliste: Brandschutz im Betrieb

Hier gelangen Sie zum Download.

Formular: Aushang zum Verhalten im Brandfall

Hier gelangen Sie zum Download.

Maßnahmen zur Eingrenzung der Brandrisiken

Neben der regelmäßigen Besichtigung einer elektrischen Anlage gehört das Erproben und Messen aller relevanten Parameter unabdingbar zur Wartung. Mithilfe dieser Prüfmethoden kann u.a. sichergestellt werden, dass die Durchgängigkeit der Leiter sowie

deren ausreichender Isolationswiderstand gegeben sind. Damit sind bereits an dieser Stelle wesentliche Parameter zur Vorbeugung eines Brands durch elektrische Betriebsmittel sichergestellt.

Eine weitere Methode zur Vermeidung von Bränden durch elektrische Betriebsmittel stellt die Thermografie dar. Diese Methode wird mittlerweile von vielen Brandsachversicherern gefordert und ermöglicht die Früherkennung einer Überhitzung von elektrischen Betriebsmitteln. Hierzu zählen u.a.:

- Überhitzung durch Isolationsfehler
- Überhitzung durch Überlastung von Leitungsanlagen
- Überhitzung durch Überbelastung
- Überhitzung durch Installationsfehler
- Überhitzung durch Verschleiß

Die regelmäßige Begehung der elektrischen Anlagen, verbunden mit einer Thermografie, ermöglicht der Elektrofachkraft einen übersichtlichen Blick auf die jeweilige Anlage und somit eine Früherkennung von Installationsfehlern, Verschleißerscheinungen oder aber dem gerne vergessenen, aber oftmals zum Brand führendem menschlichen Versagen. Denn letztendlich hängt es am Ende immer auch von dem Bediener der jeweiligen Anlage ab, ob eine Brandentstehung begünstigt wird oder nicht.

Weitere Beiträge zum Thema

Brandursache Kaffeemaschine: Private Elektrogeräte im Betrieb

Brandrisiko von Lithium-Ionen-Akkus

Hohes Gefahrenpotenzial in elektrischen Betriebsräumen

Richtiges Verhalten bei einem Brand

Elektrobrände erfordern besondere Maßnahmen

Autor:

B. Eng., MBA Jörg Belzer

Bereichsleitung technisches Facility Management international einer Handelskette

Jörg Belzer verantwortet die Bereichsleitung technisches Facility Management international einer großen Handelskette, nachdem er erfolgreich ein nebenberufliches Studium zum MBA abgeschlossen hat.