

mein gehaltenen Festlegungen und Empfehlungen umzusetzen sind, um die genannten Ziele zu erreichen, hat die vom Betreiber der Anlage eingesetzte **verantwortliche Elektrofachkraft** („befähigte Person“ nach Betriebs-sicherheitsverordnung) zu entscheiden.

- Sie hat dann auch das letzte Wort, wenn es unter den Fachleuten unterschiedliche Meinungen zu Einzelheiten der Prüfungen gibt.
- Sie muss sich natürlich ebenfalls darüber im Klaren sein, dass die von ihr geforderte und nach der Prüfung zu treffende Aussage: „Die Anlage kann betrieben werden, ist sicher und wird bis zur nächsten Wiederholungsprüfung sicher sein“, immer mit einem Restrisiko belastet ist. Es ist unmöglich so zu prüfen, dass alle eventuell vorhandenen kleinen und großen Fehler hundertprozentig gefunden werden.

Die verantwortliche Elektrofachkraft muss anhand ihrer Kompetenz einschätzen können, ob die Folgen der nach der Prüfung möglicherweise verbleibenden Fehler, und damit das Restrisiko, vertretbar sind.

- Sie unterliegt hinsichtlich der von ihr vorzunehmenden Prüfungen keinen Weisungen anderer Personen (Weisungsfreiheit nach TRBS 1203 der BetrSichV).

Trennen der Stromkreise vom Verteiler. Es wird weder verlangt noch empfohlen, die Stromkreise eines Verteilers grundsätzlich „auszuklemmen“, um dadurch eine gründliche Prüfung der einzelnen Komponenten einer Anlage zu ermöglichen. Dies ist viel zu aufwändig und hinterlässt, insbesondere bei älteren Anlagen, erfahrungsgemäß meist mehr Schäden als vor dieser Prüfung vorhanden waren. Eine derartige Demontage ist nur dann sinnvoll, wenn ein erkannter Fehler lediglich auf diese Weise lokalisiert werden kann.

Gezielte Fehlersuche. Um bei einer Wiederholungsprüfung und auch im Zusammenhang mit der Instandhaltung versteckte Fehler gezielt suchen zu können, stehen neben dem Besichtigen vor allem folgende Methoden zur Verfügung:

- Analyse von Ausfällen und Störungen,
- Temperaturmessungen an Bauteilen,
- Messen von Strömen in Schutz- und Potentialausgleichsleitern sowie
- Messen des Stromes im Neutralleiter einschließlich seiner Oberwellenanteile.

Prüfen der Steuerstromkreise. Das Messen des Isolationswiderstands von elektrischen/elektronischen Steuerstromkreisen, und insbesondere dann, wenn auch noch netzspannungsabhängige Schaltelemente vorhanden sind, ist praktisch unmöglich und erfahrungsgemäß auch nicht erforderlich.

Durch ein gründliches Besichtigen können etwaige Schwachstellen zumeist erkannt und dann durch gezielte Messungen genauer beurteilt werden.

Unentdeckte Isolationsfehler

- zwischen L/N und PE haben bei diesen 6 A-10 A-, 16 A-Stromkreisen in der Regel keine gravierenden Folgen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit bzw.
- werden durch die nach Norm durchzuführende Messung ohnehin nicht entdeckt, wenn sie zwischen L und L/N bzw. zwischen Schalleitungen des gleichen Potentials auftreten.

Prüfen der Leistungsstromkreise. Auf das Feststellen des ordnungsgemäßen Zustands der Isolierungen in Leistungsstromkreisen ($I_N \geq 25/35$ A) sollte hingegen nicht verzichtet werden. Ob dazu – insbesondere bei elektronischen Bauelementen – die Besichtigung genügt oder ob eine Isolationswiderstandsmessung/Spannungsprüfung erforderlich ist, und an welchen Zeitpunkten derartige durchgeführt wird, muss der Prüfer entscheiden.

K. Bödeker

Leitungsverlegung in der Zwischendecke

? In einem Getränkemarkt sollen Kabel und Leitungen für die benötigte Elektroinstallation in der Zwischendecke verlegt werden. Diese Zwischendecke besteht oberhalb aus einer Holzbinderkonstruktion (Abstand von Binder zu Binder etwa 1,25 m). Unterhalb wird die Decke mit einer abgehängten so genannten Odenwaldecke abgeschlossen.

Als Hauptkabeltrasse haben wir eine Metallkabelrinne verwendet. Für die Kabelbündel mit 3 bis 7 Kabeln (NYM bzw. JY(ST)Y) benutzen wir PVC-Sammelhalter.

Der Abstand von Binder zu Binder ist nun aber 1,25 m und dem Bauherrn gefällt dies so

nicht. Er ist der Meinung, der Abstand sei zu groß, weshalb wir PVC-Rohr verwenden sollten. Damit kann ich aber auch keinen kleineren Schellenabstand gewährleisten.

Gibt es eine verbindliche Vorgabe für die Abstände von Sammelhaltern bzw. wie sollte eine Installation in diesen oft anzutreffenden Decken aussehen?

! Befestigungsabstände für Leitungen. In DIN VDE 0298-300 wird im Unterabschnitt 4.3.3 [1] darauf hingewiesen, dass Leitungen in geeigneter Weise befestigt werden müssen. Dementsprechend sind mit Tabelle 5 in [1] maximale Befestigungsabstände für waagerechte und senkrechte Verlegung vorgegeben, die als Tabelle 2 auch in DIN VDE 0100-520 übernommen wurden [2].

Bei dieser Festlegung geht es aber nicht nur und nicht in erster Linie um äußere Merkmale. Vielmehr soll damit sichergestellt werden, dass die Leitungen am Baukörper während ihrer Nutzungszeit keine Schäden an den Befestigungsstellen davontragen, die durch Deformation infolge mechanischer Einwirkungen wie z. B. Zug, Druck und Biegung entstehen können. Derartige Einwirkungen sind nicht zu unterschätzen, zumal Kabel und Leitungen durch die Strombelastung und andere äußere Umgebungseinflüsse, wie Temperaturschwankungen, Klima und Staub, auch noch anderen Belastungen ausgesetzt sind. Immerhin sind Isolationsfehler und schließlich Fehlerströme möglich, die die Elektrosicherheit und damit auch die Sicherheit der Kunden und des Gebäudes in Frage stellen können. Da hier im Deckenbereich offensichtlich brennbare Baustoffe verwendet werden, ist also besondere Vorsicht geboten.

Aus diesen Überlegungen folgt, dass die Befestigungsabstände keinesfalls als starr vorgegebenes Dogma betrachtet werden müssen. Wenn Kabel und Leitungen fest aufliegen und mit größeren mechanischen Belastungen als Folge von Kurzschlüssen nicht zu rechnen ist, sind auch Befestigungsabstände möglich, die die Werte aus Tabelle 2 in [1] übersteigen.

Befestigungsmaßnahmen. Auf Metallkabelrinnen ist eine durchgehende Auflage schon konstruktiv gewährleistet, so dass hier wohl keine Probleme zu erwarten sind.

Anders ist die Situation jedoch, wenn die ge-

nannten Sammelhalter in einem Abstand von 1,25 m an den Deckenbindern angebracht werden und die Leitungen nicht zusätzlich in kürzeren Abständen abgefangen werden. Durch das Eigengewicht der Leitungen sind Zug-, Druck- und Biegebelastungen vor allem an den Auflagestellen zu erwarten. Die eingangs genannten Deformationen lassen sich auch mit Sammelhaltern aus PVC nicht verhindern. Sie können bestenfalls den beschriebenen Prozess verzögern. Deshalb sollte von solchen Überlegungen Abstand genommen werden.

Mit Installationsrohren lassen sich die in Tabelle 5 in [1] bzw. Tabelle 2 in [2] ausgewiesenen Schellenabstände nicht einhalten. Dies ist hier auch nicht erforderlich, denn die PVC-Rohre dienen zum zusätzlichen Schutz. Kabel und Leitungen liegen locker im Rohr und sind der zuvor genannten mechanischen Belastung nicht ausgesetzt, so dass die Elektrosicherheit nicht beeinträchtigt wird. Diese Lösung entspricht der Festlegung im Unterabschnitt 522.6.2 in [2], die an besonders gefährdeten Stellen einen zusätzlichen Schutz, z. B. durch übergeschobene Kunststoffrohre vorsieht. Natürlich ist zu prüfen, ob die einzusetzenden Rohre den mechanischen Belastungen gewachsen sind. Außerdem ist zu beachten, dass die nach DIN VDE 0298-4 [3] festgelegte Referenzverlegeart bei der Strombelastbarkeit der Leitungen beachtet wird. Es ist aber auch möglich, an Stelle von Rohren andere Befestigungsmöglichkeiten wie z. B. Spanndrähte oder Spannseile vorzusehen, mit denen beliebige Befestigungsabstände realisierbar sind.

Literatur

- [1] DIN VDE 0298-300:2004-02 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Leitfadens für die Verwendung harmonisierter Niederspannungsstarkstromleitungen.
- [2] DIN VDE 0100-520:2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.
- [3] DIN VDE 0298-4:2003-08 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen. *H. Senkbeil*

Herstellerangaben zu elektrischen Geräten

? Ergänzend zu dem Beitrag [1] möchte ich feststellen, dass die Angaben der Hersteller elektrischer Geräte in mehreren Punkten zum Teil lückenhaft sind. Im Geräte- und Produktsicherheitsgesetz wird verlangt, dass ein Produkt nur in den Verkehr gebracht werden darf, wenn es Sicherheit und Gesundheit von Verwendern oder Dritten nicht gefährdet.

Um zu beurteilen, ob ein Produkt diesen Anforderungen entspricht, sind dessen

Eigenschaften einschließlich seiner Zusammensetzung, Verpackung, der Anleitungen für den Zusammenbau sowie für die Wartung während der Gebrauchsdauer usw. zu berücksichtigen.

Bei der Wiederholungsprüfung vieler Geräte – einer Aufgabe, die mit unter den Begriff Instandhaltung fällt und damit auch zur Wartung zählt – steht man als Prüfer vielfach hilflos da, da einige zur normgerechten Prüfung (DIN VDE 0702) nötige Angaben und Daten fehlen. Hierzu zählen u. a.:

- der Ableitstrom der Beschaltung,
- die an den leitenden berührbaren Teilen angewendeten (und daher zu prüfenden) Maßnahmen zum Schutz bei indirektem Berühren,
- die Mindestlebensdauer (bzw. Gebrauchsdauer), die zum Festlegen des nächsten Prüftermins nötig ist sowie
- Prüfschritte, die der Hersteller als nötig ansieht, die aber nicht durch die allgemeine Prüfnorm (DIN VDE 0702) vorgegeben sind.

Daraus ergeben sich die folgenden Fragen:

1. Gehören diese Daten und Hinweise, die von mir zur fachgerechten Durchführung der Prüfung nach Norm benötigt werden, mit zu den Angaben, die der Hersteller als Voraussetzung zur Durchführung einer normgerechten Wartung und Prüfung anzugeben hat?
2. Ist der Betreiber berechtigt, elektrische Geräte zurückzugeben, wenn diese Angaben fehlen und somit eine normgerechte Prüfung nicht möglich ist?

! Zu 1.: Wesentliche Aussagen zu dieser Frage sind u. a. den Begründungen und Erläuterungen zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz sowie zur Betriebssicherheitsverordnung zu entnehmen. In einem Kommentar zu Letzterer heißt es dazu:

„Der Betreiber einer Maschine benötigt Unterlagen über die Maschine, damit er seine Gefährdungsbeurteilung und insbesondere den innerbetrieblichen Prüfplan erstellen kann.“ Fraglich ist allerdings, wie der Betreiber z. B. erfährt, welche Bauteile wiederkehrend geprüft werden müssen. „Herstellergesetze“ verpflichten zwar nicht zur Mitlieferung der gesamten technischen Dokumentation eines Arbeitsmittels, aber der Hersteller ist z. B. nach Anhang 1, Nr. 1.7.4 der Maschinen-Richtlinie verpflichtet, eine Betriebsanleitung mitzuliefern.

Bestandteile technischer Dokumentationen.

Eine technische Dokumentation muss je nach Ausführung und Art des Gerätes u. a. folgende Punkte im Einzelnen enthalten:

- Den Gesamtplan der „Maschine“ sowie je nach Umfang und Bedarf auch die
- Steuerkreispläne,
- Prüfpläne, Prüfprotokolle und Prüfergebnisse der Kontrolle der Einheit/Maschine mit den Sicherheitsstandards,