

LESERANFRAGEN

Orte für das Errichten von Unterverteilungen

? Im Anbau eines Rathauses (Kommunalverwaltung) sollen neue Büros untergebracht werden.

Sind Unterverteilungen in den Flucht- und Rettungswegen solcher Gebäude zulässig? Welche Vorschriften sind bei der Installation von Unterverteilungen in Holzständerwänden zu beachten?

! Baurechtliche Forderungen haben Vorrang vor DIN-VDE-Normen.

Errichter von Elektroanlagen müssen, wie in allen anderen Fällen auch, die jeweils zutreffenden DIN-VDE-Normen einhalten. Für Anlagen im Niederspannungsbereich gelten die Festlegungen in den Normen der Reihe DIN VDE 0100. Dazu gehören die in Gruppen eingeteilten Einzelnormen, die bei der Auswahl und Errichtung der elektrischen Betriebsmittel, insbesondere der Kabel und Leitungen, der Verteiler und Verbrauchsmittel, der Schutzmaßnahmen etc. bis zur Prüfung zu beachten sind. Es würde zu weit führen, das umfangreiche Sortiment hier aufzuführen.

Da beim Verlegen des Leitungsnetzes und der Anordnung von Unterverteilern im für das Rathaus vorgesehenen Anbau Holzständerwände verwendet werden, die zu den brennbaren Baustoffen gehören, ist den Festlegungen in folgenden Normen zur Gewährleistung des Brandschutzes besondere Aufmerksamkeit zu schenken:

- DIN VDE 0100-482 Brandschutz bei besonderen Risiken und Gefahren [1] sowie
- DIN VDE 0100-520 Kabel- und Leitungsanlagen [2].

Außerdem sei hier auf DIN EN 50172 (VDE 0108 Teil 100) [3] hingewiesen, die beim Einbau von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu beachten ist. Beim Bearbeiten des Projekts dürften dann auch noch weitere Normen und Vorschriften hinzukommen. Auf einige wesentliche Punkte wird nun nachfolgend noch eingegangen.

Wichtig ist hier, dass Elektroanlagen zugleich Teil von Bauten sind. Baurecht ist Landesrecht, hat damit Gesetzeskraft vor Normen und muss in jedem Fall eingehalten werden. Jedes Bundesland hat eine eigene Landesbauordnung, die zwar auf einer Muster-Bauordnung beruht, aber durchaus Abweichungen enthalten kann. Die Fachkommission Bauaufsicht der Bauministerkonferenz der Länder hat die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) [4] erarbeitet und erneuert diese in unregelmäßigen Zeitabständen. Es sollte beachtet werden, dass die in anderen

Bundesländern geltende MLAR nicht mit der Situation im betreffende Land übereinstimmen muss. Welche Ausführung gilt, lässt sich der jeweils geltenden Landesbauordnung entnehmen.

Die MLAR ist bei der Verwendung jeglicher Arten von Leitungsanlagen und Rohrleitungen in Rettungswegen anzuwenden. Sie regelt die Führung von Kabeln und Leitungen durch bestimmte Wände und Decken sowie Belange des Funktionserhalts elektrischer Leitungen im Brandfall. Begriffe und Einzelheiten sind daraus zu entnehmen.

Verteiler und Messeinrichtungen sind in Rettungswegen zulässig. Ausgenommen davon sind Verteiler in Treppenträumen von Hochhäusern. Es ist zwischen Verteilern der allgemeinen Stromversorgung (AV) und Verteilern der Sicherheitsstromversorgung (SV) zu unterscheiden. Für SV-Verteiler gelten die gleichen Anforderungen wie für AV-Verteiler. Zusätzlich müssen die Zuleitungen von SV-Verteilern in den Funktionserhalt einbezogen werden. Die Verteiler sind von den Rettungswegen abzutrennen. In allgemein zugänglichen Rettungswegen müssen sie verschließbar sein, wobei Folgendes zu beachten ist:

- In notwendigen Fluren geringer Nutzung und/oder innerhalb abgeschlossener Nutzungseinheiten werden an Verteiler keine besonderen brandschutztechnischen Anforderungen gestellt.
- Gegenüber notwendigen Treppenträumen geringer Nutzung und deren Ausgängen ins Freie, notwendigen Fluren sowie offenen Gängen müssen sie nicht-brennbar ausgeführt sein und über eine geschlossene Oberfläche verfügen.
- Gegenüber notwendigen Treppenträumen sowie ihren Ausgängen ins Freie sind Ausführungen F 30-A gefordert. Die Klappen und Türen sind in T 30 mit dauerelastischen Dichtungen zu versehen.

Verteiler sollten möglichst in eigenen Räumen angeordnet werden. Das gilt in jedem Fall für Hauptverteiler AV und SV. Soweit beim Anbau an das Rathaus Hauptverteiler in Betracht kommen, wird auf die Richtlinie über den Bau

von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO) verwiesen.

Elektrische Betriebsmittel einschließlich der Unterverteiler in Holzständerwänden. Hierfür gelten die Festlegungen im Abschnitt 482.2.2 von [1], wobei besonders folgende Punkte zu beachten sind:

- Es sind Gerätedosen nach DIN VDE 0606-1 und Verteiler nach DIN VDE 0603 oder DIN EN 60439 mit dem Kennzeichen H in einem auf der Spitze stehenden Dreieck zu verwenden.
- Andere Betriebsmittel, die dieser Festlegung nicht entsprechen, müssen gemäß Unterabschnitt 482.2.2.2 in [1] zusätzlich geschützt werden.
- Steckdosen und Schalter in Unterputzausführung dürfen nicht mit Krallen befestigt werden.
- Für die Verlegung sind Mantelleitungen NYM und Kabel NYY zulässig und halogenfreie Kabel und Leitungen mit verbessertem Verhalten im Brandfall nach Tabelle 1 in [1].
- In Hohlwänden nicht fest verlegte Kabel und Leitungen sind von Zug und Schub zu entlasten.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-482 (VDE 0100-482):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 48: Auswahl von Schutzmaßnahmen; Hauptabschnitt 482: Brandschutz bei besonderen Risiken und Gefahren.
- [2] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.
- [3] DIN EN 50172 (VDE 0108 Teil 100):2005-01 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen.
- [4] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR – Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie) – Stand März 2000. *H. Senkbeil*

Widersprüchliche Prüfergebnisse

? Beim Prüfen eines Toaster mit CE- und GS-Kennzeichnung lag der Schutzleiterwiderstand für die metallene Abdeckung der Oberseite (Einführhilfe für die Brotscheiben) immer über dem in der Norm geforderten Wert von 0,3 Ω. Abhängig vom Kontaktdruck auf die Mess-Spitze schwankte der Wert aber zwischen 0,8 und 2,5 Ω. Bei der Isolationswiderstandsmessung zwischen dem zuvor erwähnten Teil und dem Schutzleiter fiel die Messspannung auf wenige Volt. Der Messwert betrug 0,01 MΩ und war somit praktisch Null. Der Toaster ist also wegen des gegenüber der Normvorgabe zu hohen Schutzleiterwiderstands als fehlerhaft/unsicher einzustufen. Ein Fachkollege schlug vor, das schlecht an den Schutzleiter angeschlossene Teil als ein „nicht an den Schutzleiter angeschlossenes, berührbares Teil“ zu betrachten und

Fragen an



Liebe Abonnenten!

Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann suchen Sie unter www.elektropraktiker.de (Fachinformation/Leseranfragen).

Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:

ep-Leserservice 10400 Berlin oder

Fax: 030 42151-251 oder

E-Mail: richter@elektropraktiker.de

Wir beraten Sie umgehend. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort in dieser Rubrik.

Beachten Sie bitte:

Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder.

Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich.

Ihre ep-Redaktion

die für diesen Fall vorgesehene Isolationswiderstands- und Berührungsstrommessung zur Bewertung heranzuziehen. Und tatsächlich, bei diesen Messungen ergaben sich

- ein Isolationswiderstand zwischen den aktiven Teilen und dem fraglichen Teil von 9,99 MΩ und
- ein Berührungsstrom von 0 mA.

Da die Messwerte den Normvorgaben entsprachen (> 2 MΩ bzw. < 0,5 mA), hatte der Toaster die Prüfung bestanden.

Bietet die Norm beide Möglichkeiten der Bewertung?

Handele ich in jedem Fall „normgerecht“, egal ob ich das Gerät als unsicher beanstande oder als sicher freigebe?

! Sie haben natürlich Recht. Mit einer solchen, für Sie unklaren Sachlage hinsichtlich der Schutzmaßnahme, die an diesem Gerät bzw. seiner leitfähigen Abdeckung wirksam ist, sollten Sie die Prüfung nicht beenden. Notwendig wäre, dass Sie den Hersteller ausfindig machen und sich darüber informieren,

- welche Schutzmaßnahme an dieser Abdeckung wirksam ist bzw.
- ob im Originalzustand eine Schutzleiterverbindung zur Abdeckung vorhanden ist.

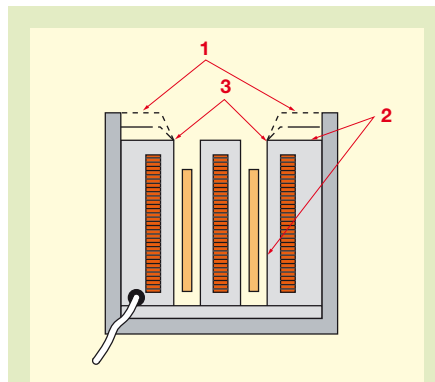
Möglich wäre natürlich auch, dass Sie sich an Ort und Stelle selbst über die konstruktive Gestaltung und damit über einen evtl. vorhandenen Schutzleiteranschluss und dessen Zustand informieren. Ob dieser Eingriff in Anbetracht der möglichen Folgen sinnvoll ist, das müssen Sie selbst entscheiden. Das Öffnen eines Geräts bei der Wiederholungsprüfung ist ja gestattet, „... wenn ein begründeter Verdacht auf einen Sicherheitsmangel nur auf diese Weise geklärt werden kann...“ [1]. Vielleicht aber können Sie sich die von Ihnen geschilderten scheinbar eigenartigen Prüfergebnisse auch ohne eine große Demontage des Toasters erklären.

Aus meiner Sicht kann ausgeschlossen werden, dass es sich bei dieser Abdeckung um ein Teil handelt, bei dem die Schutzmaßnahme „Schutzisolierung“ (doppelte/verstärkte Isolierung) wirksam ist. Der Einsatz der dafür geeigneten Isoliermaterialien an dieser Stelle ist aus konstruktiven bzw. funktionellen Gründen praktisch nicht möglich. Somit bleiben nur folgende Möglichkeiten:

- Die Abdeckung wurde in die Schutzleiter-Schutzmaßnahme einbezogen, der Schutzleiteranschluss ist jedoch mangelhaft.
- Es ist nicht notwendig, die Abdeckung in eine Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag einzubeziehen, trotzdem besteht eine zufällige, undefinierte Schutzleiterverbindung (Bild 1).

Aufgrund der Schilderung der Situation und der Messwerte bin ich mir ziemlich sicher, dass die zweite Möglichkeit zutrifft. Das heißt:

1. Die konstruktive Gestaltung des Toaster lässt nicht zu, dass die leitfähige berührbare Abdeckung im Fehlerfall mit einem ak-



1 Prinzipdarstellung eines Toasters zeigt, welche leitfähigen berührbaren Teile mit dem Schutzleiter verbunden werden müssen

- 1 Abdeckung, die im Fehlerfall nicht mit einem aktiven Teil in Berührung kommen kann und daher nicht in die Schutzleiter-Schutzmaßnahme einbezogen werden muss
- 2 Abdeckung, die im Fehlerfall mit einem aktiven Teil in Kontakt kommen kann und daher in die Schutzleiter-Schutzmaßnahme einbezogen werden muss
- 3 undefinierte Verbindung an den Auflagestellen

tiven Teil in Kontakt kommt. Sie muss somit nicht in die Schutzleiter-Schutzmaßnahme einbezogen werden und hat somit auch keine Schutzleiterverbindung, die durch die Messung des Schutzleiterwiderstands nachgewiesen werden muss.

2. Eine undefinierte Verbindung zum Schutzleiter ergibt sich, da die Abdeckung – mit einem anderen leitfähigen Teil Kontakt hat, das mit dem Schutzleiter verbunden ist oder – gelegentlich Kontakt bekommen kann, (lose Auflage, Falz-, Niet- oder Schraubverbindung ohne elektrische Bewertung). Für eine solche zufällige Kontaktgabe gibt es keine Normvorgabe hinsichtlich ihrer Ausführung oder ihres Übergangswiderstands. Je nach Situation, Korrosion, Kontaktdruck der Messspitze usw. wird sie einen anderen Übergangswiderstand haben und an ihr durchgeführte Messungen des Schutzleiterwiderstands immer einen anderen Messwert ausweisen.
3. Das Ergebnis der von Ihnen vorgenommenen „Spannungsprüfung“ der Schutzleiterverbindung bestätigt die Annahme, dass eine solche hinsichtlich ihres Widerstands undefinierte Verbindung vorhanden ist, wie sie unter 2. geschildert wurde.

Damit wäre der von Ihnen festgestellte Widerspruch aufgelöst. Natürlich nur durch eine letztlich unverbindliche Ferndiagnose. Sie müssten nach sorgfältigem und gezieltem Besichtigen des Toasters feststellen, ob die getroffene Annahme stimmt und Sie sich als verantwortliche Elektrofachkraft dieser Meinung anschließen, d. h. selbst entscheiden. Dann könnten Sie ohne Demontage auskom-

men und den Toaster zur weiteren Verwendung freigeben.

Ähnliche Verhältnisse und Messergebnisse ergeben sich auch in anderen Fällen, z. B. an der Tür der Eingabelucke von Waschmaschinen, also überall dort, wo leitfähige Teile an oder auf anderen leitfähigen an den Schutzleiter angeschlossen Teilen angebracht sind.

Literatur

[1] DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702):2008-06 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.
 [2] Bödeker, K.; Kindermann, R.: Prüfung elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0701-0702 – Teil 1: Vorhergehende Normen, allgemeine Forderungen. Elektropraktiker, Berlin 62 (2008) 5; S. 438–441.
 [3] Bödeker, K.; Kindermann, R.: Prüfung elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0701-0702 – Teil 2: Besichtigen des Prüflings, durchzuführende Messungen. Elektropraktiker, Berlin 62 (2008) 6; S. 536–539.
 [4] Bödeker, K.; Kindermann, R.: Prüfung elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0701-0702 – Teil 3: Erproben des Prüflings, Dokumentation. Elektropraktiker, Berlin 62 (2008) 7; S. 619–621.
 [5] Bödeker, K.; Kindermann, R.: Prüfung elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0701-0702 – Teil 4: Erläuterungen zu den Festlegungen der Norm. Elektropraktiker, Berlin 62 (2008) 8; S. 704–708.

K. Bödeker

Zulässige Widerstände für Schutzleiter

? Als maximal zulässigen Widerstand für Schutzleiter elektrischer Geräte geben die Normen 0,3 Ω vor.

Gibt es auch entsprechende Festlegungen für Schutz- bzw. Potentialausgleichsleiter in elektrischen Anlagen?

In der Literatur sind für Schutzleiter Richtwerte von < 0,1 Ω, für PA-Leiter aber auch von < 1,0 Ω genannt. Bei Messungen an PA-Leitern in älteren Anlagen habe ich zum Teil höhere Werte festgestellt (bis zu 3 Ω).

Sind solche Messwerte noch als zulässig anzusehen?

! Allgemein gültige Grenzwerte für Schutzleiter in elektrischen Anlagen (Potentialausgleichsleiter sind ebenfalls Schutzleiter) gibt es in den Normen nicht – und es kann sie auch nicht geben. In Abhängigkeit von der Teilstrecke des Schutzleiters, die der Prüfer als Messobjekt auswählt, um ihre Durchgängigkeit durch eine Messung gemäß Abschnitt 612.2 von [1] nachzuweisen – wie z. B. die Strecke zwischen Zählerschrank/Wohnungsverteiler und Steckdose – wird ein anderer „Sollwert“ zu beachten sein. Dieser hängt ab von

- den Leiterdaten und
- besonderen Umständen der betreffenden Anlage – z. B. von der Art der Verbindungen mit immer vorhandenen Übergangswider-