

Zu berücksichtigen sind auch die Vorgaben der Betriebssicherheitsverordnung [2]. Sie verpflichten den Arbeitgeber, also in diesem Fall den Kunden des Anfragenden, seine elektrischen Geräte von einer befähigten Person prüfen zu lassen. Darin heißt es: „§ 4 (3) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass Arbeitsmittel nur benutzt werden, wenn sie ... für die vorgesehene Verwendung geeignet sind.“

Mit dem Prüfauftrag wurde dem Fragesteller als Elektrofachbetrieb/Elektrofachkraft diese Aufgabe übertragen und damit auch ein bestimmter Teil der Pflichten des Auftraggebers. Er hat somit durch das Prüfen dafür zu sorgen, dass der Auftraggeber seinen Mitarbeitern pflichtgemäß sichere Geräte zur Verfügung stellen kann. Demnach muss also der Prüfer entscheiden, ob das jeweilige Gerät sicher ist und eingesetzt werden kann oder nicht. Bei dieser Entscheidung sowie bei der Auswahl der Prüfmethode und Prüfverfahren, ebenso wie auch hinsichtlich der Notwendigkeit des Öffnens des Prüflings, ist die mit der Prüfung beauftragte Elektrofachkraft weisungsfrei. Die entsprechende Festlegung lässt sich in der TRBS 1203 [3] und auch in DIN VDE 1000-10 [4] finden. Im vorliegenden Fall hatte der Prüfer aufgrund der ungewöhnlich schlechten Messdaten und der geschilderten Erscheinungen schon von vornherein eigentlich nur die Möglichkeit, das Gerät zu beanstanden. Das Öffnen konnte somit nur dem Zweck dienen, auch die Ursache dieses Mangels zu erkennen oder – das ist ja nie auszuschließen – vielleicht doch mit einem geringen Aufwand den Schaden zu beheben. Zwingend nötig war es aus meiner Sicht nicht. Der Sicherheitsmangel musste nicht erst auf diese Weise geklärt werden, er war schon eindeutig zu erkennen.

Ersatzforderung des Auftraggebers. Die Entscheidung, dass das Gerät nicht sicher ist und instand gesetzt werden muss, war unabhängig vom Öffnen richtig und erforderlich. Der Prüfer als fachlich befähigte, weisungsfreie Person hat seinem Auftraggeber gesagt, dass dessen Gerät „für die vorgesehene Verwendung nicht geeignet ist.“ Würde der Auftraggeber diese Entscheidung missachten und es weiterhin verwenden, wäre dies hochgradig fahrlässig. Insofern ist seine Forderung, ein defektes Gerät im ursprünglichen defekten Zustand zurück zu erhalten, um es doch noch irgendwie nutzen zu können, völlig absurd. Die Entscheidung des Prüfers hat die höchste Priorität.

Fazit. Das Gerät sollte als „defekt“ gekennzeichnet und beispielsweise durch Verkleben des Steckers gebrauchsuntauglich gemacht werden. Der Prüfer sollte seine Entscheidung so dokumentieren, dass diese von dem Auftraggeber nicht übersehen werden kann.

Literatur

- [1] DIN VDE 0701-0702 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.
- [2] BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung vom 27. September 2002.

[3] TRBS 1203 – Technische Regel für Betriebssicherheit.

[4] DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):1995-05 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen. *K. Bodeker*

Brandschutz für den elektrischen Betriebsraum eines Wohnheims

? Der elektrische Betriebsraum eines Studentenwohnheims befindet sich im Keller. Gegenüber dem Treppenraum ist der Keller durch eine T-30-Tür abgeschlossen und bildet einen eigenen Brandabschnitt. Aufenthaltsräume gibt es in dem Keller nicht. Ist in einem solchen elektrischen Betriebsraum ein Feuerlöscher erforderlich? Müssen die Leitungsdurchführungen durch Wände, z. B. durch Wände des elektrischen Betriebsraums, innerhalb des Kellers geschottet werden?

! Feuerlöscher. In den geltenden Normen der Elektrotechnik wird für einen solchen elektrischen Betriebsraum ein Feuerlöscher nicht verlangt. Es kann aber durchaus sein, dass im Brandschutzkonzept für das Wohnheim oder in der Baugenehmigung ein Feuerlöscher verlangt wird. Deswegen sollten diese Unterlagen hinsichtlich derartiger Forderungen überprüft werden.

Schotten von Leitungsdurchführungen. Das Studentenwohnheim fällt in den Geltungsbereich der „Baulichen Anlagen für Menschenansammlungen.“ Nach dem teilweisen Ersatz der DIN VDE 0108-1 (VDE 0108-1) [1] durch die DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718) [2] sind die brandschutztechnischen Forderungen an Räume für Verteiler in den VDE-Normen nicht mehr enthalten. Stattdessen wird auf das Baurecht verwiesen. Hiervon trifft für den beschriebenen Fall unter anderem die Muster-Verordnung über den Bau und Betrieb von Beherbergungsstätten [3] zu, die allerdings nicht auf die Thematik der Anfrage eingeht. Dann wäre da noch die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie [4], die jedoch nur die Unterbringung von Verteilern in Rettungswegen beschreibt. Diese trifft aber im vorliegenden Fall auch nicht zu, weil die Kellergänge aufgrund des Fehlens von Aufenthaltsräumen keine Flucht- und Rettungswege sind. Auch für den Fall, dass die vom Anfragenden beschriebene Verteilung im Hausanschlussraum steht, also DIN 18012 [5], DIN VDE 0100-732 [6] sowie die TAB 2007 [7] gelten, finden sich in diesen Vorschriften keine zutreffenden brandschutztechnischen Forderungen.

Fazit. Durchbrüche in den Wänden des Aufstellraums für den Verteiler der allgemeinen Stromversorgung bzw. für den Hausanschluss müssen nicht mit geprüften Schottungen versehen werden – hier genügt ein Verschluss mit Mörtel. Deckendurchbrüche sind allerdings zu schotten, da unterschiedliche Geschosse

nach MLAR [4] als unterschiedliche Brandabschnitte gelten. Sollte in dem Wohnheim ein zentrales Sicherheitslichtgerät aufgestellt sein, dann muss dieses nach [4] in einem eigenen, nicht anderweitig genutzten Raum errichtet werden, dessen Wände und Decken mindestens F 30 aufweisen und demzufolge entsprechend zu schotten sind. Für die Tür wird T 30 verlangt.

Literatur

- [1] DIN VDE 0108-1 (VDE 0108-1):1989-10 Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen – Baurechtliche Regelungen.
- [2] DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718):2005-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 718: Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen.
- [3] MBeVO – Muster-Beherbergungsstättenverordnung in der Fassung vom Dezember 2000.
- [4] MLAR – Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie vom November 2005.
- [5] DIN 18012:2000-11 Haus-Anschlusseinrichtungen in Gebäuden – Raum- und Flächenbedarf – Planungsgrundlagen.
- [6] DIN VDE 0100-732 (VDE 0100-732):1995-07 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Teil 732: Hausanschlüsse in öffentlichen Kabelnetzen.
- [7] TAB 2007:2007-11 – Mitteldeutsche Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz. *F. Schmidt*

Geeignete LS-Schalter für NYM-Leitungen

? Müssen bei Neuinstallationen mit Cu-Leitungen vom Typ NYM 3 · 1,5 mm² unbedingt 16-A-Leitungsschutzschalter eingebaut werden oder ist es auch möglich, LS-Schalter für 10 A bzw. 13 A zu verwenden?

! Vorwegzunehmen ist, dass es keine Vorschrift gibt und auch nicht geben kann, in welcher der Bemessungsstrom für alle Anwendungen eines Leitungstyps festgelegt ist. Dafür sind die Anforderungen, die sich aus den unterschiedlichen Einsatzbedingungen ergeben, viel zu different. Folgende Punkte sind zu beachten:

Der Bemessungsstrom I_n des LS-Schalters muss mindestens so groß sein wie der Betriebsstrom I_b , darf aber nicht größer sein als die zulässige Strombelastbarkeit der Leitung. LS-Schalter gehören zu den Überstrom-Schutzeinrichtungen. Sie müssen den Stromkreis bei unzulässig hohen Strömen unterbrechen, um Schäden an der zu schützenden Anlage durch Überlast und Kurzschluss auszuschließen. Der Schutz vor Überlast ist nach DIN VDE 0100-430 [1], Absch. 5.2 gewährleistet, wenn folgende Bedingung erfüllt wird: $I_b \leq I_n \leq I_z$. **Die zulässige Strombelastbarkeit I_z** hängt vom Aufbau der Leitung und den Umgebungsbedingungen ab. Die zulässige Strombelastbarkeit ist keinesfalls eine feste Größe. Sie ist vom Querschnitt der Leiter, der Zahl der stromführenden Adern und anderen spezifischen

Eigenschaften einer Leitung (Isoliermaterial der Adern und des Mantels, Dicke der Isolierung usw.) abhängig. Wesentlich sind jedoch auch die Umgebungsbedingungen. Hier geht es vor allem darum, wie die beim Stromfluss entstehende Wärme an die Luft abgeführt werden kann. Eine frei in Luft verlegte, z. B. am Spanndraht oder auf Abstandschellen befestigte Leitung kann im Vergleich zu einer in Isoliermaterial eingebetteten Ausführung wesentlich stärker belastet werden. Die Art und Weise der Leitungsverlegung findet Ausdruck in den Beispielen für Verlegearten, die in Tabelle 52 H von DIN VDE 0100-520 [2] aufgeführt sind. Jede dort aufgeführte Verlegeart ist mit einer Referenz-Nr. versehen. Aus der Tabelle 9 in DIN VDE 0298-4 [3] kann dafür die für die Ermittlung der Strombelastbarkeit in Betracht kommende Referenzverlegeart entnommen werden.

Bei der Leitungsverlegung werden insgesamt neun Referenzverlegarten (von A1 = am geringsten belastbar bis G = am stärksten belastbar) unterschieden. Die Belastbarkeit von Kabeln und Leitungen lässt sich aus Tabellen in [3] entnehmen. Für die fest verlegten NYM-Mantelleitungen in und an Gebäuden gelten mit den Verlegearten A1, A2, B1, B2 und C die Werte aus Tabelle 3 sowie mit den Verlegearten D, E, F und G die Werte aus Tabelle 4.

Eine dreiadrige Mantelleitung (Aderquerschnitt = 1,5 mm²) mit zwei belasteten Adern lässt sich bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C und freier Verlegung in Luft bei Dauerbetrieb gemäß Referenzverlegeart E mit 22 A belasten. In wärmeisolierten Wänden (Mineralwolle usw.) ist die zulässige Strombelastbarkeit bei sonst identischen Bedingungen auf 15,5 A reduziert. Bei folgenden zusätzlich abweichenden Umgebungsbedingungen ist eine Multiplikation der Strombelastbarkeitswerte mit Umrechnungsfaktoren erforderlich:

- bei anderen Umgebungstemperaturen sind die Werte aus Tabelle 17 in [3],
- bei Häufung auf der Wand, im Rohr und im Kanal, auf dem Fußboden sowie unter der Decke aus Tabelle 21 in [3] und
- bei Häufung auf Wannen und Pritschen aus Tabelle 22 in [3] zu entnehmen.

Wie daraus zu ersehen ist, können sich aufwändige und umfangreiche Berechnungen ergeben. Wo derartige Umgebungsbedingungen vorliegen, kommt man um ein solches Vorgehen wohl kaum herum, wobei sich zur Vereinfachung ggf. Software einsetzen lässt.

Erwärmung durch Leitungshäufung. Ein einfaches Ablesen kann angewendet werden, wenn eine Leitungshäufung nicht in Betracht kommt. Das ist selbst bei Leitungshäufungen möglich, wenn Nachbarstromkreise nicht oder nur zeitweise in Betrieb genommen werden, die kaum zur Erwärmung beitragen können. Die Strombelastbarkeit PVC-isolierter Kabel und Leitungen mit Kupferleiter bei fester Verlegung in oder an Bauwerken bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C und Kabeln bei Verlegung in Erde mit einer Betriebstemperatur bis 70 °C lässt sich aus der Tabelle 1 im Beiblatt 2 zu DIN VDE 0100-520 [4] entnehmen.

Für eine Mantelleitung NYM 3 · 1,5 mm² mit zwei belasteten Adern ergibt sich z. B. eine zulässige Strombelastbarkeit von

- $I_z = 17$ A für die Verlegeart A 2 (Verlegung in wärmeisolierten Wänden) und
- $I_z = 23$ A für die Verlegeart E (Verlegung frei in der Luft, an Tragseilen sowie auf Kabelpritschen, -konsolen oder in gelochten Kabelwannen).

Beim Verlegen in wärmeisolierten Wänden ist bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C $I_n = 16$ A der höchstzulässige Bemessungsstrom. Erfolgt die Verlegung frei in Luft, dann darf der Bemessungsstrom von $I_n = 20$ A nicht

überschritten werden. Kleinere Bemessungsströme, wie z. B. 13 A oder 10 A, sind zwar zulässig, haben aber den Nachteil, dass die nachgeordnete Leitung nicht voll ausgelastet werden kann.

Großer Prüfstrom. Bei der vorstehenden Betrachtung wurde davon ausgegangen, dass der große Prüfstrom $I_2 = 1,45 \cdot I_n$ entspricht. Bei den üblichen LS-Schaltern der Charakteristiken B, C oder D liegt hier der Grenzwert. Bei den Charakteristiken K und Z beträgt er hingegen $1,2 \cdot I_n$. Bei der Zuordnung des Bemessungsstroms des LS-Schalters zum Schutz bei Überlast können in beiden Fällen keine Probleme auftreten.

Kurzschlusschutz. Der (kS)²-Wert einer PVC-Leitung mit einem Querschnitt von 1,5 mm² beträgt 29800 A²s. Die obere Grenze des I^2t -Wertes einer NH-Sicherung 63 A (gG/gL) wird mit 21200 A²s angegeben. Wird diese vorgeschaltet, so ist der Kurzschlusschutz gewährleistet.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 – Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom.
- [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 VDE 0298-4 (VDE 0298-4):2003-08 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und isolierten Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen.
- [4] Beiblatt 2 zu DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2002-11 Errichten von Niederspannungsanlagen; Zulässige Strombelastbarkeit, Schutz bei Überlast, maximale zulässige Kabel- und Leitungslängen zur Einhaltung des zulässigen Spannungsfalls und der Abschaltbedingungen.

H. Senkbeil

Zuverlässig und immer griffbereit!



TIPP

2000 Fachwörter: von Ableiter bis Zwickel Kurz – knapp – kompetent

■ **Dieses Nachschlagewerk** informiert Sie kurz und präzise über die gesuchten Fachausdrücke und Wortkürzungen. Das vierfarbige Lexikon ist so aufbereitet, dass die Erklärungen schnell erfasst werden.

■ **Zusätzlich** berücksichtigt es Hinweise auf aktuelle Normen und weiterführende Fachliteratur. Wichtige Stichwörter und Abkürzungen sind auch in Englisch angegeben.

■ **Ein zuverlässiges Arbeitsmittel** für Praktiker, Planer, Ausbilder und Auszubildende

Müller, **Elektrotechnik** – Lexikon für die Praxis, 2. stark bearb. Aufl., 528 S., 270 Abb., 30 Tabellen, Hardcover, Bestell-Nr. 3-341-01466-7, € 54,00



HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

Direkt-Bestell-Service:
Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop**, **HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin**

Expl.	Bestell-Nr.	Autor/Titel	€/Stück
	3-341-01466-7	Müller, Elektrotechnik, Lexikon	54,00

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Firma/Name, Vorname _____

Branche/Position/z. Hd. _____

Telefon/Fax _____

E-Mail _____

Straße, Nr./Postfach _____

Land/PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____ 0806 ep

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten